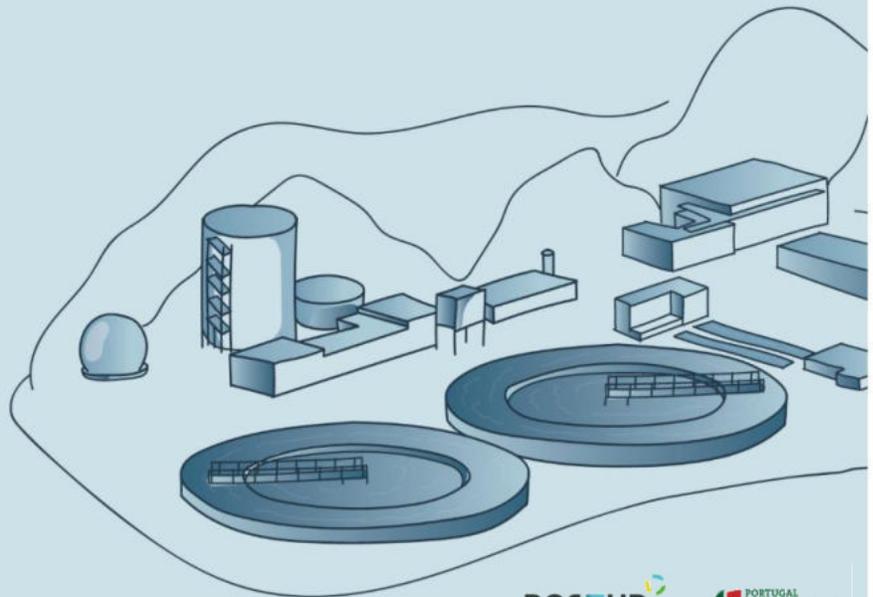

EIA

Estudo de
Impacte Ambiental

Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este

Projeto de Execução



ÍNDICE DE ANEXOS TÉCNICOS

ANEXO III.1 Contactos Institucionais.....	3
ANEXO III.2 Parecer da APA, I.P.....	27
ANEXO III.3 Drenagem e Tratamento de Águas Residuais do Sistema Cidade - Constrangimentos Atuais e Plano de Ação	30
ANEXO III.4 Relatório de Ensaio de Qualidade do Ar.....	53
ANEXO III.5 Relatório de Ensaio de Ruído	78
ANEXO III.6 Estudo Geotécnico do Emissário e ETAR do Este.....	113
ANEXO III.7 Estudo de Caudais do Rio Este	164
ANEXO III.8 Relatórios de Ensaios de Qualidade da Água	208
ANEXO III.9 Elenco florístico e faunístico	256
ANEXO III.10 Pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos e Ficha de Sítio	273
ANEXO III.11 Fichas de ocorrência patrimonial	276
ANEXO III.12 Anexo fotográfico da prospeção arqueológica	303
ANEXO III.13 Relatório dos trabalhos arqueológicos.....	314
ANEXO III.14 Análise da aplicabilidade do artigo 4.º (7) da Diretiva Quadro da Água	348

ANEXO III.1 | CONTACTOS INSTITUCIONAIS

Assunto: RE: Avaliação de Impacte Ambiental | Solicitação de informação

Data: segunda-feira, 20 de março de 2023, 09:26:26 Hora padrão da Europa Ocidental

De: João Mamede

Para: Sérgio Bruno Costa

Anexos: image001.png, InfoGeo.7z, Recibo DUC 516100007602480 P DPI 16 2023.pdf

Bom dia Eng.º Sérgio Costa,

Para dar resposta ao solicitado, em anexo remetem-se os dados geográficos (*shapefile*) para processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este (Braga), no sistema de coordenadas ETRS89 PT-TM06 (EPSG: 3763), assim como o respetivo recibo de pagamento.

Sobre os elementos solicitados para a caracterização ambiental da área onde se localiza o projeto, importa referir o seguinte:

- a) *Informação geográfica (shapefile) do estado das massas de água (superficiais e subterrâneas) nas bacias hidrográficas dos rios Cávado e Ave (3.º Ciclo do PGRH) - autoriza-se a utilização desta informação no âmbito deste processo, com a ressalva mencionada, de forma a evitar redundância de tarefas e melhorar a eficiência interna;*
- b) *Informação geográfica (shapefile) da ARPSI Braga-Este com as respetivas profundidades e velocidades (T=100) – em anexo remete-se a ARPSI de Braga- Este, para o período de retorno de 100 anos, com os dados;*
- c) *Informação geográfica (shapefile) de captações de água (nascentes, furos, poços) e respetivos perímetros de proteção (caso existam) na sub-bacia hidrográfica do rio Este – remetem-se as captações subterrâneas e superficiais licenciadas na sub-bacia do rio Este. De referir que, na sub-bacia do rio Este não existem captações de abastecimento público e por conseguinte perímetros de proteção de captações definidos e publicados;*
- d) *Identificação de servidões de utilidade pública ou outros dados relevantes relativamente aos recursos hídricos na área de intervenção – não identificamos servidões de utilidade pública para este processo. Não obstante, se identificarem outros elementos que considerem importantes e caso existam dados geográficos ou alfanuméricos dos mesmos, poderemos disponibilizá-los com base na identificação.*

De acordo com o cumprimento do Regime Geral de Proteção de Dados Pessoais, não é disponibilizada informação sobre a titularidade das utilizações dos recursos hídricos.

Estamos ao dispor para qualquer dúvida ou esclarecimento que considerem necessário.

Com os melhores cumprimentos,

João Mamede

Chefe da Divisão de Planeamento e Informação
Administração da Região Hidrográfica do Norte



Rua Formosa n.º 254
4049-030 Porto
(+351) 223 400 000

Proteja o ambiente. Pense se é mesmo necessário imprimir este email!

From: Sérgio Bruno Costa [mailto:sergio.costa@simbiente.com]
Sent: 13 de março de 2023 09:48
To: João Mamede <joao.mamede@apambiente.pt>
Subject: Re: Avaliação de Impacte Ambiental | Solicitação de informação

AVISO DE SEGURANÇA: Email externo à APA. Tenha cuidado antes de abrir anexos e links. Nunca introduza dados ou senhas, associados à sua conta.

Bom dia Eng. João Mamede,

Agradecendo desde já a resposta ao nosso e-mail sobre o assunto supracitado, vimos por este meio confirmar o respetivo pagamento (comprovativo em anexo).

Obrigado,

Sérgio Costa

SIMBIENTE - Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.
Centro de Escritórios do Porto
Rua Santos Pousada, 441, Sala 108
4000-486 Porto | Portugal
GPS: 41°09'10,0" N / 8°35'59,3" W
Tel: (+351) 225 191 765
Fax: (+351) 225 191 701
Tlm: (+351) 938 795 379
E-mail: sergio.costa@simbiente.com
Website: <http://www.simbiente.com>

De: João Mamede <joao.mamede@apambiente.pt>
Data: segunda-feira, 13 de março de 2023, 09:01
Para: Sérgio Bruno Costa <sergio.costa@simbiente.com>
Assunto: RE: Avaliação de Impacte Ambiental | Solicitação de informação

De: Lara Carvalho <lara.carvalho@apambiente.pt>

Data: 5 de janeiro de 2023, 12:56:32 WET

Para: Sofia Vieira <sofia.vieira@agere.pt>

Cc: Inês Andrade <ines.andrade@apambiente.pt>, Isabel Tavares <isabel.tavares@apambiente.pt>, João Mamede <joao.mamede@apambiente.pt>, Maria do Carmo Figueira <maria.figueira@apambiente.pt>

Assunto: Emissário e ETAR do Este - EIA

 **AVISO:** Este e-mail é proveniente de um endereço externo à nossa organização. Não clique em links ou abra anexos, a menos que reconheça o remetente e saiba que o conteúdo é seguro.

Cara Eng.^a Sofia Vieira,

Relativamente às questões colocadas pela AGERE, junto se remete a resposta aos assuntos relacionados com a atuação da ARH-N, nomeadamente:

1. Confirmar se a ETAR do Este foi já considerada na definição dos Objetivos Ambientais do 3.º Ciclo do PGRH.

Sim, foi. A medida "PTE1P01M08_SUP_RH2 - Construção de emissário e ETAR do Vale do Este, no concelho de Braga" foi inicialmente contemplada no PGRH do 2.º ciclo e integrada na versão provisória do PGRH do 3.º ciclo (Parte 1 | Enquadramento), que irá transitar para o programa de medidas do PGRH do 3.º ciclo na versão definitiva (Parte 6 | Programa de Medidas). O objetivo ambiental do PGRH do 3.º ciclo para a massa de água PT02AVE0117 Rio Este foi definido para 2027 na versão provisória, em conformidade com a programação física desta medida (2016-2023). No entanto poderá vir a sofrer ajustes na versão definitiva, em função da programação física que vier a ser definida para a medida e do grau de execução desta operação.

2. Confirmar se este projeto tem enquadramento no artigo 4(7) da DQA.

De acordo com o normativo legal em vigor, (Diretiva Quadro Água – DQA e Lei da Água – LA) cabe à entidade promotora do projeto avaliar se a implementação do mesmo permite atingir os objetivos ambientais definidos no Plano de Região Hidrográfica do Cávado Ave e Leça (RH2).

Esta informação está disponível no sítio institucional da APA em (<https://apambiente.pt/agua/instrucao-de-processos>).

3. Verificar se propõem alguma metodologia específica para avaliar eventuais impactos no

cumprimento dos Objetivos Ambientais do 3.º Ciclo do PGRH.

A metodologia utilizada encontra-se descrita na Parte 5 | Objetivos (3.1. Metodologia para definição dos objetivos ambientais) e na Parte 6 | Programa de Medidas (2.1.1. Definição Geral) da versão provisória do PGRH do 3.º ciclo. Relativamente à medida *PTE1P01M08_SUP_RH2* e com base na análise estado-impacte-pressão-medida, esta vai ao encontro da pressão significativa identificada (pontual-urbana) em resultado do impacte traduzido pelos parâmetros de monitorização responsáveis por o estado da massa de água ser inferior a bom. A análise pericial de todos os elementos e da informação disponível, leva ao estabelecimento do objetivo ambiental, que foi definido para 2027, mas que poderá ser ajustado em função de eventual alteração na programação física da medida, tal como referido anteriormente.

Não obstante, e de forma a minimizar o risco de alteração dos objetivos ambientais, é importante que no âmbito do EIA sejam consideradas e avaliadas as formas de tratamento da ETAR a construir, de forma a minimizar o impacto dos elementos/parâmetros que têm contribuído para a classificação do estado inferior a bom da massa de água, nos diferentes ciclos de planeamento do PGRH do Cávado, Ave e Leça.

No que concerne ao vosso pedido de reunião informo que temos disponibilidade no dia 10 às 14:30.

Com os melhores cumprimentos

Lara Carvalho

Chefe de Divisão

Divisão dos Recursos Hídricos Interiores

Administração da Região Hidrográfica do Norte

lara.carvalho@apambiente.pt



Rua Formosa, 254
4049-030 Porto
Telefone: (+351) 223 400 000

apambiente.pt

Proteja o ambiente. Pense se é mesmo necessário imprimir este email!

De: Sofia Vieira [<mailto:sofia.vieira@agere.pt>]
Enviada: 14 de dezembro de 2022 17:10
Para: Inês Andrade <ines.andrade@apambiente.pt>; Lara Carvalho <Lara.Carvalho@apambiente.pt>
Cc: Paula Campos <paula.campos@agere.pt>
Assunto: Emissário e ETAR do Este - EIA

AVISO DE SEGURANÇA: Email externo à APA. Tenha cuidado antes de abrir anexos e links. Nunca introduza dados ou senhas, associados à sua conta.

Boa tarde, Dr.ª Inês e Eng.ª Lara

O estudo de caudais do Rio Este está concluído pelo que solicitamos a marcação de uma reunião presencial para a sua apresentação.

Questionamos ainda se tiveram oportunidade de analisar as questões infra descritas pois são, também, decisivas para a evolução do EIA.

Meus cumprimentos,

Sofia Vieira
Diretora Geral



sede > [+351 253 205 001](tel:+351253205001)
web > www.agere.pt

De: Sofia Vieira
Enviada: 22 de novembro de 2022 12:04
Para: Lara Carvalho <lara.carvalho@apambiente.pt>
Cc: Rita Araújo <rita.araujo@agere.pt>
Assunto: Emissário e ETAR do Este - EIA

Bom dia, Eng.ª Lara

Contacto-a no seguimento da n/ anterior reunião para dar seguimento ao cronograma de evolução das ações.

Na perspetiva de concretização de um estudo de caudais do Rio Este que desse corpo ao EIA em execução, contratamos o Prof. José Luis Pinho que, previsivelmente, o concluirá em

meados de dezembro.

Com estes dados será possível apresentar-vos qual o impacto previsível da descarga da ETAR.

Peço-lhe, pf, que me oriente quanto às ações subsequentes.

Aproveito o presente email para lhe enviar as seguintes questões, já posicionadas na reunião de 25/10:

Departamento de Avaliação Ambiental:

1. A Qualidade do Ar foi caracterizada no EIA em fase de Estudo Prévio com dados da estação de Frei Bartolomeu dos Mártires - São Vítor (Braga). Consideram que pode seguir-se a mesma metodologia (atualizando com os dados disponíveis nesta estação) ou será necessário realizar medições adicionais na área de influência do projeto?
2. O Ambiente Sonoro foi caracterizado no EIA em fase de Estudo Prévio com medições de ruído realizadas em março de 2016 – confirmando que não ocorreram alterações significativas nas atividades e no uso do solo (através de análise comparativa de ortofotomapas desde 2016 até à atualidade) consideram que podem considerar-se estes dados de 2016 como representativos da situação atual, ou será necessário realizar novas medições?

Administração da Região Hidrográfica do Norte:

4. Confirmar se a ETAR do Este foi já considerada na definição dos Objetivos Ambientais do 3.º Ciclo do PGRH.
5. Confirmar se este projeto tem enquadramento no artigo 4(7) da DQA.
6. Verificar se propõem alguma metodologia específica para avaliar eventuais impactes no cumprimento dos Objetivos Ambientais do 3.º Ciclo do PGRH.

Cps,

Sofia Vieira
Diretora Geral



sede > [+351 253 205 001](tel:+351253205001)
web > www.agere.pt

Aviso

Esta mensagem de correio eletrónico e qualquer dos seus ficheiros anexos, caso existam, são confidenciais e destinados apenas à(s) pessoa(s) ou entidade(s) acima referida(s), podendo conter informação confidencial, privilegiada, a qual não deverá ser divulgada, copiada, gravada ou distribuída nos termos da lei vigente. Se não é o destinatário da mensagem, ou se ela lhe foi enviada por engano, agradecemos que não faça uso ou divulgação da mesma. A distribuição ou utilização da informação nela contida é interdita. Se recebeu esta mensagem por engano, por favor avise-nos de imediato, por correio eletrónico, para o endereço acima e apague este e-mail do seu sistema. Obrigado.

Disclaimer

This e-mail transmission and eventual attached files are intended only for the use of the individual or entity named above and may contain information that is confidential, privileged and exempt from disclosure under applicable law. If you are not the intended recipient, you are hereby notified that any disclosure, copying, distribution or use of any of the information contained in this transmission is strictly voided. If you have received this transmission in error, please immediately notify us by e-mail at the above address and delete this e-mail from your system. Thank you.

Aviso

Esta mensagem de correio eletrónico e qualquer dos seus ficheiros anexos, caso existam, são confidenciais e destinados apenas à(s) pessoa(s) ou entidade(s) acima referida(s), podendo conter informação confidencial, privilegiada, a qual não deverá ser divulgada, copiada, gravada ou distribuída nos termos da lei vigente. Se não é o destinatário da mensagem, ou se ela lhe foi enviada por engano, agradecemos que não faça uso ou divulgação da mesma. A distribuição ou utilização da informação nela contida é interdita. Se recebeu esta mensagem por engano, por favor avise-nos de imediato, por correio eletrónico, para o endereço acima e apague este e-mail do seu sistema. Obrigado.

Disclaimer

This e-mail transmission and eventual attached files are intended only for the use of the individual or entity named above and may contain information that is confidential, privileged and exempt from disclosure under applicable law. If you are not the intended recipient, you are hereby notified that any disclosure, copying, distribution or use of any of the information contained in this transmission is strictly voided. If you have received this transmission in error, please immediately notify us by e-mail at the above address and delete this e-mail from your system. Thank you.

