

PROJETO DE EXECUÇÃO DA ETAR DE ERMESINDE E ALFENA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL CONSOLIDADO

**RELATÓRIO
VOLUME 1 – PEÇAS ESCRITAS**

TOMO 3 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES

SETEMBRO 2025

INFORMAÇÃO DO PROJETO

Cliente: Águas de Valongo

Nome do Projeto: Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Execução da ETAR de Ermesinde e Alfena

Designação: Projeto de Execução da ETAR de Ermesinde e Alfena – Estudo de Impacte Ambiental

Data de Assinatura do Contrato: 9 de maio de 2024

Autores: AQUALOGUS, Engenharia e Ambiente, Lda. (AQUALOGUS)

INFORMAÇÃO DO ENTREGÁVEL

Entregável: **Estudo de Impacte Ambiental Consolidado**

Preparado por: AQUALOGUS

Rev. N.º	Ref.:	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado
0	261.01.03	20/12/2024	AR, CAF, CLS, DGE, JPS, TDS, TLS	FMR	DGE
0	261.01.03	22/09/2025	AR, CAF, CLS, DGE, JPS, TDS, TLS	FMR	DGE

PROJETO DE EXECUÇÃO DA ETAR DE ERMESINDE E ALFENA
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDICE DE VOLUMES

RELATÓRIO

VOLUME 1 – PEÇAS ESCRITAS

TOMO 1 – CAPÍTULOS INTRODUTÓRIOS

TOMO 2 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

TOMO 3 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES

TOMO 4 – MITIGAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONCLUSÕES

VOLUME 2 – PEÇAS DESENHADAS

RELATÓRIOS TÉCNICOS

VOLUME 1 – SIMULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO RIO LEÇA

VOLUME 2 – PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

VOLUME 3 – MODELO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA DE POLUENTES

RESUMO NÃO TÉCNICO

PROJETO DE EXECUÇÃO DA ETAR DE ERMESINDE E ALFENA
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL CONSOLIDADO

RELATÓRIO

VOLUME 1 – PEÇAS ESCRITAS
TOMO 3 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES

ÍNDICES

TEXTO	Pág.
1 PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	7
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
1.2 USOS DO SOLO	7
1.3 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	8
1.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	8
1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	8
1.6 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA.....	8
1.7 SOLOS	8
1.8 ECOLOGIA.....	8
1.9 PATRIMÓNIO HISTÓRICO-CULTURAL.....	9
1.10 PAISAGEM.....	9
1.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	9
1.12 SOCIOECONOMIA.....	9
1.13 QUALIDADE DO AR.....	9
1.14 AMBIENTE SONORO.....	10
1.15 PRODUÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES.....	10
1.16 SAÚDE HUMANA	10
2 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS.....	11
2.1 PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES.....	11
2.1.1 Identificação das Principais Ações Geradoras de Impactes	11
2.1.2 Aspetos a Considerar nas Principais Ações Geradoras de Impactes	12
2.2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS.....	19
2.3 ANÁLISE POR FATOR AMBIENTAL	21
2.3.1 Usos do Solo	21
2.3.2 Clima e Alterações Climáticas	23

2.3.3	Recursos Hídricos Superficiais	33
2.3.4	Recursos Hídricos Subterrâneos	45
2.3.5	Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	52
2.3.6	Solos	57
2.3.7	Biodiversidade – componente ecológica	63
2.3.8	Património Histórico-Cultural	76
2.3.9	Paisagem.....	83
2.3.10	Ordenamento do Território.....	92
2.3.11	Socioeconomia	96
2.3.12	Qualidade do Ar	109
2.3.13	Ambiente Sonoro	114
2.3.14	Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes	122
2.3.15	Saúde Humana.....	131
3	IMPACTES CUMULATIVOS COM OUTROS PROJETOS EXISTENTES OU APROVADOS.....	141
4	ANÁLISE DE RISCOS.....	143
4.1	CONSIDERAÇÕES	143
4.2	FATORES EXTERNOS	146
4.3	FATORES INTERNOS.....	162
4.4	AVALIAÇÃO DO RISCO: ANÁLISE E APRECIAÇÃO.....	164
5	SÍNTESE DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES	166
6	BIBLIOGRAFIA.....	167

QUADROS	Pág.
Quadro 2.1 – Metodologia de avaliação qualitativa dos impactes nos fatores ambientais....	19
Quadro 2.2 – Informação de base para o cálculo da estimativa das emissões (Fonte: APA, 2023)	25
Quadro 2.3 – Emissões estimadas de GEE para a fase de Construção do Projeto.	26
Quadro 2.4 – Trajetórias estimadas para a quota setorial de energia renovável no consumo final de energia no horizonte 2030.....	26
Quadro 2.5 – Emissões estimadas de GEE resultante da Circulação de Veículos na fase de Exploração.	29
Quadro 2.6 – Parâmetros qualitativos e quantitativos para aferição do valor patrimonial.	77
Quadro 2.7 – Avaliação de impactes sobre o Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico integrado na área de incidência do projeto.	78
Quadro 2.8 – Valores de Emissão utilizados na modelação do para as diferentes fontes sonoras a implementar.	117
Quadro 2.9 – Níveis Sonoros previstos para os Recetores na Envolvente da Área de Expansão da ETAR.	119
Quadro 4.1 – Grau de probabilidade de inundação (ANEPC, 2019).	144
Quadro 4.2 – Grau de gravidade (ANEPC, 2019).	145

Quadro 4.3 – Matriz identificadora do grau de risco (ANPC, 2019).....	146
Quadro 4.4 – Riscos de origem natural e de origem humana analisados no âmbito do PMEPCV.	146
Quadro 4.5 – Matriz identificadora do grau de risco (ANPC, 2019) dos riscos externos.....	165
Quadro 4.6 – Matriz identificadora do grau de risco (ANPC, 2019) dos riscos internos.....	165

FIGURAS

Pág.

Figura 2.1 – Identificação de Fontes Sonoras consideradas e levantamento de Recetores Sensíveis.....	117
Figura 2.2 – Mapa de Ruído desenvolvido para o Indicador L_{den} para a área de Expansão da ETAR.....	118
Figura 2.3 – Mapa de Ruído desenvolvido para o Indicador L_n para a área de Expansão da ETAR.....	119
Figura 4.1 – Processo geral da gestão de risco (adaptado da Norma ISO 31000:2018). ...	143
Figura 4.2 – Perigosidade Conjuntural de Incêndio Rural em 2024 na área de estudo.	148
Figura 4.3 – Altura da coluna de água para os períodos de retorno: 20 anos, 100 anos e 1 000 anos no setor 3 (setor Ponte de Alvura/Travagem).	149
Figura 4.4 – Grau de suscetibilidade a vagas de ventos fortes, tornados e ciclones violentos.	150
Figura 4.5 – Grau de suscetibilidade a vagas de frio.....	151
Figura 4.6 – Grau de suscetibilidade a ondas de calor.....	152
Figura 4.7 – Grau de suscetibilidade a secas.	153
Figura 4.8 – Grau de suscetibilidade a sismos.....	154
Figura 4.9 – Grau de suscetibilidade a vagas de acidentes ferroviários.....	156
Figura 4.10 – Grau de suscetibilidade a vagas de acidentes aéreos.....	156
Figura 4.11 – Risco de Colapso de Pontes e Túneis.....	157
Figura 4.12 – Grau de suscetibilidade a incêndios urbanos.	158
Figura 4.13 – Risco de Incêndios em Centros Históricos.	159
Figura 4.14 – Grau de suscetibilidade do transporte de mercadorias perigosas por ferrovia.	160
Figura 4.15 – Grau de suscetibilidade do transporte de mercadorias perigosas por rodovia.	160
Figura 4.16 – Grau de suscetibilidade a colapso/estrago avultado em edifícios com elevada concentração humana.	161

ANEXOS

ANEXO 01 Matriz Síntese de Avaliação de Impactes

LISTA DE SIGLAS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

DIA	Declaração de Impacte Ambiental
DQA	Diretiva Quadro da Água
ETAR	Estações de Tratamento de Águas Residuais
GEE	Gases com Efeito de Estufa
PGRI	Planos de Gestão dos Riscos de Inundação
PMEPCV	Plano de Municipal de Emergência de Proteção Civil de Valongo
PNEC	Plano Nacional Energia e Clima
PNRRC	Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofes
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos

1 PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após a caracterização da situação de referência, pretende-se com este capítulo estabelecer um cenário de evolução da área de estudo sem a concretização do Projeto, ou seja, a **alternativa zero**.

Note-se que o exercício de caracterização e evolução prospetiva que se desenvolve no presente capítulo considera a evolução baseada em tendências e hipóteses que, ainda que sustentadas nas realidades em presença e caracterizadas no **Tomo 2 do Volume 1** do presente EIA, assumem necessariamente um carácter qualitativo e, essencialmente, não verificável no âmbito específico do procedimento de Avaliação de Impacte e de Pós-Avaliação que este EIA instaura, designadamente caso o mesmo venha a ser objeto de DIA favorável ou favorável condicionada.

Efetivamente, a caracterização da situação de referência realizada para os diversos fatores ambientais em análise tem como principal objetivo estabelecer uma base que permita não apenas mensurar os impactes gerados em cada fator pelo projeto em apreciação, como também seguir os referidos efeitos através da implementação de um conjunto de programas de monitorização.

A supracitada alternativa zero não se enquadra, portanto, nesta lógica sequencial e suportada em dados objetivos e quantificáveis de avaliação de impactes, conceção de medidas mitigadoras dos impactes mais significativos e consequente verificação da sua eficácia, bem como acompanhamento da evolução do estado do ambiente nos fatores considerados mais afetados pelo projeto.

Ainda assim, esta projeção da situação de referência propõe-se a identificar a evolução expectável dos fatores ambientais caracterizados, na ausência do projeto, permitindo gerar um cenário futuro contra o qual se deverá, a seu tempo, comparar o comportamento destes fatores na exploração do projeto.

1.2 USOS DO SOLO

A concretização do Projeto apenas promoverá a alteração direta do uso do solo nas áreas de implantação das infraestruturas, de forma temporária. Dada a pré-existência das infraestruturas na área de estudo, a ausência da sua melhoria deverá implicar que os usos do solo futuros permaneçam análogos aos caracterizados na situação de referência.

1.3 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Dada a pré-existência das infraestruturas na área de estudo, a ausência da sua melhoria deverá implicar que o clima e alterações climáticas permaneçam análogos aos caracterizados na situação de referência.

1.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Dado que o presente Projeto preconiza a melhoria do tratamento de efluente bruto doméstico, do qual o meio recetor poderá beneficiar, é expectável que a manutenção da situação caracterizada possa continuar a colocar o meio hídrico sob stress.

Deste modo, a ausência do projeto seguramente contribuirá para que o Estado Português veja prejudicados os seus compromissos / objetivos relativamente à massa de água superficial interessada ao Projeto, *sensu* DQA.

1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A ausência de projeto deverá permitir que a caracterização da situação de referência efetuada seja mantida no futuro, evitando-se quaisquer impactes neste fator ambiental.

1.6 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA

A ausência de projeto deverá permitir que a caracterização da situação de referência efetuada seja mantida no futuro, evitando-se quaisquer impactes neste fator ambiental.

1.7 SOLOS

Na ausência do projeto não se verificarão quaisquer interferências com os solos nem, consequentemente, qualquer afetação da sua capacidade de uso. Deste modo, perspetiva-se que a caracterização da situação de referência se mantenha no futuro.

1.8 ECOLOGIA

Na ausência do projeto prevê-se que as características ecológicas da área caracterizada se mantenham inalteradas de futuro.

Note-se, no entanto, que o Projeto preconiza uma melhoria da qualidade do efluente tratado. Assim, mantendo-se a situação atual, previsivelmente, a biodiversidade local continuará sob stress pelas descargas realizadas.

1.9 PATRIMÓNIO HISTÓRICO-CULTURAL

Na ausência de projeto não é possível, neste momento, perspetivar outras afetações do património em presença, pelo que se estima que a situação de referência caracterizada se mantenha inalterada no futuro.

1.10 PAISAGEM

Dada a pré-existência da ETAR de Ermesinde e Alfena, a evolução da paisagem não será afetada pela sua continuação de funcionamento no caso da alternativa zero. Perspetiva-se que a mesma evolua, como até ao momento, em resposta aos valores urbanísticos que predominam a envolvente da área de estudo. Assim, a evolução previsível da paisagem na alternativa zero corresponderá ao prolongamento da que tem vindo a ser sentida regionalmente.

1.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Quer a ausência, quer a permanência do Projeto, implicam que não haja necessidade de proceder a qualquer alteração de classificação do solo para instalação de infraestruturas, nem que seja assegurada a compatibilização das mesmas com os diversos instrumentos de ordenamento do território em presença, dada a pré-existência da ETAR de Ermesinde. Perspetivando-se que o território sofra uma evolução sim, mas devido à ocupação urbanística que tem vindo a ocorrer na região, motivada, essencialmente, pelos mesmos fatores que a têm regulado até ao momento.

1.12 SOCIOECONOMIA

A não concretização do Projeto em estudo implicará que a atual escassa fruição aos recursos hídricos se perdue, assim como uma desconfiança/insegurança em relação à qualidade da água que corre nos leitos. Esta circunstância impactará de forma negativa não apenas a população e atividades económicas instaladas na região, como comprometerá o desenvolvimento de novas atividades ou a sua diversificação.

Em alternativa, assistir-se-á à procura de novas fontes de água para rega (sejam disto exemplo, os recursos hídricos subterrâneos) que poderão não estar disponíveis na quantidade necessária, como sofrerão certamente agravadas pressões.

1.13 QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar, apesar de terem existido queixas, melhorou significativamente após a instalação de duas unidades de desodorização e da cobertura dos decantadores primários. Considerando as análises realizadas, também estas comprovam que os limites impostos por

lei se encontram a ser cumpridos. Na ausência do Projeto é, assim, expectável que a caracterização da situação atual se prolongue.

1.14 AMBIENTE SONORO

Conforme referido na Nota Técnica para Avaliação do Descritor Ruído em AIA¹ “(...) deve ser efetuada uma previsão devidamente fundamentada da evolução da situação existente, na ausência do projeto, quer no que respeita a futuras fontes de ruído quer a recetores sensíveis, que constituirá a “situação de referência”. Essa previsão basear-se-á, tanto quanto possível, em planos/projetos já aprovados.

Atualmente, a área de intervenção e a envolvente dos recetores sensíveis existentes possui uma ocupação antrópica significativa nomeadamente na zona de Valongo e Maia, pelo que é também previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Sendo difícil estimar qual a evolução do ambiente sonoro atual ao longo dos anos, em virtude de existir um infindo número de hipóteses de evolução das principais fontes de ruído existentes e de um infindo número de outras fontes de ruído relevantes que poderão passar a contribuir para o ambiente sonoro existente, afigura-se adequado admitir, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações, patente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro), que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro, para este cenário de evolução, grandes alterações. Isto é, o ambiente sonoro associado à alternativa zero, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais e compatíveis com os limites legais vigentes.

Neste contexto, e na ausência de informação relevante sobre a evolução futura da área em estudo num futuro sem a concretização do projeto, assume-se no presente estudo que as previsões para o futuro sem a concretização do Projeto, são iguais à Situação Atual.

1.15 PRODUÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES

Decorrente da exploração da atual ETAR existe, inerentemente, a produção de resíduos e efluentes. Se o Projeto em estudo não for implementado, é expectável que a sua produção se mantenha inalterada.

1.16 SAÚDE HUMANA

Não sendo este um projeto com ações especialmente prejudiciais para a saúde humana, a ausência do mesmo não se traduzirá em quaisquer ganhos neste fator.

¹ Disponível em:

https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf, consultado em outubro/2024

2 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

2.1 PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

2.1.1 Identificação das Principais Ações Geradoras de Impactes

No presente capítulo é apresentada a previsão dos impactes ambientais resultantes da beneficiação da ETAR de Ermesinde e Alfena considerando:

- a caracterização e projeção da situação de referência;
- as características intrínsecas do Projeto, bem como as possíveis ações no ambiente resultantes da sua construção, exploração e desativação.

Nesta fase foram identificados e caracterizados os principais impactes resultantes da implantação das infraestruturas do projeto relativamente aos fatores biofísicos e socioeconómicos referidos na Caracterização da Situação de Referência (**Tomo 2**).

Durante a **fase de construção**, as principais atividades consideradas como potencialmente geradoras de impactes são as seguintes:

1. Instalação e atividade de estaleiros;
2. Beneficiação/reposição de acessos existentes;
3. Desmatagem e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas;
4. Desativação e demolição de órgãos e edifícios;
5. Instalação e beneficiação de circuitos e órgãos de tratamento;
6. Abertura de vala e instalação de condutas;
7. Construção dos edifícios de apoio à ETAR e respetivo estacionamento.

É de salientar que os impactes produzidos pela execução das infraestruturas projetadas potenciam um conjunto de impactes ambientais comuns que são próprios a muitas obras de construção civil. Neste sentido, durante os trabalhos de construção, são expectáveis impactes ao nível de distintos fatores ambientais, que se identificam e avaliam nos itens seguintes.

A identificação dos impactes associados à **fase de exploração**, para além dos aspetos relacionados com a presença e operação das infraestruturas, é mais complexa do que a da fase de construção devido, essencialmente, à permanência temporal bem mais alargada desta etapa e à circunstância de que efeitos que foram, nesta fase, modelados, terão de ser comparados com os impactes efetivamente gerados pela exploração da ETAR e devidamente monitorizados.

Atendendo ao referido, foram identificadas as seguintes ações como potencialmente geradoras de impacte:

1. Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor;
2. Reutilização de águas residuais tratadas;
3. Produção de resíduos (incluindo lamas);
4. Circulação de veículos;
5. Produção de energia e calor utilizando a cogeração;
6. Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos;
7. Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos;
8. Descarga de águas residuais não tratadas – bypass, emergências e avarias.

No que respeita à **fase de desativação**, uma vez que o tempo de vida útil deste projeto é de várias décadas, não se afigura possível gerar um cenário fiável no que diz respeito à fase de desativação deste projeto. Assume-se assim que esta fase passará pelo **desmantelamento integral e remoção das infraestruturas e equipamentos**, devendo ser seguidas as boas práticas ambientais de tratamento de resíduos.

2.1.2 Aspetos a Considerar nas Principais Ações Geradoras de Impactes

Elencadas as principais ações geradoras de impactes, apresenta-se seguidamente uma descrição dos principais aspetos a considerar em cada uma delas.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

Os estaleiros são constituídos por instalações sociais e administrativas (contentores/gabinetes para os quadros técnicos e dormitórios para os trabalhadores, caso aplicável) e infraestruturas de apoio à obra (armazéns para ferramentaria, parques de máquinas e materiais, área para operações de manutenção de equipamentos, parques para acondicionamento de resíduos perigosos e não perigosos, entre outros).

Os estaleiros deverão ser instalados em locais aplanados, sendo a desmatção da área a afetar por esta infraestrutura a primeira atividade a realizar, sempre que tal se justifique. Os solos provenientes desta atividade serão armazenados em pargas, para posterior utilização após o final dos trabalhos de construção, na reposição das condições iniciais do terreno.

As ações associadas à montagem de estaleiros poderão implicar alguma mobilização de terras e criação de plataformas para acesso de máquinas e veículos ou assentamento de estruturas e estacionamento de maquinaria. Associado ao funcionamento dos estaleiros, o fluxo de máquinas e veículos poderá condicionar o trânsito local e contribuir para alguma libertação

de poeiras para a atmosfera, perturbando as habitações/povoações próximas, bem como a fauna e flora existentes nas proximidades. Os estaleiros deverão, ainda, ser devidamente sinalizados e delimitados por vedação.

No entanto, o estaleiro para o desenvolvimento do Projeto em estudo deverá ser implementado dentro da área destinada à exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena. Assim, não só se espera que ocorra a afetação de novas áreas na sua envolvente, como também se minimizam os impactes associados a esta ação (por requerer uma mobilização de terras num tempo e num local mais contidos).

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

Dado o carácter altamente urbano da envolvente do Projeto em desenvolvimento, não se preconiza a construção de novos acessos (quer sejam eles temporários para apoio de obra, ou definitivos). No entanto, a expectável intensificação da circulação de veículos pesados poderá implicar que se realizem beneficiações nos acessos existentes em redor da ETAR. As atividades incluídas na beneficiação de acessos existentes podem incluir alargamento da plataforma, reforços do pavimento, construção de valetas e/ou construção ou substituição de passagens hidráulicas.

Ação: Desmatação e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

Esta ação será realizada com recurso a maquinaria pesada e implicará a mobilização de terras podendo causar, ao nível local, alguma libertação de poeiras. As ações de desmatação darão igualmente origem a resíduos de origem vegetal de diferentes tipologias (e.g., material lenhoso, folhagem, entre outros). Estes resíduos deverão ser separados por tipologia, devendo ser privilegiada a valorização destes materiais. Existe ainda a possibilidade de ocorrência de derrame de óleos, ou combustíveis.

Dada a existência de flora com porte significativo dentro do recinto da ETAR, que se encontra já a comprometer o bom funcionamento dos órgãos instalados, será promovida a desmatação dos exemplares que se encontram nos locais em que serão instalados os novos órgãos.

No caso da implantação da conduta, a desmatação e decapagem afetará apenas a faixa linear de terreno definida. As terras decapadas ficarão temporariamente armazenadas em pargas ao longo do traçado das condutas de cada um dos circuitos, garantindo-se a separação entre a terra vegetal e o substrato.

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

Preconiza-se, de forma a beneficiar e melhorar as instalações, a desativação e subsequente demolição dos reatores biológicos, do espessador, da obra de entrada e do atual edifício dos compressores. O entulho resultante da demolição deve ser gerido de forma adequada, com segregação de materiais recicláveis e o descarte de resíduos perigosos conforme a legislação ambiental.

Ocorrerá assim a remoção, a carga mecânica e o transporte de materiais resultantes da demolição com subsequente entrega a entidade licenciada e autorizada para receção e tratamento dos produtos sobrantes provenientes de escavação e demolição, incluindo todos os trabalhos necessários.

Esta ação de desativação e demolição deverá ocorrer de forma faseada para que o tratamento do efluente doméstico não seja interrompido – isto é, tentando minimizar as descargas de efluente bruto no meio recetor.

Ação: Instalação e beneficiação de circuitos e órgãos de tratamento

Após a desativação e respetiva remoção, ou no caso de órgãos novos após a preparação do terreno para receber os órgãos necessários, serão instalados os equipamentos que garantem a melhoria ou a atualização do sistema existente, com o objetivo de aumentar sua eficiência e melhorar a qualidade do tratamento realizado.

Toda esta ação implicará a utilização de maquinaria pesada, estando a sua circulação associada a potenciais condicionamentos no trânsito local, bem como libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão.

Especificamente na ação de recobrimento do terreno, deverá ser privilegiada a utilização dos solos previamente escavados.

Às ações de construção civil relacionadas com a implantação de órgãos e circuitos estão geralmente associadas à produção de resíduos como ferro, madeira, plástico, betão, entre outros. Estes resíduos deverão ser separados por tipologias e armazenados temporariamente no estaleiro de apoio à obra, para posterior encaminhamento a operador de gestão de resíduos devidamente licenciado.

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

Esta ação construtiva desenvolver-se-á ao longo de uma faixa longitudinal localizada dentro da área de estudo, uma vez que as condutas a instalar correspondem a infraestruturas lineares.

A instalação das condutas, e respetivo recobrimento, será realizado com recurso a maquinaria pesada. A circulação de máquinas e veículos associados a esta atividade poderá condicionar o trânsito local, bem como originar a libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão. Esta ação poderá perturbar a fauna e flora existentes nas proximidades. Por fim, esta ação poderá pôr a descoberto, ou mesmo interferir, com ocorrências patrimoniais presentes no solo/subsolo.

Especificamente, a ação de recobrimento das valas terá um efeito semelhante às atividades de decapagem inicial dos terrenos e escavação, implicando a mobilização de terras. Depois de aterradas, as áreas afetadas à implantação das condutas serão devidamente modeladas e cobertas com a terra vegetal proveniente da decapagem inicial do terreno.

No caso, existem duas tipologias de intervenção preconizadas:

- prevê-se intervir na conduta que liga a ETAR ao ponto de descarga de forma a individualizar a descarga de efluente tratado e de *bypass*; isto é, pretende-se instalar uma segunda conduta que segue de forma adjacente ao limite da ETAR e à conduta existente;
- prevê-se intervir no interceptor que atravessa, atualmente, o recinto da ETAR deslocando-o para a rodovia da rua de Eça de Queiroz e Rua da Resineira.

Às ações de construção civil relacionadas com a implantação das condutas e órgãos associados, como as betonagens e a execução de armaduras de ferro, está associada a geração de resíduos como ferro, madeira, plástico, betão, etc. Estes resíduos deverão ser separados por tipologias e armazenados temporariamente no estaleiro de apoio à obra, para posterior encaminhamento a operador de gestão de resíduos devidamente licenciado.

Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento

Preconiza-se, de forma a minimizar maus cheiros, a execução de um edifício que cubra a nova obra de entrada (correspondente ao tratamento preliminar) e o tratamento da fase sólida. O estacionamento, e eventuais zonas de manobra, são necessárias para garantir o bom funcionamento da ETAR de Ermesinde e Alfena.

A execução destas infraestruturas realizar-se-á com recurso a maquinaria pesada, sendo caracterizada por decorrer de forma circunscrita no espaço e no tempo, e implicará um movimento de terras localizado. Os eventuais aterros da plataforma a realizar recorrerão a materiais granulares provenientes das escavações envolventes. Após a decapagem do horizonte de terra vegetal, deverá inspecionar-se a plataforma de fundação e, caso se observem terrenos argilosos, deverá proceder-se à sua substituição por material granular das escavações, mais estável/menos deformável.

A circulação de máquinas e veículos associada a esta atividade poderá originar a libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão.

Dado que alguns dos edifícios estão abaixo da cota de cheia registada na instalação, obrigará a que as respetivas soleiras sejam alteadas em conformidade.

Às ações de construção civil, como as betonagens e a execução de armaduras de ferro, está geralmente associada a produção de resíduos, como ferro, madeira, plástico, betão, entre outros. Do mesmo modo, a receção e montagem de equipamentos da ETAR, incluirá a produção de resíduos de embalagem e estas operações farão igualmente uso de maquinaria pesada.

Estes resíduos serão separados por tipologias e armazenados temporariamente no estaleiro de apoio à obra, para posterior encaminhamento a operador de gestão de resíduos devidamente licenciado.

FASE DE EXPLORAÇÃO

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Esta ação depreende que, as águas residuais após a realização de tratamentos específicos na ETAR de Ermesinde e Alfena são, depois de atingirem uma qualidade adequada, libertadas no meio recetor (no caso, o rio Leça).

A produção de águas residuais tratadas e sua descarga no meio recetor é uma ação regulada por legislações ambientais que estabelecem padrões de qualidade para evitar a poluição e garantir a sustentabilidade do uso dos recursos hídricos. Assim, antes da descarga, a qualidade da água tratada é avaliada para garantir que está dentro dos padrões regulamentares, como pH, carga orgânica, entre outros (p.e., sólidos suspensos totais).

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

A ação de reutilização de águas residuais corresponde ao processo em que águas residuais, após passarem por um tratamento rigoroso que as leva a atingir um nível de qualidade muito elevado, são reutilizadas em diversas finalidades. De acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, esta água poderá ser utilizada para “*Rega sem restrição de acesso (usos urbanos e agrícolas): rega de culturas consumidas em cru em que a parte consumível está em direto contacto com a água; rega de jardins públicos sem restrição de acesso; rega de jardins privados*”. A produção de água para reutilização (ApR) permite que se promova a economia circular.

Previu-se a reutilização de 55 m³/h de efluente tratado com uma qualidade de Classe B. O caudal a reutilizar será bombado a partir do coletor de efluente tratado (numa caixa de visita dedicada) e o processo de afinação incluirá um filtro de anéis a montante do reservatório de armazenamento (equipado com duas chicanas), a montante do qual será doseado o hipoclorito. Esta água será armazenada num reservatório, a partir do qual poderá ser utilizado

Pelo facto de se prever que os equipamentos necessários serão acomodados no atual edifício de armazenamento de lamas e, também, por este edifício estar abaixo da cota de cheia registada na instalação, obriga a que a sua instalação seja efetuada em conformidade (sobre maciços de betão).

Dado que esta ação implica uma gestão cuidadosa da qualidade da água, de forma a garantir a segurança ambiental e a saúde pública, adicionou-se um esforço de tratamento complementar significativo, materializado através de um processo de membranas de ultrafiltração.

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

Decorrente da exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena, preconiza-se a produção dos seguintes subprodutos: areias, gradados e lamas.

As lamas são um tipo específico de resíduo semissólido, resultante do tratamento de águas residuais sendo constituídas por uma mistura de água e sólidos suspensos. São, assim, o subproduto da remoção de poluentes durante o tratamento de esgoto, resultantes das partículas sólidas que são removidas da água.

As lamas desidratadas poderão ser encaminhadas para compostagem e armazenamento temporário em instalação diferente do local de produção – devidamente licenciado para o efeito. Apesar de as lamas não estarem, atualmente, a ser encaminhadas para valorização agrícola, a Águas de Valongo fez a avaliação da aptidão das lamas de acordo com o previsto no Decreto-Lei n.º 276/2009 de 2 de outubro. Foram realizadas 4 análises anuais às lamas desidratadas e estabilizadas da ETAR de Ermesinde e Alfena, tendo-se verificado o cumprimento dos valores limites de metais pesados impostos às lamas destinadas a valorização agrícola havendo, por isso, um potencial para reutilização e uma demonstração da elevada qualidade das lamas produzidas – algo que, mais uma vez, poderá promover a economia circular.

Ação: Circulação de veículos

Esta ação refere-se ao tráfego de veículos que ocorre como parte das operações diárias e atividades associadas ao funcionamento da estação. Esses veículos são utilizados para transporte de materiais, produtos, efluentes, resíduos, equipamentos, e também para o deslocamento de funcionários ou prestadores de serviço.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Esta ação refere-se ao uso de tecnologias de cogeração para gerar simultaneamente energia elétrica e calor a partir de uma única fonte de combustível, como seja o biogás produzido durante o tratamento das águas residuais. Este processo é uma solução eficiente e sustentável, que permite reduzir o consumo externo de energia e otimizar o aproveitamento de recursos gerados na própria ETAR. Na verdade, esta produção permitirá reduzir o consumo direto da Rede Elétrica Nacional na ordem dos 0,3 kWh/m³ de água tratada.

A cogeração a ser implementada na ETAR de Ermesinde e Alfena será responsável pela produção de, em média, 5 MWh (sendo este valor variável entre 4,5 MWh e 5,8 MWh dependendo do período de produção – tempo seco ou tempo húmido –, das condições de exploração, entre outros).

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

No contexto da fase de exploração de uma ETAR, esta ação contempla a liberação não controlada de gases contendo substâncias odoríferas ou poluentes, provenientes de diversas áreas do processo de tratamento. Essas emissões podem ocorrer de forma difusa, ou seja, sem uma única fonte pontual, espalhando-se pelo ambiente ao redor da estação e causando potenciais problemas ambientais e de saúde pública, além de desconforto para as comunidades vizinhas devido ao mau cheiro.

No entanto, para a ETAR de Ermesinde e Alfena, salienta-se que se encontram dimensionadas desodorizações nas fases de tratamento a intervencionar e que, portanto, se esperam que as emissões sejam insignificantes.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

O funcionamento dos diversos equipamentos e processos utilizados na instalação podem gerar ruídos incomodativos para a população existente na envolvente da ETAR de Ermesinde e Alfena. A exploração das mais diversas máquinas, motores, bombas e sistemas de ventilação podem, em níveis elevados ou frequentes, causar e até mesmo problemas de saúde para os trabalhadores da ETAR.

No entanto, no caso da ETAR em estudo preconiza-se que todos os equipamentos sejam canopiados e confinados, de forma a insonorizar o máximo possível, minimizando assim o potencial impacto oriundo de emissões sonoras.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

Esta ação refere-se à liberação ocasional de águas residuais sem tratamento adequado no meio ambiente durante a fase de exploração de uma ETAR. Este tipo de descarga não planeada pode ocorrer por *bypass* intencionais (como no caso de o efluente chegado à ETAR ser superior ao dimensionamento da mesma), emergências ou falhas no sistema (como sejam avarias).

Para minimizar eventuais impactes da descarga do *bypass*, deixará de haver descargas diretas no meio recetor. Será feita uma gradagem inicial para retirar sólidos de maiores dimensões, sendo instalada uma grade média manual de 15 mm.

Quanto à avaliação de avarias e falhas no sistema, salienta-se que não se enquadra no âmbito de uma avaliação de impactes, mas sim da análise de risco realizada no **Capítulo 4**.

FASE DE DESATIVAÇÃO

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

A ser verificado o dismantelamento e remoção dos órgãos associados ao Projeto, este deverá ser realizado com recurso a maquinaria. As infraestruturas serão retiradas do terreno devendo

ser seguidas as boas práticas ambientais de tratamento de resíduos e reabilitação das áreas afetadas.

Nesta ação assume-se que os efluentes continuarão a ser tratados ainda que noutra instalação.

Os efeitos da remoção e desmantelamento das infraestruturas e equipamentos serão semelhantes aos verificados na fase de construção, ainda que menos pronunciados.

2.2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS

Os impactes foram avaliados através de métodos adequados, nomeadamente através da elaboração de uma “Matriz de Identificação e Avaliação de Impactes”. Esta avaliação permite o estabelecimento de relações entre as principais ações do projeto *versus* fatores ambientais, identificando as relações de causa-efeito e, conseqüentemente, os principais impactes ambientais gerados pelo Projeto.

A metodologia adotada para a identificação e análise dos impactes ambientais teve em consideração o tipo de fatores que, em cada uma das fases do empreendimento, é responsável pela sua ocorrência. Foram também ponderadas as características globais do Projeto para análise diferenciada dos impactes ambientais na fase de construção, fase de exploração e fase de desativação.

A relevância dos impactes determinados nas fases identificadas foi avaliada utilizando uma metodologia de avaliação qualitativa, atribuindo a cada um deles um conjunto de parâmetros descritivos das suas características, sendo eles:

Quadro 2.1 – Metodologia de avaliação qualitativa dos impactes nos fatores ambientais.

Sentido valorativo	Parâmetro que distingue os impactes com efeitos benéficos (positivos) dos efeitos prejudiciais (negativos).
Natureza	Parâmetro que avalia se os impactes são determinados diretamente pelo projeto (diretos) ou são induzidos por atividades relacionadas (indiretos).
Duração	Parâmetro que diferencia os impactes que se verificam num intervalo de tempo limitado (temporário) ou ilimitado (permanente).
Probabilidade de ocorrência	Parâmetro que classifica o impacto de acordo com o grau de certeza (certo) ou de probabilidade da sua ocorrência (incerto ou provável).
Âmbito espacial	Parâmetro que determina se o impacto se reflete ao nível local , regional ou nacional .
Desfasamento no tempo	Parâmetro que exprime o intervalo de tempo que medeia o momento do início da ação e a ocorrência do correspondente impacto. Será assim considerado imediato (se decorrer após a ação), de médio ou longo prazo (consoante o intervalo de tempo decorrido).
Reversibilidade	Parâmetro que caracteriza o impacto como irreversível , ou reversível , consoante os respetivos efeitos permaneçam no tempo ou se anulem,

	a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a correspondente causa.
Magnitude	Parâmetro que expressa, de modo qualitativo, a dimensão do impacte (baixa, moderada ou elevada).
Grau de Significância	Parâmetro que avalia a dimensão da perturbação induzida por cada uma das ações e assume os seguintes graus: pouco significativo, significativo e muito significativo . Os impactes negativos serão considerados significativos (ou muito significativos) se determinarem importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, perturbando ou destruindo efetivos significativos, a diversidade ou a estabilidade das populações, espécies vegetais e animais endémicas, raras ou ameaçadas, ou atingindo o património protegido por legislação específica, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável.