Exma. Sr.^a
Dr.^a Sofia Vieira Diretora Geral da AGERE
Agere - Empresa de águas Efluentes e Resíduos de
Braga E.M.
agere@agere.pt
Praça Conde de Agrolongo, n.º 115
4700-312 Braga

Sua referência	Sua comunicação	Nossa referência
e-mail	2023-02-08	OF_DAPPP_RM_2997/2023 CR-CI_824/2023

Assunto|Subject Pedido de informação relativamente ao fator “Qualidade do Ar”, para a atualização do projeto de conceção e construção do Emissário e ETAR do Este – EIA.
Entidade Licenciadora: Agência Portuguesa do Ambiente
Proponente: AGERE – Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, E.M.
Freguesia: União de Freguesias de Celeiros, Aveleda e Vimeiro; União de Freguesias de Ferreiros e Gondizalves; União de Freguesias de Lomar e Arcos; União de Freguesias de Maximinos, Sé e Cidade; e União de Freguesias de S. José de S. Lázaro e S. João do Souto
Concelho: Braga

Relativamente ao assunto em epígrafe, sobre a questão formulada pela APA e AGERE, relativamente ao fator “Qualidade do Ar” cumpre informar o seguinte:

1. Tendo em consideração que os dados do EIA 2/2017 se reportam a dados temporais entre 2011 -2014, devem os mesmos serem atualizados à data de entrega do futuro EIA/estudo a analisar. Esta caracterização deve obedecer aos requisitos legais estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.

2. Na eventualidade de existirem equipamentos abrangidos pela obrigatoriedade de medições ao abrigo do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, deverá o proponente realizar as respetivas medições. À data, não existe informação sobre esta matéria no n/ Balcão Único Sistemico de emissões atmosféricas. Ainda, se aplicável, este DL é complementado pela Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os valores limite de emissão de aplicação setorial e pelas disposições da Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, que define as regras para o cálculo da altura de chaminés e para a realização de estudos de dispersão de poluentes atmosféricos.

Referir, que a Portaria que consta da questão e relativa a "emissões atmosféricas" encontra-se revogada à data, tendo sido alterada pelas acima elencadas.

3. Ainda, tendo em consideração a tipologia e localização do projeto, será de apresentar um "Plano de Odores", acompanhado de modelo de dispersão de odores (ano 0) a ser aprovado pela CCDR-NORTE, no qual deverá também ser complementado pelo uso das técnicas disponíveis em conjunto com a adoção de boas práticas de gestão para a eliminação e minimização de compostos odoríferos, nos termos do Artigo 9.º "Obrigações dos operadores para efeitos de minimização das emissões difusas".

Com os melhores cumprimentos,

Diretora de Serviços do Ambiente



Paula Pinto

S/3352/2023
20/03/2023 15:13Divisão de Ambiente e Infraestruturas
Rua Dr. Francisco Duarte, 365 - 1º
4715-017 BRAGASimbiente Engenharia e Gestão Ambiental, Lda
Rua Santos Pousada, nº 441 - sala 107

4000-486 Porto

Sua referência

Sua data

Nossa referência

Nº Doc: OF/6561/2023/DRAPN

Nº Proc: AMB/9/2023/DRAPN

ASSUNTO: Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este

Em resposta ao solicitado à DRAPN através de mail, datado de 13.03.2023, informa-se que na área em Avaliação de Impacte Ambiental relativa ao Emissário e Estação de tratamento de Águas Residuais do Este/concelho de Braga, continua atual a informação prestada em 2016:

- Não existem aproveitamentos hidroagrícolas;
- Não existem projetos de emparcelamento;
- Não é do nosso conhecimento que hajam regadios tradicionais que tenham sido objeto de reabilitação apoiada por fundos comunitários;
- Não se encontram sinalizados, junto da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, intenções de execução de projetos enquadrados nas tipologias referidas.

Acresce informar que, de acordo com o Plano Diretor Municipal de Braga, as infraestruturas em avaliação são implantadas em parte em área classificada como Reserva Agrícola Nacional (RAN).

 RAN Bruta

Os estudos a realizar deverão avaliar qual o grau de afetação dos sistemas agrícolas existentes. Quanto à ocupação de solos classificados como RAN, refere-se que:

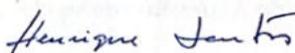
- 1.1. A utilização não agrícola de solos integrados na RAN (*) é precedida de autorização obrigatória da ERRAN Norte na fase de licenciamento do projeto;

1.2. Se recomenda que na fase de construção não sejam utilizados solos agrícolas para instalação de estaleiros.

(*)Atendendo a que, nos termos do n.º 1 do artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado pelo DL n.º 199/2015, de 16 de Setembro, as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN estão sujeitas a parecer prévio vinculativo da Entidade Regional Norte - RAN, deverá para o feito ser enviado, diretamente, para esta Entidade requerimento com processo devidamente instruído.

Com os melhores cumprimentos,

o Diretor Regional Adjunto,



Henrique Santos
Direção de Serviços
de Desenvolvimento Rural

Assunto: RE: Avaliação de Impacte Ambiental | auscultação prévia

Data: segunda-feira, 13 de março de 2023, 15:52:01 Hora padrão da Europa Ocidental

De: USP Braga

Para: Sérgio Bruno Costa

Anexos: Outlook-sroweh1n.png

Exmo. Sr.

A USP Braga não dispõe de informação suficiente que permita a emissão de um juízo.

Com os melhores cumprimentos
O Secretariado

ACES CÁVADO I - BRAGA | PRIMARY HEALTH CARE GROUPING OF CÁVADO I - BRAGA
UNIDADE DE SAÚDE PÚBLICA | PUBLIC HEALTH UNIT

Praceta de Vilar - S/Nº - S. Vítor

4710-453 Braga

Telefone: 253208260

E.mail: usp.braga@arsnorte.min-saude.pt



REPÚBLICA
PORTUGUESA
SAÚDE



SNS
SERVIÇO NACIONAL
DE SAÚDE



ARS NORTE
Administração Regional
de Saúde do Norte, I.P.

De: Sérgio Bruno Costa <sergio.costa@simbiente.com>

Enviado: 13 de março de 2023 10:54

Para: USP Braga <usp.braga@arsnorte.min-saude.pt>

Assunto: Avaliação de Impacte Ambiental | auscultação prévia

Exmos(as). Sr(as).,

Estando em curso o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do **Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este**, e tratando-se de uma iniciativa cuja escala e alcance deve ser considerada na perspetiva do território municipal e dos agentes que nele se enquadram, vimos por este meio averiguar se essa entidade tem informações, preocupações específicas e/ou aspetos que considere particularmente relevantes e/ou sensíveis para serem ponderados no referido processo de AIA.

Refira-se que o promotor do projeto é a AGERE, apresentando-se em anexo uma planta de localização sobre ortofotomapa e carta militar, para melhor enquadramento relativamente ao contexto e à localização do projeto em avaliação.

Colocando-nos à disposição para esclarecer qualquer questão adicional que entendam necessária, apresentamos os nossos melhores cumprimentos,

Sérgio Costa

SIMBIENTE - Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.
Centro de Escritórios do Porto
Rua Santos Pousada, 441, Sala 108
4000-486 Porto | Portugal
GPS: 41°09'10,0" N / 8°35'59,3" W
Tel: (+351) 225 191 765
Fax: (+351) 225 191 701
Tlm: (+351) 938 795 379
E-mail: sergio.costa@simbiente.com
Website: <http://www.simbiente.com>

Assunto: RE: Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este | atualização de informação geográfica
Data: sexta-feira, 17 de março de 2023, 14:48:42 Hora padrão da Europa Ocidental
De: Ana Fontes
Para: Sérgio Bruno Costa
CC: Miguel Portugal
Anexos: InfoGeografica_2023.zip, Enquadramento AE_EIA.pdf

Exmos. Srs.

Relativamente ao assunto em epígrafe, encarrega-me o Sr. Chefe da Divisão de Áreas Classificadas do Norte/ICNF, de remeter a informação atualizada para a área de estudo do EIA, face a informação adquirida em 2016, devendo ser referida a respetiva fonte de informação como 'ICNF-Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas'.

Mais se informa que, no caso particular da informação de Flora Vasculuar, deve sempre ser expressa a fonte da informação:

'Lista Vermelha da Flora Vasculuar de Portugal Continental' projeto coordenado pela Sociedade Portuguesa de Botânica (SPBotânica) e da Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação (PHYTOS) em parceria com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), tendo sido cofinanciado pelo Fundo de Coesão da União Europeia através do Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR-03-2215-FC-000013) e pelo Fundo Ambiental, com citação da publicação respetiva:

Carapeto A, Francisco A, Pereira P, Porto M (eds.) (2020) Lista Vermelha da Flora Vasculuar de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação - PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp (Disponível online em: https://listavermelha-flora.pt/wp-content/uploads/2020/10/Lista_Vermelha_Flora_Vasculuar_Portugal_Continental_2020_versao_digital.pdf).

Cumprimentos

Ana Fontes

Geógrafa - Sistema de Informação Geográfica

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP

Departamento Regional de Conservação da Natureza e Biodiversidade

Divisão de Áreas Classificadas

Av. António Macedo – 4704-538 Braga

T: +351 253 203 482 F: +351 253 613 169

www.icnf.pt

ana.fontes@icnf.pt

Exmos(as). Sr(as).,

Estando em curso o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do **Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este**, e tratando-se de uma iniciativa cuja escala e alcance deve ser considerada na perspetiva do território municipal e dos agentes que nele se enquadram, vimos por este meio averiguar se essa entidade tem informações, preocupações específicas e/ou aspetos que considere particularmente relevantes e/ou sensíveis para serem ponderados no referido processo de AIA.

Refira-se que o promotor do projeto é a AGERE, apresentando-se em anexo uma planta de localização sobre ortofotomapa e carta militar, para melhor enquadramento relativamente ao contexto e à localização do projeto em avaliação.

Adicionalmente, importa notar que este projeto (com algumas alterações nas suas especificações técnicas mas não na sua localização ou áreas de implantação) foi objeto de um processo de AIA anterior (em 2016-2017), no

âmbito do qual o ICNF foi consultado (registo em anexo) para solicitação da seguinte informação em formato georreferenciado (Shapefile):

- Áreas submetidas ao regime florestal
- Zonas de intervenção florestal (ZIF) existentes e/ou previstas
- Árvores de Interesse público
- Espécies protegidas e RELAPE (raras, endémicas, localizadas, ameaçadas ou em perigo de extinção).

Agradecemos que nos confirmem se estes elementos sofreram alguma alteração na área de intervenção do projeto desde abril de 2016 e, em caso afirmativo, solicitamos que nos forneçam os mesmos devidamente atualizados.

Colocando-nos à disposição para esclarecer qualquer questão adicional que entendam necessária, apresentamos os nossos melhores cumprimentos,

Sérgio Costa

SIMBIENTE - Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.
Centro de Escritórios do Porto
Rua Santos Pousada, 441, Sala 108
4000-486 Porto | Portugal
GPS: 41°09'10,0" N / 8°35'59,3" W
Tel: (+351) 225 191 765
Fax: (+351) 225 191 701
Tlm: (+351) 938 795 379
E-mail: sergio.costa@simbiente.com
Website: <http://www.simbiente.com>

**PORTUGAL
CHAMA**
POR SI. POR TODOS.

• A MAIORIA DOS INCÊNDIOS COMEÇA PERTO DE UMA ESTRADA, ÁREA HABITADA OU CULTIVADA E SÃO RESULTADO DE FOGUEIRAS, QUEIMAS E QUEIMADAS MAL REALIZADAS OU FAÍSCAS PROVOCADAS POR MÁQUINAS EM DIAS DE CALOR.
**NÃO ARRISQUE! NÃO PONHA A SUA VIDA EM RISCO, NEM A DOS OUTROS.
SE VIR ALGUM COMPORTAMENTO PERIGOSO, AVISE OU LIGUE 112.**

Saiba mais através do **808 200 520** ou em portugalchama.pt



Exmos Senhor
SIMBIENTE - Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.
Centro de Escritórios do Porto
Rua Santos Pousada, 441, Sala 108
4000-486 Porto

Sua referência:

Sua comunicação:

Nossa referência:

DSMP/DPN/301
2023-03-15

ASSUNTO: Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este

Da análise do pedido verificou-se na área em que se enquadra o projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este, não ocorrem pedreiras existentes, nem áreas cativas e de reserva.

Desta forma, a DGEG nada tem a opor, ao processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em curso.

Com os melhores cumprimentos,

O Chefe de Divisão de Pedreiras do Norte



Paulo José Barata Salgueiro Pita

cc/

Assunto: AIA do projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este, concelho de Braga / (DEOT_14.01.14/904)

Data: terça-feira, 21 de março de 2023, 10:34:50 Hora padrão da Europa Ocidental

De: DEOT – Turismo de Portugal

Para: Sérgio Bruno Costa

Anexos: image002.png, image001.jpg

N/ Ref.º SAI/2023/3526

Caro Eng.º Sérgio Costa
Bom dia,

Reportando-nos ao assunto mencionado em epígrafe, informa-se que se encontra disponível no *website* do Turismo de Portugal a aplicação SIGTUR, que consiste num sistema de informação geográfica da oferta turística na web, e que disponibiliza informação relevante para o projeto suprarreferido.

A aplicação encontra-se disponível em <https://sigtur.turismodeportugal.pt>, podendo ainda aceder a partir do *website* do Turismo de Portugal (Portal Business / Planear_Iniciar / Ordenamento Turístico), e está otimizada para os browsers *Firefox*, *Chrome* e *Edge*.

O SIGTUR é uma ferramenta de trabalho que disponibiliza informação georreferenciada sobre vários temas de negócio do turismo, bem como sobre vários temas territoriais, proporcionando diversos tipos de pesquisa, devendo os utilizadores selecionar aquela que mais se adequa à análise pretendida. Sublinha-se que a aplicação disponibiliza dados abertos (ver ícone no friso de cima).

A aplicação foi desenvolvida tendo por objetivo responder não só ao que são as exigências diárias do Turismo de Portugal no desempenho das funções que lhe estão cometidas nas matérias mais diretamente relacionadas com o território mas, também, procurar responder às solicitações de informação dos nossos principais *stakeholders* prosseguindo o objetivo deste Instituto de incrementar a divulgação e facilidade de acesso à informação sobre a oferta turística.

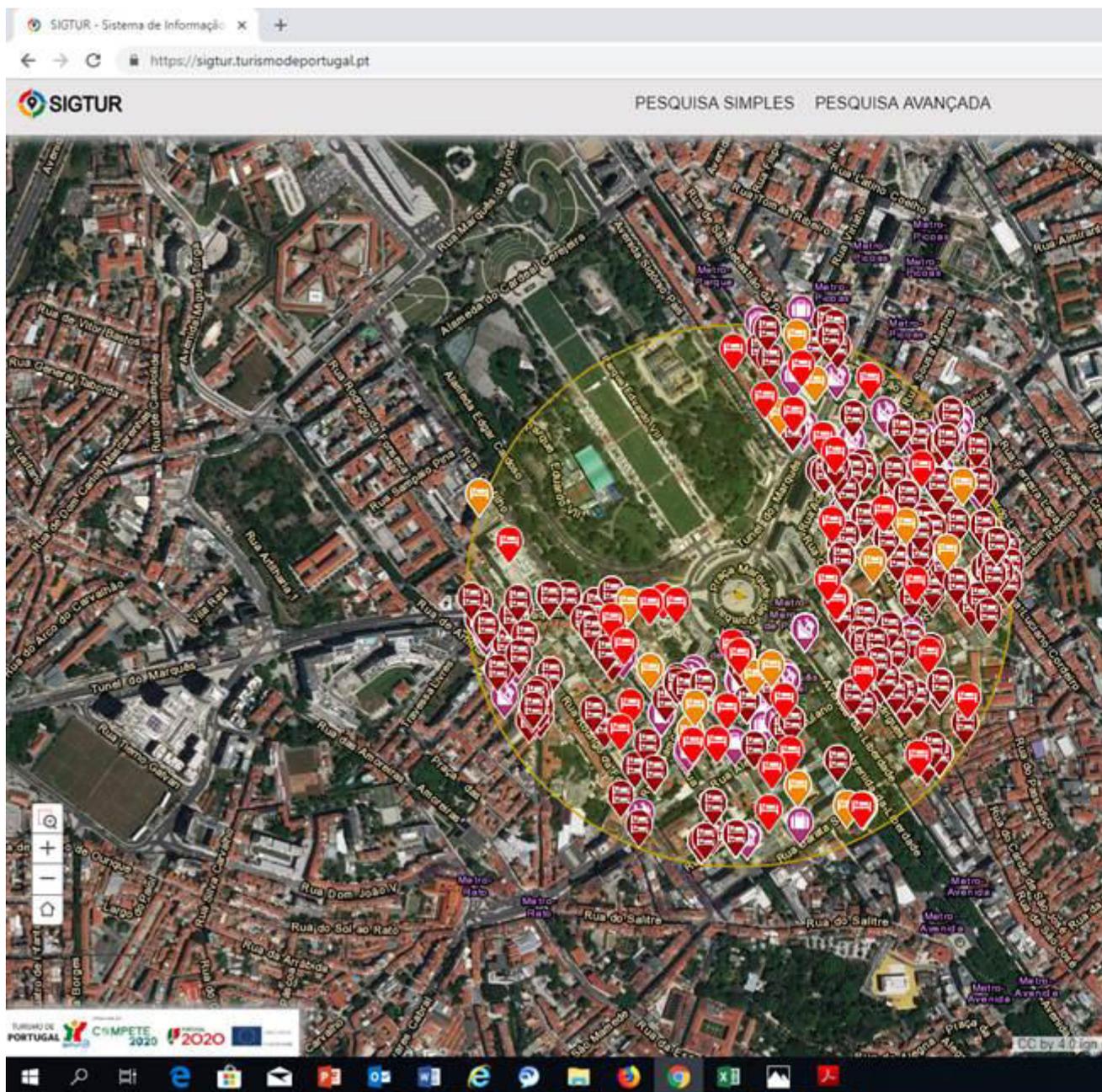
Sublinha-se que o SIGTUR disponibiliza dados abertos, em formato *shapefile*, assim como Serviços *WEB* (*WMS* e *WFS*), sobre os temas de negócio do turismo.

No SIGTUR poderá visualizar os temas já disponibilizados, clicando no ícone correspondente à “*Lista de Temas*” no friso superior, bem como proceder a vários tipos de pesquisa:

▪ **Pesquisa Simples**

- Por denominação (ex. denominação do empreendimento turístico);
- Por Geometria (com as opções de selecionar ponto, linha ou polígono e definição de *buffer*), obtendo por esta via (interseção territorial) todas as ocorrências relativas aos temas de negócio disponíveis na aplicação. Este tipo de pesquisa adequa-se particularmente à obtenção de informação sobre a oferta turística na envolvente de projetos sujeitos a procedimento de AIA.

Ex. de pesquisa por geometria: oferta turística num *buffer* de 500m da Praça do Marquês de Pombal, em Lisboa



- **Pesquisa Avançada** (podendo seleccionar vários atributos de um determinado tema, bem como seleccionar a(s) área(s) territoriais pretendidas).

Estão ainda disponíveis:

- **Alojamento em Empreendimentos Turísticos prospetivado**, por área territorial (atenção à explicação quanto à forma de cálculo);
- **Indicadores da oferta turística**, obtidos a partir dos dados do RNT (Registo Nacional do Turismo), disponível no website do Turismo de Portugal, a saber: RNET (Registo Nacional dos Empreendimentos Turísticos); RNAL (Registo Nacional do Alojamento Local); RNAAT (Registo Nacional dos Agentes de Animação Turística); RNAVT (Registo Nacional das Agências de Viagens e Turismo), bem como a respetiva representação em cartogramas.

Sublinha-se que a informação base constante do SIGTUR sobre o RNT é obtida por sincronização diária (04:00H) com os quatro Registos mencionados.

No caso específico do RNAAT, RNAVT e do RNAL (na sua maioria) a georreferenciação é obtida de forma automática a partir do endereço, pelo que assume um carácter meramente indicativo. Poderá consultar fiabilidade da georreferenciação na lista de detalhes de cada estabelecimento.

Se persistir alguma questão, por favor não hesite em contactar-nos através do presente endereço de e-mail.

Com os melhores cumprimentos,

Secretariado do Departamento de Ordenamento Turístico - DEOT

T: + 351 21 114 0473



#TimeToBe
Time to start. Time to go.

[Click here to watch #TimeToBe on Youtube](#)

**Este e-mail pretende ser amigo do ambiente. Pondere antes de o imprimir!
O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacte ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.**

Please consider the environment before printing.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels

De: Sérgio Bruno Costa <sergio.costa@simbiente.com>

Enviada: 17 de março de 2023 09:39

Para: Info - Turismo de Portugal <info@turismodeportugal.pt>

Assunto: Avaliação de Impacte Ambiental | auscultação prévia

Exmos(as). Sr(as).,

Estando em curso o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do **Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este**, e tratando-se de uma iniciativa cuja escala e alcance deve ser considerada na perspetiva do território municipal e dos agentes que nele se enquadram, vimos por este meio averiguar se essa entidade tem informações, preocupações específicas e/ou aspetos que considere particularmente relevantes e/ou sensíveis para serem ponderados no referido processo de AIA.

Solicitamos também a localização georreferenciada (Shapefile) de eventuais projetos turísticos (existentes ou previstos) na área de intervenção do projeto agora em avaliação, ou indicação da ausência dos mesmos.

Refira-se que o promotor do projeto é a AGERE, apresentando-se em anexo uma planta de localização sobre ortofotomapa e carta militar, para melhor enquadramento relativamente ao contexto e à localização do projeto em avaliação.

Colocando-nos à disposição para esclarecer qualquer questão adicional que entendam necessária, apresentamos os nossos melhores cumprimentos,

Sérgio Costa

SIMBIENTE - Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.
Centro de Escritórios do Porto
Rua Santos Pousada, 441, Sala 108
4000-486 Porto | Portugal
GPS: 41°09'10,0" N / 8°35'59,3" W
Tel: (+351) 225 191 765
Fax: (+351) 225 191 701
Tlm: (+351) 938 795 379
E-mail: sergio.costa@simbiente.com
Website: <http://www.simbiente.com>

Assunto: FW: Avaliação de Impacte Ambiental | auscultação prévia
Data: segunda-feira, 13 de março de 2023, 16:41:14 Hora padrão da Europa Ocidental
De: carlos.guimaraes@celeirosaveledavimieiro.pt
Para: Sérgio Bruno Costa
Prioridade: Alta
Anexos: localizacao_etar-este.pdf

Boa tarde

Desde já agradeço o vosso contacto e referir que esta obra é de crucial importância para toda a população e empresas aqui existentes.

A Parte negativa ou mais sensível para todos nós é o atraso que a obra já tem, pois a mesma já deveria estar concluída e a servir toda a população.

Muito obrigado

Melhores cumprimentos,

Carlos Miguel Guimarães
Presidente

Freguesia de CELEIRÓS, AVELEDA E VIMIEIRO
Avenida de Covedêlo, nº 57
4705 – 401 CELEIRÓS BRG
E-mail: freguesia@celeirosaveledavimieiro.pt
Tel.: 253 673 209
Tlm: 912 336 914

De acordo com a legislação em vigor o contacto via telemóvel tem um custo da chamada dependente do contrato que tem com a sua operadora.
Caso o número seja fixo, o custo imputado é de acordo com o custo para a rede fixa nacional.

-----Mensagem original-----

De: freguesia@celeirosaveledavimieiro.pt <freguesia@celeirosaveledavimieiro.pt>
Enviada: 13 de março de 2023 14:20
Para: Carlos Miguel <carlos.guimaraes@celeirosaveledavimieiro.pt>
Assunto: Fwd: Avaliação de Impacte Ambiental | auscultação prévia

Para dar conhecimento.
Marta

FREGUESIA DE CELEIRÓS, AVELEDA E VIMIEIRO Avenida de Covedêlo, nº 57
4705 – 401 CELEIRÓS BRG
E-mail: freguesia@celeirosaveledavimieiro.pt
Tel.: 253 673 209

De acordo com a legislação em vigor o contacto via telemóvel tem um custo da chamada dependente do contrato que tem com a sua operadora.
Caso o número seja fixo, o custo imputado é de acordo com o custo para a rede fixa nacional.

----- Mensagem original -----

Assunto: Avaliação de Impacte Ambiental | auscultação prévia
Data: 2023-03-13 11:00

De: Sérgio Bruno Costa <sergio.costa@simbiente.com>
Para: "freguesia@celeirosaveledavimieiro.pt"
<freguesia@celeirosaveledavimieiro.pt>

Exmos(as). Sr(as).,

Estando em curso o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto do Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este, e tratando-se de uma iniciativa cuja escala e alcance deve ser considerada na perspetiva do território municipal e dos agentes que nele se enquadram, vimos por este meio averiguar se essa entidade tem informações, preocupações específicas e/ou aspetos que considere particularmente relevantes e/ou sensíveis para serem ponderados no referido processo de AIA.

Refira-se que o promotor do projeto é a AGERE, apresentando-se em anexo uma planta de localização sobre ortofotomapa e carta militar, para melhor enquadramento relativamente ao contexto e à localização do projeto em avaliação.

Colocando-nos à disposição para esclarecer qualquer questão adicional que entendam necessária, apresentamos os nossos melhores cumprimentos,

Sérgio Costa

SIMBIENTE - Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.

Centro de Escritórios do Porto

Rua Santos Pousada, 441, Sala 108

4000-486 Porto | Portugal

GPS: 41°09'10,0" N / 8°35'59,3" W

Tel: (+351) 225 191 765

Fax: (+351) 225 191 701

Tlm: (+351) 938 795 379

E-mail: sergio.costa@simbiente.com

Website: <http://www.simbiente.com> [1]

Links:

[1] <http://www.simbiente.com/>

ANEXO III.2 | PARECER DA APA, I.P.

AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de
Braga, E.M.
Praça Conde Agrolongo 115
Braga
4700-312 - BRAGA
Portugal

S/ referência	Data	N/ referência	Data
		S049781-202008-ARHN	28/08/2020
Assunto:	Aviso POSEUR-12-2020-08 "Operações com vista à redução da Poluição Urbana nas Massas de Água"- Pedido de Parecer - Emissário e ETAR do Este		

Relativamente ao assunto em referência envia-se o parecer desta Agência, cujo âmbito respeita à seguinte operação:

PO SEUR - Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos

Eixo III - Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos

Tipologia de Intervenção: Ciclo Urbano da Água (CUA)

Tipologia de operação prevista na alínea b) do artigo 95.º do RE POSEUR

Entidade Beneficiária: AGERE

Designação da Operação: "Emissário e ETAR do Este"

1. O pedido de parecer à Agência Portuguesa do Ambiente foi efetuado nos termos do previsto no ponto 11.3.5 do Aviso **POSEUR-12-2020-08**, publicado em 04 de julho de 2020, e com termo em 31 de agosto de 2020, com o objetivo de confirmar que os investimentos previstos contribuem para a redução da poluição urbana sobre uma massa de água ou para a mitigação de riscos de poluição urbana.
2. Foram apresentados pela entidade beneficiária os elementos necessários à emissão do referido parecer.
3. Face ao exposto, a APA,IP/ARH do Norte confirma que as infraestruturas associadas à operação "**Emissário e ETAR do Este**":
 - são necessárias face aos problemas e limitações existentes no sistema que serve a cidade de Braga;

(Solicita-se que na resposta seja indicada a referência deste documento)



- constituem um investimento para o cumprimento dos objetivos definidos no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado Ave e Leça (RH2) para a massa de água PT02AVE0117 - rio Este, atualmente identificada com estado inferior a bom.

Porto, 28 de agosto de 2020

Com os melhores cumprimentos,

A Administradora Regional da ARH
do Norte

Inês Andrade

ANEXO III.3 | DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA CIDADE - CONSTRANGIMENTOS ATUAIS E PLANO DE AÇÃO



DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS

RESIDUAIS DO SISTEMA CIDADE

CONSTRANGIMENTOS ATUAIS E PLANO DE AÇÃO



2020

1. Sumário Executivo

Pretende-se com o presente documento demonstrar o défice atual de capacidade de tratamento do Sistema Cidade do Município de Braga. Este Sistema é servido pela ETAR de Frossos, implantada numa área urbana da bacia do rio Cávado, que descarrega os efluentes tratados numa linha de água com caudal estival reduzido (rio Torto), em zona classificada como sensível (Decreto-Lei 198/2008, de 8 de outubro). É responsável pelo tratamento de 73% da totalidade de efluentes produzidos no Município de Braga, incluindo as zonas que registaram maior crescimento populacional e industrial nas últimas décadas. É assim a infraestrutura vital da estrutura do saneamento de Braga, que assegura, até à data, condições de salubridade à população, permitindo o crescimento sustentável do tecido empresarial ali localizado e a preservação de massas de água.

A Estação está já no limite tanto ao nível de caudal como de cargas poluentes (ultrapassados atualmente com regularidade), do seu horizonte de projeto, estando esgotado o espaço físico disponível para a sua ampliação. Tais factos são mais relevantes considerando que o município de Braga mantém expectativas de crescimento populacional e que é já evidente a retoma da atividade industrial.

Pretende assim a AGERE a construção de uma nova ETAR, a implantar no vale do rio Este (bacia hidrográfica do rio Ave), com capacidade de tratamento dos efluentes de 146.910 habitantes equivalentes, que permitirá solucionar os problemas atrás mencionados, designadamente:

- a) Visar a intervenção numa situação que pode vir a configurar a breve prazo o incumprimento da DARU - resolução de problemas ambientais graves, com o objetivo de reduzir o nível de poluição das massas de água, atribuindo um especial enfoque ao cumprimento da Diretiva de Águas Residuais Urbanas – Diretiva 91/271/CEE, do Conselho, de 21/05.
- b) Capacidade de drenagem e tratamento do volume incremental de efluentes, previsto com o aumento da taxa de adesão à rede pública de saneamento, crescimento populacional e retoma económica do setor transformador;
- c) Criação de condições de gestão do risco de operação do sistema, com a introdução da possibilidade de gestão de parte do caudal encaminhado para a ETAR de Frossos.
- d) Obter elevados benefícios ambientais e de saúde pública, permitindo não só tratar convenientemente as águas residuais do Sistema Cidade com um importante impacto no sistema sensível onde se encontra, mas também permitir dividir a descarga de caudais entre as 2 bacias hidrográficas com inevitáveis benefícios ambientais

- e) Contribuir para a mitigação das consequências das alterações climáticas

2. Introdução

A estrutura global de drenagem e tratamento de águas residuais do Município de Braga é constituída por 15 sistemas de drenagem, que permitem o acesso ao serviço de saneamento básico a 99% bem como ao tecido empresarial sediado no concelho.

O sistema de maior dimensão e complexidade é designado por Sistema Cidade, que integra 366 km de rede, 12 estações elevatórias e a ETAR de Frossos. A ETAR de Frossos está dimensionada para servir, em horizonte de projeto (2020), uma população de 230.000 Hab.Eq.

Apesar dos elevados investimentos de ampliação e reabilitação realizados na ETAR de Frossos ao longo dos anos, esta apresenta, nas atuais condições de afluência, sérias limitações operacionais. Verifica-se que a **ETAR de Frossos atingiu já o seu horizonte de projeto**, quer ao nível de caudais como de cargas poluentes, tendo-se inclusive **em determinados períodos superado amplamente as condições de dimensionamento**.

Refira-se, a título de exemplo, o **ano de 2019**. Neste último ano, as cargas afluentes à ETAR foram de tal ordem que, feitos os cálculos com os dados reais registados, verifica-se que foi efetivamente **servida uma população muitas vezes superior à sua capacidade, superando-se, no limite, 52% a capacidade de tratamento instalada** (setembro de 2019):

	Caudais	CBO5			Capacidade
	caudal tratado (m3)	CBO5 (mg/l)	carga CBO5 (kg/m3)	hab. Equivalentes CBO5	Razão relativamente à capacidade máxima (230000)
janeiro	744 686	597,0	444 578	239 020	104%
fevereiro	720 303	431	310 537	184 843	80%
março	826 843	576	476 262	256 055	111%
abril	855 074	683	584 016	324 453	141%
maio	820 580	576	472 695	254 137	110%
junho	754 031	540	407 441	226 356	98%
julho	797 100	610	486 231	261 415	114%
agosto	762 318	581	442 907	238 122	104%
setembro	728 208	862	627 715	348 731	152%
outubro	754 072	723	545 194	293 115	127%
novembro	754 920	475	358 587	199 215	87%
dezembro	912 962	401	366 098	196 827	86%
Totais	9 431 097				
Média	785 925	586	460 188	255 660	111%

Por outro lado, a ETAR não permite encaixar picos de caudal de resultem de condições de pluviosidade, o que gera impactos no meio recetor.