Estas categorias foram alvo de análise por peritos setoriais, que realizaram ainda a comparação com valores disponíveis na literatura e, quando aplicável, dados obtidos em campo como são também consideradas as interações entre os diferentes impactes, ao nível dos vários fatores ambientais. Assim, esta análise resulta numa relação entre os valores reais e a categorização de impactes passíveis de afetarem significativamente a qualidade do ambiente e/ou de vida. No **Capítulo 5** do presente documento encontra-se descrita a síntese da avaliação de impactes para cada uma das alternativas considerada.

Importa ainda referir que, uma vez que a mesma ação poderá apresentar impactes de natureza variável num determinado fator, optou-se por representar nas matrizes os impactes mais gravosos sobre esse fator, dado que o objetivo desta análise abrangente será, nesta fase, a maximização dos potenciais efeitos negativos gerados pelo projeto em análise.

Uma vez que nesta fase importa selecionar a alternativa ambientalmente menos gravosa, efetuou-se uma comparação das alternativas do Projeto, salientando-se os impactes negativos que, sendo considerados como significativos ou muito significativos numa das alternativas, apresentam uma redução de magnitude e/ou significância na outra alternativa. Deste modo, focando-se a análise nestes impactes, consegue-se uma mais fiável comparação dos efeitos verdadeiramente relevantes da cada alternativa no ambiente avaliado.

Com base nesta abordagem foi possível conceptualizar o “pior cenário”, que serviu como base para a conceção de medidas de mitigação de impactes que se apresentam no **Tomo 4 – Mitigação, Monitorização e Conclusões**.

Por fim, encontram-se também identificados os impactes que não podem ser minimizados, sendo avaliados os impactes residuais.

2.3 ANÁLISE POR FATOR AMBIENTAL

2.3.1 Usos do Solo

2.3.1.1 Considerações

Os usos do solo correspondem, por si próprios, a um fator da caracterização da situação de referência que, essencialmente, serve de suporte a outros fatores, em particular os relacionados com a biodiversidade. Estes usos podem apresentar um carácter mais ou menos natural, ou utilizações totalmente artificiais, num gradiente em que a atividade humana é o fator principal de modificação.

A área de estudo tem um carácter marcadamente humanizado. Globalmente, o Projeto desenvolve-se no recinto já existente da ETAR e zonas artificializadas envolventes sendo que, neste contexto marcadamente humanizado, se encontram diversas parcelas agrícolas, destacando-se ainda a presença do rio Leça, onde será efetuada a descarga de efluentes.

A contabilização de afetações do Projeto por classe de ocupação, comparando com a percentagem (ou área) dessa mesma classe existente atualmente na área de estudo encontra-se efetuada na Caracterização da Situação de Referência deste fator ambiental (**Tomo 2**). Para estimar as áreas de afetação, não só foi considerada a área da ETAR e do Ecocentro, como, para as infraestruturas lineares foi considerada uma faixa de 10 m centrada no eixo do coletor de *bypass* e do intercetor.

Da análise efetuada no **Tomo 2** é possível comprovar que o Projeto afetará cerca de 1,4 ha de infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais e cerca de 2 ha de zonas artificializadas (cerca de 77% das afetações geradas pelo projeto), seguindo-se 0,3 ha de parques e jardins e 0,1 ha da classe “cursos de água e galeria ripícola”.

As alterações aos usos do solo causadas pela implantação de condutas tendem a ser temporárias (durante a obra), reestabelecendo-se posteriormente os usos do solo pré-existent uma vez que estas serão enterradas. Já a construção de novos edifícios irá alterar permanentemente (durante o tempo de vida útil do Projeto) os usos do solo – no entanto, esta ação só decorrerá dentro da área afeta atualmente à ETAR, não constituindo assim uma alteração do uso do solo.

Este carácter temporário das afetações geradas pela conduta de *bypass* concorre igualmente para que a afetação de cerca de 0,1 ha de RAN (ver **Tomo 2**) não implique a perda definitiva da vocação do uso agrícola destes solos.

Do ponto de vista da Ecologia, da Paisagem ou da Socioeconomia, os diversos usos do solo podem possuir valores muito diferenciados que, no limite, poderão ser contraditórios entre fatores ambientais (por exemplo, um pomar intensivo não tem, seguramente, o mesmo valor do ponto de vista ecológico ou agrícola). No entanto, os usos do solo, quando considerados

isoladamente, não possuem *a priori* quaisquer características que tornem uma determinada classe mais “valiosa” que qualquer outra.

Pelos motivos atrás expostos, foi decidido no **Tomo 4 – Mitigação, Monitorização e Conclusões**, não se apresentarem quaisquer medidas de mitigação específicas ou Programas de Monitorização dedicados aos usos do solo, sendo estas componentes abordadas de forma aprofundada nos fatores Paisagem, Ecologia e Socioeconomia.

Assim, para ser possível a avaliação de impactes referentes a este fator isolado, artificialmente, de todos os restantes, foi assumida uma posição dita “ecológica” e “conservadora” em que é dado mais valor a um uso do solo já existente e de carácter natural.

Algumas das ações associadas a esta fase implicarão a alteração do uso do solo atual, sendo que a generalidade das ações associadas são consideradas como pouco gravosas, uma vez que, depois do seu término, será possível a recuperação da vegetação e reposição do uso do solo anteriormente presente. Quanto à alteração permanente causada pela construção de novo edificado, este localizar-se-á já em zonas urbanizadas, pelo que não alterará de maneira significativa o uso do solo.

O impacte inerente a esta fase, incluindo todas as ações de projeto, sendo que neste descritor não existe diferença entre alternativas, poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.1.2 Fase de Exploração

Uma vez que as alterações no uso do solo já decorreram na fase de construção e não se preveem novas mudanças, consideram-se como **nulos** os impactes inerentes a esta fase.

2.3.1.3 Fase de Desativação

O desmantelamento das infraestruturas causará nova alteração do uso do solo, que se considera como positiva caso se dê a renaturalização da área, tendo em conta os critérios definidos no **item 2.3.1.1**. Deste modo o impacte poderá ser considerado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

2.3.1.4 Síntese

O impacte sobre os usos do solo será negativo e pouco significativo na fase de construção, uma vez que se considera que a instalação da conduta (que será enterrada) não compromete os usos do solo já existentes, tratando-se de uma afetação temporária. A alteração causada pela construção de novo edificado, uma vez que se dará numa zona já artificializada, não alterará significativamente o uso do solo. Na fase de exploração não se preveem impactes, uma vez que a alteração do uso do solo se deu na fase anterior. O desmantelamento das infraestruturas é considerado como tendo um impacte positivo significativo, caso a área ocupada venha a ser renaturalizada.

2.3.2 Clima e Alterações Climáticas

2.3.2.1 Considerações

Quer durante a fase de construção do Projeto em estudo, como fase de exploração do mesmo não se preveem, para nenhuma das ações consideradas, impactes relevantes no **clima** local, regional, ou até nacional. Desta forma, a análise dos impactes que se segue prende-se apenas com as possíveis contribuições das diferentes ações nas **alterações climáticas**.

Para este fator ambiental recorreu-se, em grande parte, a uma Calculadora de Emissões de GEE publicada pelo Sustentável 2023² que compila não só grande parte dos dados de emissões de Portugal, como também auxilia o cálculo de emissões de gases com efeito de estufa.

2.3.2.2 Fase de Construção

A avaliação de impactes apresentada para a fase de construção abrange todas as ações nela constantes, nomeadamente:

- **Ação: Instalação e atividade de estaleiros**
- **Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes**
- **Ação: Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas**
- **Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios**
- **Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento**
- **Ação: Abertura de vala e instalação de condutas**
- **Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento**

A área afeta aos trabalhos de construção tem, neste Projeto, uma expressão territorial bem localizada, contudo, envolverá a circulação de máquinas e veículos que originam a libertação de Gases de Efeito Estufa (GEE) para a atmosfera.

Para os cálculos das emissões de GEE associadas a cada uma das fases em análise, utilizaram-se os fatores apresentados no **Quadro 2.2**.

² Disponível em: <https://sustentavel2030.gov.pt/sustent%C3%A1vel-2030/not%C3%ADcias/sess%C3%A3o-de-apresenta%C3%A7%C3%A3o-da-calculadora-de-emiss%C3%B5es-de-gee/>, consultado em outubro/2024.

Quadro 2.2 – Informação de base para o cálculo da estimativa das emissões (Fonte: APA, 2023³)

Fator		
Global Warming Potential do CO ₂ (kg CO ₂ /kg de emissão)		1
Global Warming Potential do CH ₄ (kg CO ₂ /kg de emissão)		28
Global Warming Potential do N ₂ O (kg CO ₂ /kg de emissão)		265
Veículo pesado não articulado	Fator de emissão de CO ₂ do gasóleo (kg/km)	1,9E-01
	Fator de emissão de CH ₄ do gasóleo (kg/km)	1,2E-06
	Fator de emissão de N ₂ O do gasóleo (kg/km)	7,2E-06
Veículo ligeiro de passageiros	Fator de emissão de CO ₂ do gasóleo (kg/km)	5,6E-01
	Fator de emissão de CH ₄ do gasóleo (kg/km)	1,9E-05
	Fator de emissão de N ₂ O do gasóleo (kg/km)	2,5E+01
Fator de emissão de CO _{2eq} das águas residuais (kg CO _{2eq} /m ³) ⁴		1,3

Para além da informação apresentada no **Quadro 2.2** e tendo por base a experiência da equipa de projetistas, consideraram-se as seguintes premissas:

- Todas as ações construtivas são realizadas recorrendo a veículos pesados a gasóleo. Dada a reduzida dimensão do Projeto, assume-se que serão utilizados 4 veículos pesados a gasóleo, que funcionarão durante 22 dias/mês, por 12 meses e percorrerão 50 km/dia (dada a distância entre o local de obra e o aterro mais próximo, adicionando margem para as movimentações dentro do local de obra);
- O transporte de trabalhadores é feito recorrendo a veículos ligeiros de passageiros a gasóleo. Dada a reduzida dimensão do Projeto, assume-se que serão afetos à obra 5 operadores, que trabalham 22 dias/mês, por 12 meses e percorrerão 50 km/dia (a comuta média de trabalhadores por dia para Portugal ronda os 25 km).

Tendo por base estas premissas, os veículos pesados percorrerão cerca de 52 800 km/ano e os veículos ligeiros 66 000 km/ano.

Desta forma, as emissões diretas de GEE estimadas para a fase de Construção estão sintetizadas no **Quadro 2.3**, totalizando 350 013 t CO_{2eq}/ano.

³ https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20230404/NIR202315%20April.pdf, consultado em setembro de 2024.

⁴ <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/23186>, consultado em setembro de 2024.

Quadro 2.3 – Emissões estimadas de GEE para a fase de Construção do Projeto.

Tipo de Veículo	Emissões de CO ₂ (t/ano)	Emissões de CH ₄ (t/ano)	Emissões de N ₂ O (t/ano)	Emissões de GEE médias anuais (t CO _{2eq} /ano)
Veículo pesado não articulado	30	0,001	1300	350 000
Veículo ligeiro de passageiros	13	0,000079	0,00047	13
Total	43	0	1300	350 013

Uma vez que se perspetiva que a fase de obra dure 2 anos, serão emitidos cerca de 875 000 t CO_{2eq} durante a fase de obra.

Para além das emissões resultantes da queima de combustíveis fósseis nos veículos previamente mencionados, também há emissões associadas ao consumo de eletricidade no estaleiro e no desenvolvimento da obra. Tendo por base a experiência dos projetistas em projetos semelhantes, consideraram-se as seguintes premissas:

- Potência contratada: 20,7 kVA;
- Fator simultaneidade: 0,8;
- Fator potência: 0,9;
- Consumo médio horário: 15 kWh;
- Horizonte temporal: 52 semanas/ano, 5 dias/semana = 260 dias/ano;
- Horas diárias trabalho: 8 horas.

Com base nestas condições, estima-se que o consumo anual de eletricidade ronde os 31 200 kWh. Uma vez que se prevê que a fase de construção dure, por ter de se realizar de forma faseada ao longo de 2 anos, o consumo elétrico total do estaleiro durante a fase de Construção, é de cerca de 63 000 kWh.

Dado que o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC)⁵ estabelece metas para a contribuição de energias renováveis para o *mix* energético português, tal como apresenta o **Quadro 2.4**, este valor foi tido em conta para a estimativa de emissões de GEE indiretamente emitidas num futuro próximo (tal como exposto na Calculadora de Emissões de GEE).

Quadro 2.4 – Trajetórias estimadas para a quota setorial de energia renovável no consumo final de energia no horizonte 2030.

	2020	2025	2030
% de energias renováveis	60%	69%	80%

Desta forma, tem-se em conta a evolução do fator de emissões de GEE da produção de eletricidade ao longo da fase de construção. Conclui-se que, no final da fase de construção, o consumo total de eletricidade emitirá, indiretamente, cerca de 3,2 t CO_{2eq}.

⁵ <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2020/07/13300/0000200158.pdf>, consultado em setembro de 2024.

Desta forma, considerando as emissões resultantes do consumo de gasóleo e de eletricidade, estima-se que, durante a fase de obra sejam emitidas cerca de 875 000 t CO_{2eq}.

Logo, ao nível das alterações climáticas, a fase de construção tem um impacte:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.2.3 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

No que respeita aos impactes do Projeto nas alterações climáticas, genericamente, são conhecidos os principais gases de efeito de estufa emitidos pelas ETAR, a sua importância relativa e as suas quantidades, e ainda que a mitigação dessas emissões possa assumir algum significado, este Projeto não tem escala suficiente para contribuir significativamente para o agravamento das alterações climáticas.

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Por outro lado, este Projeto prevê a reutilização do efluente tratado, aumentando assim a resiliência desta área a fenómenos de escassez de água, potencialmente mais frequentes no futuro. No entanto, ao não se fomentar a sua utilização, este impacte pode ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

A ação de “Produção de resíduos”, no caso do presente Projeto, implicará a emissão de GEEs para a atmosfera aquando do seu transporte para autoridade licenciadora. Assim sendo, a análise do impacte desta ação é efetuada na “**Ação: Circulação de veículos**”.

Ação: Circulação de veículos

De forma a calcular as emissões de GEE resultantes desta ação, para além dos dados constantes do **Quadro 2.2**, consideraram-se as seguintes premissas:

- O transporte de reagentes para a ETAR e de resíduos para fora da ETAR são realizados recorrendo a veículos pesados a gasóleo. Assume-se que serão feitos 2 transportes deste tipo por mês (um para os reagentes e outro para os resíduos, incluindo lamas), percorrendo uma média de 50 km por transporte, sendo afetos a estas operações um total de 5 trabalhadores;
- A comuta de trabalhadores é feita recorrendo a veículos ligeiros de passageiros a gasóleo. Dada a reduzida dimensão do Projeto, assume-se que serão afetos 5 operadores, que trabalham 22 dias/mês, por 12 meses e percorrerão uma média de 50 km/dia;

Tendo por base estas premissas, os veículos pesados percorrerão cerca de 6 000 km/ano e os veículos ligeiros 66 000 km/ano.

Desta forma, as emissões diretas de GEE estimadas para a fase de Exploração estão sintetizadas no **Quadro 2.5**, totalizando 40 013 t CO_{2eq}/ano.

Quadro 2.5 – Emissões estimadas de GEE resultante da Circulação de Veículos na fase de Exploração.

Tipo de Veículo	Emissões de CO ₂ (t/ano)	Emissões de CH ₄ (t/ano)	Emissões de N ₂ O (t/ano)	Emissões de GEE médias anuais (t CO _{2eq} /ano)
Veículo pesado não articulado	3,4	0,5	150	40000
Veículo ligeiro de passageiros	13	0,000079	0,00047	13
Total	16	0	150	40 013

Uma vez que o horizonte temporal da fase de Exploração é de 50 anos, no total, esta ação irá emitir 2 000 650 t CO_{2eq}.

Logo, ao nível das alterações climáticas, a fase de construção tem um impacto:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

A presença, funcionamento e manutenção dos motogeradores para produção de energia e calor, utilizando a cogeração, permitirá a redução de utilização de energia elétrica consumida na ETAR como um todo, além de permitirem aproveitar um gás que seria naturalmente libertado e introduzido na atmosfera sem qualquer controlo. O biogás é um combustível natural obtido por digestão anaeróbica, ou seja, é um resultado da fermentação de resíduos orgânicos que ocorre na ausência de oxigénio. O biogás produzido consiste em aproximadamente 50-70% de metano, sendo o restante dióxido de carbono e outros componentes menores. Se tratado corretamente, ele pode alimentar o motor endotérmico de uma planta de cogeração e produzir energia elétrica e térmica totalmente renovável, evitando assim o consumo de energia elétrica da rede e as emissões associadas à geração da mesma.

De forma a calcular as emissões evitadas pela utilização de eletricidade proveniente da cogeração, tem-se em conta as mesmas premissas enunciadas para a fase de Construção (ou seja, um fator de emissões de GEE da geração de eletricidade, que evolui ao longo do

tempo seguindo as metas do PNEC) e assume-se um horizonte temporal de 50 anos para a fase de exploração.

Ainda que esta unidade permita apenas produzir cerca de 5 MWh, estima-se que permitira evitar a emissão de 0,13 t CO_{2 eq}/ano. O que significa que durante toda a fase de exploração da ETAR será evitada a emissão de 6,5 t CO_{2 eq}.

Logo, ao nível das alterações climáticas, esta ação tem um impacte:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

As emissões difusas de poluentes gasosos resultantes desta tipologia de projetos consistem na emissão de metano e outros gases similares resultante do processo de digestão anaeróbia da matéria orgânica e do consumo de eletricidade.

No processo de cogeração, utilizar-se-á o metano gerado pela decomposição das lamas. Este metano será armazenado num gasómetro de 810 m³. Assumindo que se verificam fugas de 20%/ano, espera-se que sejam libertados anualmente, cerca de 106 kg de CH₄ do gasómetro. Significa isto que, serão emitidos cerca de 3 t CO_{2eq}/ano.

Relativamente ao gás SF₆, este está presente em equipamentos de refrigeração/climatização. O presente Projeto não contempla a instalação de tais equipamentos, como tal, o mesmo não irá resultar na emissão deste gás.

Relativamente à emissão resultante das águas residuais enviadas para tratamento ou descarregadas, perspetiva-se que a ETAR receba uma média de águas residuais de cerca de 4 000 000 m³/ano. Com base na informação supramencionada e nos dados do **Quadro 2.2**, conclui-se que serão emitidos cerca de 5 200 t CO_{2eq}/ano. No total, esta ação resulta na emissão de cerca de 5 203 t CO_{2eq}/ano.

Para a exploração da ETAR será necessária energia para a operação da estação como um todo, estimando-se que o consumo de eletricidade seja de cerca de 4,3 GWh/ano, tal como referido no **Tomo 1** do presente EIA.

Para efetuar os cálculos destas emissões, tem-se em conta as mesmas premissas enunciadas para a fase de construção (ou seja, um fator de emissões de GEE da geração de eletricidade, que evolui ao longo do tempo seguindo as metas do PNEC) e assume-se um horizonte temporal de 50 anos para a fase de exploração.

Desta forma, estima-se que as emissões resultantes do consumo de eletricidade da fase de exploração da ETAR totalizem 110 t CO_{2eq}. No total, esta ação resulta na emissão de cerca de 260 260 t CO_{2eq} ao longo da fase de Exploração.

Logo, ao nível das alterações climáticas, esta ação tem um impacte:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Esta ação não tem repercussões no fator ambiental “Alterações Climáticas”. Logo, considera-se ter um impacte **nulo**.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

A análise do impacte desta ação é efetuada na “**Ação:** Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos”.

Emissões de GEE

Com base nas ações analisadas, conclui-se que durante toda a fase de exploração do Projeto, serão emitidas cerca de 2 260 900 t CO_{2eq}.

2.3.2.4 Fase de Desativação

Ao nível das alterações climáticas, dever-se-á considerar sempre um elevado grau de imprevisibilidade de evolução da tecnologia e da sociedade (e.g., privilegiar a utilização de alternativas às viaturas de combustão interna), e/ou do comportamento das variáveis climáticas avaliadas. Considerando que o horizonte de Projeto ronda os 50 anos,

esclarece-se que a avaliação de impactes na fase de desativação se realizou considerando a realidade atual.

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

Durante a fase de desativação, num cenário de desmantelamento das infraestruturas, esperam-se emissões de GEE associadas idênticas aos da fase de construção. Isto é, emissões associadas à utilização de combustíveis de origem fóssil em veículos e máquinas, semelhantes às da fase de construção.

Assim, o impacte poderá ser classificado como:

AValiação DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.2.5 Síntese

A ampliação da ETAR de Ermesinde responderá ao objetivo de reduzir a vulnerabilidade das instalações aos potenciais efeitos a longo prazo das alterações climáticas dado que incorporará soluções resilientes, como sistemas de tratamento capazes de lidar com variações de caudais decorrentes de fenómenos climáticos extremos (por aumentar a capacidade de tratamento), e infraestruturas mais robustas e adaptadas às condições futuras (por exemplo, alteando alguns dos órgãos que se encontram o cota de cheia). Adicionalmente, o projeto prioriza a eficiência energética através da implementação de tecnologias avançadas com menor consumo energético e da integração de fontes de energia renovável, como a utilização de biogás gerado no processo de tratamento.

A par disso, a modernização das instalações assegura que as emissões de gases com efeito de estufa associadas ao funcionamento da ETAR estejam em conformidade com os objetivos de neutralidade climática para 2050, adotando práticas e tecnologias que reduzam a pegada de carbono do sistema, como a otimização dos processos biológicos e a redução do uso de combustíveis fósseis. Essas intervenções alinham-se com o Regulamento (UE) n.º 2021/1060, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e climática a longo prazo.

As ações previstas para a implementação das infraestruturas do Projeto têm um efeito tendencialmente **nulo no clima**, dada a sua reduzida escala temporal e espacial. Já nas alterações climáticas os impactes existem, sendo, no entanto, classificados como pouco significativos.

Estes impactes estão maioritariamente associados à emissão de GEE devido à utilização de máquinas, aumento de circulação viária e consumo de energia elétrica na fase de construção. Considerou-se, portanto, que o Projeto tem, sobre as alterações climáticas a longo prazo, um impacte **negativo**, no entanto devido à **natureza localizada** desta ação, este efeito é **reduzido** e **pouco significativo**.

2.3.3 Recursos Hídricos Superficiais

2.3.3.1 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

A instalação do estaleiro será efetuada dentro dos limites da ETAR. Salienta-se, no caso, que a área de exploração da ETAR está situada numa área urbana, consolidada e em grande parte impermeabilizada, o que reduz a potencial contaminação dos recursos hídricos superficiais aquando da instalação e/ou utilização dos estaleiros.

Apesar de pouco provável, existirá um risco associado ao derrame de substâncias poluentes, como óleos ou hidrocarbonetos, no caso dos contentores que forem instalados estarem mal isolados. No entanto, como resultam de uma emergência e não decorrem do normal funcionamento de um estaleiro, não se considera o impacte como significativo. É ainda mais clara a sua insignificância dado que a duração destes impactes é temporária, uma vez que esta ação se limita ao período de funcionamento do estaleiro sendo considerados reversíveis e locais, no que se refere ao âmbito espacial, devido ao poder regenerador da água.

Como a área é maioritariamente impermeabilizada, a possibilidade de haver sobrecarga dos sistemas de escoamento é mínima e tendo em conta todos os fatores mencionados anteriormente. O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Grau de Significância

Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

As ações de beneficiação e reposição dos acessos existentes, eventualmente necessárias após a fase de obra, poderão ter impactes negativos nos recursos hídricos, especialmente devido à proximidade das eventuais intervenções das linhas de água. A utilização de maquinaria pesada pode também conduzir ao aumento da compactação dos solos, aumentando o escoamento superficial em períodos de intensa precipitação e, consequencialmente, ao aumento da turvação – ainda que de forma pontual – na linha de água mais próxima.

Os impactes serão diretos e manifestar-se-ão de forma temporária, ocorrendo principalmente durante a execução das obras. Estes efeitos começarão imediatamente após o início das intervenções, mas poderão ser revertidos, favorecendo o restauro das condições anteriores.

Além disso, a localização restrita das obras reduz o risco e a significância dos impactes, especialmente devido à natureza plana do terreno.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Sentido valorativo

Positivo / **Negativo**

Natureza

Direto / Indireto

Duração

Temporário / Permanente

Probabilidade de ocorrência

Incerto / Provável / Certo

Âmbito espacial

Local / Regional / Nacional

Desfasamento no tempo

Imediato / Médio prazo / Longo prazo

Reversibilidade

Reversível / Irreversível

Magnitude

Baixa / Moderada / Elevada

Grau de Significância

Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Desmatação e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

A desmatação e/ou decapagem dos terrenos podem levar ao aumento do fenómeno de erosão, resultando no aumento da turvação e possível degradação da qualidade da água. A remoção da vegetação também pode afetar a infiltração e aumentar o escoamento superficial, potencialmente contribuindo para uma maior frequência e intensidade de inundações.

De um modo geral, os trabalhos de desmatação e limpeza superficial dos terrenos poderão causar impactes nos recursos hídricos superficiais. Essas atividades podem interferir

diretamente com a rede hidrográfica local, alterando a morfologia do terreno e, consequentemente, o ciclo hidrológico.

No entanto, no caso do Projeto em estudo, estas interferências são minimizadas devido ao carácter já consolidado e existente do território envolvente.

Os impactes serão diretos e imediatos, ocorrendo exclusivamente durante a execução das atividades, e temporários sendo que deverão decorrer até que o terreno esteja estabilizado e seja reposto o uso do solo.

No que se refere à ocorrência, os impactes são classificados como prováveis e terão um âmbito espacial local, uma vez que não é expectável que exista uma propagação desta contaminação ao longo da linha de água.

No entanto, tendo em conta o contexto urbano altamente consolidado do Projeto em estudo, estas interferências serão reduzidas explicando assim a magnitude baixa e o grau de significância pouco significativo.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

De forma similar às ações anteriores, também durante a desativação e demolição de órgãos e edifícios pode haver o risco de resíduos de construção, como detritos, cimento, metais e produtos químicos usados nos processos da ETAR serem arrastados para as linhas de água. No entanto, este impacte é apenas expectável se não forem executadas as boas práticas ambientais no desenvolvimento da fase de obra, ou se ocorrerem precipitações intensas de forma que o escoamento superficial desses resíduos corra para os corpos hídricos próximos.

Ainda que se assuma que se seguirão as boas práticas ambientais e que se irá realizar uma desativação/demolição dos órgãos de forma faseada, considerando também o afastamento dos locais de demolição da linha de água e dada a proximidade com espaços verdes que podem atenuar as escorrências para a linha de água mais próxima, a potencial descarga de

efluente bruto no rio Leça representa um impacte significativo para a mesma – tendo em conta, especialmente, o desenvolvimento da obra durante 2 anos.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

De forma similar às ações anteriores, também durante a instalação dos circuitos e órgãos de tratamento pode haver o risco de resíduos de construção, como detritos, cimento, metais e produtos químicos usados nos processos da ETAR serem arrastados para as linhas de água. No entanto, este impacte é apenas expectável se não forem executadas as boas práticas ambientais no desenvolvimento da fase de obra, ou se ocorrerem precipitações intensas de forma que o escoamento superficial desses resíduos corra para os corpos hídricos próximos.

Tal como na ação anterior, ainda que se assuma que se seguirão as boas práticas ambientais e que se irá realizar uma a instalação dos novos órgãos de forma faseada, considerando também o afastamento dos locais de demolição da linha de água e dada a proximidade com espaços verdes que podem atenuar as escorrências para a linha de água mais próxima, a potencial descarga de efluente bruto no rio Leça representa um impacte significativo para a mesma – tendo em conta, especialmente, o desenvolvimento da obra durante 2 anos.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

A abertura de vala e instalação de condutas pode causar impactes nos recursos hídricos devido à proximidade com o rio Leça. Durante o processo é expectável que ocorram fenómenos de turvação pontual das linhas de água, resultantes da desagregação do solo durante a abertura de vala, introdução das tubagens e fecho da mesma. A utilização de maquinaria pesada pode também contribuir para uma maior compactação dos solos, o que, em períodos de precipitação intensa, pode aumentar o escoamento superficial e a probabilidade de inundações. Além disso, a maquinaria pode gerar emissões pontuais de hidrocarbonetos, que têm o potencial de atingir a linha de água.

Nesta ação os impactes serão diretos, temporários e prováveis, pois a área a intervir (além de linear) apresenta uma extensão pouco expressiva no território – considerando-se assim que será de rápida intervenção.

Salienta-se que existe já existe uma conduta que liga a ETAR ao rio, e que se instalará uma nova conduta paralela correspondente à descarga do *bypass*. Dada a reduzida expressão no território, a magnitude dos impactes é avaliada como baixa assim como o grau de significância é considerado como pouco significativo.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo parqueamento

De forma similar às ações anteriores, também durante a construção dos edifícios de apoio à ETAR e do parque de estacionamento pode haver o risco de resíduos de construção, como detritos, cimento, metais e produtos químicos usados nos processos da ETAR serem arrastados para as linhas de água. No entanto, este impacte é apenas expectável se não forem executadas as boas práticas ambientais no desenvolvimento da fase de obra, ou se ocorrerem precipitações intensas de forma que o escoamento superficial desses resíduos corra para os corpos hídricos próximos.

Assumindo que se seguirão as boas práticas ambientais e: dado o afastamento dos locais de demolição da linha de água e dada a proximidade com espaços verdes que podem atenuar as escorrências para a linha de água mais próxima, classifica-se o impacte como **nulo**.

Ainda assim o aumento da área impermeabilizada (ainda que se utilizam, maioritariamente, pavimentos permeáveis no Projeto em análise) resultante da construção de novas infraestruturas da ETAR conduz inevitavelmente a alterações no regime hidrológico local. A substituição de solos permeáveis ou semipermeáveis por superfícies impermeáveis, como pavimentos, lajes e coberturas de edifícios, reduz a capacidade de infiltração do solo e potencia o aumento do escoamento superficial.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.3.2 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

A descarga de águas residuais tratadas tem, invariavelmente, impactes no meio recetor. No entanto, no Projeto em estudo, está a considerar-se aplicar uma legislação de descarga ainda mais exigente (seguindo as diretrizes da Resolução Legislativa do Parlamento Europeu, de 10 de abril de 2024, sobre a proposta de diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao tratamento de águas residuais urbanas) que atualmente se encontra em vigor em Portugal. Com o aumento da capacidade e do grau de tratamento da ETAR, o efluente descarregado será de melhor qualidade, não contribuindo assim para a degradação da qualidade da água – sendo disto exemplo o facto de se disponibilizar água tratada para reutilização de Classe A (segundo o Anexo I do Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto).

Para uma análise mais pormenorizada, deverá ser consultado o **Relatório Técnico 1** em que se realizou uma simulação da qualidade da água do rio Leça comparando a atual descarga e a futura descarga da ETAR de Ermesinde.

Além disso, salienta-se que o aumento da capacidade de tratamento da ETAR reduz a necessidade e o volume do caudal *bypass*, algo benéfico para o meio recetor. A melhor qualidade do efluente e a redução do caudal *bypass* justificam o sentido valorativo positivo.

Os impactes serão diretos e terão uma duração temporária, pois permanecerão enquanto a ETAR estiver a ser explorada. A probabilidade de ocorrência é certa e a nível de âmbito espacial será apenas local. O horizonte deste tipo de projetos é de 50 anos, pelo que se caracteriza este impacte em médio/longo prazo, mas reversível. A magnitude é avaliada como moderada, devido ao aumento do volume do caudal do efluente que será descarregado no rio Leça.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / <u>Muito significativo</u>

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

A reutilização de águas residuais tratadas para rega é uma prática que traz vários benefícios ambientais, sobretudo pela redução de pressões quantitativas nos recursos hídricos (quer superficiais, como subterrâneos), contribuindo para a sua conservação. Esta prática permite que a água residual tratada, que de outra forma seria descartada, seja aproveitada de forma eficiente. Estas razões justificam um sentido valorativo positivo na avaliação de impacte.

Os impactes serão diretos e terão uma duração temporária, enquanto a utilização desta água for mantida. No que toca à ocorrência, os impactes são classificados como prováveis (pois não há, ainda, um interessado claro para a entrega desta água) e terão um âmbito espacial local, afetando apenas as áreas onde a água residual é utilizada (não sendo expectável que se forme uma rede extensa para distribuição desta água).

Assumindo que a ação é praticada ao longo de todos os anos de funcionamento da ETAR, cujo horizonte de projeto é de 50 anos, caracteriza-se este impacte em médio/longo prazo e reversível, caso a atividade cesse. A magnitude dos impactes é avaliada como baixa e pouco significativo, pois a água reutilizada para rega nunca atingirá valores de caudal muito significativos.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

A produção de resíduos, incluindo lamas, durante a operação da ETAR, apresenta um potencial impacte nos recursos hídricos, cuja significância depende do tratamento dado a esses resíduos. No entanto, dado que a linha de lamas será construída de raiz no presente Projeto, assume-se que as lamas serão tratadas adequadamente e confinadas em locais apropriados. Contudo, existe a possibilidade de, através de lixiviação ou percolação, pequenas quantidades destes resíduos atinjam os recursos hídricos. Os impactes serão diretos e terão uma duração temporária, persistindo enquanto se estiverem a produzir as lamas, ou seja, enquanto a ETAR estiver em operação. Considerando que essa prática será mantida ao longo de todos os anos de funcionamento da ETAR, com um horizonte de projeto de 50 anos, este impacte é considerado de médio/longo prazo e reversível.

No que se refere à ocorrência, os impactes são classificados como prováveis e terão um âmbito espacial local. Logo, a magnitude dos impactes é baixa e o grau de significância é considerado pouco significativo.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Circulação de veículos

O aumento da utilização de reagentes e da produção de resíduos (incluindo lamas) resulta numa maior circulação de veículos de transporte nas vias adjacentes à ETAR. No entanto, o aumento esperado não é significativo, nem esta ação não impacta diretamente os recursos hídricos (dado que o risco de derrame de óleos ou hidrocarbonetos é mínimo dado que a probabilidade de atingir a linha de água é reduzida, pois seria necessária uma quantidade significativa para decorrer uma escorrência até à linha de água).

Assim, classifica-se o impacte como **nulo**.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – emergências e avarias

A descarga de águas residuais não tratadas em emergências, ou avarias, pode ter impactes significativos nos recursos hídricos. Quando ocorrem emergências, ou falhas no sistema de tratamento, as águas residuais são liberadas diretamente no meio recetor, sem o tratamento adequado, o que pode resultar em impactes adversos no ambiente aquático.

Os impactes serão diretos, porque resultam da descarga imediata das águas residuais não tratadas no ambiente aquático, e temporários, ocorrendo enquanto durar a emergência ou a

avaria. A probabilidade de ocorrência dos impactes é provável, a nível de âmbito espacial serão locais, manifestar-se-ão imediatamente após a ocorrência da descarga não tratada e serão reversíveis.

Durante a fase de exploração, a existência do Projeto permitirá reduzir a frequência de descargas utilizando o *bypass* face à situação de referência. Deste modo, e ainda que cada evento de descarga seja negativo, a provável redução média destas ocorrências é considerada positiva e decorre diretamente da existência do Projeto.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

2.3.3.3 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

O desmantelamento integral e remoção das infraestruturas, a curto prazo, terá um impacte idêntico ao da fase de construção, dada a natureza da maquinaria necessária. Tendo assim associado um carácter negativo. Dado o carácter consolidado do território, e o índice de artificialização elevado, a médio e longo prazo, o impacte será nulo. No entanto, a médio/longo prazo, o facto de se cessar uma descarga no rio Leça pode ser considerado positivo.

Assim, o impacte poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

2.3.3.4 Síntese

Tendo em conta a dimensão da obra e a distância da linha de água à área de estudo, prevê-se que ocorram alterações da turbidez da água a nível local, que poderá ser rapidamente disperso com o escoamento do rio. A este facto, acrescenta-se o potencial impacte de descarga de efluente não tratado no rio Leça que, ainda que esteja considerado o faseamento de obra, não se pode garantir a 100%. Estes impactes são apenas **prováveis**, de magnitude reduzida, **pouco significativos**, temporários, imediatos, reversíveis e locais ainda que se classifiquem como **negativos**.

De uma forma geral, durante a fase de exploração da ETAR os impactes preveem-se de uma forma geral, **positivos** tendo em conta a melhoria da qualidade do efluente descarregado. Além disto, o facto de deixar a ETAR preparada para reutilização de águas residuais urbanas tratadas, permite que se reduzam, eventualmente, pressões quantitativas nas massas de água envolventes do Projeto. Claro que, e tal como é expectável do decorrer da exploração de uma ETAR, podem ocorrer descargas descontroladas para a linha de água decorrentes da falta de capacidade de processar todo o caudal de chegada em tempos de pluviosidade intensa, emergências e/ou avarias na própria ETAR. No entanto, não só estas descargas serão diminuídas pelo aumento da capacidade hidráulica da ETAR, como a linha de *bypass* será reforçada com um tratamento preliminar para evitar que passem sólidos com uma dimensão superior a 8 mm. Este impacte foi, obviamente, classificado como **negativo**, **significativo** e com escala local.

Em síntese, a remodelação e ampliação da ETAR, com consequente melhoria do grau de tratamento, induzirá mais impactes positivos e significativos nos recursos hídricos superficiais do que negativos, ainda que com escala local, dado: o aumento do grau de tratamento (nomeadamente a redução das cargas de azoto e fósforo; e pelo tratamento preliminar da linha de *bypass*) e pelo potencial de reutilização de águas residuais urbanas tratadas (reduzindo eventuais pressões quantitativas).

2.3.4 Recursos Hídricos Subterrâneos

2.3.4.1 Considerações

Na avaliação de impactes das ações inerentes às diferentes fases do projeto em estudo foi considerada a dimensão das intervenções a executar bem como as características do aquífero sobre o qual se projetam as referidas intervenções.

2.3.4.2 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

A instalação do estaleiro será efetuada dentro dos limites da ETAR. Por sua vez, a ETAR está situada numa área urbana já intervencionada e em grande parte impermeabilizada, o que reduz o risco de contaminação do aquífero.

Apesar de pouco provável, existe um risco associado ao derrame de substâncias poluentes, como óleos, no caso dos contentores que forem instalados estarem mal isolados, que, ao se infiltrarem nos solos, atingem o meio hidrogeológico recetor.

Estes derrames, em fase de obra, se ocorrem, serão acidentais. Devido às obrigatórias operações de fiscalização, os derrames acidentais serão rapidamente identificados e retificados, não permitindo a libertação de grandes quantidades de substâncias potencialmente poluentes, o que contribui para a minimização da dimensão do impacte.

Assim, considera-se que esta atividade **não representa impactes** sobre o fator em análise.

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

As ações de beneficiação e reposição dos acessos existentes, necessárias durante a fase de obra, poderão ter impactes negativos nos recursos hídricos superficiais sem, no entanto, afetar os recursos hídricos subterrâneos.

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes** mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Desmatamento e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

A desmatamento e/ou decapagem dos terrenos pode afetar o escoamento superficial e a infiltração, o que, localizando-se a área de estudo sobre um aquífero livre poderá afetar as condições instaladas de alimentação do aquífero.

O desfaseamento no tempo é imediato, começando assim que as atividades se iniciem.

Como, no contexto do Projeto em estudo, estas interferências serão reduzidas devido à consolidação prévia da área, a magnitude dos impactes é avaliada como baixa e o grau de significância é considerado pouco significativo.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

A desativação e demolição de órgãos e edifícios tem associado o risco de resíduos de construção, como detritos, cimento, metais e produtos químicos usados nos processos da ETAR serem arrastados para as linhas de água e posteriormente para os recursos hídricos subterrâneos. No entanto, este impacte é apenas expectável se não forem executadas as boas práticas ambientais no desenvolvimento da fase de obra, ou se ocorrerem precipitações intensas de forma que o escoamento superficial desses resíduos corra para os corpos hídricos próximos.

Importa ainda referir a possibilidade de serem removidas estruturas que conferiam características impermeáveis em determinadas zonas deixando assim maciço rochoso e/ou solo de cobertura expostos à afluência de água para o aquífero.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

Na instalação de circuitos e órgãos de tratamento **não se antevê qualquer impacte** nos recursos hídricos subterrâneos desde que sejam cumpridas todas as normas e boas práticas evitando derrames e contaminações do meio hídrico.

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

Face à necessidade de abertura de valas com recurso a remoção de solos de cobertura, considera-se provável a existência de impactes devido à alteração das condições de recarga do aquífero. O impacte, contudo, será pouco expressivo e eliminado após colocação da tubagem e fecho da vala. A utilização de maquinaria pesada pode também contribuir para uma maior compactação dos solos, o que, poderá diminuir a permeabilidade do solo e a capacidade de carga do aquífero, não se perspetivando, contudo, que esta diminuição seja significativa dadas as dimensões do Projeto.

Já existe uma conduta que liga a ETAR ao rio, pelo que a magnitude dos impactes é avaliada como baixa. Nesta ação os impactes serão diretos, temporários e prováveis, pois muitas das estruturas que vão ser aumentadas já existem.

Considerando a posição do nível freático, determinada nos trabalhos de prospeção geológica-geotécnica, genericamente entre os 2 e os 3 metros, põem-se a possibilidade de intersecção do mesmo nos trabalhos de escavação das valas, causando assim impacte direto na reserva, pelo que devem ser consideradas medidas de mitigação. A posição do nível freático será variável com a infiltração direta pelo que será variável ao longo do ano, a intersecção do nível freático poderá não se verificar.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	PROJETO
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo parqueamento

A construção dos edifícios e do parque de estacionamento pode causar impactes nos recursos hídricos à semelhança das ações acima referenciadas, principalmente no que diz respeito à alteração das condições de recarga do aquífero. Na ação analisada importa considerar que a edificação de estruturas aumentará a área impermeabilizada o que, tendo em conta as suas dimensões, terá um impacto de pequena magnitude, será afetará após a construção.

À semelhança do identificado na ação anterior, a construção das referidas estruturas terá impacto direto sobre os recursos hídricos subterrâneos sempre que as escavações atingirem profundidades superiores à posição do nível freático, como referido entre os 2 e os 3 metros na generalidade, medido em período de inverno, pelo que se recomendam medidas de mitigação para minimizar o impacto.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	PROJETO
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / <u>Significativo</u> / Muito significativo

2.3.4.3 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Dado que a descarga de águas residuais tratadas será feita no local que se realiza atualmente e que se perspetiva uma melhoria da qualidade da água descarregada, eventuais percolações de água para o aquífero terão menos potencial de contaminação do mesmo.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	PROJETO
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	PROJETO
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Não sendo do âmbito do projeto a criação de novos pontos de rega, mas sim o aproveitamento de águas residuais para abastecimento dos já existentes a quantidade de água proveniente da rega que entra na recarga do aquífero não sofre alterações relativamente à situação existente. Por outro lado, a reutilização de águas residuais resultará numa diminuição de utilização de água proveniente do aquífero.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

A produção de resíduos, incluindo lamas, durante a operação da ETAR, apresenta um potencial impacte nos recursos hídricos subterrâneos, cuja significância depende do tratamento dado a esses resíduos. Vai-se admitir que as lamas são tratadas adequadamente e destinadas a locais apropriados, como aterros sanitários devidamente preparados para as receber e acondicionar. Contudo, existe a possibilidade de, através da lixiviação dos solos e da precipitação, pequenas quantidades destes resíduos atinjam as linhas de água e aquíferos.

Os impactes serão diretos e terão uma duração temporária, persistindo enquanto a ETAR estiver em operação. No que se refere à ocorrência, os impactes são classificados como prováveis e terão um âmbito espacial local. Considerando que essa prática será mantida ao longo de todos os anos de funcionamento da ETAR, este impacte é considerado de

médio/longo prazo e reversível. A magnitude dos impactes é baixa, e o grau de significância é considerado pouco significativo, dadas as pequenas quantidades de resíduos que eventualmente atingirão o rio.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Circulação de veículos

Esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

A descarga de águas residuais não tratadas em emergências, ou avarias, pode ter impactes significativos nos recursos hídricos subterrâneos uma vez que as águas residuais são liberadas diretamente no meio recetor, sem o tratamento adequado, o que pode resultar em impactes adversos no ambiente aquático superficial e subterrâneo se ocorrer infiltração destas águas. No entanto, o atual Projeto preconiza incluir um tratamento preliminar nesta linha de *bypass*, melhorando assim a qualidade da água que descarrega (ainda que sem um tratamento químico associado).

Os impactes serão diretos, porque resultam da descarga imediata das águas residuais não tratadas no ambiente aquático, e temporários, ocorrendo enquanto durar a emergência ou

a avaria. A probabilidade de ocorrência dos impactes é incerta e a nível de âmbito espacial serão locais, manifestando-se imediatamente após a ocorrência da descarga não tratada e serão reversíveis.

No entanto, ao ter de ocorrer a percolação e parte destes potenciais contaminantes ficarem retidos nas várias camadas de solo até atingirem o aquífero, a magnitude dos impactes é baixa e o grau de significância é considerado pouco significativo.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.4.4 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

De efeito imediato, o desmantelamento integral e remoção das infraestruturas, a curto prazo, terá um impacte idêntico ao da fase de construção, dada a natureza da maquinaria necessária. Tendo assim associado um carácter negativo. No entanto, dado o carácter consolidado do território, e o índice de artificialização elevado, a médio e longo prazo, considera-se que se a ETAR for desativada e der lugar a um local permeável, os impactes sobre o fator em análise serão os seguintes:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

2.3.4.5 Síntese

Tendo em conta a dimensão da obra e trabalhos envolvidos e as características do aquífero, prevê-se que possam existir impactes de pequena importância nos recursos hídricos subterrâneos uma vez que se trata de um aquífero livre sendo a recarga condicionada pelo estado de fracturação e alteração do maciço rochoso. A este facto, acrescenta-se o potencial impacte de descarga de efluente não tratado no rio Leça aquando do desenvolvimento da obra que, ainda que esteja considerado o faseamento da mesma, não se pode garantir a 100% que não ocorrerá.

Importa ainda fazer referência às ações de construção de novas infraestruturas que podem no decorrer de escavações expor maciço rochoso e/ou solo de cobertura promovendo uma nova zona de recarga, e por outro lado (e numa fase posterior) poderá verificar-se um aumento da área impermeabilizada. Considera-se ainda a possibilidade de interseção do nível freático na escavação para abertura de valas e para a construção das estruturas que compõem a ETAR. Sendo a posição do nível freático dependente da recarga, esta interferência poderá não se verificar, é contudo importante ser considerada por forma a precaver a existência de meios de resolução de afluições de água à escavação e reposição de água a jusante.

Estes impactes são apenas **prováveis**, de magnitude reduzida, **pouco significativos**, temporários, imediatos, reversíveis e locais ainda que se classifiquem como **negativos**.

2.3.5 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

2.3.5.1 Considerações

Na avaliação de impactes das ações inerentes às diferentes fases do projeto em estudo foi considerada a dimensão das intervenções a executar, as características das formações geológicas sobre as quais se projetam as referidas intervenções, bem como a interferência destas com outras estruturas existentes nas imediações.

2.3.5.2 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

A instalação do estaleiro será efetuada dentro dos limites da ETAR. Por sua vez, a ETAR está situada numa área urbana já intervencionada e em grande parte impermeabilizada. **Não se antevê assim qualquer interferência** desta ação com a geologia, geomorfologia e geotecnia.

Ação: Beneficiação/reposição de acessos

As ações de beneficiação e reposição dos acessos existentes, necessárias durante a fase de obra, não apresentam qualquer interferência com os aspetos referenciados considerando que serão utilizados os acessos urbanos existentes. Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Desmatização e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

A desmatização e/ou decapagem dos terrenos poderá aflorar em alguns locais o maciço rochoso provendo assim erosão física e/ou química por exposição aos agentes atmosféricos.

O desfasamento no tempo é imediato, começando assim que as atividades se iniciem e de carácter permanente uma vez que não é possível reverter a erosão. Importa, contudo, apontar a baixa magnitude da interferência uma vez que a mesma será cessada com o normal crescimento da vegetação no final da intervenção.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

A desativação e posterior demolição de órgãos e edifícios terá apenas efeitos considerando os que apresentam fundações ou que se encontram enterrados. Nestes casos poderá aflorar, em alguns locais, o maciço rochoso provendo assim erosão física e/ou química por exposição aos agentes atmosféricos.

O desfasamento no tempo é imediato, começando assim que as atividades se iniciem e de carácter permanente uma vez que não é possível reverter a erosão. Importa, contudo, apontar a baixa magnitude da interferência uma vez que a mesma será cessada com o normal crescimento da vegetação no final da intervenção.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

Dado que a instalação de circuitos e órgãos de tratamento ocorrerá em locais cuja perturbação na geologia e geotecnia da região já terá ocorrido (no desenvolvimento de outras ações como sejam “Desativação e demolição de órgãos e edifícios” e/ou “Desmatação e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas”), **não se anteveem impactes** mensuráveis sobre o fator em análise para a presente ação.

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

A abertura de vala e instalação de condutas poderá aflorar em alguns locais o maciço rochoso provendo assim erosão física e/ou química por exposição aos agentes atmosféricos.

O desfasamento no tempo é imediato, começando assim que as atividades se iniciem e de carácter permanente uma vez que não é possível reverter a erosão. Importa, contudo, apontar a baixa magnitude da interferência uma vez que a mesma será cessada com o recobrimento da mesma e o normal crescimento da vegetação no final da intervenção.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo parqueamento

A construção dos edifícios à ETAR terá um impacte direto na geologia e geotecnia da região uma vez que será necessário garantir à estrutura uma fundação em terreno com características geotécnicas que deem garantia de estabilidade e durabilidade da estrutura. Para caracterização dos terrenos de fundação dos edifícios deverão ser realizados trabalhos de prospeção geológica-geotécnica e o projeto de execução terá por base esta caracterização.

Relativamente à materialização do parqueamento não deverá apresentar qualquer impacte.

No entanto, e dada a reduzida dimensão dos edifícios a construir, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	PROJETO
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.5.3 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Dado que a descarga de águas residuais tratadas será feita em meio recetor já existente, **não se antevêem impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Circulação de veículos

Tendo em vista que a circulação de veículos será realizada pelos acessos urbanos já existentes, considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

2.3.5.4 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

O desmantelamento integral e remoção das infraestruturas, a curto prazo, terá um impacto idêntico ao da fase de construção, dada a natureza da maquinaria necessária. Tendo assim associado um carácter negativo. Dado o carácter consolidado do território, e o índice de artificialização elevado, a médio e longo prazo, considera-se que esta atividade não representa impactes sobre o fator em análise.

Assim sendo, o impacte pode classificar-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.5.5 Síntese

Tendo em conta a dimensão da obra e trabalhos envolvidos não se preveem impactes nos terrenos na maioria das ações, apontando-se a abertura de valas, construções e demolições como aquelas que poderão ser mais significativas uma vez que terão interação direta com os terrenos de implantação e fundação das estruturas. Estes impactes poderão ter melhor avaliação após as ações de prospeção geológica-geotécnica onde se reconhecerá as reais condições do maciço rochoso e solos de cobertura bom como a sua organização espacial. A necessidade de escavações até ao “firme”, ou a execução de fundações para estruturas, são as ações que poderão interferir com a geologia e geotecnia da zona. Estes impactes são apenas **prováveis**, de magnitude reduzida, **pouco significativos na generalidade**, temporários, imediatos, reversíveis e locais ainda que se classifiquem como **negativos**.

2.3.6 Solos

2.3.6.1 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

As atividades de instalação e utilização do estaleiro estão associadas a movimentação de terras e circulação de maquinaria pesada que poderão promover a desagregação superficial do solo, bem como a compactação das camadas inferiores.

Como se desconhece, nesta fase, a localização exata do estaleiro, não é possível uma análise cabal ao risco de erosão associado ao local. No entanto, é expectável que seja implementado dentro da área destinada à exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena. Assim, não só não se espera que ocorra a afetação de novas áreas na sua envolvente, como também se minimizam os impactes associados a esta ação (por requerer uma mobilização de terras num tempo e num local mais contidos).

Adicionalmente, a contaminação dos solos pode ocorrer em várias situações, em particular em zonas de apoio à obra por derrame de substâncias poluentes como óleos, combustíveis e gorduras, ou ainda através da lavagem de materiais e da produção de efluentes domésticos. No entanto, considera-se que serão cumpridas as medidas de boa gestão ambiental da obra e dos estaleiros, os impactes relativos à contaminação dos solos serão desprezáveis.

Assim, o impacte resultante desta ação é classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

A beneficiação/reposição de acessos existentes poderá ter consequências negativas nomeadamente por catalisar processos erosivos. Por outro lado, a circulação de veículos e de maquinaria pesada afeta à obra poderá aumentar a compactação dos solos na envolvente o que poderá aumentar o risco de erosão e diminuir a sua capacidade de retenção de água. No entanto, uma vez que esta ação afetará apenas faixas lineares de terreno, o impacte sobre o solo será classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desmatização e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

Durante a fase de construção, as ações de desmatização e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação das infraestruturas poderão potenciar os riscos de erosão, de transporte e de deposição de sólidos, principalmente se ocorrerem na época das chuvas ou durante eventos de cheias.

Esta situação pode ocorrer com uma expressão superior nos depósitos temporários de terras resultantes da decapagem. Por outro lado, a circulação de veículos e de maquinaria pesada afeta à obra poderá aumentar a compactação dos solos na envolvente, podendo potenciar os riscos de erosão destes solos por diminuir a sua capacidade de retenção de água.

Adicionalmente, esta maquinaria poderá aumentar o risco de contaminação dos solos através de poluentes como os combustíveis e óleos. Neste sentido, o impacte da ação sobre os solos será:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

As atividades de desativação e demolição de órgãos e edifícios estão associadas à demolição de edificações, que poderão resultar no impacto de detritos com o solo e também à circulação de maquinaria pesada. Estas atividades poderão promover a desagregação superficial do solo, promovendo a sua erosão e ainda a compactação das camadas inferiores, sendo, por isso, atividades que provocam um grande desgaste. Para além disto, esta maquinaria poderá aumentar o risco de contaminação dos solos através de poluentes como os combustíveis e óleos.

No entanto, uma vez que os usos de solo se manterão face à situação de referência, estes impactes não são significativos, uma vez que não têm influência para o uso a que se destina este solo.

Neste sentido, o impacte da ação sobre os solos será:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

As atividades de instalação de circuitos e órgãos de tratamento estão associadas à movimentação de terras e circulação de maquinaria pesada que poderão promover a desagregação superficial do solo, bem como a compactação das camadas inferiores do mesmo.

Adicionalmente, a contaminação dos solos pode ocorrer em várias situações, nomeadamente através do derrame de substâncias poluentes como óleos, combustíveis e gorduras, ou ainda através da lavagem de materiais. No entanto, considera-se que se forem cumpridas todas as medidas de boa gestão ambiental da obra, os impactes relativos à contaminação dos solos **serão desprezáveis**.

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

As perturbações no solo devido aos trabalhos de implantação das condutas poderão ter consequências negativas uma vez que podem fragilizar os solos, deixando-os mais vulneráveis a processos erosivos.

Por outro lado, a circulação de veículos e de maquinaria pesada afeta à obra poderá aumentar a compactação dos solos na envolvente, podendo aumentar o risco de erosão destes e diminuir a sua capacidade de retenção da água.

Contudo, uma vez que esta ação afetará apenas faixas lineares de terreno, o impacte no solo poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento

Os impactes associados a esta ação, são os mesmos enunciados na “**Ação:** Instalação de circuitos e órgãos de tratamento”.

Assim, o impacte resultante desta ação é classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.6.2 Fase de Exploração

Ainda que as ações geradoras de impactes definidas para a fase de exploração do Projeto, impliquem deslocações de viaturas, a descarga de águas residuais tratadas e não tratadas no meio recetor, a produção de resíduos, não se perspetivam impactes significativos no solo, na fase de exploração da ETAR.

Desta forma, o impacte esperado sobre o solo poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.6.3 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

Neste cenário, os impactes esperados serão similares aos verificados para a fase de construção, uma vez que envolvem o mesmo tipo de atividades.

Desta forma, o impacte esperado sobre o solo poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.6.4 Síntese

Os impactes negativos sobre o solo nas fases de construção e desativação relacionam-se com as ações que implicam a desagregação superficial do solo, como as que se encontram associadas a processos de escavação e movimento de maquinaria pesada. Devido à necessidade de utilização de maquinaria pesada, existe a potencial contaminação do solo com óleos ou hidrocarbonetos provenientes da maquinaria pesada.

As ações associadas à fase de construção, análogas às da fase de desativação, resultam também num aumento da compactação dos solos que, dependendo do tipo de solo em questão, poderá causar um aumento do risco de erosão e, consequentemente, uma maior afluência de sedimentos às linhas de água. Contudo, tendo em consideração as reduzidas dimensões da área a afetar, estes impactes foram classificados como pouco significativos.

Relativamente à fase de exploração, o impacto é negativo e pouco significativo, dado o efeito localizado e a dimensão reduzida das infraestruturas.

2.3.7 Biodiversidade – componente ecológica

2.3.7.1 Considerações

Os principais impactes sobre o fator Ecologia, promovidos por um projeto com a natureza do Projeto de Execução da ETAR de Ermesinde e Alfena, resultam sobretudo das ações que implicam alterações ao uso do solo e, assim, dos biótopos associados. No caso do presente Projeto, relevam as alterações promovidas pela remoção da vegetação (e.g., desmatção).

As alterações dos usos do solo/biótopos apresentam resultados diretos sobre os elementos biológicos e, consequentemente, na sua ecologia – visto que constituem o suporte às suas atividades vitais. A área de cada um dos usos do solo afetados pelo Projeto encontra-se descrita na Caracterização da Situação de Referência (**Tomo 2**), no fator ambiental **Usos do Solo**.

Nos pontos seguintes são caracterizados os diferentes impactes sobre os valores ecológicos e a biodiversidade identificados considerando as diferentes ações geradoras de impactes.

2.3.7.2 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

Prevê-se que o estaleiro fique situado dentro da área destinada à exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena. Assim, não se espera que ocorra a afetação de novas áreas na sua envolvente.

Considerando o referido acima, não se prevê que a instalação dos estaleiros promova a afetação de biótopos ou habitats particularmente sensíveis. Não obstante, poderá existir a necessidade de criar unidades móveis de apoio às frentes de obra em locais distintos dos

estaleiros principais. Estas unidades, a existir, serão limitadas ao corredor de intervenção associado à área de instalação da conduta, não se prevendo afetação de áreas adicionais.

Importa salientar o aumento da atividade e pressão antrópica no coberto vegetal na área de implantação e envolvente que se traduz, efetivamente, na alteração dos usos do solo e consequente perda de vegetação associada que potencialmente poderá ser substituída por espécies exóticas oportunistas de carácter invasor. A poeira resultante do movimento de maquinaria também poderá ser depositada sobre a vegetação circundante, dificultando o seu metabolismo.

O aumento de atividade humana na zona de estaleiro, incluindo a circulação de maquinaria e veículos afetos à obra poderá resultar em impactes sobre as comunidades faunísticas. A esta perturbação estão associadas situações de mortalidade accidental (e.g. por atropelamento) ou negligente, e de afastamento de algumas espécies e/ou indivíduos mais sensíveis das áreas com maior atividade para outras adjacentes.

Em termos globais, e assumindo a implementação das condicionantes aos locais de instalação das áreas de estaleiro, os impactes desta ação serão negativos, mas pouco significativos.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

De forma a executar os trabalhos de construção das infraestruturas serão usados os acessos disponíveis na área de estudo, não se prevendo a necessidade de abertura de novos acessos. Ainda assim, é expectável que resultem impactes indiretos sobre a vegetação causados pela deposição de poeiras nas plantas existentes nas zonas de acesso, resultantes da movimentação de terras e maquinaria.

Quanto à fauna, os principais impactes recaem sobre a expectável ocorrência de mortalidade accidental (e.g. por atropelamento) ou negligente, e da perturbação e consequente

afastamento de algumas espécies e/ou indivíduos mais sensíveis das áreas com maior atividade para outras adjacentes.

Caso se verifique a necessidade de beneficiação os impactes serão semelhantes, com a agravante de, no caso da flora, ser necessário o abate dos espécimes presumivelmente existentes nas bermas, embora, de maneira geral, estes possuam pouco interesse conservacionista e se tratem de espécies ruderais e ubíquas.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desmatação e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

A área afetada pela instalação do coletor bypass é estimada em 0,7 ha, o que representa de 3% do total da área de estudo (ver **Quadro 2.1** do **Tomo 2**). Esta afetação considera-se temporária uma vez que, depois de enterrada, não restarão vestígios da conduta à superfície, podendo ser retomados, embora com algumas limitações, os usos anteriores. Já a afetação dentro do recinto da ETAR e no ecocentro de Ermesinde considera-se permanente, embora não haja uma verdadeira mudança no uso do solo / biótopo, sendo uma afetação de cerca de 2 ha (8% do total da área de estudo). A afetação gerada pelo desvio do interceptor afetará cerca de 0,3 ha de zonas artificializadas, o que não se considera relevante pois os valores existentes são reduzidos.

Ao nível da flora e vegetação esta ação cria dificuldades à regeneração natural das espécies e comunidades vegetais, uma vez que implica a remoção do coberto vegetal, remoção da camada fértil do solo, aumento da erosão e perda do banco de sementes do solo. Tendo em consideração que a maioria da área afetada se encontra ocupada por “zonas artificializadas”, estas apresentam-se desprovidas de comunidades florísticas, ou ocupadas por comunidades com baixo valor conservacionista.

Existem, no recinto da ETAR vários exemplares florísticos de porte arbóreo, alguns dos quais terão de ser abatidos para as previstas obras (estimam-se cerca de 40 exemplares).

Importa realçar que nas áreas em que a desmatção é temporária, o facto de se eliminarem as plantas existentes pode potenciar a colonização posterior por plantas exóticas e invasoras, algumas delas já existentes na área do Projeto. Isto deve ser controlado tanto na fase de construção, como no início da fase de exploração do Projeto.

As atividades de desmatção e decapagem poderão ter um impacto maior ou menor sobre a fauna dependendo da época do ano em que se desenvolvam. Contudo, tendo em consideração o elevado grau de antropização da área de inserção do Projeto, considera-se que esta afetação será pouco expressiva, mesmo nas épocas mais sensíveis para a fauna. Em todo o caso, se estas atividades decorrerem na época de reprodução, ou seja, entre março e junho, em áreas favoráveis à nidificação/presença destas espécies, tais como “Cursos de água e vegetação ripícola” os impactos resultantes poderão ser mais significativos. Considera-se, contudo, que este impacto pode ser minimizado, sendo o impacto residual para a fauna **pouco significativo**.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

Os impactos gerados por esta ação, na fauna e flora, podem ser divididos em dois momentos: o momento em que se darão as ações de demolição e posteriormente o transporte e depósito dos resíduos gerados.

Relativamente às ações de demolição, uma vez que se darão numa zona já artificializada, o seu impacto será reduzido limitando-se, no caso da flora, à deposição de poeiras e resíduos nos exemplares em que possa existir em redor (que não foram alvo de desmatção). No caso da fauna, esta ação, devido à sua natureza ruidosa, irá provocar um efeito de afastamento das espécies deste local.

Uma vez que a zona onde se darão estas atividades já se encontra artificializada e com comunidades pouco desenvolvidas, não se considera que estas atividades serão

significativas, considerando ainda que, no caso da fauna, terminando os processos destrutivos as espécies poderão voltar.

Relativamente aos resíduos gerados, os impactes relacionam-se sobretudo com a sua deposição, pois esta implica a colmatção da vegetação existente e a inutilização da área de deposição pelas espécies, podendo ainda alguns resíduos afetar a saúde de alguns espécimes. No entanto, prevê-se a deposição dos resíduos em locais apropriados e previamente licenciados para este efeito, o que neutraliza este impacte.

À semelhança do que foi referido para a ação anterior, também para esta ação terá maior ou menor impacte sobre a fauna terrestre dependendo do biótopo afetado e da época do ano em que se desenvolvam as ações. Mas, tal como foi também referido, a área de inserção do Projeto apresenta um elevado grau de antropização, prevendo-se que esta afetação seja pouco expressiva, mesmo nas épocas mais sensíveis para a fauna.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

A instalação dos circuitos e órgãos de tratamento envolve a operação de maquinaria, sendo possível que resultem impactes indiretos sobre a vegetação causados pela deposição de poeiras nas plantas existentes nas zonas de acesso, resultantes da movimentação de terras e maquinaria.

Quanto à fauna, os principais impactes recaem sobre a expectável ocorrência de mortalidade accidental (e.g. por atropelamento) ou negligente, e da perturbação e consequente afastamento de algumas espécies e/ou indivíduos mais sensíveis das áreas com maior atividade para outras adjacentes.

No entanto, dada a natureza da área a intervir e o facto de os principais impactes já se terem feito sentir aquando da ação “Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de

implantação das infraestruturas” não se considera que esta ação ponha em causa os valores naturais nem tenha um impacte significativo.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / <u>Indireto</u>
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

Ao nível da flora e vegetação esta ação, apesar de temporária, acentua os efeitos da desmatção, nomeadamente dificultando a regeneração natural das espécies e comunidades vegetais. A instalação das condutas também limita o tipo de coberto vegetal que poderá ser utilizado no recobrimento destas áreas, sendo de notar que parte da conduta atravessará o parque do Vale do Leça, limitando assim a vegetação presente, podendo levar à reorganização da vegetação plantada.

Os impactes sobre a fauna terrestre resultantes das atividades de escavação e aterro de valas para a instalação de condutas advêm essencialmente do aumento da perturbação de origem antropogénica associada à presença de trabalhadores e à circulação de maquinaria e veículos afetos à obra. A esta perturbação estão associadas situações de mortalidade accidental (e.g. por atropelamento) ou negligente e de afastamento de algumas espécies e/ou indivíduos mais sensíveis das áreas com maior atividade para outras adjacentes. Por outro lado, esta ação acentua os impactes identificados anteriormente caso estas atividades decorram na época de reprodução das espécies. Mas, tal como foi acima referido, a área de inserção do Projeto apresenta um elevado grau de antropização, prevendo-se que esta afetação seja pouco expressiva, mesmo nas épocas mais sensíveis para a fauna, tendo em consideração a reduzida diversidade expectável para a área de estudo.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento

Os impactos gerados por esta ação na flora e fauna são similares aos descritos nas ações anteriores envolvendo a presença e movimentação de maquinaria e materiais, sendo que à semelhança destes, não se considera que tenham um impacto negativo significativo devido ao elevado grau de artificialização da zona.

Note-se que estas construções irão, durante o seu tempo de vida útil, ocupar espaço que poderia ser usado pela fauna e flora local, o que aumenta um pouco a sua magnitude, mas não deixa de se considerar como um impacto negativo pouco significativo.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.7.3 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Uma vez que a ETAR de Ermesinde e Alfena já se encontra em funcionamento desde 1998, a descarga no meio recetor (o rio Leça) tem sido uma constante, constituindo um impacto negativo desde então – por ser responsável pela alteração da qualidade da água do rio ao aumentar as cargas de nutrientes (nomeadamente azoto e fósforo) que podem potenciar fenómenos de eutrofização e ao aumentar a presença de compostos químicos que podem ser prejudiciais aos organismos que aí habitam (como vestígios de medicamentos e cosméticos).

Com as alterações levadas a cabo pelo Projeto não se prevê a cessão da produção de águas residuais e posterior descarga no rio Leça, será, ao invés, aumentado o grau de tratamento aplicado. Assim, o efluente descarregado terá, previsivelmente, uma melhor qualidade que a atualmente verificada. A título de exemplo, e tal como demonstrado no **Tomo 2**, a descarga passará de ter uma concentração de azoto na ordem dos 110 mg/l e passará a ter de cumprir o limite de 15 mg/l, reduzindo assim os potenciais fenómenos de eutrofização e permitindo um aumento na qualidade do meio para os organismos aquáticos.

Não obstante, apesar desta melhoria da qualidade ser positiva, deverá sentir-se principalmente na envolvente do ponto de descarga e a jusante do mesmo, não se considerando significativa no contexto de toda a comunidade ribeirinha. Isto porque existem várias outras pressões que contribuem para a degradação deste ecossistema e que a descarga das águas residuais continuará, apesar de com um menor impacto.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

A disponibilização de águas residuais tratadas, passíveis de ser utilizadas para rega, é considerada como tendo um impacto positivo na biodiversidade. Desta forma será possível

manter, teoricamente, uma maior quantidade de água no meio e, por isso, disponível para o uso das diferentes espécies no seu ciclo de vida.

Não é considerado como tendo um impacte significativo uma vez que a quantidade e a sua adesão se encontra dependente dos interessados, pois têm de se deslocar às instalações da ETAR de Ermesinde e Alfena para obtenção destas águas tratadas.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

Partindo do pressuposto que as lamas produzidas serão encaminhadas para instalações devidamente certificadas e capacitadas para a sua valorização, não sendo depositadas aleatoriamente no meio, esta ação não possui um impacte mensurável na flora e fauna, que se presume inexistente nos locais de valorização das lamas.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como **nulo**.

Ação: Circulação de veículos

A circulação de veículos é uma constante no funcionamento da ETAR de Ermesinde e Alfena, fazendo parte do normal funcionamento da instalação, não se prevendo um aumento no número de veículos circulantes devido à implementação do Projeto. Não obstante, os impactes gerados por estas atividades devem-se ao aumento da perturbação antrópica associada à circulação de pessoas, maquinaria e veículos. A esta perturbação estão associadas situações de mortalidade accidental (e.g. por atropelamento), ou negligente, e de afastamento de algumas espécies e/ou indivíduos mais sensíveis das áreas com maior atividade/movimento para outras adjacentes.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Uma vez que a produção de calor estará contida às instalações da ETAR e que a energia produzida através da cogeração será igualmente consumida pela ETAR, não se consideram mensuráveis os impactes sobre a flora e fauna, que se pressupõe inexistente dentro destas instalações.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como **nulo**.

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Como resultado dos processos efetuados são gerados gases como o gás sulfídrico (H_2S), o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4) que são nocivos para o meio ambiente, podendo afetar negativamente a fauna envolvente. A ETAR de Ermesinde e Alfena, em especial por se localizar junto de uma área urbana, possui um sistema de desodorização que é utilizado para neutralizar os compostos químicos nocivos, pelo que se espera que o seu adequado funcionamento reduza este impacte significativamente, em especial no caso do gás sulfídrico, que é corrosivo. Quanto ao metano este será usado na produção de energia efetuada na ação anterior pelo que se pretende a emissão do mínimo possível deste gás.