É, pois, neste contexto, que a AGERE procura identificar medidas sustentáveis do ponto de vista técnico e económico, que acudam a problemas concretos identificados pela entidade gestora, a executar no curto prazo, e que permitam fazer face a estas exigentes condições de funcionamento, sendo prioritária a necessidade de aumento da capacidade de tratamento do Sistema Cidade.

Pelo exposto, a AGERE identifica no presente documento os constrangimentos atuais, e propõe um conjunto de ações concretas, visando reforçar a capacidade do Sistema Cidade, incrementar a sua resiliência, e dotar a entidade gestora dos meios imperiosos para fazer face a um contexto de contornos tão excecionais.

3. Identificação dos Constrangimentos e medidas mitigadoras

3.1 Constrangimentos

A ETAR de Frossos é responsável pelo tratamento de 73% da totalidade de efluentes produzidos no Município de Braga, incluindo as zonas que registaram maior crescimento populacional e industrial nas últimas décadas. É, assim, a infraestrutura vital da estrutura do saneamento de Braga, que assegura, até à data, condições de salubridade à população, permitindo o crescimento sustentável do tecido empresarial ali localizado e a preservação de massas de água. Colocada em operação em 1996, a ETAR de Frossos foi originalmente construída com um horizonte de projeto que se estendia até 2010, prevendo a possibilidade de ampliação da sua capacidade de tratamento em 25%. Excedidas as previsões de crescimento populacional do Município de Braga que serviram de base ao dimensionamento original, foi em 2006 esgotado o espaço físico disponível para a expansão inicialmente prevista, com a ampliação do processo de tratamento. No âmbito deste processo, o horizonte temporal considerado passou a ser 2020, sendo que a capacidade foi estendida para 230.000 Hab. Eq..

Originalmente, esta ETAR localizava-se em área agrícola, sem qualquer impacto para a zona habitacional, especialmente distante. Com a construção da Avenida Dr.^ª Assunção Vasconcelos Chaves foram potenciadas novas áreas de expansão, contíguas à ETAR, de carácter predominantemente industrial. Por outro lado, a área de receção das águas residuais e as etapas de tratamento preliminar, zonas naturalmente propícias à formação de maus odores, não só pelo estado bruto da água residual afluente como também pelos subprodutos dela separados nestas fases do tratamento, ficaram muito expostas.



Assim, foi nesta altura construído o pavilhão de cobertura do tratamento preliminar para contenção dos gases produzidos pelas águas residuais brutas afluentes à ETAR, limitando a zona de ar contaminado a tratar por aspiração e posterior tratamento por lavagem química.



Este sistema de desodorização química revelou-se, com o passar do tempo, pouco eficiente no processo de aspiração do ar a tratar. Sendo a captação do mesmo feita em vazio num volume enorme de ar constituído por toda a zona livre de edifício, foram escapando alguns gases corrosivos, que deterioraram fortemente os materiais de construção do edifício.



As fragilidades já anteriormente referidas, provocadas essencialmente por afluências de caudal e carga orgânica acima dos limites de projeto, são neste caso particularmente relevantes, dada a dimensão da instalação, a sua inserção no tecido urbano da Cidade, e o risco de descarga de efluentes, sem a devida qualidade, num meio recetor classificado como sensível.

Neste contexto adverso, a **AGERE preparou e submeteu em agosto de 2015 duas candidaturas:**

- Conceção e Execução da ETAR do Vale de Este e respetivo emissário;
- Implementação de Equipamentos e Fases de Tratamento adicionais na ETAR de Frossos.

À data, apenas a segunda candidatura foi deferida. No entanto, as obras aí previstas apenas tinham como objetivo o desenvolvimento de medidas mitigadoras que permitissem manter o nível de serviço durante a fase de execução da nova ETAR.

As referidas medidas, a par de outras em curso e não submetidas a candidatura (como p.ex. a automação/automatização da ETAR, incluindo a instalação de instrumentação de monitorização e controlo), foram consideradas como fundamentais ao cumprimento da DARU, à melhoria da qualidade de vida da população do Município de Braga, à proteção do ambiente e à promoção da eficiência de recursos.

3.2 Medidas mitigadoras já implementadas e previstas

As melhorias enquadradas na candidatura deferida consistiram no desenvolvimento das seguintes ações:

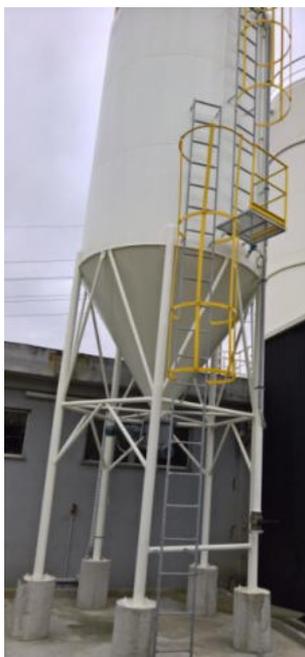
- Implementação de gradagem complementar na descarga de emergência, de limpeza mecânica, na etapa de tratamento preliminar, com o intuito de reduzir o impacto de descarga de efluentes diretamente sobre o meio hídrico sujeitas, atualmente, apenas a uma gradagem grosseira; tais descargas derivam da incapacidade para acomodar a totalidade das águas residuais afluentes nos períodos mais gravosos de pluviosidade.



- Reformulação do sistema de arejamento da etapa de tratamento biológico de modo a promover a otimização da alimentação/distribuição de ar através da regulação automática do caudal de ar fornecido pelos sopradores aos difusores, obtendo-se a flexibilidade necessária para o bom funcionamento do sistema e para a economia em termos de consumos energéticos. Tal otimização induzirá o incremento da produção de lamas, reforçando a relevância e dificuldade da compatibilização daquele subproduto com operações de valorização;



- Implementação de silo de cal para estabilização química das lamas desidratadas e respetivo sistema de alimentação de cal às mesmas, imediatamente antes de serem armazenadas no silo. Esta estabilização com cal permitirá efetuar uma gestão mais eficiente por rentabilização do equipamento de extração/desidratação/armazenamento, por facilidade de transporte e por possibilitar a implementação de um plano ambientalmente mais adequado de deposição de lamas (compostagem e/ou valorização agrícola) conforme o disposto na Declaração de Impacto Ambiental (DIA) da ETAR) e transposto para a licença de descarga da instalação.



- Implementação de sistema de desodorização biológica com vista à neutralização dos maus odores na etapa de tratamento preliminar da linha líquida e da etapa de tratamento de lamas. Nesta intervenção foi limitado ao máximo o volume de ar a tratar através da colocação de tampas em todos os órgãos de tratamento, com o intuito de colmatar a limitação reconhecida do volume excessivo de ar contaminado a tratar.



A tecnologia utilizada, biológica, é totalmente limpa, e com apreciadas vantagens face às tecnologias clássicas (oxidação química ou com ozono, absorção por carvão ativado, etc.) já que tem grande eficiência, menores custos energéticos e operacionais, e não utiliza qualquer reagente químico. Esta intenção releva-se pelo aumento da consciência social e ambiental e pela racionalização dos custos.



Entretanto continuou a AGERE na procura de ações de melhoramento, sempre focada na eficiência, bem-estar das populações e na minimização dos impactos no meio recetor. Assim desenvolveu uma série de novas ações, a saber:

- Remodelação do edifício do tratamento preliminar. Este processo, a par da desodorização biológica permitiu conter e tratar convenientemente os gases produzidos na obra de entrada da ETAR.



- Cobertura do Digestor Secundário que permitiu conter os odores gerados nesta etapa.



- Consultoria para a elaboração de estudos técnicos relativos ao Sistema de Saneamento de Águas Residuais do Sistema Cidade onde foram avaliadas as condições de funcionamento desta. Desta ação resultou a instalação de uma plataforma informática de análise e controlo inteligente dos equipamentos e parâmetros da ETAR, reforçando assim o apoio à decisão operacional:

Sistema *Creapo* – plataforma *CREATECH* que está operacional desde finais de março de 2019, revelou-se uma mais valia designadamente através de 2 novas lógicas nos sistemas de controlo globais; o controlo dos níveis de espuma dos tanques de arejamento mediante sondas de nível colocadas em cada tanque e o controlo do funcionamento dos sopradores mediante o caudal de ar. Estas 2 ações têm permitido uma estabilidade maior no fornecimento de ar ao processo que no modo manual anterior não se verificava, contudo esta estabilidade não se revelou ainda suficiente para de modo continuado se refletir na

qualidade do efluente, que se confirmará com a melhoria da subida das paredes dos tanques. Em resumo, mesmo com as mais do que reconhecidas limitações da ETAR de Frossos, a plataforma acrescentou e vai continuar a acrescentar na exploração da ETAR, tendo-se revelado uma ótima ferramenta para controlo e otimização do processo biológico, pelas razões acima descritas.

- Subida da cota das paredes dos tanques de arejamento para melhor gerir os picos de caudal e de espuma aí gerada;

Fornecimento e montagem de um sistema de contenção de escumas para os tanques de arejamento que teve como objetivo conferir aos tanques de arejamento maior capacidade em lidar com a subida e o engrossamento das escumas. Assim, foram implementadas anteparas que se elevam a partir do topo dos muros dos tanques de arejamento.



Tanques de arejamento

- Instalação de válvulas diafragma (regulação linear de ar) e caudalímetros mássicos nas tubagens de arejamento nos reatores biológicos

A AGERE instalou 4 válvulas projetadas para a regulação linear do arejamento cuja função principal é permitir que através da alimentação de ar, a ser realizada por uma tubagem coletora central, se efetue uma distribuição de ar homogénea entre as 4 linhas dos tanques de arejamento. Para efetuar o controlo de ar foi instalado em cada linha um caudalímetro mássico.



Válvula Diafragma ATR200R



Caudalímetro Mássico

- Funcionamento individual de cada uma das EMO pela respetiva sonda de nível
A AGERE remodelou o sistema de funcionamento em automático da gradagem de grossos com a instalação de 4 sondas de controlo de nível pneumático.
- Reparação e beneficiação geral da centrífuga de lamas
A AGERE realizou recentemente uma ação de melhoria na centrífuga de desidratação de lamas, pois este tipo de equipamentos tem um desgaste acentuado.
- Aquisição de nova bomba de elevação de lamas ao silo
Aquisição de uma nova bomba de elevação de lamas ao silo, para substituir equipamento em fim de vida útil, de forma a não existirem interrupções na desidratação, etapa fundamental no tratamento de lamas desidratadas.
- Substituição de Parafusos de elevação, com fornecimento de um novo e melhoramento dos dois existentes
- Aquisição de nova centrífuga, como redundância à existente

Estão, entretanto, planeadas 6 novas ações que melhorarão outros aspetos:

- Estudo da reativação do processo de digestão da ETAR de modo a garantir uma melhor gestão das lamas do sistema assim como contribuir para a autonomia energética
- Instalação de Seletores biológicos (dependendo do desempenho da ETAR após redução de caudal)
- Reparação estrutural da Decantação Primária
- Reparação estrutural da Decantação Secundária

- Substituição compressores arejamento
- Amostragem e análise de caudais e cargas nos vários subsistemas do Sistema Cidade – amostragem em função do caudal de parâmetros relevantes

Conclui-se, assim, que apesar das medidas implementadas e mesmo as previstas, consideradas mitigadoras e/ou paliativas, e pelo anteriormente já exposto, que a ETAR de Frossos já não reúne as condições necessárias ao cumprimento da sua função, podendo comprometer, dessa forma, o crescimento sustentável do Município e as condições de salubridade das linhas de água a jusante da sua descarga. A concentração da capacidade de tratamento numa instalação com estas limitações eleva, no imediato, o risco de operação do sistema de drenagem e tratamento de Braga para níveis considerados inaceitáveis, tornando-se, assim, necessário evoluir de forma robusta e impactante no desenvolvimento deste Sistema.

4. Identificação das Ações a Implementar para a Resolução definitiva do défice de capacidade de tratamento de águas residuais o Sistema Cidade.

Pelo exposto, torna-se necessário e urgente evoluir no aumento da capacidade de tratamento no Sistema Cidade. Para colmatar as fragilidades detetadas, e uma vez que a ETAR se encontra em risco eminente de entrar em incumprimento das cláusulas legais definidas na DARU (Diretiva Águas Residuais Urbanas, [Diretiva 91/271/CEE](#) do Conselho Europeu, de 21 de maio de 1991), a AGERE tenciona proceder à construção de uma nova ETAR, denominada por ETAR do Este, na bacia do rio Este.

Esta estratégia de atuação permite aumentar a resiliência do Sistema, quer pelo reforço substancial da capacidade de tratamento instalada, quer pela divisão dos caudais de descarga em duas bacias, mantendo-se, no entanto, a interligação entre os Sistemas.

O Sistema Cidade será, assim, dividido em dois: Sistema Cávado e Sistema Este, com a distribuição de população apresentada seguidamente (versão projeto aprovado e já alvo de TUA).

Contudo, esta tipologia de empreitada – construção de emissário DN1000 mm e ETAR - é relativamente morosa, sendo necessário um alargado período até à sua conclusão (no mínimo, 2 anos).

Por outro lado, o valor do investimento - cerca de 21M€ - revela-se um esforço financeiro muito relevante para a AGERE. Por tal facto submeteu-se, tal como referido anteriormente, uma candidatura ao Aviso POSEUR_12_2015_02, em agosto de 2015, que, por motivos alheios à entidade gestora, foi indeferida.

Volvidos 5 anos entendeu-se adequado proceder à revisão do projeto base existente. Tendo este empreendimento merecido um Aviso Convite por parte do PO SEUR – POSEUR_12_2020_08 - e atendendo aos prazos necessários para a execução do projeto, abertura de concurso para apresentação de propostas e realização da obra, foi agora definido como Ano 0 o ano 2022 e como ano horizonte o ano 2042.

Foram então analisados os caudais afluentes à ETAR de Frossos entre janeiro de 2016 e janeiro de 2020 assim como a sua composição analítica.

Os dados de base considerados no dimensionamento tiveram em conta a análise estatística de caudais e cargas poluentes afluentes à ETAR de Frossos, o estudo da evolução populacional com base nos censos e nos dados da PORDATA, a análise dos alojamentos totais e daqueles servidos de rede de abastecimento de água, a evolução das taxas de adesão e os consumos de água potável, que possibilitaram o conhecimento das capitações de água. Os dados de base não resultam, assim, direta e estritamente da análise estatística dos caudais e cargas poluentes afluentes à ETAR de Frossos, mas antes do entendimento conjunto dessa análise com os restantes dados, tendo sido possível estimar e diferenciar o que são afluências domésticas de afluências industriais e de afluências pluviais indevidas, estimar capitações domésticas e industriais e fatores de ponta e assim melhor perceber e estimar as evoluções futuras.

Resultados do Sistema obtidos, na tabela infra.