Deste modo considera-se que esta ação apresenta um impacte negativo dada a natureza dos gases poluentes produzidos e a sua capacidade de afetar o ecossistema, embora pouco significativo como resultado da aplicação do processo de desodorização, que se considera eliminar ou reduzir a maior parte dos compostos nocivos.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

O ruído produzido de forma constante associado ao funcionamento da ETAR é, tal como para os humanos, fonte de incómodo para maior parte das espécies da fauna, em diferentes graus de afetação, sendo que as espécies mais sensíveis irão abandonar a área. No entanto, a comunidade presente na área de estudo é relativamente pobre em termos conservacionistas e composta por espécies capazes de se adaptar à presença humana, pelo que o impacte, apesar de negativo, não será significativo, ajudado também pelas medidas de insonorização preconizadas.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

A avaliação do impacte relativa a esta ação diz respeito ao *bypass*, realizado em situações em que o caudal de entrada é superior ao que a ETAR tem capacidade para tratar, sendo o

excedente libertado no meio recetor (rio Leça). As emergências e avarias, por não decorrerem do normal funcionamento da ETAR, fazem parte da análise de risco, detalhada no **Capítulo 4**.

As situações de *bypass* acontecem sobretudo em situações pontuais de elevada pluviosidade, geralmente num curto espaço de tempo, em que o caudal ultrapassa o valor dimensionado para tratamento na ETAR. Atualmente, este *bypass* implica que todos os materiais suspensos e poluentes, entretanto recolhidos pela água que dá entrada na ETAR, são descarregados diretamente no rio Leça, agravando a sua qualidade ambiental e prejudicando a fauna e flora existente. Note-se, no entanto, que em situações de fenómenos extremos de elevada pluviosidade estes materiais e poluentes podem ainda, como resultado do escoamento natural, ser encaminhados para o rio, sem passar pela ETAR.

O Projeto prevê o término da descarga direta no rio Leça, promovendo a instalação uma grade que retira de circulação os sólidos de maiores dimensões, minimizando este impacte. Dada a relativa raridade deste fenómeno, e também o facto de um maior caudal poder diluir mais eficazmente eventuais poluentes, assim como a grade a instalar, considera-se este impacte como pouco significativo, embora de magnitude moderada.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.7.4 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

O desmantelamento e remoção das infraestruturas envolve o movimento e operação de maquinaria pesada, em ações algo semelhantes à fase de construção, gerando impactes negativos sobre a fauna e flora que consistem, basicamente, na colmatação da vegetação existente e afugentamento e atropelamento de espécies da fauna presentes.

No entanto, assumindo que a área previamente ocupada pelas infraestruturas será alvo de um plano de renaturalização, e não simplesmente ocupada por outro tipo de estruturas, considera-se que o desmantelamento terá um efeito positivo neste descritor ao disponibilizar

mais habitat para as espécies nativas (quer de fauna, quer de flora) e eliminar a descarga de águas residuais no rio Leça, contribuindo, ainda de que maneira pouco significativa, para a sua melhoria ambiental.

Não obstante, este é um cenário com elevada incerteza, sendo que também teria de ser acautelado o tratamento das águas residuais que previamente acontecia nas infraestruturas de Projeto, caso contrário a descarga de águas não tratadas no rio Leça seria um impacto negativo muito significativo nesse ecossistema.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / <u>Indireto</u>
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.7.5 Síntese

De uma forma geral os impactes identificados sobre os valores ecológicos, na fase de construção, são classificados como **negativos** e **pouco significativos**. Os aspetos que contribuem para esta avaliação são, por um lado, o elevado estado de antropização da área de estudo, que conduz a uma reduzida diversidade florística e faunística e, por outro, a reduzida área de intervenção, prevendo-se que as atividades construtivas sejam muito localizadas e concentradas no tempo e no espaço.

Na fase de exploração existem alguns impactes **positivos** e **pouco significativos**, que dizem respeito à melhoria da qualidade da água que é descarregada no rio Leça e que por sua vez pode melhorar o ecossistema. No entanto consideram-se como pouco significativos no contexto deste rio, uma vez que as descargas continuam e existem outras variadas pressões a afetar a saúde deste ecossistema. Os impactes **negativos** e **pouco significativos** identificados dizem respeito à produção de ruído e poluentes gasosos, cuja minimização é já um alvo do projeto.

Por fim, na fase de desativação, considera-se que o desmantelamento da ETAR de Ermesinde e Alfena terá um impacto **positivo** a longo prazo, caso a área seja renaturalizada, embora se considere **pouco significativo** e incerto.

2.3.8 Património Histórico-Cultural

2.3.8.1 Considerações

A identificação e avaliação de situações de impacte são efetuadas através do cruzamento da informação compilada, relativa à localização e ao valor de ocorrências patrimoniais, com a informação disponível sobre as ações e obras programadas.

A avaliação de impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico obedece a parâmetros específicos, que conjugam a metodologia definida, em função de critérios de determinação do valor patrimonial/científico das ocorrências inventariadas.

A definição dos conceitos subjacentes aos critérios aplicados na atribuição do valor patrimonial dos sítios, estruturas e monumentos em estudo é uma das tarefas inerentes à avaliação de impactes:

- Potencial científico: pertinência para as problemáticas científicas, como expoente de funcionalidade, de cronologia, etc.;
- Significado histórico-cultural: considera-se marco de relevância histórica e ponto de referência para a tradição e cultura tanto local como nacional;
- Interesse público: grau de valoração atribuído pela comunidade local/nacional e entidades competentes;
- Raridade/singularidade: consideração da cronologia/funcionalidade do sítio/monumento verificando-se a presença/ausência e número de paralelos;
- Antiguidade: ponderação da dimensão cronológica;
- Dimensão/monumentalidade: associação entre a componente estética/artística e a dimensão das estruturas;
- Padrão estético: ponderação dos padrões e preocupações estéticas empregues na edificação da estrutura;
- Estado de conservação: análise da preservação das estruturas face ao período de referência;
- Inserção paisagística: grau de integração paisagística no meio envolvente e indícios de degradação/preservação da paisagem de enquadramento original.

Quadro 2.6 – Parâmetros qualitativos e quantitativos para aferição do valor patrimonial.

Parâmetros	Valores quantitativos e qualitativos		
	Reduzido	Médio	Elevado
Potencial científico	1- Sem contextos preservados	2 - Existência de contextos pertinentes e mediantemente preservados	3 - Sítios de grande pertinência científica, contextualizados, com estratigrafia e estruturas preservadas
Significado histórico-cultural	1 - Ausência de significado histórico / cultural	2 - Associação a marcos históricos	3 - Ícone de um determinado período histórico
Interesse público	1 - Reduzido interesse e conhecimento da comunidade local e entidades	2 - Reconhecimento ao nível local, mas não classificado	3 - Interesse reconhecido local e nacional e respetiva classificação
Raridade/singularidade	1 - Muito comum	2 - Mediantemente comum	3 - Raro
Antiguidade	* 1 - Época contemporânea	* 2 - Período Baixo medieval e Época Moderna	* 3 - Pré-história e Época alta medieval
Dimensão/monumentalidade	1 - Reduzida dimensão e ausência de elementos de monumentalidade	2 - Alguma dimensão e integração de itens de monumentalidade	3 - Grande dimensão e expoentes de monumentalidade
Padrão estético	1 - Não evidentes / ausentes	2 - Mediantemente evidentes	3 - Grande preocupação estética
Estado de conservação	1 - Elevado grau de destruição	2 - Alguns indícios de degradação	3 - Bem conservado
Inserção paisagística	1 - Grau de alteração da paisagem elevado	2- Grau de alteração da paisagem mediano	3 - Preservação do enquadramento paisagístico do monumento
Classificação	1 - Sem classificação, inédito	2 - Sem classificação, mas integrado em inventários patrimoniais	3 – IIP, MN, IVC

* Não aplicar a valoração Reduzido / Médio / Elevado, mas sim pouco antigo / antigo / muito antigo

Os valores atribuídos aos distintos critérios a considerar na análise de cada ocorrência são adicionados, permitindo o seu cômputo final a determinação do valor patrimonial correspondente.

Cálculo do valor patrimonial:

- Reduzido = <14 (inclusive);
- Médio = 15 a 22;
- Elevado = 23 a 30.

A avaliação de impactes sobre o património histórico-arqueológico baseia-se, sempre que os vestígios permitem a sua determinação, na mancha de dispersão de materiais de superfície, que pode não ser exatamente correspondente aos limites dos eventuais contextos conservados no subsolo. Assim, e para minimizar a margem de erro da ponderação de impactes, a metodologia empregue baseia-se no critério de distância em relação às infraestruturas e considera que:

- Ocorre afetação direta associada a Infraestruturas lineares a construir/beneficiar – o corredor de afetação de 5 metros de largura para cada lado do eixo da infraestrutura;
- A potencial afetação indireta pode resultar da localização das ocorrências patrimoniais até uma distância de 50 metros da frente de obra.

Em termos metodológicos, cada impacte identificado é avaliado, de forma sistemática, segundo os critérios de classificação descritos em seguida e sistematizados previamente.

Com base nestes pressupostos, procedeu-se à identificação das eventuais situações de impactes sobre as ocorrências patrimoniais inventariadas na área em estudo.

Quadro 2.7 – Avaliação de impactes sobre o Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico integrado na área de incidência do projeto.

N.º Designação	Valor patrimonial	Relação com as unidades de projeto	Avaliação de Impactes
OP1 Levada do rio Leça	Potencial científico - R (1)	Parcialmente atravessado pelo coletor de descarga	Negativo Moderada Pouco significativo Local Certo Permanente Irreversível Imediato Direto Minimizável
	Significado histórico-cultural – R (1)		
	Interesse público - R (1)		
	Raridade/		
	Singularidade - R (1)		
	Antiguidade - C (1)		
	Dimensão/		
	Monumentalidade - R (1)		
	Padrão estético - R (1)		
	Estado de conservação - R(1)		
	Inserção paisagística - M (2)		
OP2 Açude do rio Leça	Classificação- Sc (1)	0 metros do ponto de descarga	Negativo Moderada Pouco significativo Local Certo Permanente Irreversível Imediato Direto Minimizável
	Valor Patrimonial - R (11)		
	Potencial científico - R (1)		
	Significado histórico-cultural – R (1)		
	Interesse público - R (1)		
	Raridade/		
	Singularidade - R (1)		
	Antiguidade - C (1)		
	Dimensão/		
	Monumentalidade - R (1)		
	Padrão estético - R (1)		
	Estado de conservação - R(1)		
	Inserção paisagística - M (2)		
	Classificação- Sc (1)		
	Valor Patrimonial - R (11)		

N.º Designação	Valor patrimonial	Relação com as unidades de projeto	Avaliação de Impactes
OP3 Ponte dos Moinhos	Potencial científico - R (1)	168 metros do coletor de descarga 125 metros dos novos equipamentos da ETAR	Negativo
	Significado histórico-cultural – M (2)		Reduzida
	Interesse público - M (2)		Pouco significativo
	Raridade/		Local
	Singularidade - M (2)		Improável
	Antiguidade - C (1)		Permanente
	Dimensão/		Irreversível
	Monumentalidade - M (2)		Imediato
	Padrão estético - M (2)		Indireto
	Estado de conservação - M (2)		Minimizável
	Inserção paisagística - M (2)		
	Classificação- Inv (2)		
	Valor Patrimonial - M (18)		

Através do quadro anterior verifica-se que os impactes expectáveis se encontram associados à construção do coletor e respetivo ponto de descarga, embora sobre elementos de cariz rural de reduzido valor patrimonial e com afetação relativamente moderada.

A ocorrência OP1 - Levada do rio Leça é composta por módulos de pedra e cimento que justapostos formam um caneiro. Este encontra-se já bastante degradado e tombado em alguns locais e noutros é mesmo impercetível devido à densidade do milheiral. A afetação é pontual, confinada ao ponto específico de interceção pelo traçado da conduta coletor de descarga. Este troço da levada a afetar pode ser removido durante a fase de construção e reposto se justificável.

A situação do OP2 - Açude do rio Leça corresponde ao ponto de descarga do novo coletor, mas já existe um ponto de descarga no mesmo local, pelo que, apesar da sobreposição espacial das ações e infraestruturas previstas em projeto em relação a esta ocorrência, a coexistência é demonstradamente possível.

A ocorrência OP3 - Ponte dos Moinhos (Valor de interesse arquitetónico inscrito na RPDMV, Regulamento, artigo 83º) encontra-se no perímetro da AER, mas a uma distância bastante expressiva da AID e mesmo da AID, pelo que não são expectáveis quaisquer impactes.

2.3.8.2 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

Não se encontra documentado na área de implantação dos estaleiros património passível de afetação. A modelação e perturbação dos solos na área já infraestruturada para a construção da ETAR permite considerar pouco prováveis e pouco significativos impactes negativos decorrentes desta ação.

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

Não se encontra documentado numa eventual área de beneficiação/reposição de acessos património passível de afetação. A modelação e perturbação dos solos encontra-se infraestruturada o que permite considerar pouco prováveis e pouco significativos impactes negativos decorrentes desta ação.

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

Não se encontra documentado na área de implantação dos estaleiros património passível de afetação. A modelação e perturbação dos solos na área já infraestruturada para a construção da ETAR permite considerar pouco prováveis e pouco significativos impactes negativos decorrentes desta ação.

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

Esta ação tem incidência sobre a ocorrência OP1 - Levada do rio Leça. A afetação é pontual, confinada ao ponto específico de interceção pelo traçado da conduta coletor de descarga. Este troço da levada a afetar pode ser removido durante a fase de construção e reposto se justificável.

A modelação e perturbação dos solos na área já infraestruturada para a construção da ETAR e para construção do Parque de Lazer permite considerar pouco prováveis e pouco significativos impactes negativos decorrentes desta ação.

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

2.3.8.3 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Circulação de veículos

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

Esta é uma ação sem efeitos específicos sobre o descritor.

2.3.8.4 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

Dada a tipologia de projeto e as características do património da respetiva área de incidência, não são expectáveis impactes decorrentes da fase de desativação.

2.3.8.5 Síntese

Embora a fase de construção consista na etapa de implementação do projeto potencialmente mais lesiva para o património, decorrente da mobilização de solos e da localização de elementos de património edificado de cariz vernáculo na AID, não são expectáveis impactes significativos e a afetação das ocorrências patrimoniais pode ser minimizada ou compensada através de medidas específicas.

2.3.9 Paisagem

2.3.9.1 Considerações

A caracterização da paisagem da região permite avaliar o impacto que o Projeto da ETAR de Ermesinde e Alfena terá na paisagem envolvente.

Como referido, considera-se que a paisagem desta região é desordenada e sujeita a grandes pressões, de expansão urbana. A avaliação da sensibilidade da paisagem é efetuada de seguida e atende às características de visualização do território.

De modo indicativo sistematizam-se no **Quadro 2.2** as áreas de paisagem afetadas pelo projeto, com qualidade visual de paisagem média e elevada. A afetação gerada pelo projeto abrange menos de 1% da área de estudo da paisagem, cuja dimensão é de 3 033ha.

Quadro 2.2 – Sistematização da afetação das áreas com média e elevada qualidade visual da paisagem.

Infraestruturas de projeto	Área da infraestrutura (ha)	QVP	Área (ha)
Polígono de implantação da ETAR	1,8	Média	1,8
		Elevada	0
Circuito de descarga	0,12	Média	0,12
		Elevada	0

A Carta de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (**DESENHO 10**) avalia a capacidade de a paisagem acomodar o projeto, considerando os locais com maior acessibilidade e visualização dentro da área de estudo.

Por outro lado, no contexto da avaliação de impactes do Projeto, foi calculada a bacia visual do polígono de implantação da ETAR (considera-se que o circuito de descarga, sendo enterrado apenas gerará impactes na paisagem durante a fase de construção, não tendo qualquer impacto na fase de exploração). Como indicado, a bacia visual da ETAR permite conhecer os locais de onde esta é avistada, dentro da área de estudo – **DESENHO 12**.

A Carta de Capacidade de Absorção Visual apresenta uma bacia visual de pequena dimensão a qual tem uma reduzida frequência de visibilidade, isto é, nem área que avista a ETAR é extensa, nem os espaços que avistam a ETAR têm boa visualização desta infraestrutura uma vez que as características de visibilidade do território determinam uma reduzida inter-visibilidade dos espaços. Esta característica do território minimiza o impacto visual do Projeto, dado que os relevos ondulados, em que os pontos altos de visualização são raros, diminuem a abrangência de vistas e, consequentemente, facilitam a integração de novos objetos na paisagem.

As características do território contribuem também para a redução da significância dos impactes, ficando a sua magnitude dependente da envolvente próxima. No que se refere à magnitude, destaca-se o facto de não terem sido identificadas áreas notáveis na paisagem.

Tendo presente que o território da área de estudo está profundamente modulado pela presença humana e que é intensamente utilizado, considerou-se, após ponderação, não fazer sentido distinguir observadores permanentes e temporários, uma vez que se trata de uma região urbana onde os observadores temporários – visitantes - constituirão uma minoria que se considerou pouco significativa.

A Carta de Sensibilidade da Paisagem (**DESENHO 11**), elaborada como síntese da análise da paisagem, revela a homogeneidade da paisagem da área de estudo, pontuada apenas por alguns locais mais sensíveis, maioritariamente resultado da topografia.

Adiante, além dos impactes visuais diretamente relacionados com as obras de alteração da ETAR, serão ainda analisados os efeitos secundários resultantes do período de obra e da alteração da paisagem da região.

Para a avaliação de impactes foram consideradas todas as operações necessárias à execução do Projeto, tanto em fase de construção, como em fase de consolidação do mesmo.

A avaliação de cada etapa de execução do Projeto, em particular, e o seu ajustamento à realidade em que se encontra inserida, permite que, no final, seja efetuada uma apreciação global do Projeto.

A introdução do Projeto acarreta alterações, diretas e indiretas, que se traduzem em impactes mais ou menos significativos ao nível da paisagem, mas que se estima que, pelas características topográficas da área de estudo, terão algum impacto na envolvente próxima da ETAR e não serão, na sua maioria, muito significativos, na parte da área de estudo que dista mais de 750 m ao perímetro da ETAR.

Cada uma das etapas do Projeto em análise gerará uma alteração da qualidade da paisagem que será avaliada. Esta avaliação é efetuada em função da sensibilidade da paisagem, ou seja, da sua maior ou menor suscetibilidade a intervenções externas e da capacidade de integração paisagística, sem que esta determine modificações profundas ao nível do seu carácter e do seu valor cénico.

2.3.9.2 Fase de Construção

É nesta fase que os impactes sobre a paisagem terão maior significado uma vez que a movimentação de terras, a presença de máquinas e o pó resultante da realização dos trabalhos necessários à execução do projeto e o desaparecimento elementos da paisagem e o surgimento de novos elementos constituem um elemento de perturbação que dura o tempo de desenvolvimento de toda a obra e se prolongará para além desta fase, no caso dos elementos demolidos/construídos ou da vegetação removida.

Assim, devem ser implementadas medidas de minimização dos impactes, cujo objetivo é evitar a desnecessária destruição das áreas não afetadas ao projeto de construção da estação de tratamento de águas residuais e de todas as infraestruturas de apoio ao projeto.

E, porque a paisagem é uma unidade dinâmica e tem capacidade de integrar e absorver os impactes gerados pelas ações a desenvolver, procedeu-se à caracterização da qualidade, capacidade de absorção visual e sensibilidade da paisagem para cada ação e posteriormente à discriminação dos impactes das ações a desenvolver.

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

A instalação e início de atividade dos estaleiros determinam uma alteração da paisagem no local de instalação destas infraestruturas de apoio. Contudo, atendendo a que os estaleiros devem localizar-se preferencialmente em locais que, previsivelmente, serão profundamente alterados por outras ações construtivas, esta ação tem o seu impacto diminuído.

A alteração da paisagem determinada pela introdução dos estaleiros gerará um impacto na paisagem pouco significativo e completamente absorvido pelo impacto determinado pela alteração da envolvente próxima.

O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

Uma vez que o presente Projeto não prevê a criação de novos acessos, apenas a beneficiação/reposição de acessos existentes, considera-se que o impacto desta ação para a Paisagem é **nulo**, uma vez que não ocorrerá nenhuma alteração da paisagem fora do perímetro de implantação da ETAR.

Ação: Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

A implantação do projeto determina uma alteração profunda da ocupação do solo no interior da área que atualmente se encontra afeta à ETAR. As áreas verdes atualmente existentes serão substituídas por órgãos da nova ETAR pelo que será necessária a remoção prévia de toda a vegetação existente no local de implantação.

Do ponto de vista da topografia não se prevê que ocorra uma alteração topográfica significativa, uma vez que o terreno é aplanado, com uma suave pendente para norte, na direção da margem do rio Leça.

Deste modo, os edifícios localizados na envolvente próxima da ETAR passarão a ter vista direta para esta infraestrutura, pelo menos durante a fase de obra e o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

Do ponto de vista da paisagem a desativação não gera impacte sobre a paisagem, mas a demolição dos órgãos e edifícios, outros, com a mesma tipologia, altera a paisagem desqualificando-a.

Contudo, considerando que no local dos órgãos e edifícios demolidos surgirão outros da mesma natureza, considera-se que o impacte gerado pela demolição será anulado pela construção de novos órgãos e edifícios, avaliados adiante no âmbito desta fase, de construção.

Deste modo, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

Do ponto de vista da paisagem todas as construções e infraestruturas a implantar no perímetro de implantação da ETAR geram um impacte comum, uma vez que para a paisagem e para o observador, tanto durante a construção como no momento da sua finalização elas fazem parte do conjunto que será a ‘fábrica da água’.

Por outro lado, os elementos a construir vêm substituir outros, da mesma natureza, existentes neste local, mas com volumetrias e área de implantação menores.

Assim, a avaliação do impacte gerado pela construção dos circuitos e órgãos de tratamento é a seguinte:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

A instalação de condutas, será realizada através da escavação de valas, e posterior recobrimento, para colocação das condutas. Será efetuada em áreas com qualidade visual da paisagem média, cuja sensibilidade é, de um modo geral, média a baixa.

Esta ação irá incidir sobre áreas que se encontram afetadas à atividade agrícola, pelo que o seu desenvolvimento afetará temporariamente solos que já se encontram mobilizados, atenuando o impacte da ação, podendo, pontualmente, ser necessário recorrer à desarborização.

Deste modo, estima-se que esta ação gere consequências com significado pontual ao nível da paisagem. O impacto inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento

Como referido nos pontos anteriores, esta ação renova o existente, ampliando a área construída e a volumetria dos edifícios existentes. Assim, ela corresponde à consolidação da área urbana e ao adensamento da carga edificada.

Contudo o efeito dos novos edifícios é parcialmente anulado pela existência de edifícios pré-existentes que cumpriam as mesmas funções.

Como indicado, e atendendo às características visuais da paisagem, estima-se que a alteração da paisagem gerada pela introdução de edifícios de maior volumetria, gere um impacto na proximidade da ETAR o qual será pouco perceptível na sua envolvente mais distante.

Face a este enquadramento estima-se que esta ação gere os seguintes impactes:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

2.3.9.3 Fase de Exploração

2.3.9.3.1 *Análise exploratória dos impactes indiretos*

A paisagem expressa o resultado das ações do homem sobre o território e, de um modo geral, a introdução de novos elementos e de novas práticas resulta na sua alteração.

Com o objetivo de procurar minimizar os impactes indiretos associados à introdução do Projeto procede-se de seguida a uma análise exploratória dos potenciais impactes indiretos que possam vir a surgir em fase de exploração do mesmo.

Neste âmbito, procurar-se-á caracterizar a potencial transformação da paisagem, nomeadamente no que concerne à eventual alteração que as infraestruturas do Projeto possam potenciar no perímetro afeto à ETAR.

A avaliação exploratória realizada visa antecipar potenciais impactes negativos sobre a paisagem, na proximidade, de modo a possibilitar o planeamento da sua minimização.

Para tal, tomando por base a caracterização visual efetuada e a visita ao terreno, constata-se que a destruição da vegetação arbórea existente no perímetro da ETAR irá expor os edifícios e infraestruturas desta unidade à vista dos moradores da envolvente, diminuindo a qualidade visual existente.

Contudo, o Projeto contempla a construção de espaços verdes ao redor das novas infraestruturas e construir, pelo que estes poderão vir a constituir barreiras visuais que minimizam a perda do espaço verde existente.

Nesse contexto, apesar da avaliação da alteração potencial da paisagem acarretar um elevado grau de incerteza, considera-se que poderá ocorrer uma diminuição da qualidade visual da paisagem na envolvente próxima da ETAR.

A escolha de medidas minimizadoras para redução dos impactes indiretos que possam sobrevir da construção do Projeto deverá recair também sobre as opções estéticas e de desenho dos edifícios a construir.

A adoção desta medida introduz elementos arquitetonicamente valorizadores da paisagem, o que indiretamente contribui para a valorização da mesma.

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Atendendo a que a situação de referência já contempla a ocorrência desta ação, considera-se que produção de águas residuais tratadas e a sua descarga no meio natural gerará um impacte **nulo** na paisagem.

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Atendendo a que a situação de referência já contempla a ocorrência desta ação, considera-se que a reutilização de águas residuais gera um impacte **nulo** na paisagem.

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

Tal como nas duas ações anteriores, também neste caso, esta é uma ação que já se encontra implementada, pelo que a situação de referência já a contempla. Assim, considera-se que a mesma gera um impacte **nulo** na paisagem.

Ação: Circulação de veículos

Não estando prevista nenhuma alteração das rodovias existentes ao redor da ETAR e considerando que esta infraestrutura já se encontra implantada e em funcionamento assume-se que a entrada em funcionamento do novo projeto da ETAR não altera a circulação de veículos na paisagem pelo que esta ação tem um impacte **nulo**, na paisagem envolvente.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Esta ação não tem expressão na paisagem uma vez que, no que concerne este fator, serão os edifícios e as infraestruturas necessárias à sua ocorrência que gerarão o impacte.

Uma vez que a construção de edifícios e de infraestruturas já foi avaliada em pontos anteriores, considera-se que esta ação gera impactes **nulos** na paisagem

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Para avaliação desta ação assume-se que os gases emitidos não são tóxicos para a flora envolvente e deste modo, os mesmos não geram efeitos sobre a paisagem, pelo que esta ação gera um efeito **nulo**, sobre a paisagem.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

A geração de ruído não afeta diretamente a paisagem, uma vez os elementos que a compõem não sofrem alterações pela presença de ruído. Pontualmente, poderá haver fauna que seja condicionada pelo ruído, mas esta não terá expressão suficiente para alterar a paisagem, no seu conjunto. Assim, considera-se que esta ação tem um efeito **nulo** sobre a paisagem.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – bypass, emergências e avarias

A descarga de águas não tratadas determina a degradação do meio ambiente e a prazo a degradação da paisagem.

Estima-se que esta seja uma ação de ocorrência temporária e esporádica e neste enquadramento a mesma terá um impacte residual, ou nulo, na paisagem. Contudo, admitindo-se que a ação poder resultar de avarias e que estas podem prolongar-se por um período um pouco maior no tempo, admite-se que a ação possa gerar alterações nos ecossistemas que veem ter expressão na paisagem.

Assim, considera-se que esta ação gera um impacto:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.9.4 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

A remoção e desmantelamento da totalidade das infraestruturas corresponderá a uma nova fase de projeto, dado que implica a circulação de máquinas e veículos e a movimentação de terras.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.9.5 Síntese

A paisagem da área de estudo resulta predominantemente da destruição da vegetação existente no perímetro da ETAR, da construção de novos edifícios e do facto destes últimos apresentarem uma volumetria superior à volumetria dos edifícios existentes.

Contudo, as ações de minimização dos impactes e o projeto de recuperação paisagística e biofísica poderão contribuir para melhorar a integração das novas infraestruturas na envolvente, tanto na fase de obra como na fase de exploração.

2.3.10 Ordenamento do Território

2.3.10.1 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

A afetação dos estaleiros será temporária e, uma vez finda a obra, as respetivas infraestruturas serão desmobilizadas e serão levadas a cabo ações de recuperação biofísica, preconizadas no **Tomo 4 do Relatório**, pelo que o solo afetado não perderá a sua aptidão (a terra vegetal previamente decapada será reposta após escarificação do solo).

A localização do estaleiro não é, nesta fase, conhecida ao certo. No entanto, é expectável que seja implementado dentro da área destinada à exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena. Assim, não só não se espera que ocorra a afetação de novas áreas na sua envolvente, como também se minimizam os impactes associados a esta ação (por requerer uma mobilização de terras num tempo e num local mais contidos).

É importante realçar que os elementos do Projeto estão maioritariamente inseridos nas categorias relacionadas com espaços de equipamentos e infraestruturas, que se encontram atualmente sob forte pressão antrópica, pelo que o impacto da afetação temporária da área de implantação do(s) estaleiro(s) não se considera significativa e não tem qualquer impacto sobre os IGT em vigor para a área esta área.

Desta forma, considera-se que o impacto desta ação para o Ordenamento do Território é **nulo**.

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

Uma vez que o presente Projeto não prevê a criação de novos acessos, apenas a beneficiação/reposição de acessos existentes, considera-se que o impacto desta ação para o Ordenamento do Território é **nulo**, uma vez que não será necessário qualquer tipo de alteração/adaptação aos IGT em vigor para a realização desta ação.

Ação: Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

A área de estudo interseja corredores ecológicos definidos ao abrigo do Programa Regional de Ordenamento Florestal Entre Douro e Minho (PROF-EDM) com o intuito de favorecer o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade. Não obstante, as classes de uso do solo mais afetadas pela implantação das infraestruturas de Projeto são *Espaços de equipamentos e infraestruturas*, porém, o coletor de descarga da ETAR será implantado em espaço agrícola, de acordo com o Plano Diretor Municipal de Valongo (PDMV).

Dentro dos espaços de equipamentos e infraestruturas, não há impacte sobre a qualificação de solo em causa, uma vez que esta se destina, precisamente, a atividades antrópicas. No que respeita aos espaços agrícolas, a implantação do coletor, implica a desmatização e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação. Nesta área não existem quercíneas sujeitas aos termos do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio – com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004 de 30 de junho.

Neste enquadramento as atividades de desmatização e desarborização serão muito localizadas e não afetarão espécies legalmente protegidas.

De acordo com a análise realizada no **Capítulo 11 – Ordenamento do Território** do **Tomo 2** não se verificam incompatibilidades entre os usos de espaço interferidos e o desenvolvimento do Projeto. Também foi verificada a compatibilização do Projeto com as condicionantes de ordenamento e SRUP e conclui-se que os impactes expectáveis associados às atividades de desmatização não serão significativos:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

De acordo com o PDMV, a totalidade das edificações e órgãos da ETAR encontram-se implantados em solo qualificado como “*Espaços de Equipamentos e Infraestruturas*”. Após a desativação e demolição dos órgãos e edifícios, outros, com a mesma tipologia, serão construídos nesta qualificação de solo. Significa isto que, finda a fase de obra os usos atuais poderão ser retomados.

Desta forma, considera-se que o impacte desta ação para o Ordenamento do Território é **nulo**.

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

Pelas mesmas razões apresentadas na “**Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios**”, considera-se que o impacte desta ação para o Ordenamento do Território é **nulo**.

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

Tal como referido na “**Ação:** Desmatagem e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas”, o coletor de descarga da ETAR será implantado em solo qualificado como *Espaço agrícola*.

Na faixa efetiva de implantação do coletor, após colocação e devido aterro do mesmo (ou após a conclusão dos trabalhos), poderão ser retomados os usos e funções observados na situação de referência, exceto quando estes se traduzirem na presença de exemplares arbóreos ou culturas lenhosas. A afetação destas áreas reveste-se, deste modo, de carácter temporário e resulta num uso condicionado. Acresce que esta ação ocorre em áreas previamente desmatadas, conforme avaliado na **Ação:** Desmatagem e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas.

De acordo com a análise realizada no **Capítulo 11 – Ordenamento do Território** do **Tomo 2** não se verificam incompatibilidades entre os usos de espaço interferidos e o desenvolvimento do Projeto. Também foi verificada a compatibilização do projeto com as condicionantes de ordenamento e SRUP e conclui-se que os impactes espectáveis associados às atividades de instalação dos circuitos não serão significativos:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento

Pelas mesmas razões apresentadas na “**Ação:** Desativação e demolição de órgãos e edifícios”, considera-se que o impacte desta ação para o Ordenamento do Território é **nulo**.

2.3.10.2 Fase de Exploração

Ainda que as ações geradoras de impactes definidas para a fase de exploração do Projeto, impliquem deslocações de viaturas, a descarga de águas residuais tratadas e não tratadas no meio recetor, a produção de resíduos, a emissão de poluentes gasosos e a geração de ruído, estas **não acarretarão impactes** no ordenamento do território.

2.3.10.3 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

Neste cenário conclui-se que os impactes no Ordenamento do Território serão, relativamente ao uso condicionado temporário, semelhantes aos identificados na fase de construção.

Acresce ainda que a desativação da ETAR teria um impacte negativo significativo relativamente ao cumprimento das normas nacionais e europeias de qualidade dos efluentes de águas residuais libertadas para o meio recetor. Assim, os impactes desta ação podem ser classificados como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.10.4 Síntese

A concretização das ações esperadas na fase de construção representam um impacte negativo sobre o Ordenamento do Território, realçando-se que este é temporário e localizado, pelo que pode ser considerado pouco significativo. É também necessário referir que, após a realização destas ações, a zona intervencionada é recuperada, retomando as características originais.

Na fase de exploração, o Projeto não causa impactes significativos no Ordenamento do Território, uma vez que não há alteração dos usos de solo, nem das qualificações de espaço, face à situação de referência. O único impacte que se identifica é um uso condicionado na faixa de implantação do coletor da ETAR, uma vez que não é compatível com a presença de exemplares arbóreos ou culturas lenhosas.

Na fase de desativação, assumindo que não se substituiria a ETAR por outra, os impactes consideram-se significativos, uma vez que não fica assegurado o cumprimento das normas nacionais e europeias de qualidade dos efluentes de águas residuais libertadas para o meio recetor, violando um conjunto de obrigações legais estabelecidas.

2.3.11 Socioeconomia

2.3.11.1 Considerações

Para todas as ações da Fase de Construção interessa salientar os seguintes aspetos com impactes ao nível da economia da região:

Criação de postos de trabalho

A Execução de uma empreitada desta natureza requer necessariamente, em fase de construção, um volume de mão-de-obra indiferenciada, e um número menor de mão-de-obra qualificada, conduzindo à criação de empregos durante esta fase.

No entanto, atualmente não existe muita mão-de-obra disponível a nível nacional, o envelhecimento da população e a dependência de mão-de-obra imigrante são apontadas como causas para a escassez de trabalhadores da construção civil. Além disso, a tendência nas obras de construção civil, tem sido de uma independência da mão-de-obra contratada relativamente à zona em que decorre a obra, dada a dificuldade em contratar mão-de-obra local, em particular a mais especializada. Este facto leva a que os empreiteiros desloquem geralmente os empregados a partir do exterior da região, nomeadamente através da contratação de mão-de-obra migrante.

Para que o aumento do número de empregos na região na fase de construção seja convertido num impacte positivo ao nível do emprego regional, será necessário promover um ajuste entre a procura e a oferta de trabalho através de medidas conducentes à contratação preferencial de mão-de-obra local. Dentro destas medidas, interessa não descurar a capacitação dos trabalhadores através de formação específica, para que adquiram as qualificações necessárias. A magnitude deste impacte será maior ou menor consoante o volume de contratação de mão-de-obra local.

Sendo expectável a afluência de mão-de-obra migrante para os trabalhos de construção civil, e para que esta ação não decorra em impactes sociais negativos, é de extrema importância a garantia de condições dignas de habitabilidade, de higiene e de trabalho a estes contratados. Neste aspeto, revela-se fundamental a criação, por parte das entidades competentes, de regras objetivas que tornem possível atingir estes objetivos bem como colocar em prática mecanismos de fiscalização eficazes, por forma a verificar o cumprimento das mesmas.

Concluindo, será de prever, durante a fase de construção, um aumento do emprego na região resultante da criação de postos de trabalho ligados à construção civil e de apoio às obras, que poderá afirmar-se como um impacte positivo para a região, ainda que estes assumam um carácter temporário já que, uma vez terminada a construção das infraestruturas, o tipo de serviços necessários ao seu funcionamento e manutenção será de natureza bastante diferente.