Dados de base tendo em conta os registos de caudais, controle analítico, estimativas populacionais e consumos de água

	Tempo seco TS				Tempo húmido TH			
	HO 2022		HP 2042		HO 2022		HP 2042	
	med	max	med	max	med	max	med	max
Populações equivalente hab	265 049	361 092	292 851	398 969	265 049	361 092	292 851	398 969
Caudais domésticos e industriais								
Caudais médios m3/d	26 888	36 608	29 709	40 448	26 888	36 608	29 709	40 448
Caudais de ponta m3/h	1 811	2 440	1 994	2 688	1 811	2 440	1 994	2 688
Caudais de infiltração e indevidos								
Caudais médios m3/d	0	0	0	0	9 411	16 473	10 398	18 201
Caudais máximos m3/h	0	0	0	0	996	2 318	1 097	2 554
Caudais totais								
Caudais médios m3/d	26 888	36 608	29 709	40 448	36 299	53 081	40 107	58 649
Caudais de ponta m3/h	1 811	2 440	1 994	2 688	2 807	4 759	3 091	5 242
Cargas poluentes totais								
SST kg/d	15 903	21 666	17 571	23 938	15 903	21 666	17 571	23 938
CQO kg/d	31 806	43 331	35 142	47 876	31 806	43 331	35 142	47 876
CBO5 kg/d	15 903	21 666	17 571	23 938	15 903	21 666	17 571	23 938
NH4 kg/d	4 506	6 139	4 978	6 782	4 506	6 139	4 978	6 782
Nt kg/d	2 385	3 250	2 636	3 591	2 385	3 250	2 636	3 591
Pt kg/d	292	397	322	439	292	397	322	439

Resultando, em termos de divisão por bacia em:

	População Servida pelo Sistema Cidade	
	ETAR de Frossos (BH Cávado)	Nova ETAR do Este (BH Ave)
Dados de Projeto (HP)	230 000	199 485 (afluência máxima)
Valores Reais - Setembro de 2019	348.731	-

Em termos médios a ETAR deverá tratar no horizonte de projeto uma população equivalente de 146 426 habitantes, que é praticamente a mesma do anterior projeto.

Já os registos das cargas poluentes afluentes à ETAR de Frossos apontam para uma afluência máxima (em termos de cargas orgânicas) cerca de 36% superior às afluências médias. Essas afluências não obedecem a um padrão, não ocorrendo de forma sazonal, correspondendo, sim, a episódios esporádicos.

Em termos estritamente hidráulicos, a análise estatística dos registos efetuados aponta para caudais médios e máximos, diários e horários, semelhantes aos caudais considerados no projeto anterior.

Assim, a ETAR foi dimensionada para as afluências médias, tendo como ponto de partida as disposições geométricas consideradas no anterior projeto.

Foi verificada a capacidade de tratamento da ETAR para estas situações episódicas de afluências máximas, tendo-se concluído que a capacidade de tratamento da ETAR, nas disposições previstas nesse projeto, é suficiente, havendo, porém, que incrementar a capacidade do circuito hidráulico principal da ETAR, muito ligeiramente também a capacidade de bombagem das estações elevatórias inicial e intermédias e, de forma muito substancial, o sistema de arejamento do tratamento biológico.

Em complemento, importa gerir o risco associado ao Sistema Cidade através da divisão dos caudais de descarga em duas bacias hidrográficas distintas (rio Cávado e rio Ave), o que permitirá ainda:

- Redução do risco de operação do aqueduto designado de “Túnel”, infraestrutura antiga, cuja função original foi adaptada, e que é utilizada para drenagem de uma percentagem significativa das águas residuais tratadas na ETAR de Frossos;
- Prevenção do risco e adaptação a fenómenos decorrentes de alterações climáticas, que poderão incluir cheias/inundações e a intensificação de picos de precipitação.

A construção de uma ETAR no vale do rio Este visa essencialmente assegurar a proteção do ambiente em geral dos efeitos nefastos das descargas das águas residuais urbanas, contribuindo para a melhoria da qualidade das massas de água, na medida em que assegurará que a ETAR de Frossos operará dentro das suas condições ideais de tratamento, e que as águas descarregadas na Ribeira de Panóias cumprirão os exigentes requisitos ambientais impostos pela Tutela. A criação de capacidade incremental de tratamento de águas residuais no Município de Braga, para além do contributo para a melhoria da qualidade das massas de água, incentivará o esforço de aumento da taxa de adesão à rede de saneamento, permitindo ainda acomodar efluentes provenientes do crescimento populacional expectável.

Esta ação está perfeitamente alinhada com a estratégia e objetivos definidos no PENSAAR 2020 já que, tal como aí mencionado, o atendimento com sistemas públicos pode aumentar indiretamente através de outros objetivos, como o cumprimento do normativo e a melhoria da qualidade das massas de água. Isto porque, apesar do incumprimento, constatou-se que o

investimento no tratamento das águas residuais teve uma repercussão positiva na qualidade das águas balneares, que se traduziu em benefícios para o sector do turismo e para a qualidade de vida da população em geral.

O PENSAAR 2020 refere ainda que, entre os objetivos que ficaram aquém no PEASAR II, encontra-se a otimização da gestão operacional, a eliminação dos custos de ineficiência e a abordagem integrada na prevenção da poluição.

A nova ETAR do Este está assim alinhada naquela que é a estratégia do PENSAAR 2020, ou seja, uma estratégia menos centrada na realização de investimentos que apenas aumentem a cobertura, mas mais focalizada em investimentos que otimizem a gestão de ativos e que aumentem a qualidade dos serviços (vol.2, p5).

O PENSAAR 2020 deseja que o setor da água esteja ao serviço da população e da economia do país, na prestação de serviços de qualidade. Neste sentido, considera-se que o desenvolvimento sustentável do Município de Braga depende, em grande medida, da execução desta intervenção, pois dela podem depender as condições de salubridade essenciais ao crescimento populacional e à fixação de investimento.

Acresce que a relevância da pretensão da AGERE atrás resumida foi reconhecida pela Agência Portuguesa do Ambiente e pela Administração da Região Hidrográfica do Norte no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, nomeadamente nos seguintes documentos:

1. Relatório Técnico, fichas de massa de água, Anexo III:

- a) Ficha de massa de água PT02AVE0117, relativa ao Rio Este: a medida preconizada para melhoria da massa de água é a de “Controlo e redução da poluição tóxica urbana – intervenções nos sistemas da AGERE na Bacia do Ave”;
- b) Ficha de massa de água PT02CAV0093, relativa à Ribeira de Panóias: a medida preconizada para melhoria da massa de água é a de “Construção/melhoria do nível de tratamento de ETAR da AGERE no âmbito da Diretiva de tratamento de águas residuais urbanas, na Bacia do Cávado”;
- c) Ficha de massa de água PT02CAV0090, relativa ao rio Cávado/jusante B. Caniçada: a medida preconizada para melhoria da massa de água é a de “Controlo e redução da poluição tóxica urbana – intervenções nos sistemas da AGERE na Bacia do Cávado”.

2. Relatório Técnico, fichas de medidas, Anexo IV:

- a) Ficha de medidas B13.17-RH2, relativa à medida “Controlo e redução da poluição tóxica urbana – intervenções nos sistemas da AGERE na Bacia do Cávado”: é identificada a construção de uma nova ETAR no vale do Este;
- b) Ficha de medidas S05.04-RH2, relativa à medida “Valorização e requalificação da Ribeira de Panóias”: é identificada a recuperação das condições hidromorfológicas e controlo de poluição difusa.

Não menos importante e como linha final refira-se a Resolução da Assembleia da República n.º 154/2019, que tendo em consideração as propostas que constam do relatório do Grupo de Trabalho — Programa Nacional de Investimentos 2030 — no capítulo referente aos temas Ambiente e energia, recomenda o investimento na Nova ETAR de Braga.

PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO DA NOVA ETAR DO ESTE

Na solução preconizada, a ETAR do Este será equipada com tratamento secundário para remoção de carga de carbono presente no efluente, detendo ainda a capacidade de oxigenação necessária à ocorrência dos processos de nitrificação e de desnitrificação. Em acréscimo, será ainda dotada de desinfecção, garantido um tratamento mais avançado que o secundário.

O projeto base já desenvolvido permite dar resposta às seguintes premissas:

- ✓ Atingir o grau de qualidade do efluente tratado conforme legislação vigente;
- ✓ Oferecer robustez e segurança de operação;
- ✓ Minimizar custos de construção e operação da ETAR;
- ✓ Garantir a flexibilidade de todos os órgãos do processo, em relação a variações de caudais e de cargas poluentes;
- ✓ Reutilizar a água residual tratada para uso interno e outros que se venham a mostrar compatíveis.

Estes requisitos serão garantidos através de uma operação contínua, envolvendo o tratamento mecânico e biológico das águas residuais e o tratamento das lamas produzidas no processo.

Todo o sistema de tratamento será dotado de instrumentação para controlo e automatização, regulação, monitorização e armazenamento de dados, que permitirá a parametrização dos elementos necessários à otimização da qualidade do efluente tratado e a minimização dos custos de exploração, sem, contudo, descuidar a possibilidade de operação e comando manual dos componentes.

Em termos de rede de drenagem, o emissário terá início num desvio da rede existente, que será executado numa câmara repartidora de caudais a construir na cabeça do “túnel” existente na rua de Abraão, por onde atualmente escoam uma parte significativa dos esgotos que afluem à ETAR de Frossos. Será aqui assegurada a gestão dos caudais afluentes à ETAR de Frossos e à nova ETAR do Este, que introduzirá flexibilidade no sistema de drenagem e tratamento gerido pela AGERE e permitirá a redução do risco da sua operação.

Os serviços, para além da qualidade, deverão ser sustentáveis, quer em termos ambientais, quer em termos sociais, económico e financeiros. Para potenciar toda a eficiência permitida pela tecnologia de tratamento de ponta a aplicar, a ETAR do Este iniciará a sua operação com caudais e cargas de Horizonte de Projeto, sendo que apenas o caudal excedente produzido na Bacia Este do Sistema Cidade será drenado para a ETAR de Frossos.

Acresce que o anteprojecto desenvolvido foi já sujeito a EIA, tendo merecido aprovação favorável através emissão de DIA a 25 de setembro de 2017.

Tendo em consideração que através do “Túnel”, também denominado “emissário Judiciária”, é encaminhada uma percentagem tão significativa das águas residuais produzidas nesta bacia do sistema, verifica-se que esta infraestrutura é um ponto sensível e que não permite nenhuma situação de manobra no sistema, não havendo qualquer possibilidade de bypass. Este “Túnel”, sendo uma construção antiga, não poderá ser colocado fora de operação para uma situação de reparação e/ou respetiva manutenção sem perturbações significativas no sistema de transportes de águas residuais.

Com a construção da nova ETAR do Este, tem-se que o sistema Cidade estará equipado com segurança para assegurar esta situação, uma vez que a afluência a esta ETAR do Este será realizada antes do “Túnel”. Assim será possível, caso necessário, o desvio completo deste sistema à nova ETAR, para casos de manutenção e reparação e em casos normais haver dispositivos que permita a divisão hidráulica e conseqüentemente de cargas para a ETAR de Frossos, atualmente penalizada devido a grandes cargas hidráulicas verificadas.

A futura divisão do sistema permitirá uma repartição maior ou menor de caudais para as duas ETAR, pois o que se observou nos anos de controlo de caudais de afluência é que estes caudais podem alcançar valores altos conforme o regime torrencial de chuvas. Devido à grande extensão de emissários deste sistema não será possível reduzir todos problemas relacionados aos caudais de infiltração na rede. Assim, o sistema Cidade terá maior segurança com a interação hidráulica destas duas ETAR, e conseqüente interação no tratamento das cargas a tratar.

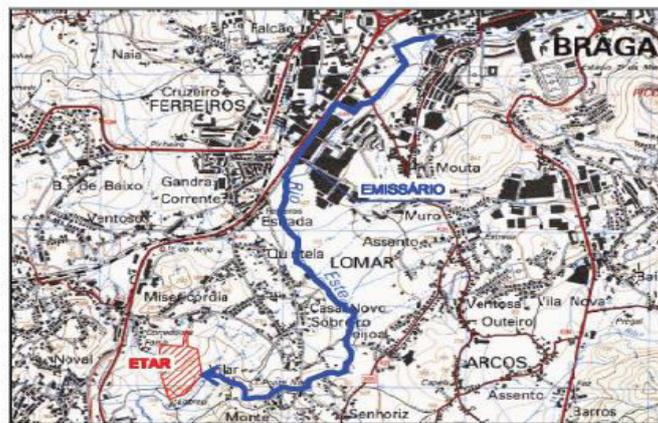
No futuro, está previsto que a distribuição de caudais de tempo húmido seja feita a montante do “Túnel”, no ponto de desvio de caudais para o sistema do Este e sistema Cávado, estando considerada a instalação de um medidor de caudal com respetivo sistema de controlo e distribuição, que permitirá a divisão equilibrada de caudal para os dois sistemas, permitindo uma melhor distribuição das cargas hidráulicas afluentes às duas ETAR.

A ETAR do Este está projetada para uma capacidade de tratamento em horizonte de projeto (HP) de 146 910 habitantes equivalentes, caudal médio. O projeto apresenta uma solução técnica e económica que permite atingir um grau de tratamento otimizado e reduzir o circuito através de uma implantação compacta dos diferentes órgãos.

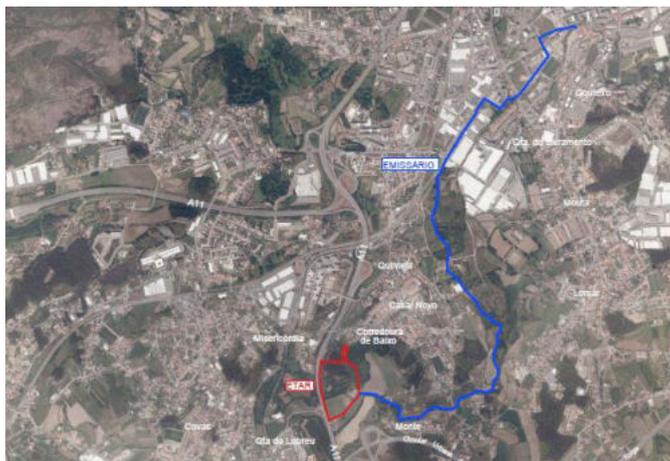
Com a solução desenvolvida, a ETAR será equipada com tratamento secundário para remover a carga de carbono presente no efluente e possuir a capacidade de oxigenação necessária para executar também nitrificação e o processo de desnitrificação. O tratamento terciário do efluente será através de desinfecção por raios ultravioletas.

A cota da implantação foi escolhida de forma a compatibilizar as condições geotécnicas do terreno e minimizar os movimentos de terra associados à criação da referida plataforma. O sistema de descarga da ETAR escoará diretamente ao rio Este.

O novo emissário de chegada terá uma extensão de 3 760 m, com um diâmetro de DN 1000 mm.



Planta de Localização da ETAR do Este



Planta de Localização da ETAR do Este em Ortofotomapa

5. Considerações Finais

A implementação deste plano de ação configura uma estratégia de curto prazo com impacto a médio/longo prazo, sem a qual a AGERE terá dificuldades em responder à sua missão principal, colocando em risco a segurança, a qualidade das massas de água, e incumprindo com os objetivos de sustentabilidade que lhe são inerentes.

Urge, assim, proceder à construção da nova ETAR do Vale do Este, para resolução das fragilidades detetadas e acima explanadas.

Esta nova ETAR permitirá solucionar todos os problemas mencionados, tendo como principais vantagens:

- a) Aumento da resiliência do principal sistema de saneamento do Município de Braga;
- b) Aumento da capacidade de drenagem e tratamento de efluentes, permitindo acomodar o expectável aumento da taxa de adesão à rede pública de saneamento, o crescimento populacional e a retoma económica do setor transformador;
- c) Resolução de debilidades presentes que dificultam a proteção de valores ambientais e conservação da biodiversidade;
- d) Divisão dos efluentes atualmente encaminhados para a ETAR de Frossos por 2 bacias hidrográficas distintas (Rio Cávado e Rio Ave);
- e) Criação de condições para minimização do risco de operação do sistema, com a introdução da possibilidade de gestão do caudal encaminhado para a ETAR de Frossos;

- f) Redução do risco de operação do aqueduto designado de “Túnel”, infraestrutura antiga, cuja função original foi adaptada e que é utilizada para drenagem de uma percentagem significativa dos esgotos tratados na ETAR de Frossos;
- g) Redução do volume de efluente descarregado em zona sensível;
- h) Redução da pressão ambiental exercida no rio Torto/ribeira de Panóias, curso de água com reduzido caudal estival, onde são descarregados os efluentes da ETAR de Frossos;
- i) Prevenção do risco e adaptação a fenómenos decorrentes de alterações climáticas, que poderão incluir cheias/inundações e a intensificação de picos de precipitação;
- j) Gestão/monitorização das afluências indevidas aos sistemas, através da constituição de novas zonas de medição e controlo;
- k) Promoção de eficiência na utilização dos recursos, pela introdução de tecnologias de tratamento mais evoluídas e que permitam ganhos ao nível do consumo de água e energia elétrica.;
- l) Aumento do potencial de reutilização de águas residuais tratadas.

ANEXO III.4 | RELATÓRIO DE ENSAIO DE QUALIDADE DO AR

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 03/09 – 02/23 – 01 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 03/09 – 02/23 – 01 – ED01/REV00

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO ÂMBITO DA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO “EMISSÁRIO E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO ESTE”

ENSAIO	MÉTODO
AMOSTRAGEM E DETERMINAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO: FRAÇÃO PM10. MÉTODO DE ABSORÇÃO POR RADIAÇÃO BETA.	EN 16450:2017
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO. MÉTODO DE ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO NÃO DISPERSIVO.	EN 14626:2012
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO. MÉTODO AUTOMÁTICO DE QUIMIOLUMINISCÊNCIA.	EN 14211:2012
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE BENZENO. MÉTODO DE CROMATOGRAFIA GASOSA <i>IN-SITU</i> .	EN 14662-3:2015
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE OZONO. FOTOMETRIA DE ULTRAVIOLETA.	EN 14625:2012
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE DIÓXIDO DE ENXOFRE. FLUORESCÊNCIA DE ULTRAVIOLETA.	EN 14212:2012



MONITAR
engenharia do ambiente



excelência'21

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. RUA QUINTA D'EL REI, LOTE 266, PISO -1, FRAÇÕES A E B 3500-401 VISEU, PORTUGAL
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	SIMBIENTE – ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL, LDA. CENTRO DE ESCRITÓRIOS DO PORTO RUA SANTOS POUSADA, 441, SALA 107 4000-486 PORTO
TÍTULO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO ÂMBITO DA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO “EMISSÁRIO E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO ESTE”
N.º DO RELATÓRIO	03/09 – 02/23 – 01
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	-
RELATÓRIOS ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	03/09 – 02/23
LOCAL DA MEDIÇÃO	UNIÃO DAS FREGUESIAS DE FERREIROS E GONDIZALVES, CONCELHO DE BRAGA, DISTRITO DE BRAGA
DATA DE REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES	DE 07 A 13 DE MARÇO DE 2023
TÉCNICO OPERACIONAL	
DIRETOR TÉCNICO	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	22 DE MARÇO DE 2023

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	5
METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO	5
EQUIPAMENTOS	6
LOCAL DE MEDIÇÃO	6
PERÍODO DE MEDIÇÃO	6
RESULTADOS	7
CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS	7
ANÁLISE DE RESULTADOS	7
ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR	9
ANEXOS	10
DADOS METEOROLÓGICOS	11
RESULTADOS COMPLETOS DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO.....	13
ROSAS DE POLUIÇÃO	19
CARTA DE LOCALIZAÇÃO.....	22

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação da concentração de Partículas em Suspensão na Atmosfera (fração PM₁₀), Monóxido de Carbono, Óxidos de Azoto, Benzeno, Ozono e Dióxido de Enxofre no âmbito da avaliação da qualidade do ar para a caracterização da situação de referência do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto “Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este”.

O local de medição foi selecionado considerando a sua proximidade ao local de implementação Projeto em avaliação e localiza-se na união das freguesias de Ferreiros e Gondizalves, concelho de Braga.

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

ENSAIO	METODOLOGIA	INCERTEZA EXPANDIDA (%)
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM10. Método de absorção por radiação beta.	EN 16450:2017. Ambient air; Automated measuring systems for the measurement of the concentration of particulate matter (PM10; PM2,5).	Valor limite anual - 18% Valor limite horário - 18%
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012. Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non-dispersive infrared spectroscopy.	9%
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminescência.	EN 14211:2012. Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence.	Valor limite anual - 11% Valor limite horário - 12%
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	EN 14662-3:2015. Ambient air quality; Standard method for the measurement of benzene concentrations; Part 3: Automated pumped sampling with in situ gas chromatography.	13%
Determinação da concentração de ozono. Fotometria de Ultravioleta.	EN 14625:2012 - Ambient air - Standard method for the measurement of the concentration of ozone by ultraviolet photometry	8%
Determinação da concentração de dióxido de enxofre. Fluorescência de Ultravioleta.	EN 14212:2012 - Ambient air - Standard method for the measurement of the concentration of Sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence;	11%

Observações: Ensaios realizados pelo laboratório de ensaio da Monitar. O Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.

EQUIPAMENTOS

ENSAIO	ANALISADOR (MARCA/MODELO/N.º SÉRIE)
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM10. Método de absorção por radiação beta.	VEREWA/701-20/1512300
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	HORIBA/APMA-370/ UDA010A7
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminescência.	HORIBA/APNA - 370/ ROTJPMD8
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	Syntech Spectras/ GC955-601/2880
Determinação da concentração de ozono. Fotometria de Ultravioleta.	HORIBA/APOA - 370/ PAE8YW0H
Determinação da concentração de dióxido de enxofre. Fluorescência de Ultravioleta.	HORIBA/APSA - 370/ PCEEKUMJ

LOCAL DE MEDIÇÃO

O local de medição foi selecionado considerando a sua proximidade ao local de implementação Projeto em avaliação e localiza-se na união das freguesias de Ferreiros e Gondizalves, concelho de Braga.

Nota: O local de medição está representado em anexo (ver Carta de localização).

PERÍODO DE MEDIÇÃO

INÍCIO DA CAMPANHA	FIM DA CAMPANHA	N.º DE DIAS DA CAMPANHA
07 de março de 2023	13 de março de 2023	7

RESULTADOS

Nas imediações do local de medição, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com o tráfego rodoviário a circular nas vias circundantes (A11, EN14, avenida Miguel Torga, rua da Corredoura).

Nota: Os resultados completos obtidos na campanha de monitorização podem ser consultados em anexo (ver Resultados completos das campanhas de monitorização).

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS

Data	Concentração média diária					Valor máximo diário das médias octo-horárias		Valor máximo horário		
	PM ₁₀	NO	NO ₂	C ₆ H ₆	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂	O ₃	SO ₂
	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(mg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)
07/03/2023	12,1	<2,11 ^(a)	10,7	0,22	1,3	0,34	99	29,1	111	1,50
08/03/2023	7,7	<2,11 ^(a)	6,2	0,35	1,4	0,28	86	12,0	91	1,69
09/03/2023	17,6	<2,11 ^(a)	5,2	0,16	1,6	0,24	106	22,6	112	1,76
10/03/2023	14,8	<2,11 ^(a)	11,8	0,18	1,7	0,25	102	30,1	106	1,83
11/03/2023	8,5	<2,11 ^(a)	7,8	0,13	1,7	0,30	67	27,3	76	2,03
12/03/2023	12,9	2,49	10,5	1,13	2,0	0,37	80	37,2	87	2,49
13/03/2023	15,7	<2,11 ^(a)	6,5	0,36	2,0	0,31	115	17,5	121	2,22
Média	12,8	<2,11 ^(a)	8,4	0,36	1,69					

^(a) Valor inferior ao limite de quantificação do método.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Período de referência	PM ₁₀		Resultados
	Valor regulamentar ⁽¹⁾		
24h	Valor Limite: 50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)		Valor máximo diário (µg/m ³)
			Excedências observadas
Ano civil	Valor Limite: 40 µg/m ³		Valor médio - base diária (µg/m ³)

⁽¹⁾ De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Período de referência	NO ₂		Resultados
	Valor regulamentar ⁽¹⁾		
Uma hora	Valor máximo horário (µg/m ³)		37
	Valor Limite: 200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)		Excedências observadas
	Limiar de alerta: 400 µg/m ³ (medida durante três horas consecutivas)		Excedências observadas
Ano civil	40 µg/m ³		Valor médio - base diária (µg/m ³)

⁽¹⁾ De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

C ₆ H ₆			Resultados
Período de referência	Valor regulamentar ⁽¹⁾		
Ano civil	Valor Limite: 5 µg/m ³	Valor médio - base diária (µg/m ³)	0,4

⁽¹⁾ De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

CO			Resultados
Período de referência	Valor regulamentar ⁽¹⁾		
Máximo diário das médias de oito horas ⁽²⁾	Valor Limite: 10 mg/m ³	Valor máximo (mg/m ³)	0,4
		Excedências observadas	0

⁽¹⁾ De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

⁽²⁾ As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia é o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo é o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. O cálculo da média octo-horária e a determinação do valor máximo diário só são determinados quando se verifica a existência de, pelo menos, 75% dos valores.

SO ₂			Resultados
Período de referência	Valor regulamentar ⁽¹⁾		
Uma hora	Valor máximo horário (µg/m ³)		2
	Valor Limite: 350 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 24 vezes por ano civil)	Excedências observadas	0
	Limiar de alerta: 500 µg/m ³ (medida durante três horas consecutivas)	Excedências observadas	0
24h	Valor Limite: 125 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 3 vezes por ano civil)	Excedências observadas	0

⁽¹⁾ De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

O ₃			Resultados
Período de referência	Valor regulamentar ⁽¹⁾		
Máximo diário das médias de oito horas ⁽²⁾	Valor máximo (µg/m ³)		115
	Valor Limite: 120 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 25 vezes por ano civil)	Excedências observadas	0
Uma hora	Valor máximo (µg/m ³)		121
	Limiar de informação: 180 µg/m ³	Excedências observadas	0
	Limiar de alerta: 240 µg/m ³ (medida durante três horas consecutivas)	Excedências observadas	0

⁽¹⁾ De acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

⁽²⁾ As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia é o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo é o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. O cálculo da média octo-horária e a determinação do valor máximo diário só são determinados quando se verifica a existência de, pelo menos, 75% dos valores.

ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

A classificação da qualidade do ar é obtida através da comparação das concentrações obtidas com os valores do Índice de Qualidade do Ar (IQar) definidos de acordo com a metodologia revista no ano de 2019. O IQar é uma ferramenta desenvolvida pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) que permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar para diversos poluentes (nomeadamente PM₁₀, NO₂, O₃ e SO₂).

A classificação da qualidade do ar é definida pela pior classificação verificada entre os diferentes poluentes considerados.

O IQar é calculado a partir de valores de concentração relativos aos seguintes períodos de integração:

- NO₂, O₃ e SO₂: Máximos horários;
- PM₁₀: Médias diárias;

De acordo com a matriz de classificação do índice de Qualidade do Ar e com os resultados obtidos na campanha de amostragem observa-se que o Ozono (O₃) é o principal responsável pela diminuição da qualidade do ar. Verificou-se ainda que nos dias 7, 9, 10 e 13 de março o índice de Qualidade do Ar atribuído foi “Médio”, tendo sido “Bom” nos dias 8 e 12 e “Muito Bom” no dia 11 de março de 2023.

Data	Concentração obtida				Índice da Qualidade do Ar	
	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	Classificação	Poluente responsável
07/03/2023	12,1	29,1	111	1,50	Médio	O ₃
08/03/2023	7,7	12,0	91	1,69	Bom	O ₃
09/03/2023	17,6	22,6	112	1,76	Médio	O ₃
10/03/2023	14,8	30,1	106	1,83	Médio	O ₃
11/03/2023	8,5	27,3	76	2,03	Muito Bom	-
12/03/2023	12,9	37,2	87	2,49	Bom	O ₃
13/03/2023	15,7	17,5	121	2,22	Médio	O ₃

Nota: O cálculo do índice de qualidade do ar encontra-se fora do âmbito da acreditação.

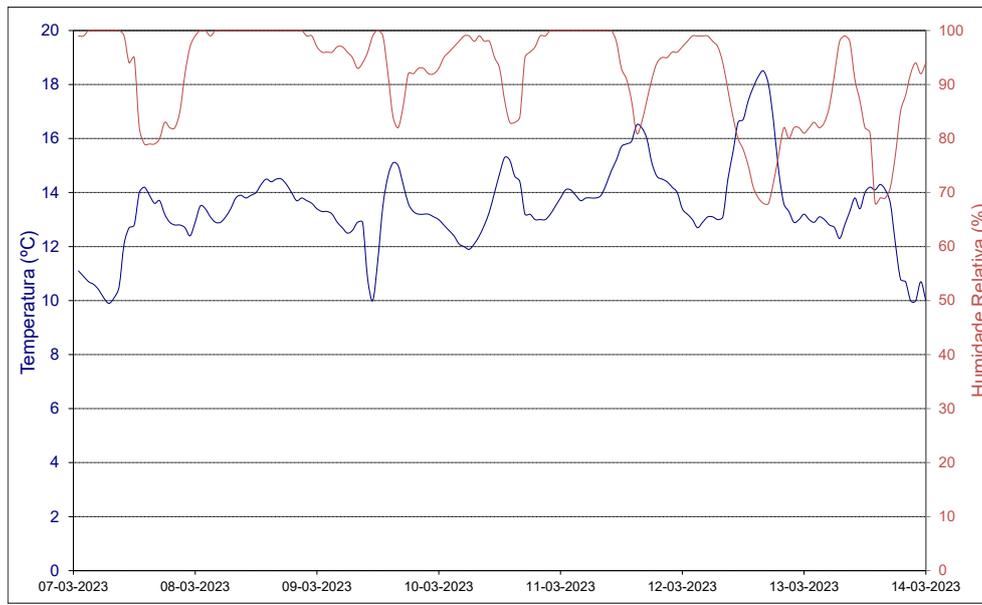
ANEXOS

- Dados meteorológicos
- Resultados completos das campanhas de monitorização
- Rosas de poluição
- Carta de localização

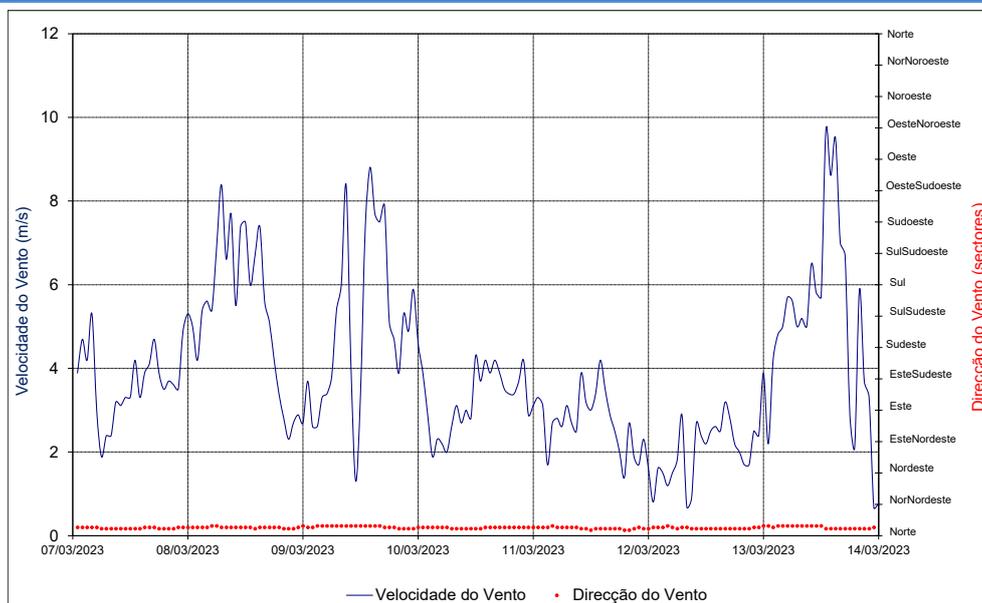
DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento e precipitação, medidos na área em análise durante o período de medição, resultam de médias horárias.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos encontra-se fora do âmbito da acreditação.