Em termos globais, no caso de tomadas as medidas necessárias mencionadas, os impactes da criação de postos de trabalho durante a fase de construção podem ser considerados como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Afluxo temporário de indivíduos

Mesmo que se consiga atrair ativos locais para os trabalhos de construção civil, será sempre expectável um expressivo afluxo de pessoas associado ao período de construção da ETAR para fazer face às necessidades de mão-de-obra para a construção civil, assim como de pessoal técnico e administrativo. Esta convergência de indivíduos à região estimulará temporariamente a economia regional devido à solicitação de uma série de serviços (alojamento, restauração, comércio) representando um impacte positivo, embora de carácter temporário.

Para que o impacte do fluxo de pessoas se revele positivo para a economia da região, é necessário que os setores de atividade com maior solicitação consigam dar resposta às suas necessidades, sendo crucial garantir a captação de mão-de-obra para estas atividades. Ora, dado que estes setores são precisamente aqueles em que se tem feito sentir um enorme défice de mão-de-obra disponível, deverá ser necessário criar políticas de incentivo à contratação de profissionais e ao emprego para que a escassez de recursos humanos não constitua um travão à resposta ao aumento da procura que se adivinha nestes setores.

Em suma o impacte da afluência de indivíduos à região durante a fase de construção das infraestruturas, caso sejam tomadas medidas que incentivem o emprego local, poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	Direto / <u>Indireto</u>
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Consumo de matérias-primas e utilização de serviços de apoio

Ainda associado à fase de construção, é expectável que a obra implique um incremento na procura de matérias-primas na região, o que se revela um impacte positivo para a economia regional. Será também expectável um aumento na procura ao nível dos serviços de apoio, constituindo-se como um impacte positivo caso haja resposta da região para garantir a ocupação dos postos de trabalho que se afigurem necessários para fazer face a este aumento.

Em suma o impacte dos consumos de matérias-primas e serviços durante a fase de construção das infraestruturas, caso sejam tomadas medidas que garantam a resposta adequada por parte da estrutura económica regional, poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	Direto / <u>Indireto</u>
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

2.3.11.2 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

A localização do(s) estaleiro(s) não é, nesta fase, conhecida, no entanto, deverá ser implementado dentro da área destinada à exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena.

As ações associadas à montagem de estaleiros poderão implicar alguma mobilização de terras e criação de plataformas para acesso de máquinas e veículos ou assentamento de estruturas e estacionamento de maquinaria. Assim de forma a minimizar o risco de acidentes envolvendo quer os trabalhadores da obra, quer os transeuntes, estas áreas deverão ser devidamente sinalizadas e delimitadas por vedação.

Associado ao funcionamento dos estaleiros, o fluxo de máquinas e veículos poderá condicionar o trânsito local e contribuir para alguma libertação de poeiras e outros poluentes para a atmosfera, perturbando as habitações/povoações próximas.

Os impactes sociais desta ação poderão ser classificados como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

Esta ação implicará alguma mobilização de terras causando, a nível local, libertação de poeiras. Da mesma forma, a circulação de máquinas e veículos associada a esta atividade origina a libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão, podendo perturbar as habitações/povoações próximas.

A circulação dos veículos pesados e o manobrar da maquinaria necessária à obra deverá causar transtorno à população das habitações mais próximas à ETAR.

O impacte social inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desmatização e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

Estas ações serão realizadas com recurso a maquinaria pesada e implicarão a mobilização de terras causando, a nível local, alguma libertação de poeiras, podendo perturbar as habitações próximas. A circulação dos veículos pesados e o manobrar da maquinaria necessária à obra deverá condicionar o trânsito local podendo afetar os utilizadores das vias de circulação e dificultar o acesso às habitações próximas à ETAR.

O impacte social inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

Esta ação, particularmente a demolição de órgãos e edifícios, será realizada com recurso a maquinaria pesada, o que implica um conjunto de impactes. A circulação de máquinas e veículos associada a esta atividade irá condicionar o trânsito local, perturbar a população das habitações nas imediações da área de intervenção de variadas formas, bem como originar a

libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão. A ação de demolição de infraestruturas e edificações implica a geração de elevados níveis de ruído, a libertação de poeiras e a poluição atmosférica, dos solos e potencialmente das linhas de água mais próximas, como tal, devem ser tomadas todas as medidas preventivas e de mitigação para acautelar eventuais impactes.

A comunidade próxima à área de intervenção direta do Projeto, será perturbada durante as ações de demolição.

Em termos socioeconómicos, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

A instalação dos circuitos e órgãos de tratamento será realizada, pelo menos em parte, com recurso a maquinaria pesada. A circulação de máquinas e veículos associada a esta atividade irá condicionar o trânsito local, perturbar a população das habitações nas imediações da área de intervenção, bem como originar a libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão.

Em termos sociais, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

A abertura de vala e instalação de condutas será realizada com recurso a maquinaria pesada. A circulação de máquinas e veículos associada a esta atividade irá condicionar o trânsito local, perturbar a população das habitações nas imediações da área de intervenção, bem como originar a libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão.

Especificamente, esta ação terá um efeito semelhante às atividades de decapagem inicial dos terrenos e escavação, implicando a mobilização de terras e causando, a nível local, alguma libertação de poeiras.

Em termos sociais, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios e respetivo parqueamento

As atividades de construção civil, apesar de decorrerem numa zona bem localizada (na área da ETAR) irão originar circulação de máquinas e veículos que irão condicionar o trânsito local, bem como originar a libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão e a produção de ruído expressivo, nas imediações e nos acessos aos locais previstos para estas infraestruturas.

Em termos sociais, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.11.3 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

A produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor, face à situação de referência, terá um impacte positivo, isto porque a ETAR, finda a fase de obra, estará mais bem preparada a dar resposta às necessidades da comunidade em que se insere e a garantir a qualidade do efluente libertado. Assim, reduz-se a probabilidade de descargas que emitam odores ou que representem um perigo para a saúde pública, reduzindo-se o risco de perturbação da qualidade de vida da população residente.

Em termos sociais, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

Avaliação do impacte	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

A reutilização de águas residuais tratadas terá um impacte positivo na comunidade local, uma vez que reduz a procura por fontes de água, conservando recursos hídricos (superficiais e/ou subterrâneos). Apesar de não se prever a construção de infraestruturas associadas a este fim, no futuro, se existir interesse, a ETAR fica preparada para a injeção desta água numa rede de distribuição alternativa com fins específicos. Desta forma, a rede poderá tornar-se mais resiliente e adaptável, particularmente em períodos de seca ou escassez de água, promovendo a economia circular, tendo poupanças financeiras e benefícios ambientais associados.

Desta forma, o impacte desta ação caracteriza-se como:

Avaliação do impacte	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

A produção de resíduos (incluindo lamas) mantém-se, tal como verificado na situação de referência. No entanto, através da realização do presente Projeto, a ETAR aumentará a sua capacidade de tratamento e implementará novos processos de forma a garantir que os resíduos produzidos (lamas) são de qualidade superior aos produzidos atualmente.

Assumindo que a tendência de crescimento populacional se mantém, e dado que estes resíduos não serão alvo de valorização, em última instância, a realização do Projeto resultará na geração de mais resíduos de qualidade superior, que não serão integrados na economia.

Desta forma, o impacto desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Circulação de veículos

Apesar da circulação de veículos ter impactes negativos associados, nomeadamente a libertação de gases de combustão como o NO₂, SO₂, CO, hidrocarbonetos e fumos negros, bem como partículas em suspensão, não é expectável que haja um aumento de veículos a circular devido à realização do Projeto.

Desta forma, considera-se que a situação de referência se mantém, assim, o impacto desta ação sobre a socioeconomia caracteriza-se como sendo **nulo**.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

A produção de energia e calor com recurso à cogeração permite, simultaneamente, a redução dos custos financeiros associados ao funcionamento da ETAR e a redução da emissão de GEE. Para além destes impactes diretos, a instalação de processos de cogeração permite que a ETAR ganhe alguma independência face à rede elétrica, traduzindo-se num sistema redundante.

Desta forma, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

A emissão de poluentes gasosos, particularmente os odoríferos, tem impactes negativos associados, especialmente estando a ETAR implantada em meio urbano. O mau cheiro pode reduzir a qualidade de vida da comunidade próxima, levando a queixas e possíveis ações legais. Além disso, pode desvalorizar propriedades e impactar negativamente negócios locais.

Serão, no entanto, implementadas medidas construtivas e de mitigação que permitem reduzir ao máximo a emissão destes poluentes e compostos odoríferos. De qualquer forma, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

A emissão de ruído é um fator que diminui a qualidade de vida da população próxima à ETAR, sendo um fator de *stress* e tendo implicações na saúde humana. Consequentemente isto

resulta na desvalorização imobiliária da área próxima à ETAR, bem como no impacte negativo em negócios próximos, resultando na perda de clientes.

Desta forma, o Projeto prevê medidas de mitigação que reduzam os impactes negativos resultantes do ruído. Ainda assim, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	Direto / <u>Indireto</u>
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

O impacte da descarga de águas residuais não tratadas pode acarretar perigos para a saúde pública, o que se traduz em elevados custos financeiros de remediação, causa incómodo devido ao mau cheiro e diminui a qualidade de vida da população próxima. Em última análise, resultam numa desvalorização imobiliária e diminui a atratividade ao investimento na região.

É importante ressaltar que se tratam de situações de emergência, logo, apresentam um carácter muito pontual. A descarga direta para o rio ocorre, geralmente, durante o inverno em que o caudal afluente à ETAR é superior ao caudal de dimensionamento, e é importante ressaltar que, nestes momentos, o caudal do rio Leça é também bastante elevado, o que significa que o efluente libertado sofrerá de um fenómeno de diluição ativo. Além disto, o Projeto também prevê a implementação de estratégias para minimizar o impacte destas descargas no meio recetor, o que diminui a significância desta ação.

Desta forma, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.11.4 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

Neste cenário prevê-se que os impactes na socioeconomia sejam semelhantes aos identificados na fase de construção. A remoção da ETAR implicará, forçosamente, a cessação dos impactes positivos por ela gerados.

Assim, este impacte poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	<u>Incerto</u> / Provável / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.11.5 Síntese

De um modo geral, os impactes negativos decorrentes da fase de construção sobre as populações residentes nas zonas abrangidas pelo Projeto, bem como na sua envolvência são de carácter temporário, reversíveis, pouco significativos e de reduzida magnitude.

No entanto, são de prever impactes positivos ao nível do emprego, embora a sua magnitude dependa do volume de contratação de mão-de-obra local. Com medidas de incentivo à contratação de mão-de-obra local, poderá perspetivar-se, durante a fase de construção, um aumento do emprego na região resultante da criação de postos de trabalho ligados à construção civil e de apoio às obras, ainda que estes assumam um carácter temporário.

Por seu turno, na fase de exploração, de um modo geral, perspetivam-se impactes positivos resultantes da realização do Projeto, ainda que pouco significantes numa perspetiva socioeconómica.

Na fase de desativação, caso o desmantelamento da ETAR não implique a construção de uma nova, isto implicará, a cessação dos impactes positivos por ela gerados.

2.3.12 Qualidade do Ar

2.3.12.1 Fase de Construção

Todas as ações associadas à fase de construção implicarão, a nível local, a libertação de poeiras para a atmosfera – quer pela mobilização de terras, pela desativação e demolição de órgãos e edifícios, como pela circulação de veículos pesados nos acessos existentes (que, na sua maioria, são de pavimento asfáltico). Os impactes associados a este fenómeno são negativos e localizados, e consistem na redução da visibilidade atmosférica, incomodidade das populações, perturbação das comunidades animais existentes e interferência com os fenómenos metabólicos das plantas.

Da mesma forma, todas as ações desta fase implicam a circulação de máquinas e veículos (camiões, escavadoras, giratórias, cilindros, etc.), originando a libertação de gases de combustão como o NO₂, SO₂, CO, hidrocarbonetos e fumos negros, bem como partículas em suspensão, conforme referido e calculado anteriormente no **Item 2.3.2**. A quantificação e significância destes impactes dependem de vários fatores como o tipo de solo, o vento, a humidade, a vegetação envolvente, a própria velocidade e fluxo dos veículos, o correto acondicionamento dos materiais pulverulentos nos camiões que os transportam, a frequência de aspersão dos caminhos de acesso e a afetação da vegetação envolvente.

Ainda que a fase de construção tenha um carácter temporário, e ainda que a área de intervenção seja relativamente pequena, a área envolvente encontra-se altamente consolidada e urbanizada. Embora se considere que serão seguidas todas as boas práticas para a fase de construção, não se prevê que as concentrações de poluentes ultrapassem os

limites legais vigentes em matéria de qualidade do ar, classificando-se o impacte sobre a qualidade do ar como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

2.3.12.2 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Circulação de veículos

A circulação de veículos tem um impacte significativo na qualidade do ar, principalmente devido às emissões de poluentes provenientes da queima de combustíveis fósseis, como gasolina e diesel, em motores de combustão interna.

No entanto, tendo em conta que o atual Projeto se refere à ampliação do caudal tratado e do grau de tratamento de uma ETAR existente, não se prevê que haja um aumento significativo no futuro das emissões face ao que se verifica atualmente, classificando assim o impacte como **nulo**.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

A produção de energia e calor por meio da cogeração pode afetar a qualidade do ar de diferentes maneiras, dependendo da tecnologia utilizada e dos combustíveis utilizados. A cogeração é uma tecnologia eficiente que permite a produção simultânea de eletricidade e calor útil a partir de uma única fonte de combustível – neste caso em concreto, o combustível será o metano proveniente da digestão anaeróbia.

A principal vantagem da cogeração é o aumento significativo da eficiência energética. Ou seja, em teoria, é necessário menos combustível para produzir a mesma quantidade de energia e calor, o que resulta em menores emissões globais de poluentes atmosféricos – evitando também a libertação de metano diretamente para a atmosfera. Além disto, salienta-se também a maior independência do sistema electroprodutor.

Como a cogeração a empregar utiliza metano, poderá haver emissões de poluentes como partículas em suspensão (PM₁₀ e PM_{2.5}) e monóxido de carbono (CO). A magnitude dessas emissões depende da eficiência do sistema de cogeração e dos controlos de poluição instalados.

A cogeração, especialmente em áreas urbanas, pode concentrar emissões num local específico. No caso, as instalações serão equipadas com tecnologia de controlo de poluição (como filtros e catalisadores) evitando o deteriorar da qualidade do ar na área envolvente, especialmente em termos de poluentes como partículas e NO_x.

O impacto pode assim classificar-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Na fase de exploração a qualidade do ar é um fator importante, uma vez que, os principais problemas associados à presença de odores (gases odoríferos resultantes do processo de tratamento das águas residuais) afetam potencialmente a saúde dos trabalhadores da ETAR, das populações vizinhas e dos ecossistemas – claro que a sua dispersão depende das condições locais topográficas e climáticas do local em questão.

Salienta-se, no entanto, que estando a população tão próxima da ETAR, o Projeto preconizou cobrir os aparelhos cujo tratamento implica uma maior emissão de compostos odoríferos – obra de entrada, linha de tratamento de lamas e reatores biológicos – assim como dimensionar desodorizações para os mesmos.

Na definição da concentração limite de poluentes em zonas visitáveis, foi tida em consideração a legislação aplicável.

No âmbito do Projeto de remodelação e ampliação da ETAR está previsto o estudo e aplicação de ventilação nos espaços interiores de modo a garantir as condições de temperatura e de concentração de gases poluentes apropriadas quer para os operadores, quer para a preservação dos equipamentos e materiais da instalação. Assim, considera-se que os impactes negativos associados à emissão de compostos odoríferos podem ser classificados como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

Considera-se que esta ação **não resulta em impactes mensuráveis** sobre o fator em análise.

2.3.12.3 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

O desmantelamento integral e remoção das infraestruturas, a curto prazo, terá um impacte idêntico ao da fase de construção, dada a natureza da maquinaria necessária. Tendo assim associado um carácter negativo. A médio / longo prazo, o facto de se retirar uma potencial fonte de efluentes gasosos, pode gerar um impacte positivo no meio ambiente.

Assim, o impacte poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / <u>Longo prazo</u>
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

2.3.12.4 Síntese

Quer na fase de construção, como na fase de desativação, perspectivam-se emissões de efluentes gasosos e poeiras decorrentes da utilização e circulação de veículos ligeiros e pesados de transportes de mercadorias. Estes, usualmente, apresentam motores movidos a combustíveis fósseis sendo fontes móveis de poluentes. Estas fases apresentam assim impactes classificados como **negativos**, **diretos** e **significativos** (dado que a obra se desenvolverá durante 2 anos num território consolidado e urbanizado). Após a desativação a ETAR, no entanto, esperam-se impactes **positivos** para a qualidade do ar por se diminuírem os focos/fontes de emissões de poluentes – quer deslocação de veículos responsáveis pelo transporte de mercadorias/resíduos, como por ocorrer o término da queima do metano.

Por fim, durante a fase de exploração, por se fomentar a libertação de gases poluentes, a exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena pode apresentar impactes **negativos** na qualidade do ar envolvente – deslocação de veículos responsáveis pelo transporte de mercadorias/resíduos, como por ocorrer a queima do metano para produção de energia.

2.3.13 Ambiente Sonoro

2.3.13.1 Fase de Construção

À fase de construção, entendida como Atividade Ruidosa Temporária, aplicam-se os artigos 14.º e 15.º do DL 9/2007, com as revisões do DL 278/2007. Ou seja, em suma, não é permitida sem Licença Especial de Ruído a laboração nos seguintes casos:

- Junto a habitações no período 20h-8h de dias úteis e aos fins-de-semana e feriados.
- Junto a Escolas, Hospitais e similares no período de funcionamento desses equipamentos.
- Para laboração nos casos e períodos referidos é necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.
- Para Licenças Especiais de Ruído emitidas por períodos superiores a 1 mês é necessário cumprir nos Recetores Sensíveis, em cada dia de obra: L_{Aeq} (entardecer) ≤ 60 dB(A); L_{Aeq} (noturno) ≤ 55 dB(A).

Assume-se que a Magnitude do Impacte está associada à variação dos níveis sonoros, com e sem a atividade construtiva, e a Significância do Impacte está associada ao cumprimento (impacte pouco significativo) ou incumprimento (impacte significativo) dos limites acústicos legais do DL 9/2007 nos Recetores Sensíveis.

Face ao explicitado, e caso seja possível que a atividade construtiva direta (frentes de obra e estaleiros) e indireta (tráfego de acesso à obra) ocorra afastada de habitações, escolas, hospitais e similares, ou, na pior das hipóteses, ocorra apenas junto de habitações, mas cingida ao período 8h-20h de dias úteis, prevê-se a seguinte ocorrência de impactes:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

2.3.13.2 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Circulação de veículos

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Assume-se, conforme referido para a fase de construção, que a Magnitude do Impacte está associada à variação dos níveis sonoros. No caso da fase de exploração, estima-se a diferença entre o ruído com e sem a concretização da Expansão da ETAR, e a Significância do Impacte está associada ao cumprimento (impacte pouco significativo) ou incumprimento (impacte significativo) dos limites acústicos legais do DL 9/2007 nos Recetores Sensíveis, para a Situação Futura com a concretização da exploração.

Em termos de impactes indiretos provocados pela Expansão da ETAR, pode ser perspetivado o aumento de tráfego gerado pelo empreendimento. No entanto, não é esperado aumento dos Tráfego Médio Horário na fase de exploração, visto que se prevê o funcionamento semelhante à situação atual da ETAR.

Para tal, procedeu-se à elaboração do mapa de ruído da situação futura com base na cartografia e informações de fontes sonoras disponíveis utilizando o software Cadna A⁶.

Na ausência de dados específicos considerou-se o preconizado no “*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, 2007*”, adaptados aos períodos Portugueses de acordo com “Rosão, Vitor; Antunes, Sónia -

⁶ Produto disponível em: <http://www.datakustik.com/en/products/cadnaa>, tendo sido usadas as seguintes especificações:

- Método de cálculo: CNOSSOS (conforme recomendado na Portaria 42/2023).

- Condições atmosféricas:

- Temperatura e humidade média anual: 13 °C; 78 %, temperaturas médias para a região da Área Metropolitana do Porto, segundo o site <http://portaldoclima.pt/pt/>.

- Ocorrência de condições favoráveis e desfavoráveis de propagação sonora (gradientes de temperatura e de vento): Média anual:

Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído. Castelo Branco, CNAI, 2006”:

- 52 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período diurno;
- 75 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período entardecer;
- 100% de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período noturno.
- Tipo de solo: Considerou-se um coeficiente de absorção sonora médio do solo (α) igual a 0.
- Algoritmo de cálculo:
 - Erro máximo permitido: 0 dB;
 - Raio máximo de busca: 2000 metros;
 - Distância mínima fonte/recetor: 0 metros;
 - Modelo do Terreno: Triangulação;
 - Reflexões: Ordem: 2.
 - Raio de busca: 2000 metros (fonte e recetor);
 - Distância máxima fonte/recetor: 2000 metros;
 - Distância mínima recetor/refletor: 3,5 metros (para que seja contabilizado o som incidente em cada edifício e não o som refletido, conforme preconizado no Anexo I da Diretiva 2002/49/CE – Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho);
 - Distância mínima fonte/refletor: 0,1 metros.
- Altura acima do solo das previsões: 4 metros.
- Grelha dos Mapas de Ruído: 5x5 metros.
- Fontes de Ruído:
 - Indústrias: As fontes resultantes da Expansão da ETAR, identificadas na **Figura 2.1**, são modeladas considerando a emissão sonora da envolvente vertical e cobertura (o edifício é rodeado por fontes sonoras verticais em área nas paredes e horizontais em área acima da cobertura). As potências consideradas estão presentes no **Quadro 2.8**.

Quadro 2.8 – Valores de Emissão utilizados na modelação do para as diferentes fontes sonoras a implementar.

Fonte	Cobertura (Fonte em área Horizontal) [dB(A)/m ²]			Paredes (Fonte em área Vertical) [dB(A)/m ²]		
	Dia	Entardecer	Noite	Dia	Entardecer	Noite
8	65	55	50	65	55	50
9-Sul	65	50	45	65	50	45
9-Norte	65	55	50	65	60	55
10	65	55	50	65	55	50
12	65	60	55	65	60	55
14	65	60	55	65	60	55

O valor de 65 dB(A)/m² é o valor indicado pelo Guia Europeu para Mapas de Ruído⁷, como valor típico para modelação de indústria pesada, pelo que se assume como seguro. O valor de emissão típico, indicado pelo Guia Europeu para Mapas de Ruído⁷, para indústria ligeira ou comércio, é 60 dB(A)/m. Os valores abaixo de 60 dB(A)/m², no período noturno constituem assim uma restrição, mas deverão ser possíveis de cumprir.

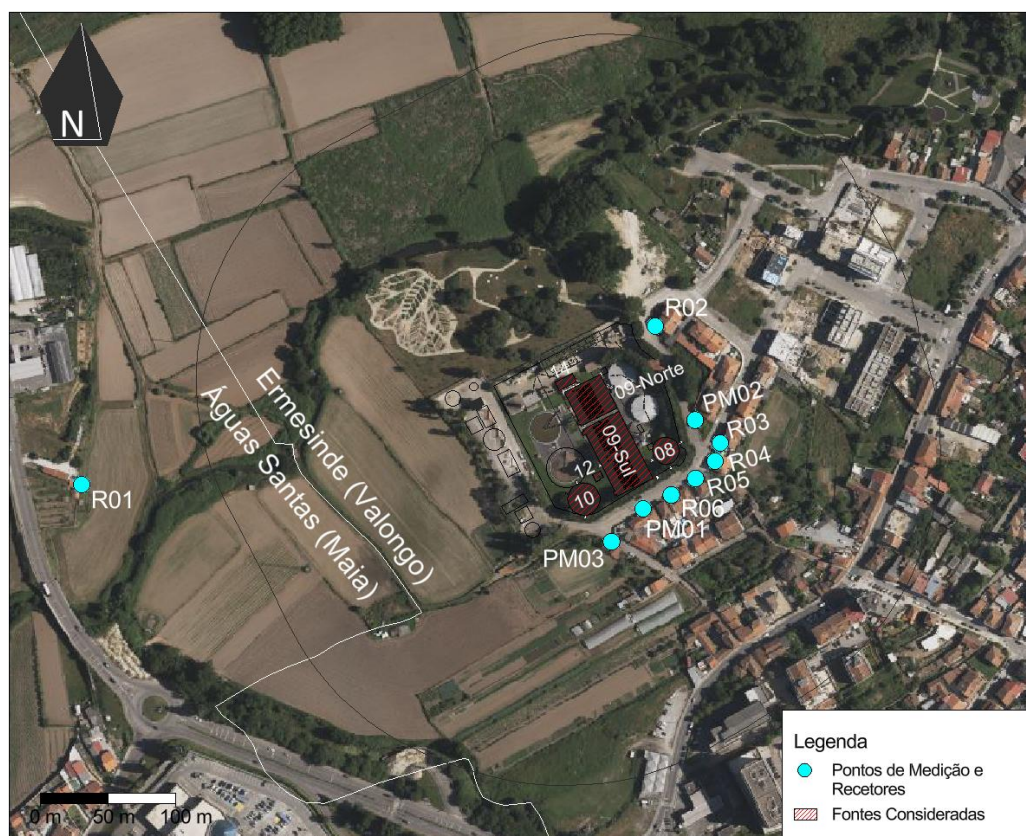


Figura 2.1 – Identificação de Fontes Sonoras consideradas e levantamento de Recetores Sensíveis.

⁷ <https://loja.schiu.com/utilidades/artigos/GTEuropeu-GoodPracticeGuide.pdf>.

Apresentam-se na **Figura 2.2** e **Figura 2.3** os Mapas de Ruído desenvolvidos para os indicadores L_{den} e L_n , respetivamente.

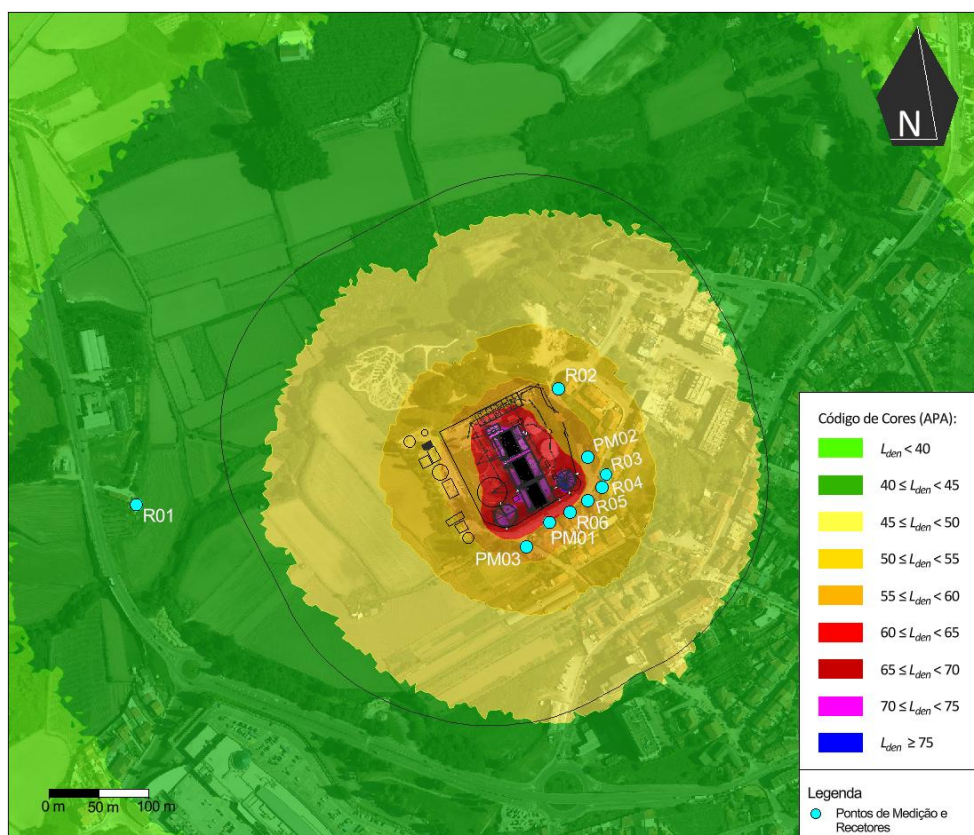


Figura 2.2 – Mapa de Ruído desenvolvido para o Indicador L_{den} para a área de Expansão da ETAR.



Figura 2.3 – Mapa de Ruído desenvolvido para o Indicador L_n para a área de Expansão da ETAR.

No **Quadro 2.9** indicam-se os valores esperados nos Recetores Sensíveis identificados na área envolvente à ETAR.

Quadro 2.9 – Níveis Sonoros previstos para os Recetores na Envolvente da Área de Expansão da ETAR.

Recetor	Nota sobre Ruído Residual	Classificação Acústica	Ruído Residual [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Critério de Incomodidade		
			L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
PM01	-	Zona Mist a	62	49	47	60	62	49	44	60	65	52	49	63	3	3	2
PM02	-	Zona Mist a	60	50	49	59	59	48	43	57	63	52	50	61	3	2	1
PM03	-	Zona Mist a	57	54	52	59	59	49	44	58	61	55	53	62	4	1	1
R01	Considera-se valor do Mapa de Ruído de Maia (limite superior do intervalo)	Zona Não Classificada	-	-	65	75	43	35	31	42	Predomina valor da EN107				-	-	-

Recetor	Nota sobre Ruído Residual	Classificação Acústica	Ruído Residual [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente [dB(A)]				Critério de Incomodidade		
			L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R02	Considera-se ambiente sonoro semelhante a PM02	Zona Mista	60	50	49	59	56	48	43	55	61	52	50	60	1	2	1
R03	Considera-se ambiente sonoro semelhante a PM02	Zona Mista	60	50	49	59	56	46	41	55	61	51	50	60	1	1	1
R04	Considera-se ambiente sonoro semelhante a PM01	Zona Mista	62	49	47	60	57	47	42	56	63	51	48	61	1	2	1
R05	Considera-se ambiente sonoro semelhante a PM01	Zona Mista	62	49	47	60	60	48	43	58	64	52	48	62	2	3	1
R06	Considera-se ambiente sonoro semelhante a PM01	Zona Mista	62	49	47	60	61	49	44	59	65	52	49	63	3	3	2

À exceção do Recetor R01, onde existe incumprimento prévio de Zona sem Classificação acústica (incumprimento não devido à ETAR, mas ao tráfego rodoviário próprio da EN107), prevê-se o cumprimento do Critério de Exposição Máxima para todos os Recetores indicados acima. Verifica-se também o cumprimento do Critério de Incomodidade.

Assumindo que se trata de recetores sensíveis e ocorra um aumento de até 4 dB(A) no PM03, após a expansão da ETAR, continua a prever-se o cumprimento dos limites de Zona Mista. Prevêem-se ainda aumentos na ordem dos 1 a 3 dB(A) no indicador L_n , e 1 a 3 dB(A) no indicador L_{den} , que se considera um impacte de Magnitude Baixa.

Assim, prevê-se que eventuais impactes a surgir nos recetores sensíveis sejam impactes indiretos, relacionados ao aumento de tráfego resultante da expansão da ETAR em fase de exploração, sendo assim possível classificá-los como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / <u>Indireto</u>
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

Esta ação não resulta em impactes mensuráveis sobre o fator em análise.

2.3.13.3 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

A remoção e desmantelamento da totalidade das infraestruturas corresponderá a uma nova fase de projeto, dado que implica a circulação de máquinas e veículos e a movimentação de terras em tudo semelhante à fase de construção.

O impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.13.4 Síntese

Após o desenvolvimento do Mapa de Ruído da Situação futura no software CadnaA, sendo assim possível avaliar os impactes associados à fase de exploração da expansão da ETAR de Ermesinde e Alfena, verifica-se o cumprimento as Potências Máximas (tal como indicado no **Quadro 2.9**), verifica-se ainda o cumprimento dos Critérios de Incomodidade e de Exposição Máxima para todos os Recetores na Envolvente da Área de Expansão da ETAR.

Prevê-se assim, em suma, a ocorrência de impactes negativos diretos (utilização da ETAR) e indiretos (circulação e viaturas), permanentes, prováveis, de magnitude baixa e pouco significativos.

2.3.14 Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes

2.3.14.1 Fase de Construção

Ação: Instalação e atividade de estaleiros

A localização do(s) estaleiro(s) não é, nesta fase, conhecida, no entanto, deverá ser implementado dentro da área destinada à exploração da ETAR de Ermesinde e Alfena. Assim, não só não se espera que ocorra a afetação de novas áreas na sua envolvente, como também se minimizam os impactes associados a esta ação (por requerer uma mobilização de terras num tempo e num local mais contidos). A afetação dos estaleiros será temporária e, uma vez finda a obra, as respetivas infraestruturas serão desmobilizadas.

À atividade dos estaleiros está associada a produção de:

- resíduos de construção e demolição, resíduos resultantes das manutenções aos veículos e maquinaria pesada, resíduos sólidos urbanos (RSU) provenientes dos escritórios, dormitórios e zona de refeições;
- efluentes dos quais são exemplo águas residuais domésticas provenientes dos escritórios, dormitórios, zona de refeições e águas residuais não domésticas.

Os estaleiros, quando em atividade, servirão ainda de local de deposição dos resíduos produzidos na obra. Os potenciais impactes ao nível dos resíduos e efluentes resultantes da instalação e atividade dos estaleiros, caso não seja feita a sua correta gestão, estarão associados à degradação da qualidade do solo e dos recursos hídricos.

Quando lançados no solo nu, ou até linhas de água, os resíduos e efluentes decompõem-se, originando lixiviados e outras substâncias cuja perigosidade varia consoante a composição da matéria-prima que lhes deu origem. Estes subprodutos infiltram-se no solo, contaminando-o, podendo inclusivamente atingir os lençóis freáticos e os recursos hídricos superficiais, afetando as espécies existentes, bem como toda a cadeia alimentar.

Acrescenta-se, ainda, que as ações associadas à fase de construção poderão ser causadoras de águas residuais não domésticas. Estas águas residuais não domésticas serão alvo de

tratamento adequado e cumprirão o definido no Sistema de Gestão Ambiental, nomeadamente no que diz respeito ao Plano Integrado de Gestão de Origens de Água e Efluentes.

Porém, dada a localização dos estaleiros, estima-se que estes impactes sejam pouco significativos, uma vez que se desenvolverão numa área espacialmente contida e que será recuperada finda a fase de obra.

Como tal, o impacte associado a esta ação pode ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes

Da beneficiação dos acessos existentes resulta a produção de resíduos, nomeadamente: materiais betuminosos, óleos resultantes de derrames acidentais em obra e RSU provenientes dos trabalhadores. O empreiteiro é responsável pelo encaminhamento destes resíduos a destino final devidamente licenciado nos termos da legislação em vigor.

Tendo em conta a intervenção em áreas relativamente pequenas, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo
-----------------------	--

Ação: Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas

Da desmatção e decapagem dos terrenos resulta a produção dos seguintes resíduos: resíduos verdes, RSU provenientes dos trabalhadores e óleos resultantes de derrames acidentais em obra. Dada a atual e elevada impermeabilização dos solos da ETAR, não é expectável a produção de grandes quantidades de resíduos verdes.

O material contaminado deverá ser encaminhado para local próprio destinado a esse fim, onde permanecerá corretamente acondicionado até ser encaminhado para um operador de gestão de resíduos devidamente licenciado.

Tendo em conta o carácter temporário da ação em questão e a tipologia dos resíduos produzidos, poderá classificar-se o impacte inerente a esta ação como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE

Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios

A demolição de órgãos e edifícios pode gerar uma variedade de resíduos, conhecidos como Resíduos de Construção e Demolição, como betão, metais, plásticos, materiais de isolamento, resíduos perigosos, entre outros. Estes resíduos deverão ser separados por tipologias e armazenados temporariamente no estaleiro, para posterior encaminhamento a um operador de gestão de resíduos devidamente licenciado. Também se gerarão RSU provenientes dos trabalhadores e óleos resultantes de derrames acidentais em obra.

Tendo em conta o carácter temporário da ação em questão e a tipologia dos resíduos produzidos, poderá classificar-se o impacte inerente a esta ação como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / <u>Certo</u>
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento

Às ações de construção civil relacionadas com estas infraestruturas, como as betonagens e a execução de armaduras de ferro, está associada a geração de resíduos como ferro, madeira, plástico, betão, etc. Estes resíduos deverão ser separados por tipologias e armazenados temporariamente no estaleiro, para posterior encaminhamento a operador de gestão de resíduos devidamente licenciado.

Tendo em conta o carácter temporário da ação em questão e a tipologia dos resíduos produzidos, poderá classificar-se o impacte inerente a esta ação como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Abertura de vala e instalação de condutas

A instalação das condutas e o respetivo recobrimento serão realizados com recurso a maquinaria pesada. Especificamente, a ação de recobrimento das valas terá um efeito

semelhante às atividades de decapagem inicial dos terrenos e escavação, implicando a mobilização de terras e causando, a nível local, alguma libertação de poeiras. No recobrimento das valas serão utilizados os solos previamente escavados. Depois de aterradas, as áreas afetadas à implantação das condutas serão devidamente modeladas e cobertas com a terra vegetal proveniente da decapagem inicial do terreno. Desta forma, é expectável que a quantidade de resíduos verdes gerados seja pouco significativa, existindo sempre a geração de RSU provenientes dos trabalhadores e óleos resultantes de derrames acidentais em obra.

Tendo em conta a intervenção em áreas relativamente pequenas, o impacte inerente a esta ação poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Construção dos edifícios de apoio à ETAR e estacionamento

Os impactes desta ação serão semelhantes aos mencionados na “**Ação:** Instalação de circuitos e órgãos de tratamento”, como tal o impacte desta ação é classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.14.2 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

Face à situação de referência, apesar de a quantidade de efluente rejeitado pela ETAR aumentar, a sua qualidade também aumenta, como tal, a realização do Projeto permite a geração de um efluente de qualidade superior. Desta forma, o impacte desta ação é classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	<u>Positivo</u> / Negativo
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / <u>Significativo</u> / Muito significativo

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

Apesar de não se prever a construção de infraestruturas associadas a este fim, no futuro, se existir interesse, a ETAR fica preparada para a injeção desta água numa rede de distribuição alternativa com fins específicos.

A reutilização de águas residuais tratadas permite a redução da quantidade de efluente descarregado para o meio recetor, fomentando a reutilização deste recurso e a diminuição da pressão sobre fontes de água e reduzindo a produção de efluente descarregado no meio recetor.

Desta forma, o impacte desta ação é classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

A produção de resíduos (incluindo lamas) mantém-se tal como verificado na situação de referência, no entanto, através da realização do presente Projeto, a ETAR aumentará a sua capacidade de tratamento e implementará novos processos de forma a garantir que os resíduos produzidos (lamas) são de qualidade superior aos produzidos atualmente.

Desta forma, apesar da produção de resíduos não cessar e, provavelmente, aumentar, a qualidade dos mesmos será superior à atual.

Como tal, o impacte desta ação caracteriza-se como:

Avaliação do impacte	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Circulação de veículos

Apesar da circulação de veículos ter impactes negativos associados, nomeadamente a libertação de gases de combustão como o NO₂, SO₂, CO, hidrocarbonetos e fumos negros,

bem como partículas em suspensão, não é expectável que haja um aumento de veículos a circular devido à realização do Projeto.

Desta forma, considera-se que a situação de referência se mantém, assim, o impacte desta ação sobre a Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes caracteriza-se como sendo **nulo**.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

O calor gerado pela cogeração pode ser utilizado nos processos de tratamento da ETAR, nomeadamente como recurso para manter a temperatura ideal nos reatores, otimizando o processo de decomposição da matéria orgânica e resultando num efluente de melhor qualidade.

Desta forma, esta ação contribui para a geração de um efluente de qualidade superior, sendo por isso, o seu impacte, classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

Considera-se que o impacte desta ação sobre a Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes caracteriza-se como sendo **nulo**.

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Considera-se que o impacte desta ação sobre a Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes caracteriza-se como sendo **nulo**.

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – bypass, emergências e avarias

A descarga de águas residuais não tratadas, representa a rejeição para o meio recetor de um efluente de má qualidade. Ressalva-se que este é uma ocorrência comum em ETAR dado que, quando a quantidade afluente é superior à capacidade de tratamento, ocorre um desvio direto para o meio recetor. Este tipo de ação é realizado em emergências, logo têm caráter pontual, geralmente efetuadas durante o inverno, quando o caudal do rio é bastante elevado, o que significa que o efluente libertado será diluído.

O Projeto prevê a implementação de estratégias para minimizar o impacte destas descargas no meio recetor, o que diminuí a significância desta ação.

Apesar do carácter excecional destas descargas, o impacte caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.14.3 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

Neste cenário prevê-se que os impactes na Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes sejam semelhantes aos identificados na fase de construção.

A remoção da ETAR implicará, forçosamente, a cessação dos impactes positivos por ela gerados.

O impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	Local / <u>Regional</u> / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / <u>Irreversível</u>
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.14.4 Síntese

A produção de resíduos neste Projeto advém, na fase de construção, dos materiais resultantes da construção e do estaleiro, nomeadamente, Resíduos de Construção e Demolição, RSU, resíduos de madeira, solos contaminados, entre outros. Estes, se indevidamente geridos, podem gerar lixiviados e provocar a degradação dos solos e dos recursos hídricos, ou seja, provocar um impacte negativo com uma significância variável conforme a substância.

Na fase de exploração os resíduos gerados serão na sua maioria RSU. Com a realização do Projeto, o efluente da ETAR terá uma qualidade superior ao da situação de referência.

No caso da desativação do Projeto, a remoção destas infraestruturas criará resíduos de construção e demolição, com impactes semelhantes aos verificados na fase de construção.

2.3.15 Saúde Humana

2.3.15.1 Considerações

De acordo com o apresentado no **Tomo 2 – Caracterização da Situação de Referência**, o perfil de saúde da população foi caracterizado tendo como base o Agrupamento de Centros de Saúde Maia/Valongo (ACeS Maia/Valongo), que integra os concelhos da Maia e Valongo.

De acordo com estes dados, a área de estudo verifica um envelhecimento crescente da população, associado a um aumento da esperança média de vida. Relativamente à mortalidade na região, importa destacar que as três principais causas de morte estão relacionadas com doenças do aparelho circulatório, tumores malignos e doenças do aparelho respiratório.

2.3.15.2 Fase de Construção

A avaliação de impactes apresentada para a fase de construção abrange todas as ações nela constantes, nomeadamente:

- Ação: Instalação e atividade de estaleiros
- Ação: Beneficiação/reposição de acessos existentes
- Ação: Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas
- Ação: Desativação e demolição de órgãos e edifícios
- Ação: Instalação de circuitos e órgãos de tratamento
- Ação: Abertura de vala e instalação de condutas
- Ação: Construção dos edifícios e respetivo estacionamento

A área afeta aos trabalhos de construção tem, neste Projeto, uma expressão territorial bem localizada, contudo, envolverá a circulação de máquinas, veículos, e movimentações de terras

que originam a libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em suspensão para a atmosfera. Esta libertação pode causar perturbações ao nível da qualidade do ar ambiente local. Assim, poderá verificar-se um impacto negativo ao nível da saúde humana, especialmente relevante para indivíduos com problemas cardiovasculares e respiratórios. Dado o caráter urbano da área de estudo, espera-se que estas afetações sejam significativas.

Prevê-se a deposição de poeiras e lamas nas vias de circulação e áreas contíguas zona de obra, resultante das operações de remoção de detritos, escavação e movimentos de terras. Esta ocorrência poderá gerar incómodo à população decorrente da deposição de poeiras nas superfícies de habitações, veículos e pavimento e à deposição de lamas nas vias de circulação. Estes efeitos poderão causar incómodo e diminuir a satisfação dos residentes com a qualidade do ambiente local, o que por sua vez poderá ter consequências para a saúde e bem-estar, consubstanciando-se em efeitos sobre a saúde mental (stress e ansiedade).

É expectável, também, um aumento considerável da circulação de veículos pesados e ligeiros associado à fase de construção para transporte de materiais de construção e de trabalhadores, aumentando o volume de tráfego de veículos nas proximidades da área de estudo.

Este aumento de tráfego poderá aumentar o risco de acidentes de viação, podendo também induzir perceções negativas sobre a segurança rodoviária local, a qual por sua vez influencia decisões sobre mobilidade, níveis de interação social, de atividade física, entre outros determinantes da saúde.

O aumento de tráfego poderá acarretar também uma eventual contaminação de águas por hidrocarbonetos, nomeadamente óleos ou combustíveis de viaturas associadas às atividades de construção. Neste caso, estas tipologias de hidrocarbonetos poderão ser essencialmente absorvidas por via digestiva na eventualidade de extração de águas subterrâneas utilizadas para consumos diversos, e em particular para rega. Se ingeridas, podem causar vômitos e, ocasionalmente, diarreias.

As ações referidas na presente fase produzirão ruído, que poderá causar efeitos na saúde. Níveis de ruído diurno acima de determinados limiares estão associados a efeitos adversos na saúde, incluindo efeitos cardiovasculares (p.e. doença isquémica cardíaca, hipertensão), condições psicossociais (p.e. incómodo, irritação, *stress*, ansiedade ou depressão), perturbações do sono e outros efeitos metabólicos. Os grupos populacionais relevantes para estes efeitos na saúde, devido à proximidade às atividades geradoras de ruído ou à sua sensibilidade/vulnerabilidade, incluem a população com residência próxima aos locais de intervenção do projeto, assim como grupos mais vulneráveis ao ruído, como crianças e jovens, pessoas idosas, e pessoas com problemas de saúde pré-existentes. A ocorrência de perturbação do sono é pouco provável visto que as atividades de construção serão limitadas ao período diurno, apesar de alguns grupos populacionais poderem ser pontualmente

afetados durante o dia. Contudo, os níveis de ruído mais elevados serão pontuais e com duração limitada aos períodos de execução de determinadas tarefas e operações.

Espera-se durante a fase de construção um aumento temporário do número de postos de trabalho. Estimam-se como impactes positivos sobre determinantes da saúde o estímulo ao emprego e economia local, decorrente da possibilidade de contratação local de trabalhadores para a obra, da aquisição ao nível local de bens e serviços (para a obra), do eventual aluguer local de habitações, espaços de armazenamento ou depósito de materiais, de máquinas e veículos; e do comércio de bens e serviços (restauração, comércio, etc.) por parte dos trabalhadores. A associação entre saúde e determinantes socioeconómicos é bem conhecida, sendo clara a influência positiva que o estímulo da economia local pode ter sobre a população que trabalha e reside na área. Apesar do seu carácter indireto e temporário, este impacte pode ser considerável para pequenas e médias empresas que dependam do setor da construção para manter empregados os seus trabalhadores, ou pequenos negócios locais para os quais o aumento de afluência poderá ser considerado elevado.

O impacte será tanto maior quanto o tempo de duração da fase de construção, o valor de investimento em bens e serviços inerentes ao Projeto e o nível de interação que se estabelecer entre os trabalhadores do Projeto e a comunidade local de comércio de bens e serviços. Os impactes sobre os determinantes socioeconómicos, pelo seu carácter de transação, não são reversíveis; contudo, a repercussão em possíveis ganhos em saúde pode ser parcialmente revertida por um declínio futuro das condições socioeconómicas. Da mesma forma que a magnitude do impacte depende do valor total de transações económicas que serão concretizadas e da sua dispersão por entidades, empresas ou indivíduos diferentes, o seu significado em termos de ganhos em saúde também poderá ser reduzido, moderado ou elevado, em função do que efetivamente for acontecendo ao longo da fase de construção.

Não se perspetiva que o incremento da densidade populacional vá interferir com os serviços de saúde locais e/ou regionais, que apresentam uma ampla cobertura territorial.

Desta forma, considerando as diferentes perspetivas analisadas, e tendo em conta o carácter temporário da fase de construção, o impacto sobre a saúde humana poderá ser classificado como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.15.3 Fase de Exploração

Ação: Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor

A produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor, face à situação de referência, terá um impacto positivo. Isto porque, a ETAR, finda a fase de obra, estará mais bem preparada a dar resposta às necessidades da comunidade em que se insere e a garantir uma qualidade superior do efluente libertado.

Assegurada a qualidade superior do efluente libertado, face à situação de referência, reduz-se a presença de organismos patogénicos no mesmo, diminuindo, consequentemente, o risco da proliferação de doenças transmitidas pela água, bem como a presença de antibióticos e hormonas. Desta forma, após a realização do Projeto, o efluente libertado no meio recetor, representa uma ameaça menor à saúde pública, face ao efluente que é hoje libertado.

Assim, o impacto desta ação na Saúde Humana caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Reutilização de águas residuais tratadas

A reutilização de águas residuais tratadas, apresenta-se como uma fonte alternativa de água para usos não potáveis, sem comprometer a saúde humana. Apesar de não se prever a construção de infraestruturas associadas a este fim, no futuro, se existir interesse, a ETAR fica preparada para a injeção desta água numa rede de distribuição alternativa com fins específicos.

Desta forma, esta ação permite a produção de água tratada que não representa uma ameaça à saúde humana acarretando, também, poupanças financeiras à comunidade.

Assim, o impacto desta ação na Saúde Humana caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Produção de resíduos (incluindo lamas)

A produção de resíduos (incluindo lamas) mantém-se tal como verificado na situação de referência, no entanto, através da realização do presente Projeto, a ETAR aumentará a sua

capacidade de tratamento e implementará novos processos de forma a garantir que os resíduos produzidos (lamas) são de qualidade superior aos produzidos atualmente.

Desta forma, apesar da produção de resíduos não cessar e, provavelmente, aumentar, a qualidade dos mesmos será superior à atual, reduzindo o risco destes resíduos representarem uma ameaça à saúde humana.

Desta forma, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / Negativo
Natureza	Direto / Indireto
Duração	Temporário / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / Provável / Certo
Âmbito espacial	Local / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	Reversível / Irreversível
Magnitude	Baixa / Moderada / Elevada
Grau de Significância	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo

Ação: Circulação de veículos

Apesar da circulação de veículos ter impactes negativos associados, nomeadamente a libertação de gases de combustão como o NO₂, SO₂, CO, hidrocarbonetos e fumos negros, bem como partículas em suspensão, não é expectável que haja um aumento de veículos a circular devido à realização do Projeto.

Desta forma, considera-se que a situação de referência se mantém, assim, o impacte desta ação sobre a Saúde Humana caracteriza-se como sendo **nulo**.

Ação: Produção de energia e calor utilizando a cogeração

A produção de energia e calor utilizando a cogeração, diminui a dependência de combustíveis fósseis e, consequentemente, a emissões de poluentes atmosféricos e substâncias tóxicas e cancerígenas, o que pode reduzir a incidência de doenças relacionadas à poluição. No entanto, no Projeto, encontram-se preconizadas medidas para minimizar a libertação destes poluentes.

Desta forma, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	Direto / <u>Indireto</u>
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos

A exposição a poluentes gasosos, incluindo os compostos odoríferos, está associada a problemas respiratórios, cardiovasculares, irritação e desconforto, podendo dar origem ao desenvolvimento de doenças do aparelho respiratório, cardiovascular, oncológicas e neurodegenerativas.

Serão, no entanto, implementadas medidas construtivas e de mitigação que permitam reduzir ao máximo a emissão destes poluentes e compostos odoríferos. De qualquer forma, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos

Dado o caráter urbano da área de estudo, a geração de ruído tem um impacte significativo na saúde da comunidade. A exposição prolongada a ruído pode causar irritabilidade, problemas de concentração, impactar a qualidade do sono, diminuir o desempenho cognitivo e aumentar

os níveis de *stress*, ansiedade e depressão e resultar em problemas cardiovasculares e perda de audição.

Desta forma, o Projeto prevê medidas de mitigação que reduzam os impactes negativos resultantes do ruído. Desta forma, espera-se que os impactes negativos sejam significativamente mitigados e não sejam relevantes.

Assim, o impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	Direto / <u>Indireto</u>
Duração	Temporário / <u>Permanente</u>
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

Ação: Descarga de águas residuais não tratadas – *bypass*, emergências e avarias

A descarga de águas residuais não tratadas, ainda que pontuais, representam um significativo perigo ambiental e para a saúde pública. Estas descargas podem resultar na proliferação de doenças transmitidas através da água, afetando tanto a comunidade próxima à ETAR como comunidades a jusante da mesma. Doenças gastrointestinais, infeções generalizadas, problemas respiratórios, bem como a infeção por bactérias resistentes a antibióticos (uma vez que descargas descontroladas introduzem antibióticos no meio recetor que promovem o desenvolvimento de bactérias multirresistentes), são alguns dos riscos associados a estas descargas.

Os odores intensos também têm impactes negativos na saúde humana, tal como apresentado na “**Ação:** Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos”.

É importante ressaltar que se tratam de situações de emergência, logo de caráter pontual, geralmente efetuadas durante o inverno, quando o caudal do rio e o volume afluente à ETAR é bastante elevado, o que significa que o efluente libertado estará diluído. O Projeto prevê a implementação de estratégias para minimizar o impacte destas descargas no meio recetor, o que diminui a significância desta ação.

Apesar do carácter excecional destas descargas, o impacte caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	Imediato / <u>Médio prazo</u> / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	Baixa / <u>Moderada</u> / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.15.4 Fase de Desativação

Ação: Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas

Neste cenário prevê-se que os impactes na Saúde Humana sejam semelhantes aos identificados na fase de construção.

A remoção da ETAR implicará, forçosamente, a cessação dos impactes positivos por ela gerados.

O impacte desta ação caracteriza-se como:

AVALIAÇÃO DO IMPACTE	
Sentido valorativo	Positivo / <u>Negativo</u>
Natureza	<u>Direto</u> / Indireto
Duração	<u>Temporário</u> / Permanente
Probabilidade de ocorrência	Incerto / <u>Provável</u> / Certo
Âmbito espacial	<u>Local</u> / Regional / Nacional
Desfasamento no tempo	<u>Imediato</u> / Médio prazo / Longo prazo
Reversibilidade	<u>Reversível</u> / Irreversível
Magnitude	<u>Baixa</u> / Moderada / Elevada
Grau de Significância	<u>Pouco significativo</u> / Significativo / Muito significativo

2.3.15.5 Síntese

Durante a fase de construção, as ações associadas exibirão afetações significativas nos aspetos que interferem com a saúde humana, particularmente pelo carater urbano da área de estudo. A geração de ruído e libertação de poluentes atmosféricos, em especial partículas em

suspensão para a atmosfera, são os principais causadores de impactes negativos na saúde humana, na fase de construção.

Na fase de exploração, no geral, a realização do Projeto terá impactes positivos, representando uma melhoria face à situação de referência, melhorando as condições sanitárias da ETAR e diminuindo o risco de esta representar um perigo para a saúde humana.

Na fase de desativação prevêem-se, globalmente, efeitos semelhantes aos verificados na fase de construção.

3 IMPACTES CUMULATIVOS COM OUTROS PROJETOS EXISTENTES OU APROVADOS

A intervenção preconizada na ETAR de Ermesinde e Alfena gerará impactes sobre diversos fatores ambientais que se podem classificar como:

- Impactes análogos aos gerados por outros projetos existentes ou aprovados para a região;
- Impactes específicos do Projeto em avaliação.

Na primeira categoria (**Impactes análogos aos gerados por outros projetos** existentes ou aprovados para a região), desde logo, incluem-se, na **fase de construção**, os impactes gerados por atividades de construção civil, instalação de equipamentos e movimentações de terras, relacionados com as infraestruturas do Projeto que, na sua essência, são análogos à edificação de uma variedade de outras infraestruturas, quer urbanas, quer industriais.

Assim, a fase de construção do Projeto gerará um conjunto de afetações e incomodidades (sentidos por pessoas, animais e plantas) que não são particularmente diferentes de muitas outras situações necessárias à edificação do tecido urbano, turístico e industrial da região.

Acresce que os efeitos serão localizados no espaço e tempo, considerando-se muito pouco relevantes os efeitos acumulados gerados pelo Projeto na região.

Relativamente à **fase de exploração** da ETAR, é expectável que, de forma semelhante ao que já ocorre, a mesma será uma fonte de ruído, tendo forçosamente, que cumprir os limites estabelecidos para atividades ruidosas permanentes, conforme estabelecido no RGR. Para tal serão consideradas várias medidas, ao nível da elaboração de Projeto, de forma a minimizar a emissão e ruído. Assim, e ainda que a presença e exploração da ETAR possa contribuir para um ligeiro aumento dos níveis sonoros na região estima-se que, globalmente, o seu contributo seja pouco significativo para o ambiente sonoro, não sendo previsíveis desconformidades com os limites legais aplicáveis.

A produção de resíduos é outro dos impactes decorrentes da exploração da ETAR na sua fase de exploração que são análogos aos de outras instalações industriais em presença no território, não se considerando que este Projeto venha gerar impactes cumulativos expressivos no contexto regional onde se insere.

Relativamente aos **impactes específicos do projeto em avaliação**, entende-se ser a descarga de efluente o impacto mais distintivo e não comparável com outros efeitos gerados por mais projetos existentes ou aprovados.

Assim, este impacto poderá gerar efeitos acumulados com a descarga das outras duas ETAR que se encontram na bacia hidrográfica da massa de água interessada ao Projeto, nomeadamente a montante da ETAR de Ermesinde e Alfena. Globalmente, no entanto, poderá considerar-se este impacto cumulativo como sendo pouco significativo, dado o esforço para aumentar o grau da qualidade de efluente tratado/d Descarregado.

Além deste, identifica-se também como impacte cumulativo a presença de um maior número de órgãos estruturais resultante da ampliação da ETAR. Esta situação traduz-se na acumulação de cargas transmitidas ao terreno, decorrentes não apenas do aumento da área de implantação das infraestruturas, mas também da introdução de novos edifícios e equipamentos técnicos. Apesar desta sobreposição de solicitações estruturais, considera-se que o impacte é pouco significativo, uma vez que as cargas adicionais apresentam valores baixos e estão distribuídas de forma regular, não originando efeitos relevantes ao nível da estabilidade geotécnica, da integridade estrutural ou da suscetibilidade a fenómenos de instabilidade do terreno.

4 ANÁLISE DE RISCOS

4.1 CONSIDERAÇÕES

O **risco** define-se como a "probabilidade de ocorrência de um processo (ou ação) perigoso e a estimativa correspondente de suas consequências sobre pessoas, propriedades ou meio ambiente, expressas em danos físicos e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos" (Julião, 2009).

A gestão de riscos ambientais abrange o processo de avaliação e tomada de decisão, com base na realização de análises de risco, assim como o planeamento e implementação de medidas preventivas que visam minimizar a probabilidade de ocorrência de consequências negativas associadas a esses riscos. Além disso, a gestão de riscos engloba ainda o planeamento de emergências e a manutenção de prontidão para responder a essas situações.



Figura 4.1 – Processo geral da gestão de risco (adaptado da Norma ISO 31000:2018).

Para este Projeto foram assim realizadas análises quer de riscos naturais, que podem afetar a região do projeto, bem como os eventuais riscos tecnológicos, resultantes de atividades humanas – tanto relacionados ao projeto em si (fatores internos) quanto a outras ações que ocorram na área (fatores externos).

Considerando as atividades previsíveis, a análise de riscos ambientais tem como objetivo identificar, prevenir e caracterizar possíveis acidentes graves, bem como determinar seus impactes ambientais. Com esse objetivo, foram identificadas duas categorias de risco:

- Riscos associados a **fatores externos**: relacionados a eventos pontuais de natureza externa, cuja antecipação e controlo são difíceis.
- Riscos relacionados a **fatores internos**: inerentes às fases de construção e operação do Projeto, que já foram observados em projetos similares e, portanto, podem ser identificados, previstos e controlados.

O elemento central, e em que efetivamente se realiza a avaliação do risco, utilizará a metodologia apresentada na Avaliação Nacional de Risco (ANEPC, 2019) para Portugal continental, elaborada inicialmente em 2014 pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), sendo que a versão atual remonta a 2019. A referida avaliação seguiu as diretrizes da Comissão Europeia, vertidas no documento “*Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management*”, tendo aglutinado informação de várias entidades públicas (e.g., APA, ICNF, INE, IPMA). Importa também assinalar a Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 112/2021, de 11 de outubro.

A metodologia utilizada neste estudo é a mesma que se encontra explanada na Avaliação Nacional de Riscos (ANEPC, 2019). Esta apresenta um carácter qualitativo sendo que a análise do risco recorre a matrizes que, no essencial, fundamentam a classificação do risco em determinadas classes por intermédio da:

- avaliação prévia das probabilidades de ocorrência dos eventos e;
- das respetivas consequências.

1) Determinação do grau de probabilidade de ocorrência

O grau de probabilidade de cada evento é função da respetiva probabilidade anual de ocorrência ou do período de retorno associado, de acordo com o **Quadro 4.1**.

Quadro 4.1 – Grau de probabilidade de inundação (ANEPC, 2019).

Período de retorno (anos)	Probabilidade anual	Grau de probabilidade
> 200	< 0,005	Baixo
]50 - 200]	0,005 a 0,002	Médio-baixo
]20 - 50]	0,02 a 0,05	Médio
]5 - 20]	0,05 a 0,2	Médio-alto
≤ 5	≥ 0,2	Elevado

2) Determinação do grau de gravidade

O grau de gravidade de cada cenário é determinado pelo grau mais elevado entre os graus estimados para a população, ambiente e socioeconomia, de acordo com os critérios apresentados no **Quadro 4.2**.

Quadro 4.2 – Grau de gravidade (ANEPC, 2019).

Grau de gravidade	Impacto	Descrição
Residual	População	Não há feridos nem vítimas mortais. Não há mudança/retirada de pessoas ou apenas de um número restrito, por um período curto (até 12 horas). Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário (não há suporte ao nível monetário nem material). Danos sem significado.
	Ambiente	Não há impacte no ambiente.
	Socioeconomia	Não há, ou há um nível reduzido de constrangimentos na comunidade. Não há perda financeira.
Reduzido	População	Número de vítimas-padrão ⁸ inferior a 50. Retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas. Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.
	Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.
	Socioeconomia	Disrupção (inferior a 24 horas). Pequena perda financeira.
Moderado	População	Número de vítimas-padrão entre 50 e 200 Retirada de pessoas por um período de 24 horas. Algum pessoal técnico necessário. Alguns danos.
	Ambiente	Impacte no ambiente sem efeitos duradouros.
	Socioeconomia	Alguma disrupção na comunidade (menos de 48 horas). Alguma perda financeira.
Acentuado	População	Número de vítimas-padrão entre 200 e 500. Número elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24 horas. Recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio. Danos significativos que exigem recursos externos.
	Ambiente	Alguns impactes com efeitos a longo prazo.
	Socioeconomia	Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. Perda significativa e assistência financeira necessária.
Crítico	População	Número muito acentuado de vítimas-padrão (superior a 500). Retirada em grande escala de pessoas por uma duração longa. Pessoal de apoio e reforço necessário.
	Ambiente	Impacte ambiental significativo e/ou danos permanentes.
	Socioeconomia	A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte significativo.

3) Determinação do grau de risco

Após a classificação dos graus de probabilidade e de gravidade, é possível identificar o grau de risco de acordo com a matriz do **Quadro 4.3**.

⁸ Indicador composto, baseado no indicador de gravidade da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (número de vítimas-padrão = 1 x número de mortos + 0,1 x feridos graves + 0,03 x feridos ligeiros).

Quadro 4.3 – Matriz identificadora do grau de risco (ANPC, 2019).

Risco		Grau de gravidade				
		Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
Grau de probabilidade	Elevado	Baixo	Moderado	Elevado	Extremo	Extremo
	Médio-alto	Baixo	Moderado	Elevado	Elevado	Extremo
	Médio	Baixo	Moderado	Moderado	Elevado	Extremo
	Médio-baixo	Baixo	Baixo	Moderado	Elevado	Extremo
	Baixo	Baixo	Baixo	Moderado	Moderado	Elevado

4.2 FATORES EXTERNOS

Os **fatores externos** de risco são fatores de risco para o meio ambiente e para o Projeto que, mesmo não estando associados ao mesmo, ou seja, as suas causas são externas ao Projeto, poderão impactá-los de qualquer forma. Estes fatores podem ser de origem natural ou humana/tecnológica.

A avaliação dos fatores externos de risco ambiental aplicáveis ao território em estudo é realizada com base na Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofes (PNRRC)⁹. Além disto, foi consultado o Plano de Municipal de Emergência de Proteção Civil de Valongo (PMEPCV) (CM Valongo, 2014), onde se encontram identificados os riscos externos com incidência relevante no município de Albufeira e que se transcrevem no **Quadro 4.4**.

Quadro 4.4 – Riscos de origem natural e de origem humana analisados no âmbito do PMEPCV.

Riscos naturais	Riscos tecnológicos
Deslizamento de terras	Acidentes industriais
Incêndios florestais	Acidentes rodoviários
Cheias e inundações	Colapso/estrago de estruturas
Ventos fortes	Incêndios urbanos
	Transporte de mercadorias perigosas
	Concentração de multidões
	Controlo de epidemias

Salienta-se que, foi apenas consultado o PMEPC de Valongo e não o da Maia dado que, este segundo, tem interferência apenas ao nível da área de estudo. É exclusivamente no município de Valongo que se desenvolvem todas as infraestruturas do Projeto em análise.

⁹ Disponível em: <https://sgmai.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5b8360e2ddd54a2791f42e7a3ef27359>, consultado em junho/2023.

RISCOS DE ORIGEM NATURAL

Deslizamento de terras

Os movimentos de massa designam um conjunto de fenómenos de rutura e movimento de grandes quantidades de rocha ou de terras, ocorrendo ao longo de um talude ou vertente podendo ter origem em diversas causas.

Na envolvente da área de estudo do Projeto, não existem locais cuja suscetibilidade a deslizamento de terras esteja assinalada no PNRRC, pelo que se considera que a suscetibilidade deste risco seja considerada como inexistente.

Incêndios florestais

Os incêndios florestais/rurais ocorrem ciclicamente todos os anos no território de Portugal Continental, com particular incidência durante o período de verão. Em Portugal Continental as principais regiões com maior nível de risco estrutural (perigosidade) de incêndios rurais são a região Norte, centro e da serra algarvia até ao Alentejo litoral. A avaliação do risco associado a incêndios florestais realizou-se recorrendo às Cartas de Perigosidade Conjuntural de Incêndio Rural de 2024¹⁰.

A área de estudo do Projeto em análise apresenta, no geral, uma suscetibilidade muito baixa/baixa ao nível da perigosidade conjuntural de incêndio rural (**Figura 4.2**).

Ainda que se identifique uma elevada densidade populacional, que apresenta, maioritariamente, um carácter permanente, considera-se que os impactes apresentam um grau de gravidade reduzido. No entanto, no meio socioeconómico e do ambiente, o grau de gravidade considera-se moderado, sendo expectável alguma perturbação na comunidade e alguma perda financeira ainda que o impacte não seja duradouro no ambiente.

¹⁰ Disponibilizado pelo ICNF em: <https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=f91cfac165904f999c2f1c65d3ed7914>, consultado em outubro de 2024.

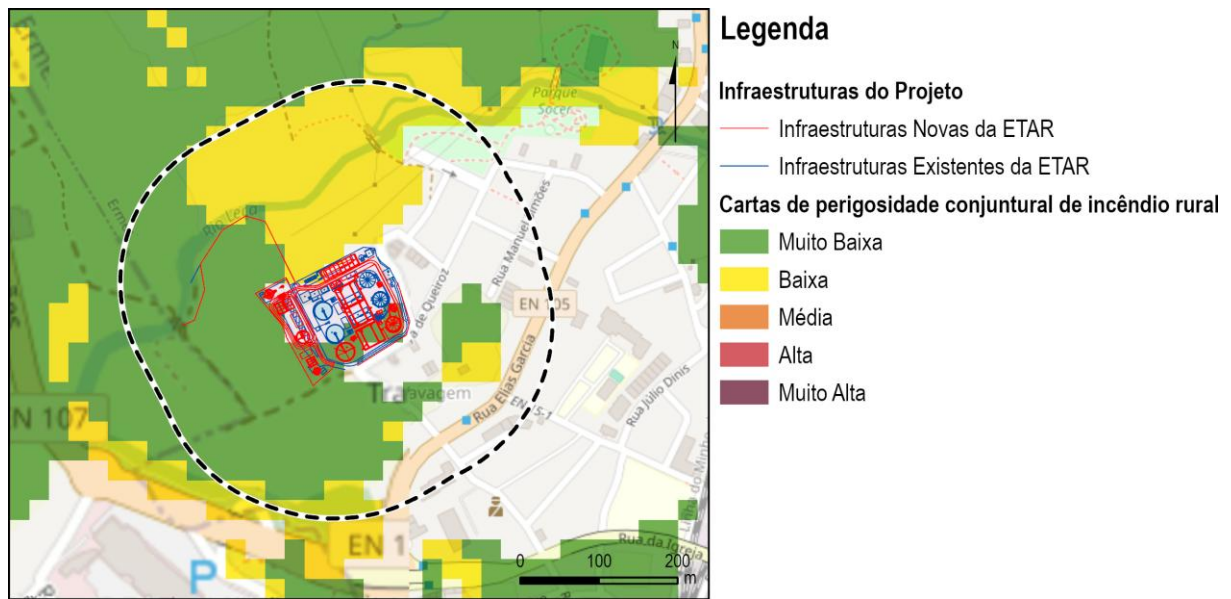


Figura 4.2 – Perigosidade Conjuntural de Incêndio Rural em 2024 na área de estudo.
Fonte: ICNF³.

Cheias e inundações

Ainda que no PNRRC não se encontrem áreas, na envolvente da área de estudo, que apresentam alguma suscetibilidade a cheias e inundações, nem nos Planos de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI) de 3º ciclo (APA, 2020a) verificou-se, tal como mencionado no **Tomo 2**, que não só a área de estudo, como também as infraestruturas do Projeto, interseam áreas inundáveis (para vários períodos de retorno) – verificável na **Figura 4.3**.

Os circuitos, por se encontrarem enterrados e estar prevista a instalação de válvulas anti-refluxo, considera-se que o risco de impedimento do seu correto funcionamento se encontra minimizado. No entanto, a parcela de terreno da ETAR encontra-se debaixo de água nas simulações realizadas por Antunes (2023). De forma a minimizar este risco, foi previsto um alteamento dos órgãos.

O grau da gravidade dos impactes provocados pelas cheias na população é considerado acentuado, fruto da eventual necessidade de paragem do tratamento da ETAR, retirada de pessoas por um período superior a 24 horas, bem como danos nas infraestruturas e habitações. Para além disso, vários serviços podem ser afetados, pelo que o grau de gravidade no setor socioeconómicos se considera também moderado. Por fim, considera-se que, as cheias e inundações ao decorrerem de fenómenos naturais, têm um grau de gravidade reduzido.

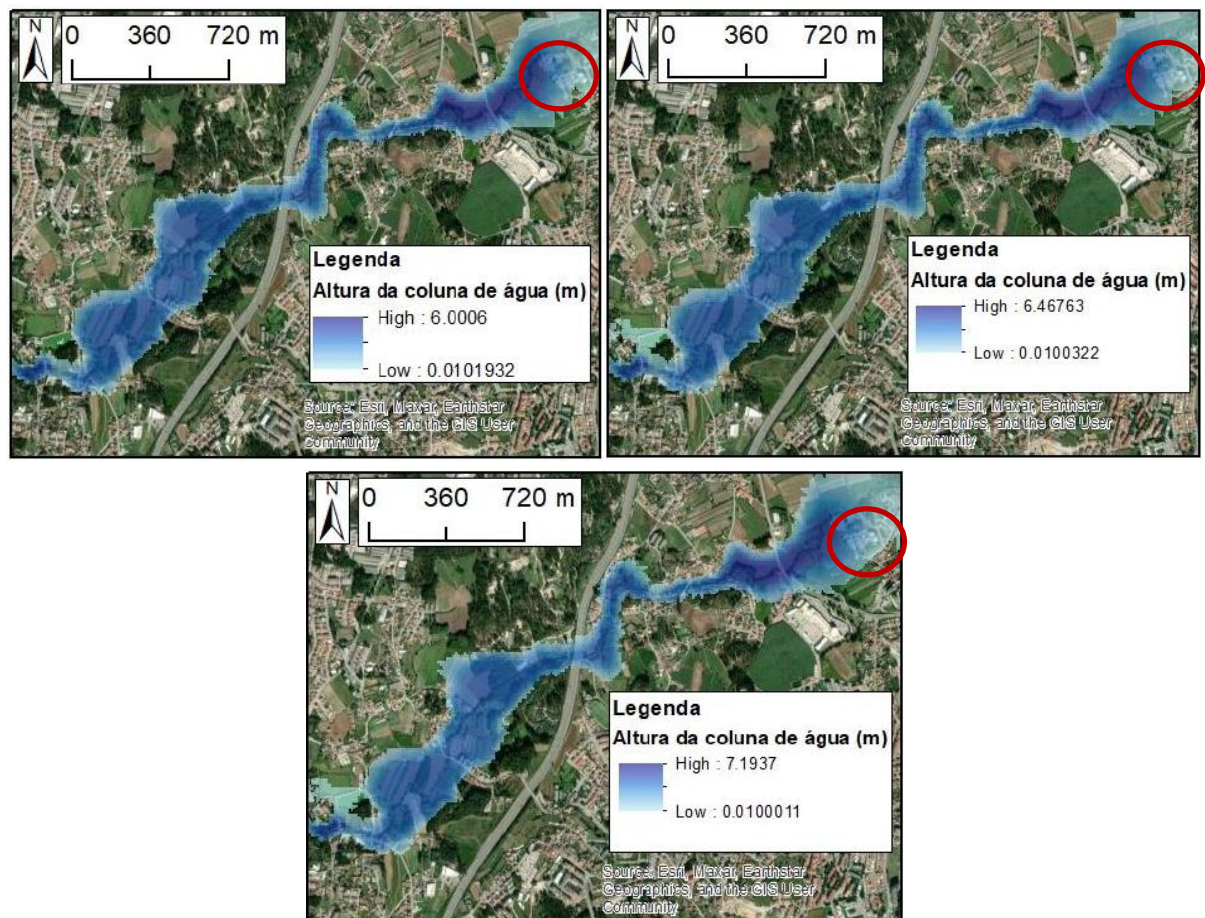


Figura 4.3 – Altura da coluna de água para os períodos de retorno: 20 anos, 100 anos e 1 000 anos no setor 3 (setor Ponte de Alvura/Travagem).

Retirado de: Antunes, 2023.

Ventos fortes

O território de Portugal Continental é frequente afetado por fenómenos de vento forte que geram consequências elevadas em termos dos prejuízos associados à danificação ou destruição de estruturas, equipamentos e redes, à queda de árvores e, em alguns casos, a existência de vítimas humanas. Tais fenómenos tanto apresentam uma afetação geograficamente alargada (tipicamente associadas às depressões de Inverno) como um potencial para atingir zonas relativamente reduzidas do território (fenómenos extremos de vento, com impacto localizado, de que o exemplo mais premente é a ocorrência de tornados).

Quer na área de estudo do Projeto, como na sua envolvente, a suscetibilidade a vagas de ventos fortes, tornados e ciclones é reduzida, tal como é visível na **Figura 4.4**.

Devido à elevada densidade populacional do local e a exploração socioeconómica do mesmo seja intensa, considera-se que para a população e meio socioeconómico o grau de gravidade associado seja moderada, e que os efeitos no ambiente sejam também eles moderados.

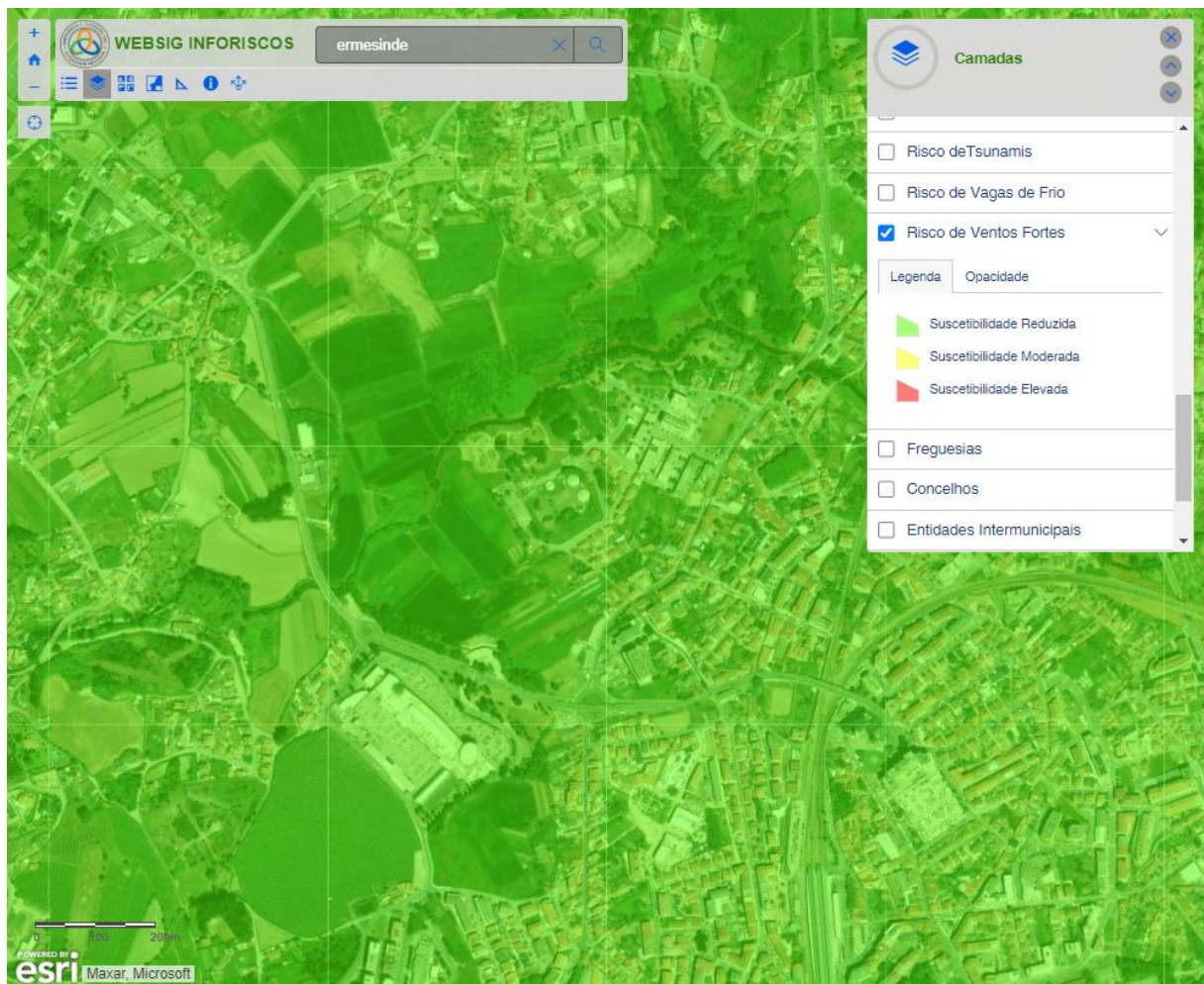


Figura 4.4 – Grau de suscetibilidade a vagas de ventos fortes, tornados e ciclones violentos.
Fonte: PNRRC (2021).

Vagas de frio

No decorrer de uma onda de frio ocorrem reduções significativas, por vezes repentinas, das temperaturas diárias, podendo as temperaturas mínimas atingir valores negativos. Em Portugal Continental este tipo de evento ocorre principalmente nas zonas do interior Centro e Norte. Assim, quer na área de estudo do Projeto, como na sua envolvente, a suscetibilidade a vagas de frio é elevada, tal como é visível na **Figura 4.5**.

Ainda que a densidade populacional do local seja elevada e a exploração socioeconómica do mesmo seja intensa, considera-se que para a população e meio socioeconómico o grau de gravidade associado seja residual, e que os efeitos no ambiente sejam também eles reduzidos.

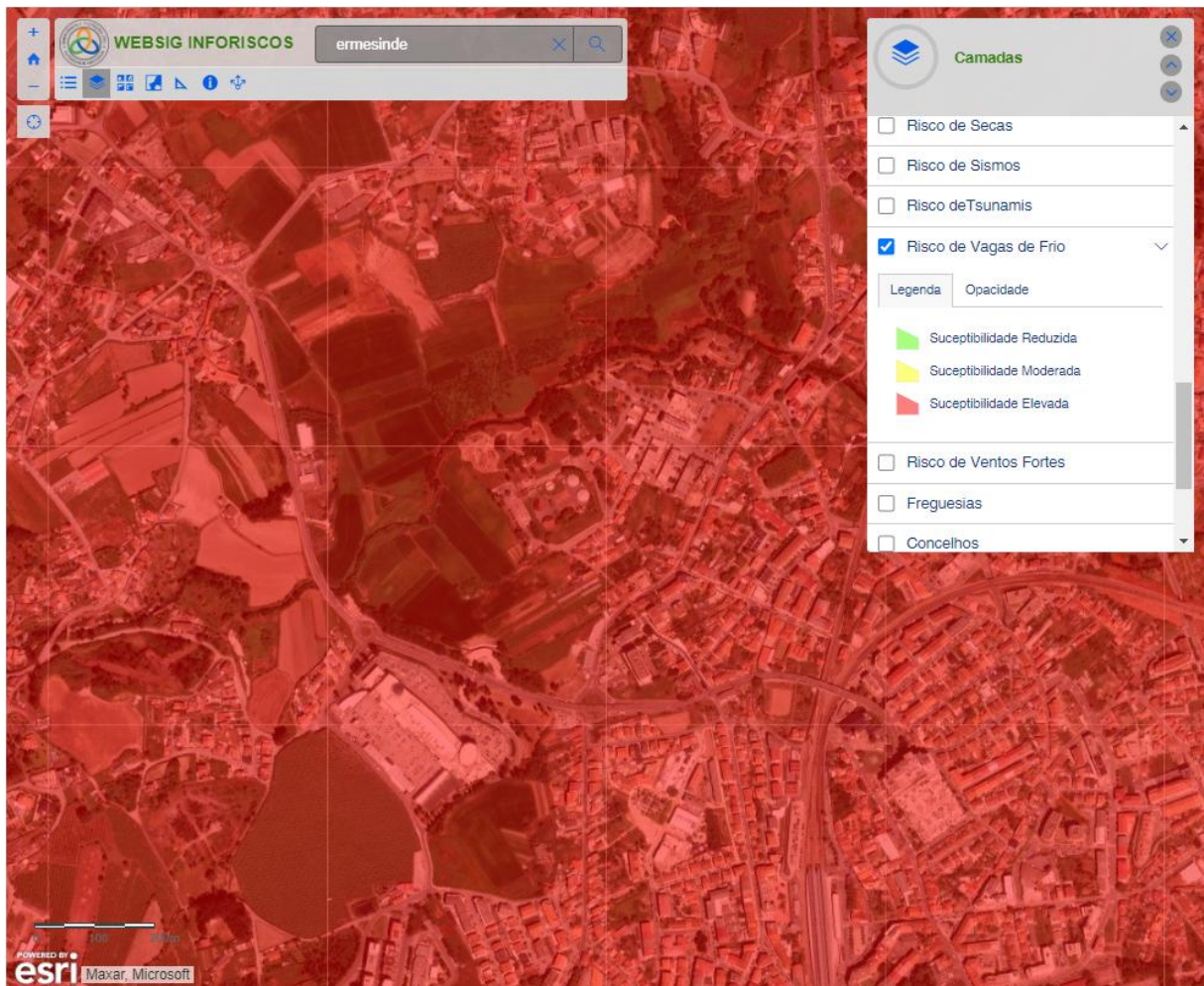


Figura 4.5 – Grau de suscetibilidade a vagas de frio.
Fonte: PNRRC (2021).

Ondas de calor

As ondas de calor são acontecimentos climáticos normais e recorrentes, acontecendo em Portugal Continental normalmente durante a época de verão. As ondas de calor são fenómenos que geralmente atingem uma ampla extensão territorial. Contudo, a intensidade com que estas ondas ocorrem não é idêntica em todas as regiões de Portugal Continental, devido em parte ao efeito amenizador do Oceano Atlântico.

De acordo com o PNRRC, quer na área de estudo do Projeto, como na sua envolvente, a suscetibilidade a ondas de calor é moderada, tal como é visível na **Figura 4.6**.

Ainda que a densidade populacional do local seja elevada e a exploração socioeconómica do mesmo seja intensa, considera-se que para a população e meio socioeconómico o grau de gravidade associado seja reduzido, e que os efeitos no ambiente sejam também eles reduzidos.

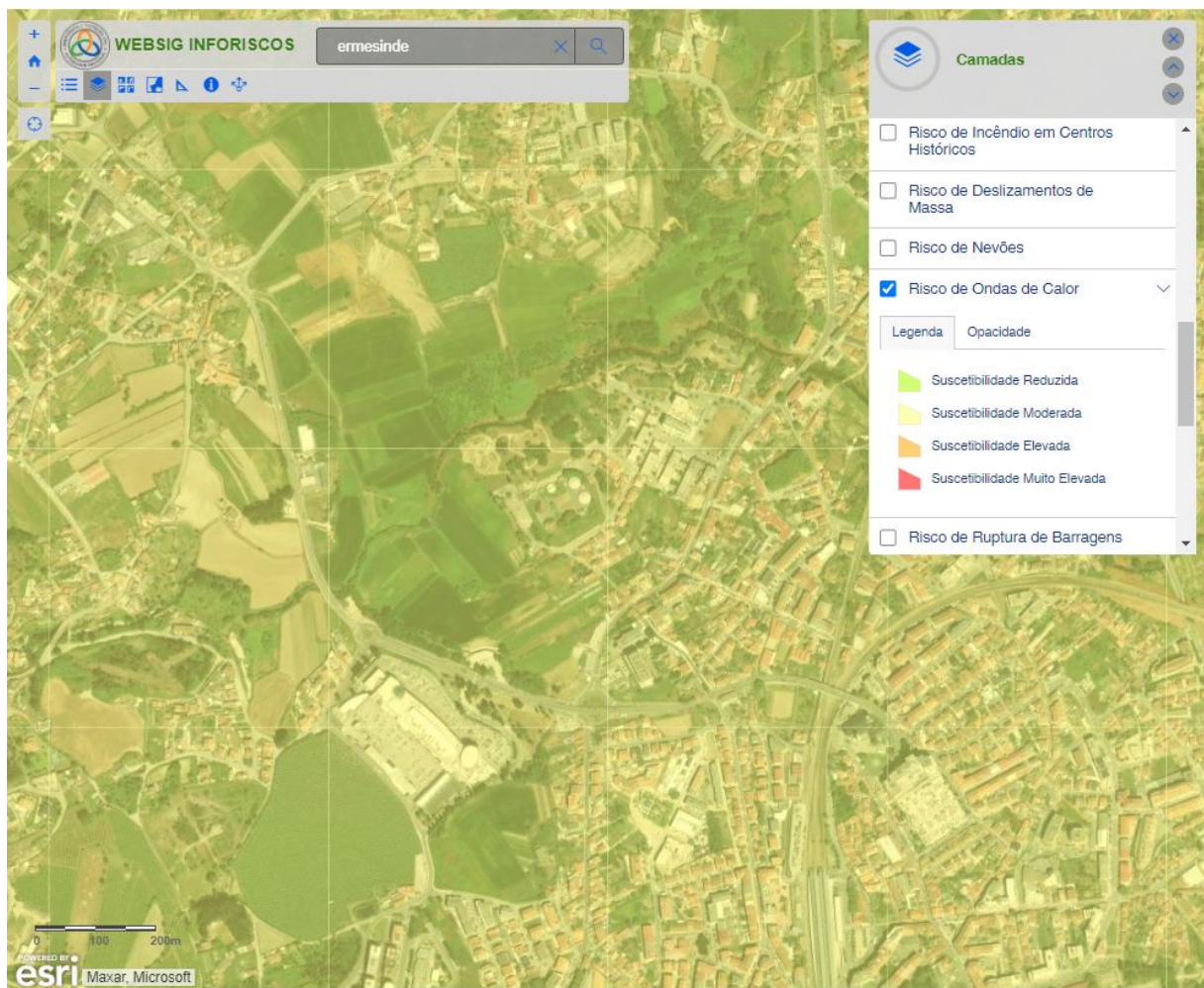


Figura 4.6 – Grau de suscetibilidade a ondas de calor.
Fonte: PNRRC (2021).

Secas

As secas são acontecimentos climáticos normais e recorrentes, ocorrendo praticamente em qualquer ponto do globo, embora as suas características possam variar de região para região. Uma situação de seca encontra-se geralmente associada a longos períodos em que não ocorre precipitação, ou em que esta apresenta valores abaixo do normal. Em Portugal Continental registaram-se algumas ocorrências, nas últimas décadas, de afetação do abastecimento público de água à população devido às secas sentidas.

Ainda que quase todo o território de Portugal Continental apresente uma suscetibilidade elevada a secas, a Avaliação Nacional de Riscos destaca o Norte como a região onde a suscetibilidade é considerada moderada. Assim, quer na área de estudo do Projeto, como na sua envolvente, a suscetibilidade a secas é moderada, tal como é visível na **Figura 4.7**.

Os riscos decorrentes diretamente das secas na população e no meio socioeconómico, apresentam um grau de gravidade reduzido, ainda que a densidade populacional do local seja elevada e, indiretamente, possam ocorrer situações gravosas como um abastecimento de

água insuficiente. Já no ambiente, o grau de gravidade poderá ser moderado uma vez que os impactes serão sentidos ainda que não sejam duradouros.

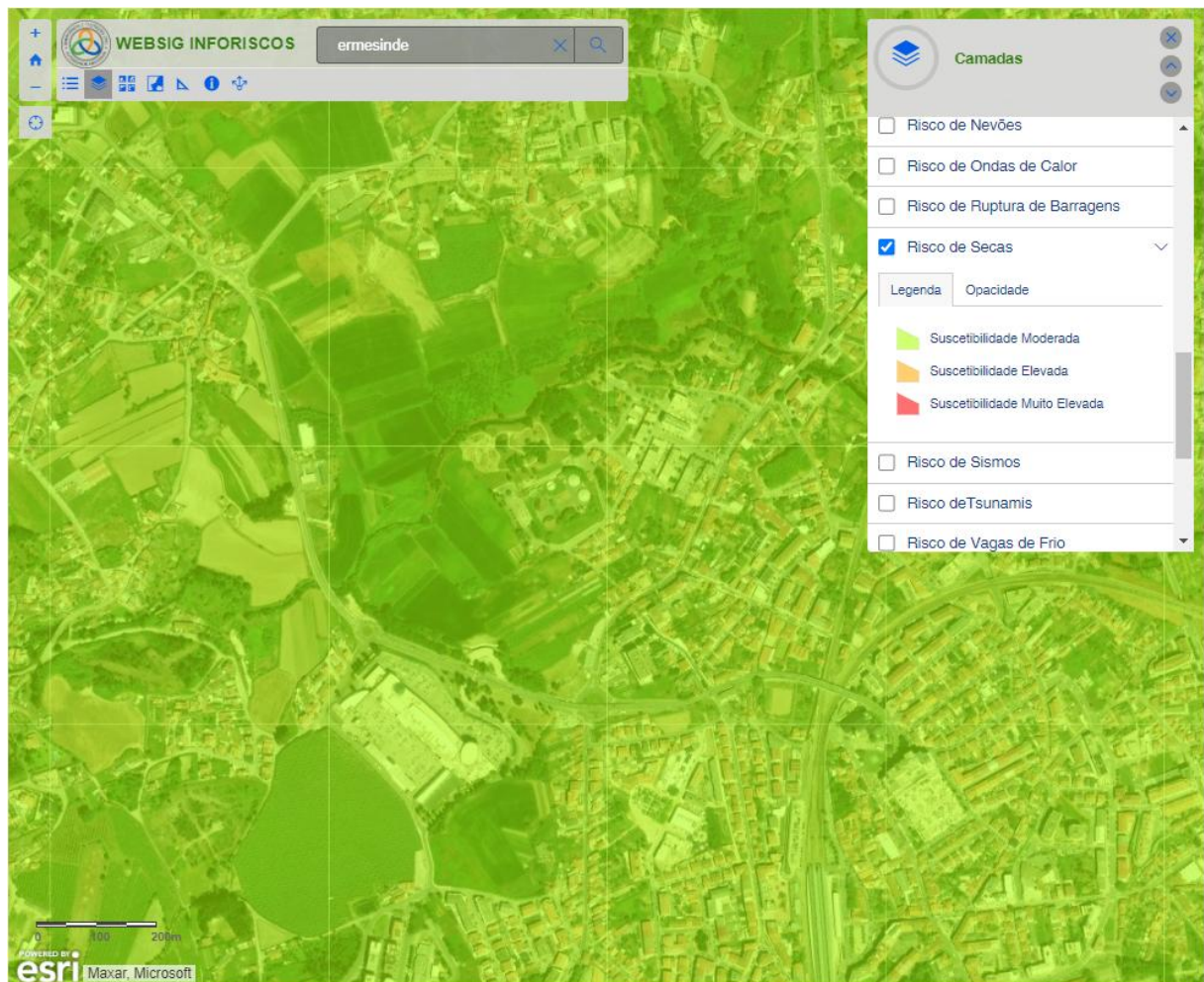


Figura 4.7 – Grau de suscetibilidade a secas.
Fonte: PNRR (2021).

Sismos

Os sismos ocorrem principalmente em zonas de falhas tectónicas e a sua duração é variável, raramente ultrapassando um minuto. Após o sismo principal geralmente seguem-se reajustamentos do material rochoso que dão origem a sismos mais fracos, denominados por réplicas. Em Portugal Continental, a Avaliação Nacional de Risco, enaltece que as regiões que apresentam uma suscetibilidade elevada a sismos distribuem-se maioritariamente pelos distritos de Faro – que inclui todo o Barlavento e a faixa Sul do Sotavento.

Quer a área de estudo do Projeto, como a sua envolvente, se encontram identificadas como tendo uma suscetibilidade reduzida à ocorrência de sismos, tal como é visível na **Figura 4.8**.

Dada a elevada densidade populacional do local e a exploração socioeconómica intensiva do mesmo, considera-se que os impactes na população no meio socioeconómico apresentam

um grau de gravidade acentuado. Relativamente ao meio ambiente considera-se que este grau diminua para moderado, não sendo expectável um impacte duradouro no ambiente.

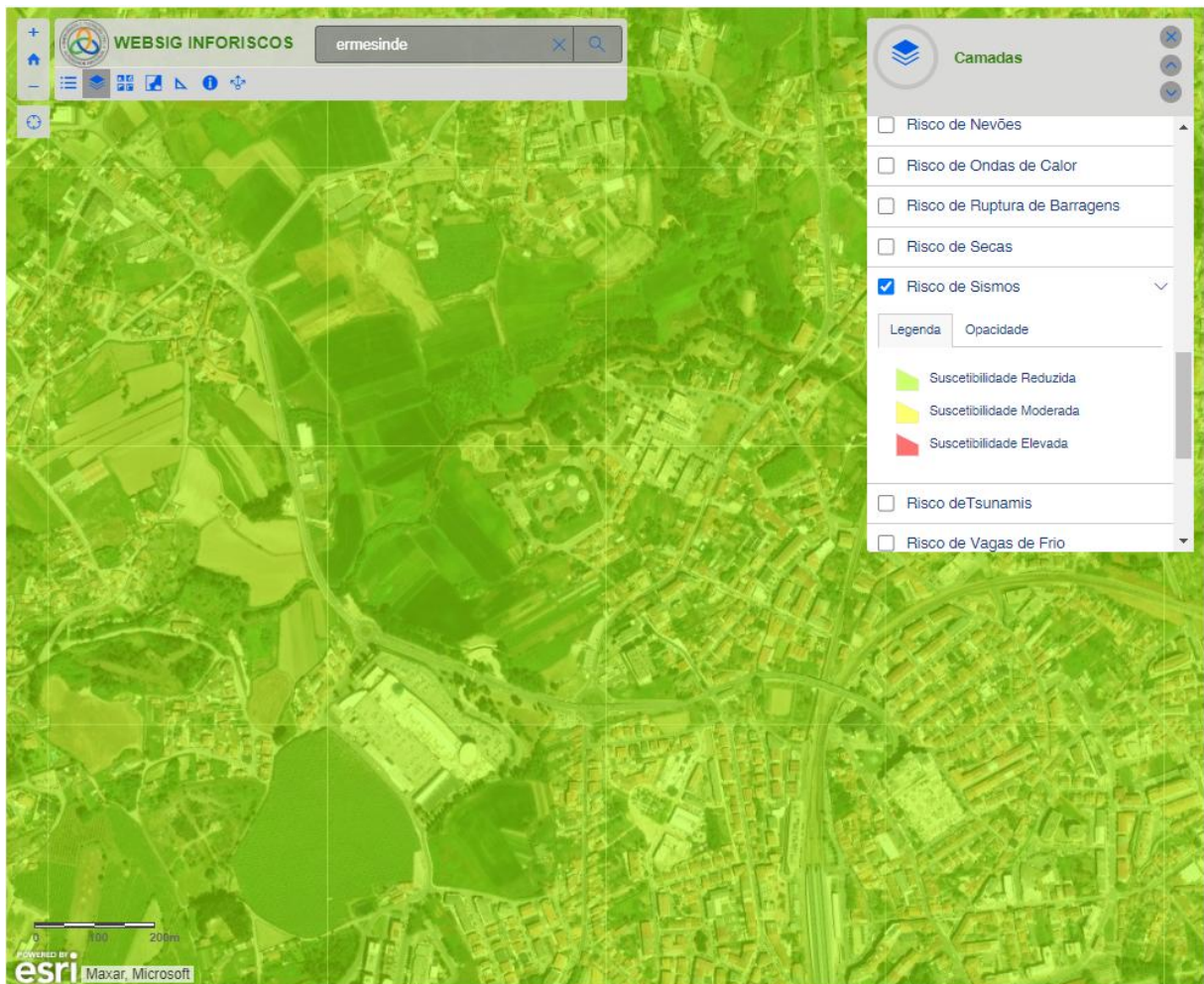


Figura 4.8 – Grau de suscetibilidade a sismos.
Fonte: PNRR (2021).

RISCOS DE ORIGEM HUMANA/TECNOLÓGICA

Acidentes industriais

Os acidentes industriais envolvendo substâncias perigosas apresentam uma particular importância no domínio da proteção civil devido ao seu potencial para provocar danos críticos na população, ambiente e património edificado. Os acidentes envolvendo substâncias perigosas podem ocorrer essencialmente em estabelecimentos que lidam com este tipo de substâncias em grandes quantidades.

Relativamente ao risco associado aos acidentes industriais, dado que não existem, nas imediações da área de estudo do Projeto, indústrias que manobrem matérias perigosas, considera-se que a suscetibilidade deste risco seja considerada como inexistente.

Acidentes rodoviários, ferroviários e aéreos

A incidência de acidentes rodoviários, para além dos fatores relacionados com a atitude e comportamento dos condutores e peões, está relacionada com a intensidade de tráfego, com as condições meteorológicas e com o estado de manutenção das vias e dos veículos que nelas circulam.

Os principais acidentes ferroviários em Portugal Continental têm ocorrido nas linhas ferroviárias correspondentes às principais ligações de longo curso.

Os acidentes aéreos constituem um risco com potencial para gerar danos críticos ao nível da população devido ao elevado número de mortos e feridos que podem provocar.

A área de estudo do Projeto encontra-se identificada como tendo uma suscetibilidade variável entre reduzida e moderada relativamente à ocorrência de acidentes (ferroviários e aéreos), tal como é visível na **Figura 4.9** e **Figura 4.10**, respetivamente. Relativamente aos acidentes rodoviários, salienta-se que o local na envolvente da área de estudo que apresenta suscetibilidade é a Autoestrada nº3, e esta encontra-se muito afastada da área de estudo, pelo que não se considerou como sendo um risco para o desenvolvimento do Projeto.

Dada a elevada densidade populacional do local considera-se que os impactes na população apresentam um grau de gravidade acentuado, ainda que se considere que no meio ambiente este grau diminua para reduzido, não sendo expectável um impacte duradouro no ambiente. Aliado a este facto vem a intensa exploração socioeconómica do local, dado que a sua ocorrência provocará alguma disrupção na comunidade assim como alguma perda financeira.

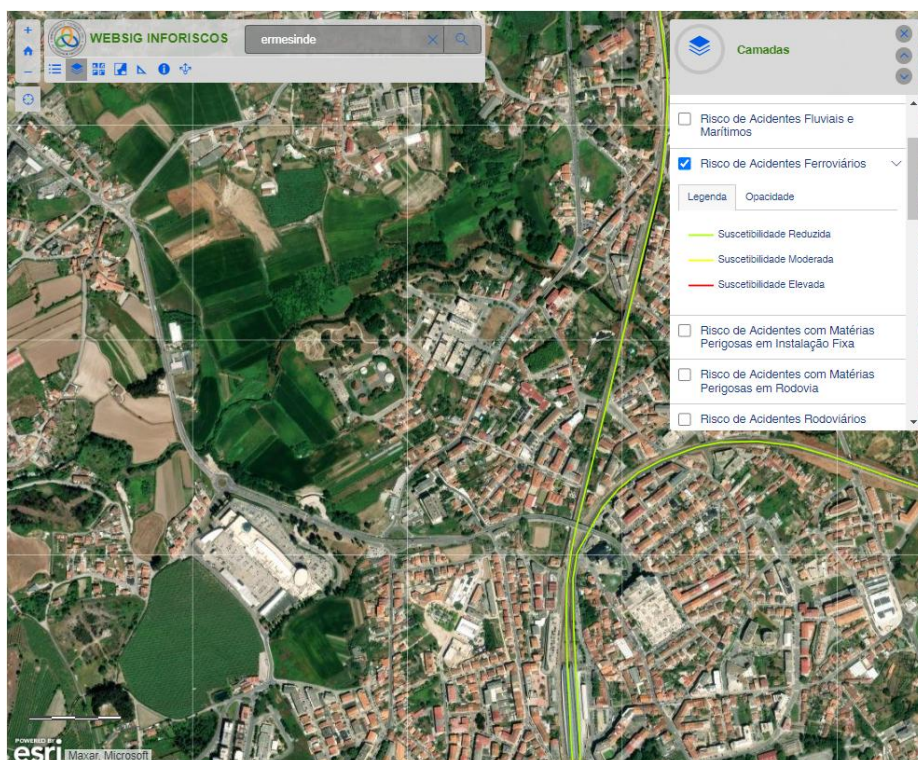


Figura 4.9 – Grau de susceptibilidade a vagas de acidentes ferroviários.
Fonte: PNRR (2021).

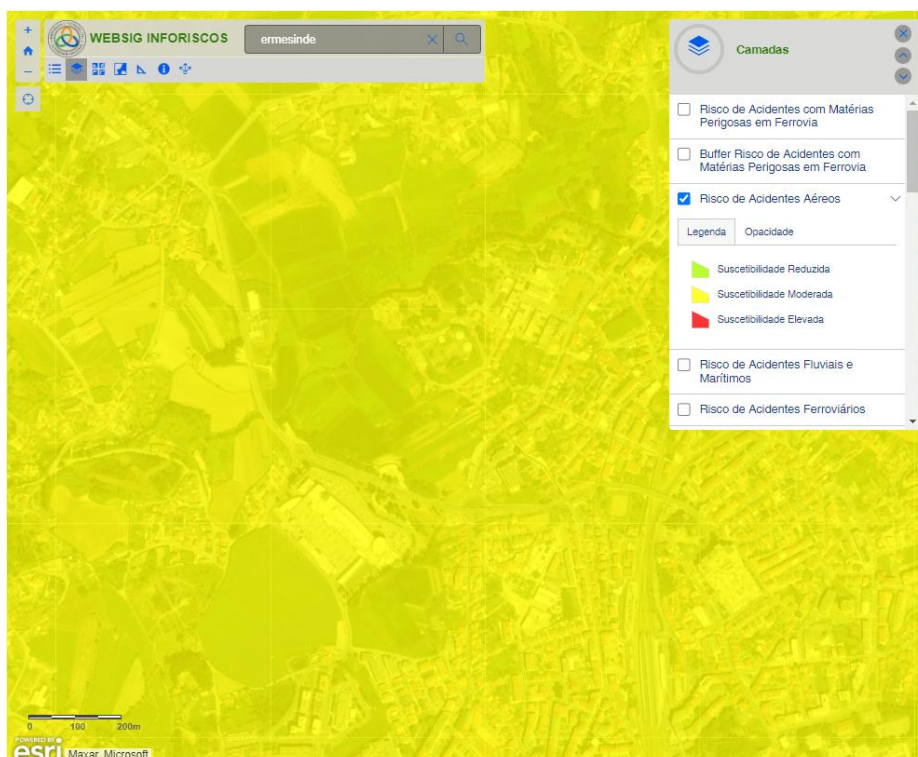


Figura 4.10 – Grau de susceptibilidade a vagas de acidentes aéreos.
Fonte: PNRR (2021).

Colapso/estrago de estruturas

O colapso de uma infraestrutura de grandes dimensões (ponte, túnel, viaduto, etc.) pode acarretar, para além dos danos das próprias infraestruturas, graves consequências ao nível da população (mortos e feridos).

Considerando que a envolvente da área de estudo do Projeto se encontra densamente povoada, importa referir que um acidente em qualquer infraestrutura hidráulica (p.e., do sistema de abastecimento, do sistema de saneamento, entre outros) poderá afetar todos os fatores analisados.

No entanto, a área de estudo encontra-se relativamente próxima de uma ponte cuja suscetibilidade de colapso é considerada “Moderada” (**Figura 4.11**). Ainda assim, considera-se que o grau de gravidade na população e no ambiente será baixo. Ao nível socioeconómico classifica-se este grau como reduzido, por se considerar que o impacto poderá provocar perdas financeiras, ainda que reduzidas.

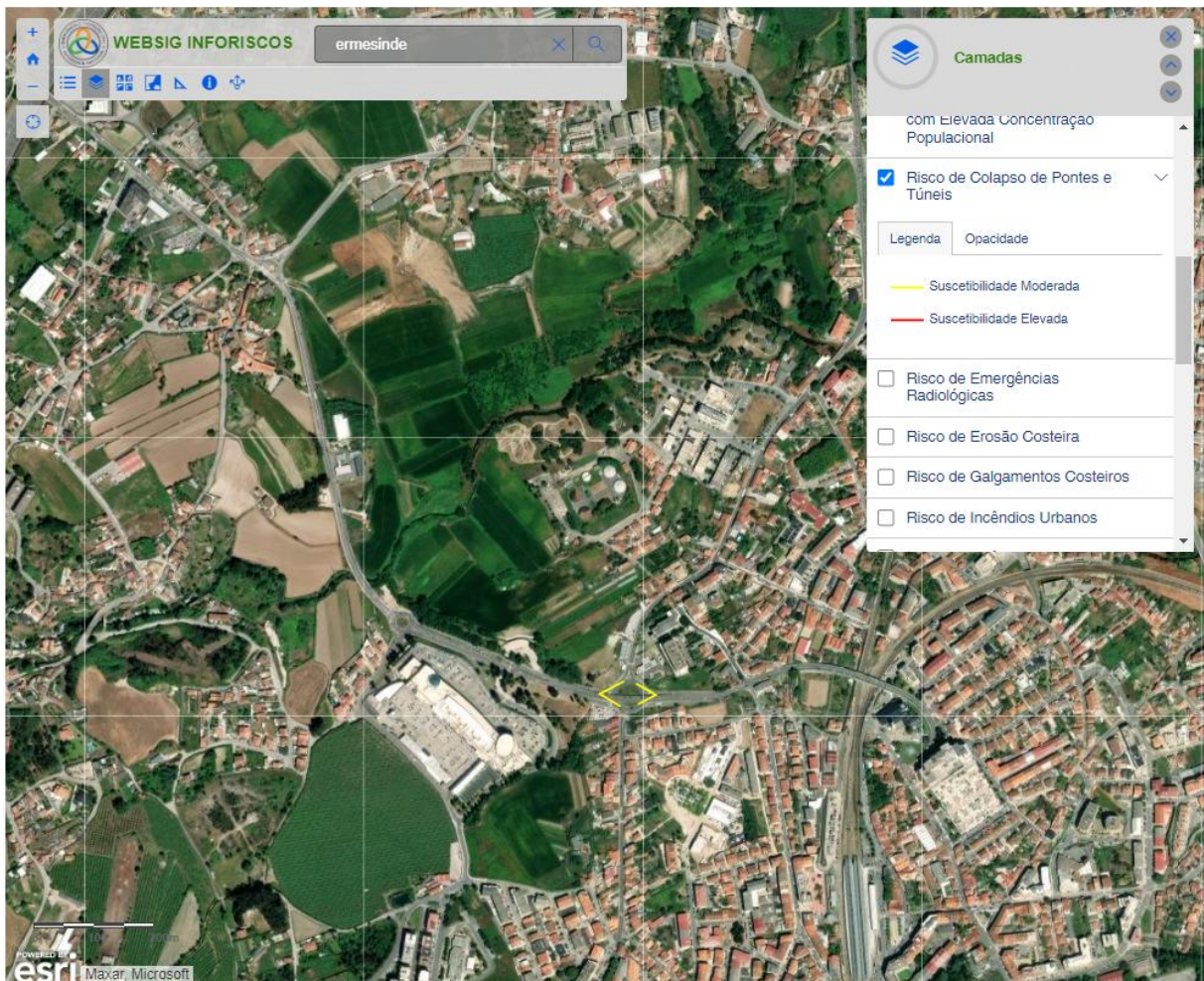


Figura 4.11 – Risco de Colapso de Pontes e Túneis.
Fonte: PNRRC (2021).

Incêndios urbanos

Os incêndios urbanos constituem um risco no âmbito da proteção civil por serem eventos com potencial para causar danos significativos na população, edifícios e infraestruturas. Em Portugal Continental as principais áreas com maior suscetibilidade à ocorrência de incêndios urbanos (grau de suscetibilidade elevado) correspondem aos principais aglomerados habitacionais. O grau de suscetibilidade destes aglomerados é distinto consoante a tipologia de edifícios e quantidade de residentes, destacando-se, pela sua especificidade (existência de população envelhecida, edifícios devolutos, etc.), os principais centros históricos.

Na envolvente da área de estudo, tal como é visível na **Figura 4.12** e **Figura 4.13**, a área de estudo apresenta uma suscetibilidade elevada à ocorrência de incêndios urbanos ainda que o centro histórico apresente uma suscetibilidade reduzida. Este facto decorre da sua elevada densidade populacional existente na área envolvente.

Ainda que a probabilidade de ocorrência seja médio-baixa, a gravidade apresenta um grau moderado resultante, sobretudo, da disrupção no funcionamento da comunidade com perda financeira.

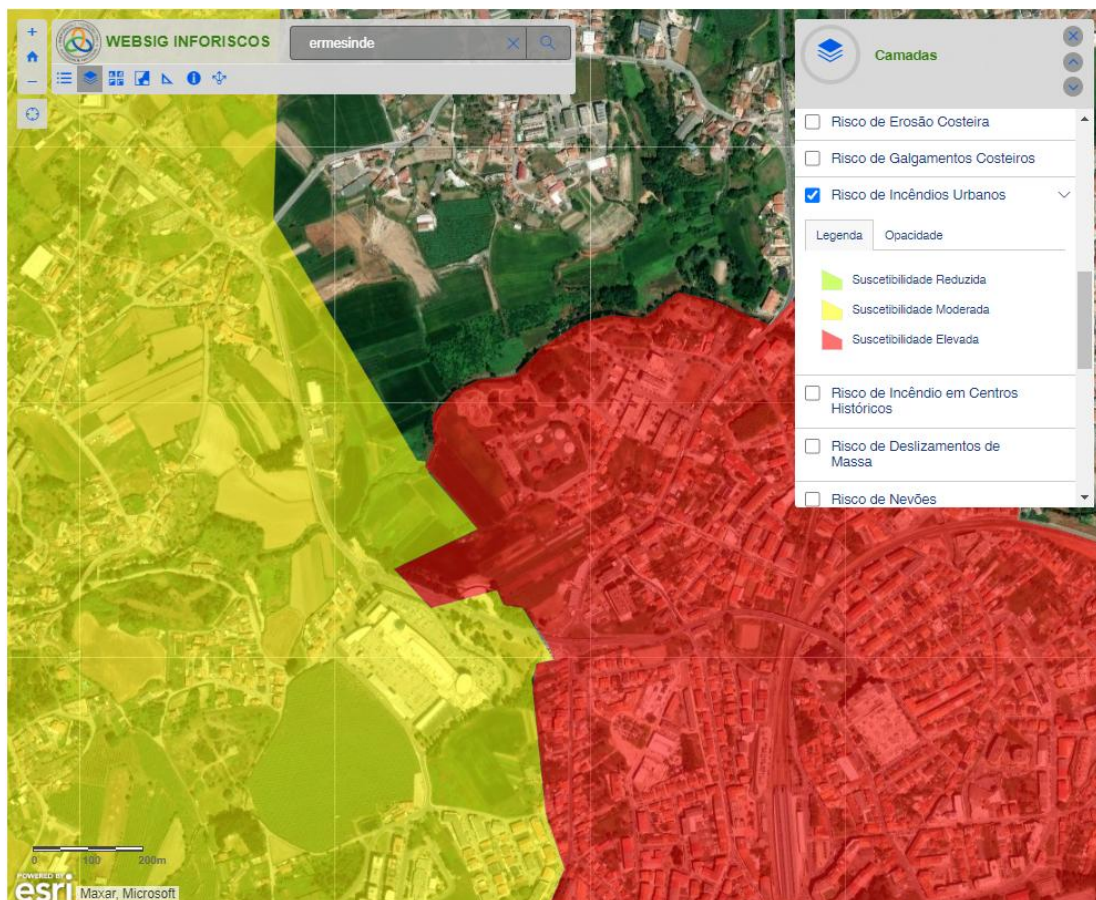


Figura 4.12 – Grau de suscetibilidade a incêndios urbanos.
Fonte: PNRR (2021).

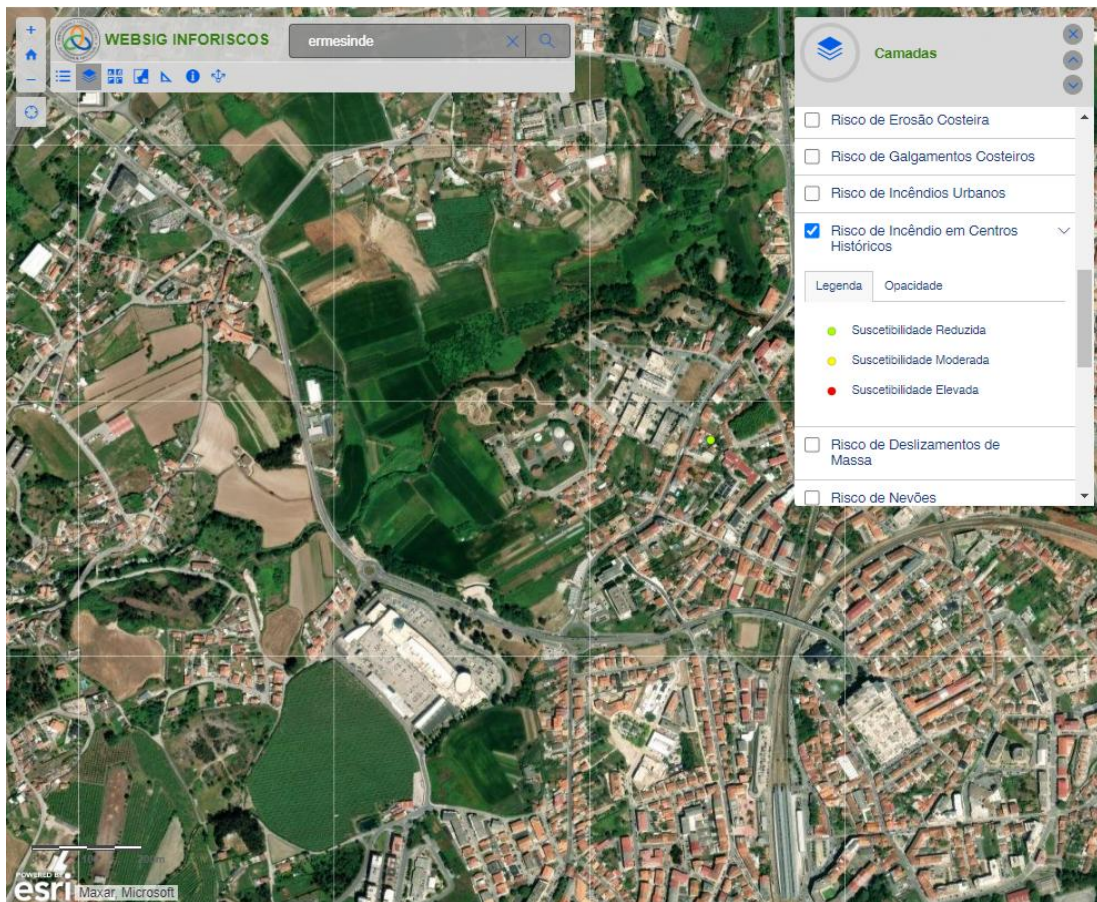


Figura 4.13 – Risco de Incêndios em Centros Históricos.
Fonte: PNRR (2021).

Transporte de mercadorias perigosas

O transporte terrestre de mercadorias perigosas constitui um risco devido à possibilidade de ocorrência de acidentes que envolvam a libertação não controlada da mercadoria perigosa transportada. Os acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas podem ocorrer em via ferroviária ou em via rodoviária, podendo distinguir-se o seu nível de suscetibilidade de acordo com a sua tipologia, intensidade de circulação e histórico de acidentes.

Na área de estudo e na sua envolvente, tal como é visível na **Figura 4.14** e na **Figura 4.15**, verifica-se a existência de zonas cuja suscetibilidade ao transporte de matérias perigosas varia entre elevada (no caso da ferrovia) e reduzida (no caso do transporte rodoviário). Respetivamente, em Ermesinde passa a Linha do Norte e do Douro e a A3.

Considerando os principais eixos rodoviários e as linhas ferroviárias existentes é possível classificar o grau de gravidade da ocorrência de acidentes no transporte de matérias perigosas como moderada no contexto da população e da socioeconomia, mas acentuada no meio ambiente, dado o potencial de contaminação dos ecossistemas.

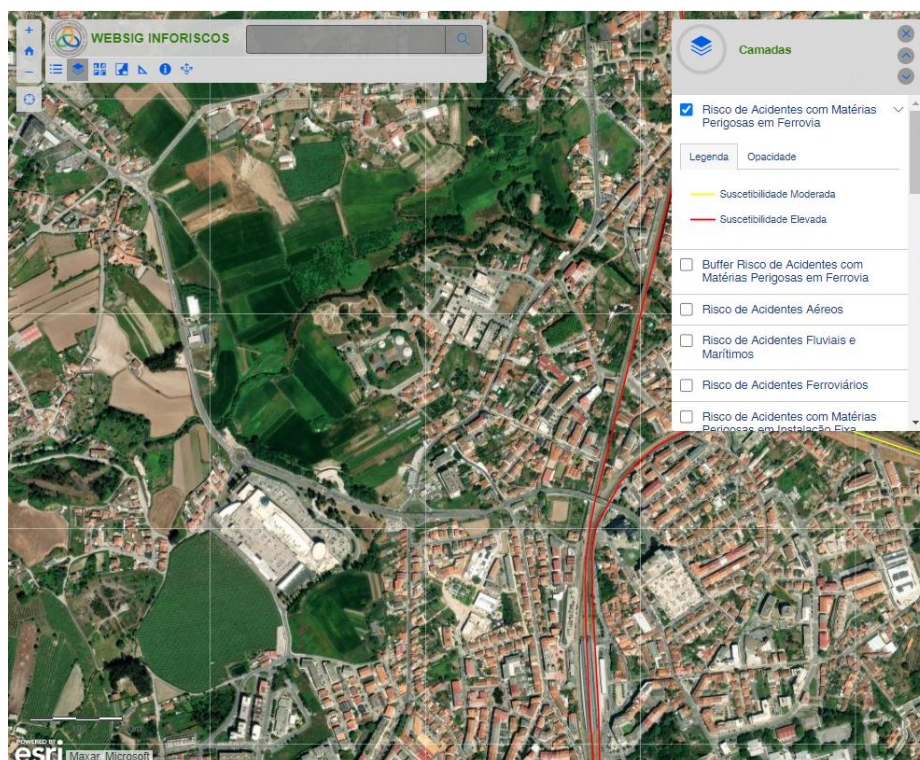


Figura 4.14 – Grau de suscetibilidade do transporte de mercadorias perigosas por ferrovia.
Fonte: PNRR (2021).

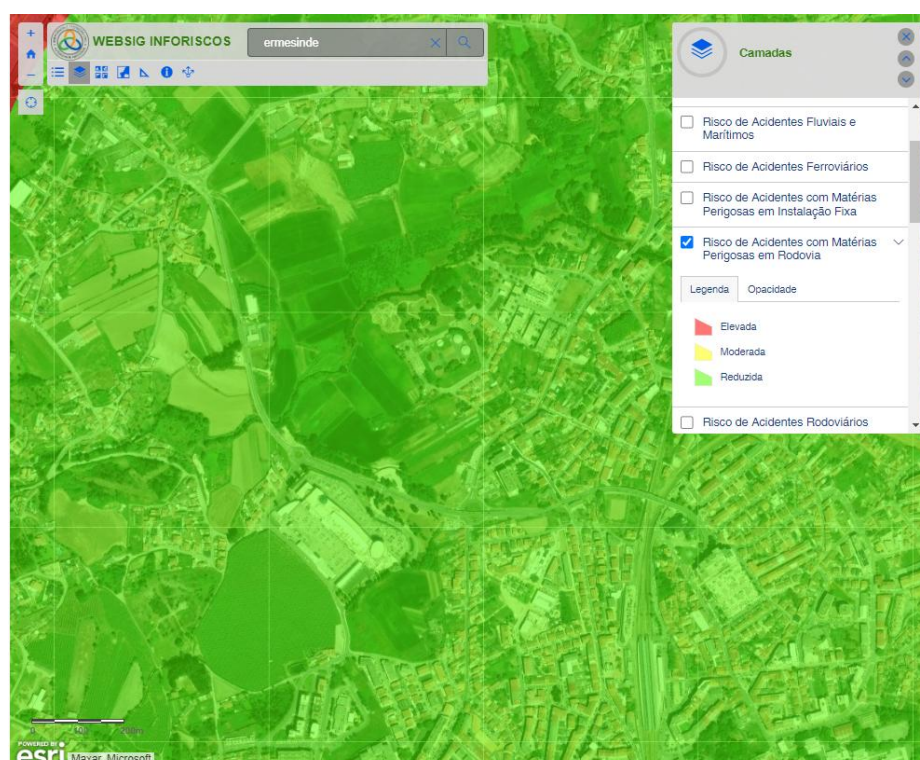


Figura 4.15 – Grau de suscetibilidade do transporte de mercadorias perigosas por rodovia.
Fonte: PNRR (2021).

Concentração de multidões

O colapso de edifícios com elevada concentração populacional (grandes superfícies comerciais, estádios e grandes pavilhões desportivos, grandes salas de espetáculos, hospitais principais, etc.) constitui um risco com potencial para gerar danos críticos, sobretudo ao nível da população. Os locais classificados com suscetibilidade elevada correspondem à localização das grandes superfícies comerciais, grandes estádios, grandes hospitais ou grandes salas de espetáculos.

Na envolvente da área de estudo, tal como é visível na **Figura 4.16**, os locais que apresentam suscetibilidade à ocorrência de colapsos/estragos avultados em edifícios com elevada concentração humana surgem em áreas com uma densidade populacional elevada, neste caso, corresponde ao MaiaShopping. Desta forma, não se considera que este seja um risco relevante e, assim, passível de ser analisado no âmbito do Projeto em causa.

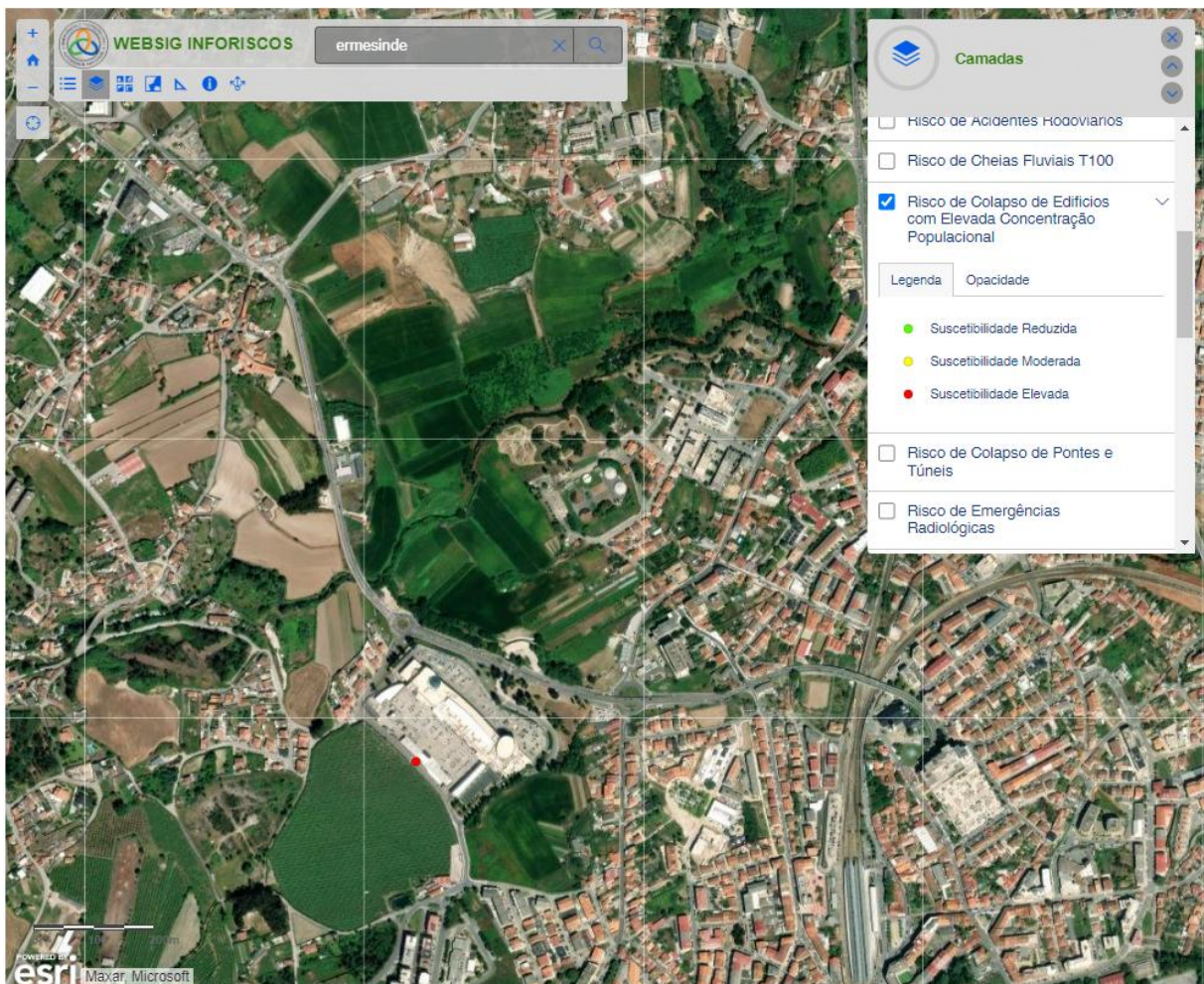


Figura 4.16 – Grau de suscetibilidade a colapso/estrago avultado em edifícios com elevada concentração humana.

Fonte: PNRR (2021).

Terrorismo

De acordo com o Índice Global para a Paz de 2023, Portugal é considerado como o 6º país mais seguro do mundo. Alguns dos pontos fortes apontados são: o baixo acesso a armas, baixa população deslocada, baixo conflito doméstico e internacional, baixo conflito organizado e boas relações com os países vizinhos. Desta forma, não se considera que este seja um risco relevante e, assim, passível de ser analisado no âmbito do Projeto em causa.

4.3 FATORES INTERNOS

Atendendo às características do Projeto, os fatores internos de risco associados poderão ser distinguidos entre a fase de construção e a da exploração.

Os fatores internos de risco mais comuns da **fase de construção** têm uma origem tecnológica/humana, e estão, maioritariamente, associados às seguintes ocorrências:

Riscos de segurança:

A fase de construção encontra-se, inevitavelmente, associada a riscos de segurança devido à manobra de maquinaria pesada, atividades de escavação e presença de materiais de construção. O não cumprimento dos protocolos de segurança, um treino inadequado e a falta de equipamentos de segurança adequados podem resultar em acidentes, lesões e até mortes. A implementação de sistemas robustos de segurança, a realização de inspeções e sessões de treino e o fornecimento regulares e adequados a todos os trabalhadores são cruciais para manter um ambiente de construção seguro.

Dada a evolução nesta área, considera-se que o grau de probabilidade da sua ocorrência é baixo e que só afeta a população, mais concretamente a que se encontra destacada para a obra em si, ainda que tenha associado um grau de gravidade reduzido (a nível ambiental e socioeconómico o grau de gravidade considera-se residual).

Acidentes rodoviários:

Na fase de construção, devido a todas as ações construtivas em curso em terra, haverá um aumento da circulação rodoviária, pelo que se considera a probabilidade de ocorrência de acidentes aumenta significativamente. No entanto, a área de estudo não se encontra, atualmente, nas imediações de rodovias que se classifiquem suscetíveis a este tipo de ocorrências pelo que se considera que o grau de probabilidade é baixo e o grau de gravidade é moderado para as populações e reduzido ao nível do ambiente e da socioeconomia.

Acidentes de poluição:

Devido à utilização de maquinaria pesada, aumento da presença humana e utilização de materiais de origem diversa, considera-se assim que a probabilidade de ocorrência de derrames de contaminantes associados a fugas de combustíveis e/ou óleo no mar ou no solo aumenta significativamente. Devido à proximidade da área de estudo com linhas de água,

considera-se que o grau de gravidade da ocorrência de derrames acidentais no ambiente pode ser acentuado (devido à tipologia de reagentes utilizados) ainda que para o fator populacional e socioeconómico este grau seja reduzido. No entanto, dado o elevado conhecimento de causa e progresso na fiscalização, considera-se que o grau de probabilidade de tal ocorrência seja reduzido.

Os recursos hídricos funcionam como o principal recetor de águas residuais tratadas e não tratadas. A poluição dos recursos hídricos, associada a descargas de efluente tratado, bem como os seus impactes nos meios recetores e processos de recuperação das comunidades bióticas afetadas são complexos e difíceis de quantificar.

Falhas no tratamento da ETAR:

Outro possível dano ambiental que pode suceder nos recursos hídricos, incide sobre a influência da matéria orgânica e nutrientes com N e P no meio recetor, provocando a eutrofização e a anoxia do meio aquático. O crescimento acelerado de algas e de formas superiores de plantas aquáticas perturba o equilíbrio ecológico e o grau de qualidade da massa de água recetora, com consequências ao nível do volume do ecossistema, na capacidade de reciclagem do meio e no empobrecimento da biodiversidade.

Ainda que se preveja uma intervenção faseada, este risco existe e é considerado como tendo um grau de gravidade acentuado (devido ao potencial de descarga de efluente não tratado), ainda que para o fator populacional e socioeconómico este grau seja reduzido. No entanto, dado o elevado conhecimento de causa e progresso na fiscalização, considera-se que o grau de probabilidade de tal ocorrência seja reduzido.

Já os fatores internos de risco mais comuns da **fase de exploração** poderão estar associados às seguintes ocorrências:

Falhas no tratamento da ETAR:

As ETAR, à semelhança de qualquer outro equipamento, por envolverem sistemas e equipamentos complexos, encontram-se suscetíveis a falhas técnicas. O mau funcionamento do equipamento, avarias mecânicas ou erros operacionais podem levar a paralisações e afetar a disponibilidade de abastecimento de água tratada. Em casos mais graves, poderá ainda ocorrer a rotura de condutas que poderão derivar de aspetos físicos das próprias (e.g., problemas de origem dos materiais, más práticas aquando da instalação), fatores ambientais (e.g., tipo de solo) e da envolvente (e.g., dano por origem externa), assim como relacionados com funcionamento/operação do sistema.

Embora ocorram em número reduzido, tendo por isso um grau de probabilidade baixo, estas ocorrências podem originar graves consequências económicas, por vezes sociais (tendo assim associado um grau de gravidade moderado para ambas as componentes) e ainda ambientais (dada a utilização de reagentes e transporte de água não tratada, a dinâmica ecológica poderá ser afetada), ao qual se atribuiu um grau de gravidade acentuado.

De facto, os riscos ambientais acabam por ser indiretos e estão associados à ocorrência de danos ambientais nos recursos hídricos e solos. Desta forma, um dano ambiental nos recursos hídricos provoca indiretamente danos ambientais às espécies e aos habitats que ocupam o meio hídrico. Semelhante analogia pode ser aplicada a um dano ocorrido no solo, pois na hipótese de ocorrência de um dano no mesmo, as espécies e os habitats podem sofrer com as consequências.

Acidentes de poluição:

Dada a utilização de reagentes para o processo de tratamento de águas residuais, existe o risco associado à ocorrência de derrames acidentais de contaminantes associados a fugas de reagentes no meio recetor. Devido à proximidade da área de estudo com linhas de água, considera-se que o grau de gravidade da ocorrência de derrames acidentais no ambiente pode ser acentuado (devido à tipologia de reagentes utilizados) ainda que para o fator populacional e socioeconómico este grau seja reduzido. No entanto, dado o elevado conhecimento de causa e progresso na fiscalização, considera-se que o grau de probabilidade de tal ocorrência seja reduzido.

Falhas no abastecimento de reagentes:

A operação de estação de dessalinização exige que se estabeleçam relações/cadeias de fornecimento eficientes, não só de equipamentos, como também de produtos químicos, de forma a minimizar atrasos ou interrupções. A escassez destes materiais críticos pode pôr em risco a operação contínua e manutenção do sistema. Embora se acredite que o grau de probabilidade desta ocorrência seja baixo, poderão originar graves consequências económicas, por vezes sociais – tendo assim associado um grau de gravidade moderado para ambas as componentes – e ainda ambientais com um grau de gravidade residual.

4.4 AVALIAÇÃO DO RISCO: ANÁLISE E APRECIACÃO

De entre os riscos externos analisados é possível concluir que a maioria são de origem tecnológica/humana, algo expectável tendo em conta o carácter consolidado do território. De entre estes, e considerando a probabilidade e o grau de gravidade, salientam-se as “Cheias e inundações”, o “Transporte de mercadorias perigosas” e os “Incêndios urbanos” como sendo os riscos que apresentam um grau de risco **elevado**.

Quadro 4.5 – Matriz identificadora do grau de risco (ANPC, 2019) dos riscos externos.

Risco		Grau de gravidade				
		Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
Grau de probabilidade	Elevado	- Vagas de frio		- Incêndios urbanos		
	Médio-alto				- Cheias e inundações	
	Médio		- Ondas de calor	- Ventos fortes - Secas		
	Médio-baixo		- Acidentes em infra. hidráulicas	- Incêndios florestais	- Transporte de mercadorias perigosas	
	Baixo			- Sismos	- Acidentes aéreos e ferroviários	

Considerando os riscos internos analisados, cujo grau se encontra analisado no **Quadro 4.6**, é possível concluir que todos têm um grau de probabilidade de ocorrência reduzido. No entanto, salienta-se que a eventual ocorrência de falhas no sistema de tratamento na fase de construção pode ter um grau de gravidade acentuado, classificando o risco como **elevado**.

Enaltecem-se também que eventuais acidentes de poluição na fase de construção e de tratamento da ETAR na fase de exploração que, ainda que apresentem um grau de probabilidade baixo, apresentam um grau de gravidade acentuado, se encontram classificados como **moderados**.

Quadro 4.6 – Matriz identificadora do grau de risco (ANPC, 2019) dos riscos internos.

Risco		Grau de gravidade				
		Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
Grau de probabilidade	Elevado					
	Médio-alto					
	Médio					
	Médio-baixo			- FC: Acidentes rodoviários	- FC: Falhas no tratamento da ETAR	
	Baixo	- FE: Falha no abastecimento de reagentes	- FC: Riscos de segurança - FE: Acidentes de poluição		- FC: Acidentes de poluição - FE: Falhas no tratamento da ETAR	

5 SÍNTESE DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Concluída a avaliação de impactes pormenorizada por fator ambiental, importa agora sintetizá-la no sentido de se procurar uma visão mais ampla, global e integrada dos efeitos do projeto na sua envolvente.

Acredita-se que a forma mais objetiva, intuitiva e expedita de apresentar uma síntese da natureza que agora se discute será a construção de matrizes que permitam confrontar os impactes segundo o fator e a ação, classificando-os quanto ao respetivo sentido valorativo, reversibilidade, significado e magnitude. Deste modo, apresenta-se no **ANEXO 01** a Matriz Síntese de Avaliação de Impactes. Saliencia-se que os impactes sintetizados nesta matriz são referentes ao que resultaria das diversas ações consideradas, sem a ponderação de medidas corretoras desses mesmos impactes (medidas de mitigação).

Uma vez que a mesma ação poderá apresentar impactes de natureza variável num determinado fator, optou-se por representar nas matrizes os impactes mais gravosos sobre esse fator, dado que o objetivo desta análise abrangente será, nesta fase, a maximização dos potenciais efeitos negativos gerados pelo Projeto em análise.

Só com base nesta abordagem se poderá conceptualizar o “pior cenário”, que deverá basear a conceção das medidas de mitigação de impactes que se apresentam no **Tomo 4 – Mitigação, Monitorização e Conclusões**.

6 BIBLIOGRAFIA

- APA. (2010). *Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA*. Amadora, de junho de 2010.
- Sustentável 2030. (2024). *Calculadora de Emissões de GEE para Projetos*. Lisboa, 15 de maio de 2024.
- APA. (2023). *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 - 2021*. Amadora: Portuguese Environment Agency.
- Serafini, L. F (2020). Pegada de carbono de sistemas de tratamento de águas residuais urbanas. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia Ambiental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná.
- IPMA (2024). *Portal do Clima*. Disponível em <http://portaldoclima.pt/pt/> (Consultado em setembro de 2024).
- Comissão Europeia (2007). *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*. Disponível em <https://loja.schiu.com/utilidades/artigos/GTEuropeu-GoodPraticeGuide.pdf> (Consultado em setembro de 2024).
- ESRI (2024). Riscos Portugal. Disponível em <https://sgmai.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5b8360e2ddd54a2791f42e7a3ef27359> (Consultado em setembro de 2024).

ATIVIDADES E AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES		Usos do Solo				Clima e Alterações Climáticas				Recursos Hídricos Superficiais				Recursos Hídricos Subterrâneos				Geologia, Geomorfologia e Geotecnia				Solos				Ecologia			
		Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude
FASE DE CONSTRUÇÃO	1. Instalação e atividade de estaleiros;	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■
	2. Beneficiação/reposição de acessos existentes;	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■
	3. Desmatamento e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas;	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■
	4. Desativação e demolição de órgãos e edifícios;	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■
	5. Instalação e beneficiação de circuitos e órgãos de tratamento;	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■
	6. Abertura de vala e instalação de condutas;	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■
	7. Construção dos edifícios de apoio à ETAR e respetivo estacionamento.	●				●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▼	■	■	●				●	▲	■	■
FASE DE EXPLORAÇÃO	1. Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor;	●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■
	2. Reutilização de águas residuais tratadas (Classe A);	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●				●	▲	■	■
	3. Produção de resíduos (incluindo lamas);	●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●			
	4. Circulação de veículos;	●				●	▲	■	■	●				●				●				●				●	▲	■	■
	5. Produção de energia e calor utilizando a cogeração;	●				●	▲	■	■	●				●				●				●				●			
	6. Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos;	●				●	▲	■	■	●				●				●				●				●	▲	■	■
	7. Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos;	●				●				●				●				●				●				●	▲	■	■
	8. Descarga de águas residuais não tratadas – bypass, emergências e avarias.	●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■
FASE DE DESATIVAÇÃO	Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■

ATIVIDADES E AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES		Património Histórico-Cultural				Paisagem				FATORES SOCIAIS E HUMANOS				Socioeconomia				Saúde Humana				Qualidade do ar				QUALIDADE DO AMBIENTE				Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes			
		Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude	Natureza	Reversibilidade	Significado	Magnitude
FASE DE CONSTRUÇÃO	1. Instalação e atividade de estaleiros;	●	▼	■	■	●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■
	2. Beneficiação/reposição de acessos existentes;	●	▼	■	■	●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■
	3. Desmatamento e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação de infraestruturas;	●	▼	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■
	4. Desativação e demolição de órgãos e edifícios;	●				●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■
	5. Instalação e beneficiação de circuitos e órgãos de tratamento;	●				●	▼	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■
	6. Abertura de vala e instalação de condutas;	●	▼	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■
	7. Construção dos edifícios de apoio à ETAR e respetivo estacionamento.	●				●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■
FASE DE EXPLORAÇÃO	1. Produção de águas residuais tratadas e descarga no meio recetor;	●				●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■
	2. Reutilização de águas residuais tratadas (Classe A);	●				●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●				●	▲	■	■
	3. Produção de resíduos (incluindo lamas);	●				●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■
	4. Circulação de veículos;	●				●				●				●				●	▲	■	■	●				●				●			
	5. Produção de energia e calor utilizando a cogeração;	●				●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■
	6. Emissão difusa de poluentes gasosos, nomeadamente compostos odoríferos;	●				●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●			
	7. Emissão de ruído associado ao funcionamento dos equipamentos;	●				●				●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●			
	8. Descarga de águas residuais não tratadas – bypass, emergências e avarias.	●				●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●				●				●	▲	■	■
FASE DE DESATIVAÇÃO	Desmantelamento integral e remoção das infraestruturas	●				●	▲	■	■	●				●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▲	■	■	●	▼	■	■

LEGENDA:

Natureza
 Nulo
 Negativo
 Positivo

Reversibilidade
 Reversível
 Irreversível

Significado
 Pouco significativo
 Significativo
 Muito significativo

Magnitude
 Baixa
 Moderada
 Elevada