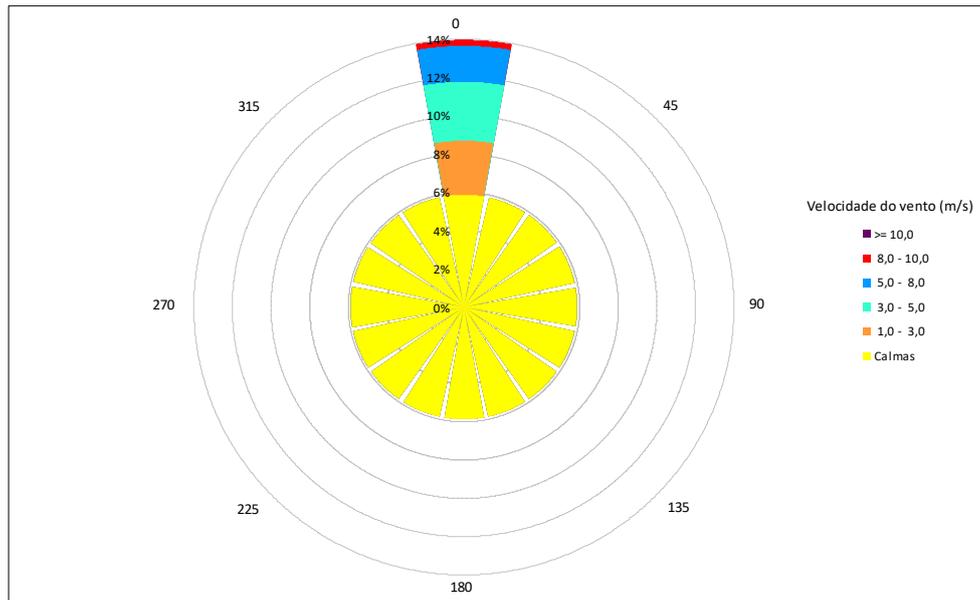


Varição temporal da temperatura e humidade relativa do ar.

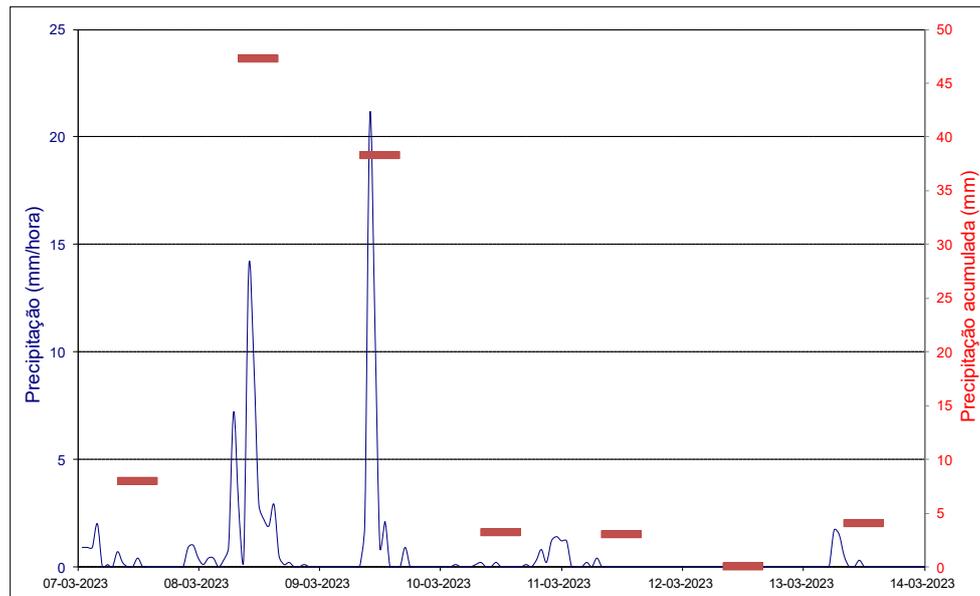


Varição temporal da velocidade e direção do vento.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



Rosa dos ventos característica do período de medição.

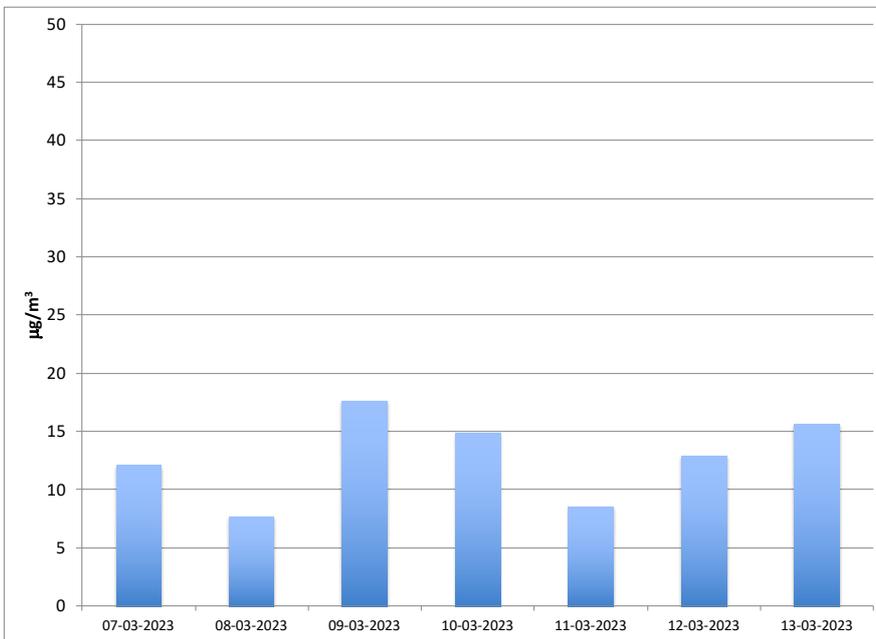


Precipitação diária acumulada.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

RESULTADOS COMPLETOS DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO

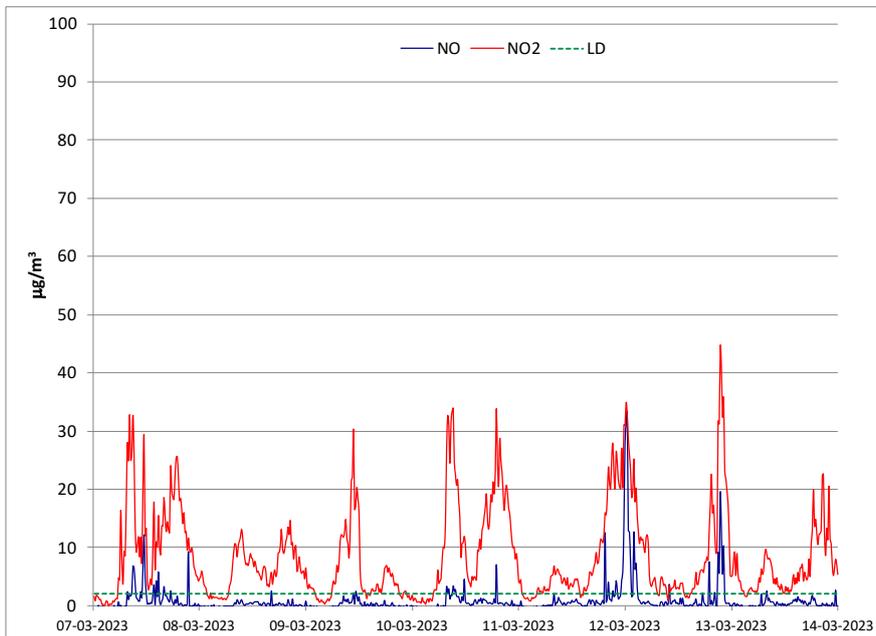
CONCENTRAÇÃO DE PM₁₀



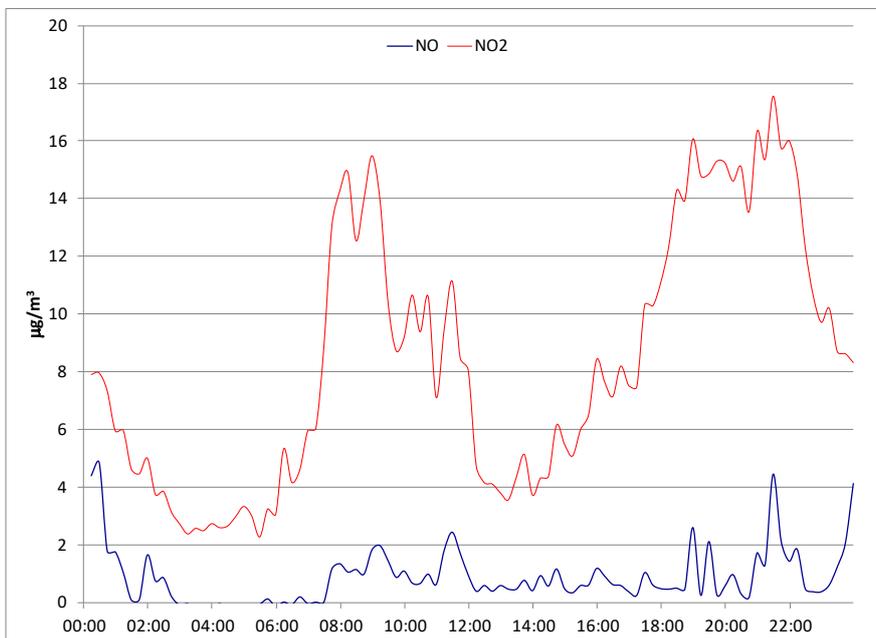
Variação temporal dos valores médios diários da concentração de PM₁₀ (µg/m³).



CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO



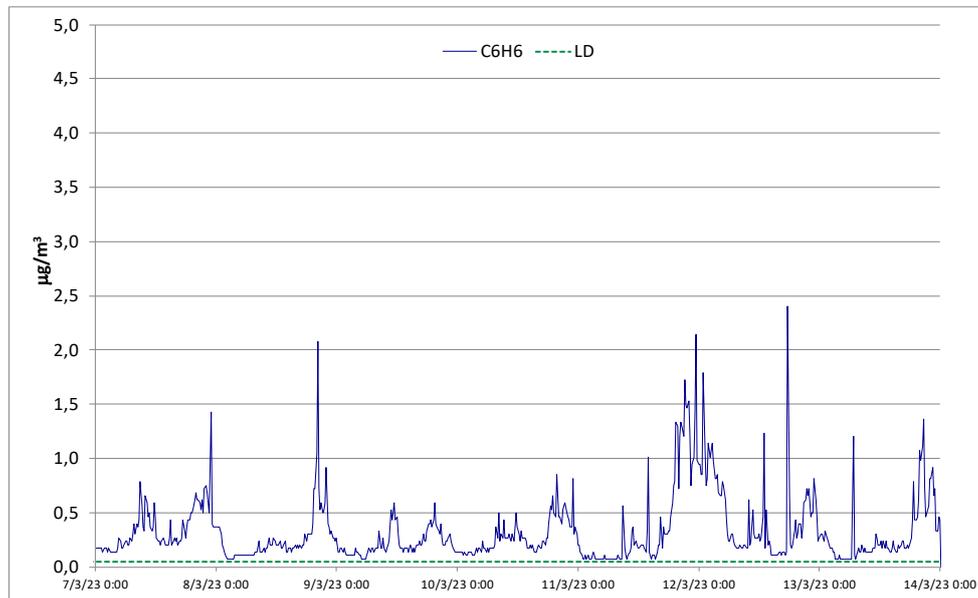
Variação temporal das concentrações de NO e NO₂ (µg/m³).



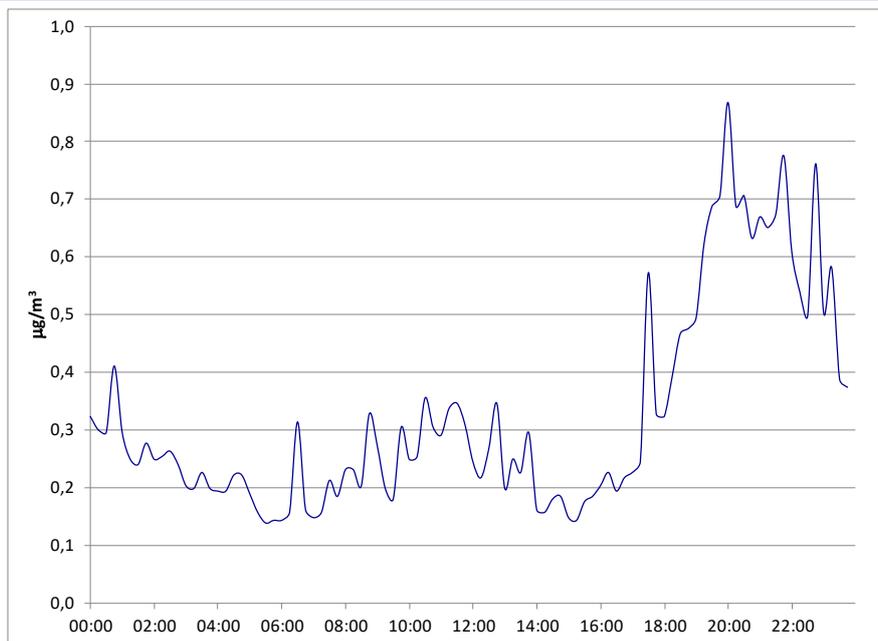
Variação dos valores médios horários das concentrações de NO e NO₂ (µg/m³).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

CONCENTRAÇÃO DE BENZENO

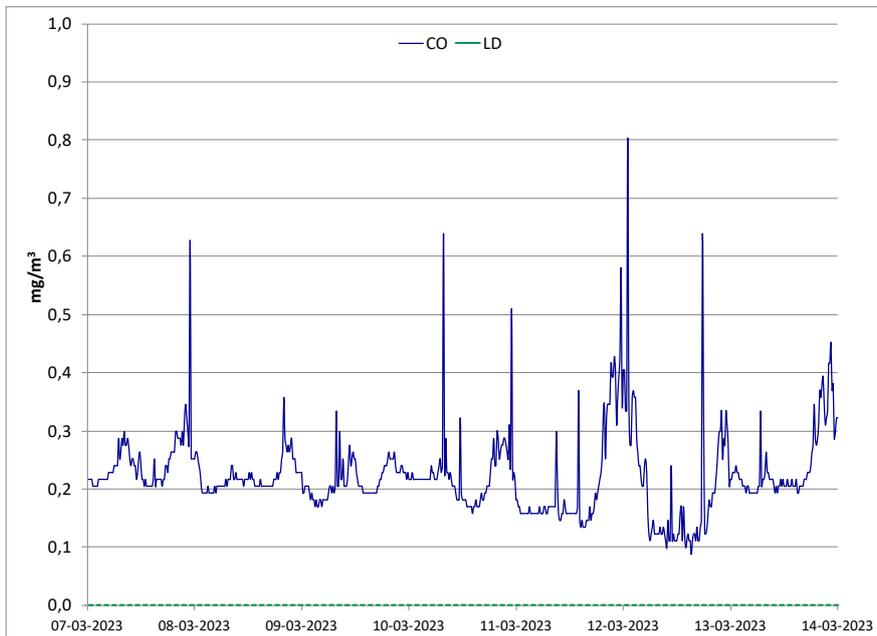


Variação temporal da concentração de C_6H_6 ($\mu g/m^3$).

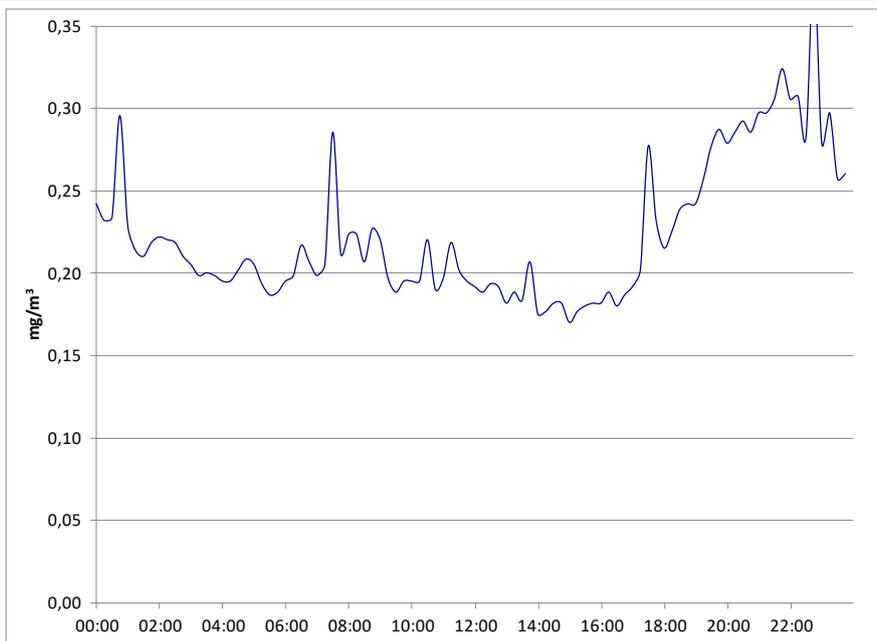


Variação dos valores médios horários das concentrações de C_6H_6 ($\mu g/m^3$).

CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO



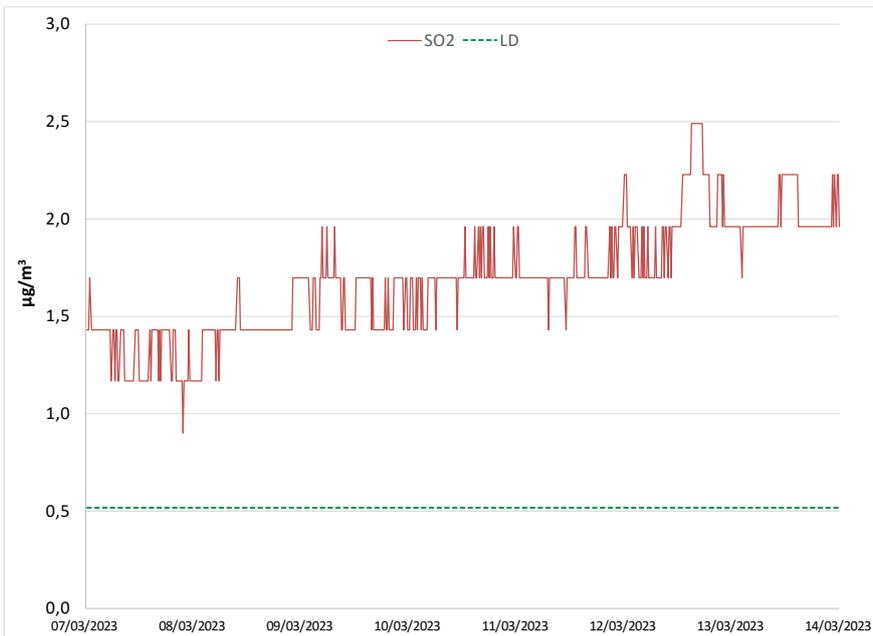
Variação temporal da concentração de CO (mg/m³).



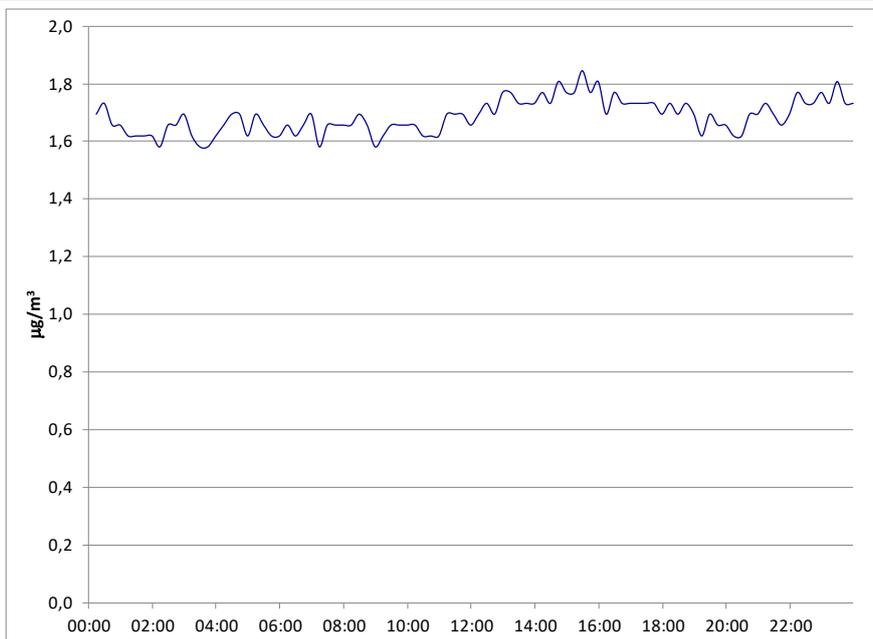
Variação dos valores médios horários das concentrações de CO (mg/m³).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

CONCENTRAÇÃO DE DIÓXIDO DE ENXOFRE



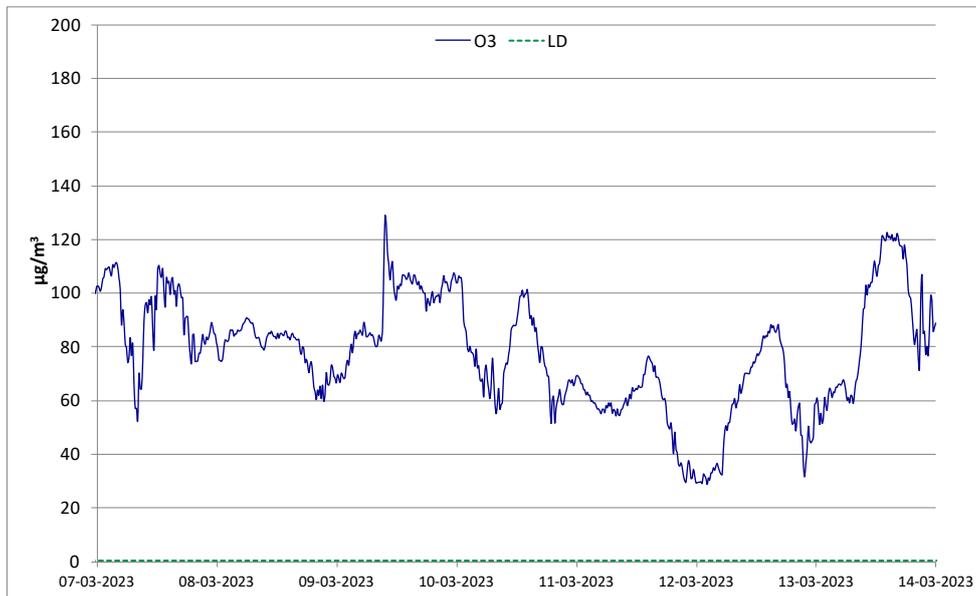
Variação temporal da concentração de SO₂ (µg/m³).



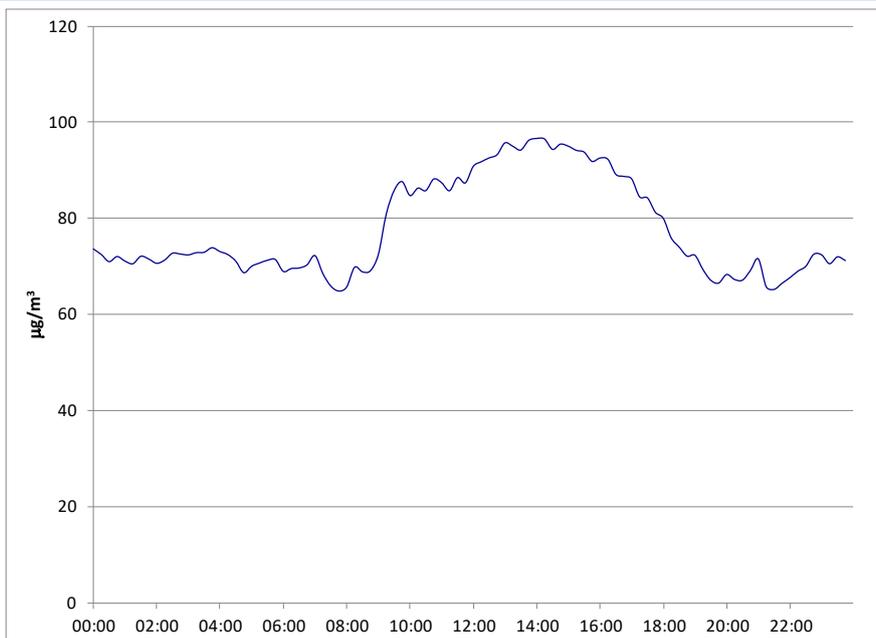
Variação dos valores médios horários das concentrações de SO₂ (µg/m³).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

CONCENTRAÇÃO DE OZONO



Varição temporal da concentração de O₃ (µg/m³).



Varição dos valores médios horários das concentrações de O₃ (µg/m³).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ROSAS DE POLUIÇÃO

As rosas de poluição foram elaboradas com base nos dados meteorológicos, médias horárias.

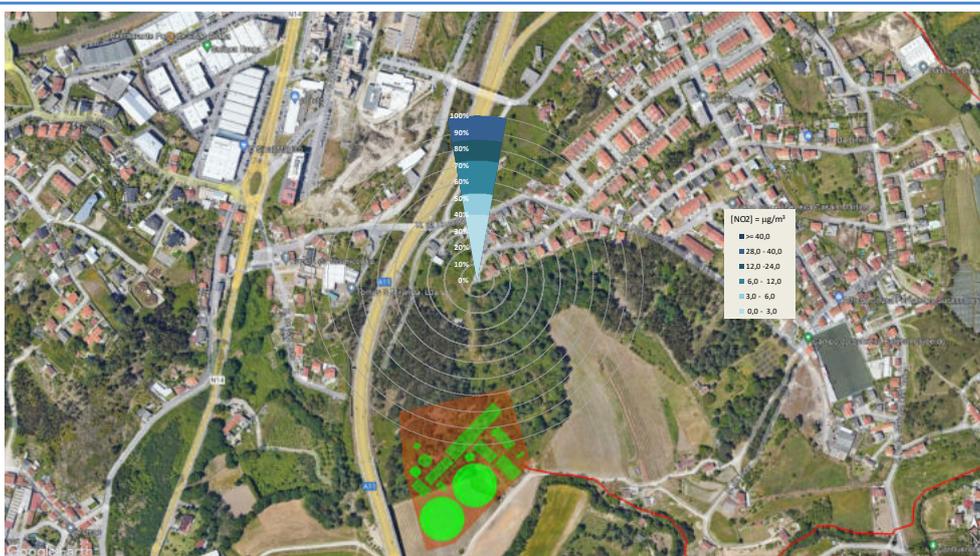
Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos, assim como a elaboração das respetivas rosas de poluição encontra-se fora do âmbito da acreditação.

PM₁₀



Rosa de poluição de PM₁₀ resultante das medições.

DIÓXIDO DE AZOTO



Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições.

BENZENO



Rosa de poluição de C₆H₆ resultante das medições.

MONÓXIDO DE CARBONO



Rosa de poluição de CO resultante das medições.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

DIÓXIDO DE ENXOFRE



Rosa de poluição de SO₂ resultante das medições.

OZONO



Rosa de poluição de O₃ resultante das medições.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

CARTA DE LOCALIZAÇÃO



Local de medição AR1





MONITAR

WWW.MONITAR.PT

ANEXO III.5 | RELATÓRIO DE ENSAIO DE RUÍDO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 03/09 – 02/23 – 02 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 03/09 – 02/23 – 02 – ED01/REV00

AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO “EMISSÁRIO E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO ESTE”

ENSAIO	MÉTODO
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 PT 006 Ed04/Rev00



MONITAR
engenharia do ambiente



excelência'21

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB - MONITAR, LDA. RUA QUINTA D’EL REI, LOTE 266, FRAÇÕES A/B 3500-612 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	SIMBIENTE – ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL, LDA. CENTRO DE ESCRITÓRIOS DO PORTO RUA SANTOS POUSADA, 441, SALA 107 4000-486 PORTO
TÍTULO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO “EMISSÁRIO E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO ESTE”
N.º DO RELATÓRIO	03/09 – 02/23 – 02
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV01
NATUREZA DA REVISÃO	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	03/09 – 02/23
LOCAIS DE MEDIÇÃO	R1, R2 E R4 – UNIÃO DAS FREGUESIAS DE FERREIROS E GONDIZALVES, CONCELHO DE BRAGA, DISTRITO DE BRAGA R3 – UNIÃO DAS FREGUESIAS DE LOMAR E ARCOS, CONCELHO DE BRAGA, DISTRITO DE BRAGA
DATA DE REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES	15, 16, 20 E 21 DE MARÇO DE 2023
DIRETOR TÉCNICO	
TÉCNICO OPERACIONAL	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	22 DE MARÇO DE 2023

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	5
METODOLOGIA DE MEDIÇÃO	5
EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	6
LOCAIS DE MEDIÇÃO.....	7
RESULTADOS.....	8
R1.....	8
R2.....	10
R3.....	12
R4.....	14
ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	16
ANEXOS.....	17
Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído.....	18
Contagens de Tráfego Rodoviário	20
Dados Meteorológicos	22

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à avaliação acústica realizada no âmbito da caracterização da situação de referência do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto “Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este”. A avaliação acústica foi realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

Foram avaliados quatro locais, situados na união das freguesias de Ferreiros e Gondizalves, concelho de Braga (R1, R2 e R4) e união das freguesias de Lomar e Arcos, concelho de Braga (R3), que representam o conjunto de recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído associado ao Projeto.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição, os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e noturno (L_n), obtidos para os locais de medição, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR e tido em consideração que o concelho de Braga atribui, segundo o seu Plano Diretor Municipal em vigor, classificação de zona mista aos locais de medição.

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

- NP ISO 1996-1:2019. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2019. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora;
- PT 006 Ed04/Rev00. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab “Determinação do Nível Sonoro Médio de longa Duração”;

Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar. O anexo técnico de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	MARCA/MODELO/N.º DE SÉRIE
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	Brüel & Kjaer/2250/2676030
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.70.05.3.16
Boletim de verificação	VACV347/22
Data de verificação	20/06/2022
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	Brüel & Kjaer/2250/3029996
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.71.15.3.33
Boletim de verificação	VACV15/23
Data de verificação	21/01/2023
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	Brüel & Kjaer/2250/2709696
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.70.05.3.16
Boletim de verificação	VACV 16/23
Data de verificação	24/01/2023
Termo-higrómetro-Anemómetro	Kestrel/5500/2662762
Certificados de Calibração	CHUM888/22 (Higrómetro e Termómetro); LAC.2022.0098 (Anemómetro)
Data de calibração	22/03/2022 (Higrómetro e Termómetro); 28/03/2022 (Anemómetro)
Termo-higrómetro-Anemómetro	Kestrel/5500/2243333
Certificados de Calibração	CHUM974/22 (Higrómetro e Termómetro); LAC.2022.0100 (Anemómetro)
Data de calibração	25/03/2022 (Higrómetro e Termómetro); 04/04/2022 (Anemómetro)

LOCAIS DE MEDIÇÃO

LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA/CONCELHO	COORDENADAS (ETRS89/ PT-TM06)	TIPO DE RECETOR	ALTURA DE MEDIÇÃO (m)
R1	União das freguesias de Ferreiros e Gondizalves/Braga	M: -25976 P: 206194	Conjunto de habitações	4,0
R2		M: -25618 P: 206192	Conjunto de habitações	4,0
R3	União das freguesias de Lomar e Arcos/Braga	M: -25730 P: 205869	Conjunto de habitações	4,0
R4	União das freguesias de Ferreiros e Gondizalves/Braga	M: -26194 P: 206030	Conjunto de habitações	4,0

Nota: Os locais de medição encontram-se representados em anexo (ver Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído).

REGISTO FOTOGRÁFICO



Local de medição R1



Local de medição R2



Local de medição R3



Local de medição R4

RESULTADOS

R1

Observações: Nos períodos diurno, do entardecer e noturno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R1, estavam associadas ao tráfego rodoviário a circular na A11, localizada a cerca de 140m a oeste, a fontes de ruído provenientes de origem natural e de atividades quotidianas da população.

Nota: Considera-se que as condições de propagação sonora aquando das medições efetuadas não colocam em causa a comparação com os valores limite definidos no RGR.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R1

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas, em anexo, as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora predominante		Outras fontes sonoras	Tipo de solo
	Descrição	Posicionamento da Fonte		
Diurno Entardecer Noturno	Tráfego rodoviário a circular na A11	140m a oeste	- Naturais - Atividades quotidianas da população	Urbano denso

Período Diurno

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R1 - Med1	15/03/2023	16:21:36	0:15:00	49,0	
R1 - Med2	15/03/2023	16:38:16	0:15:00	48,2	48,9
R1 - Med3	15/03/2023	16:53:47	0:15:00	49,4	
R1 - Med10	20/03/2023	17:15:17	0:15:00	49,9	
R1 - Med11	20/03/2023	17:36:34	0:15:00	50,5	50,3
R1 - Med12	20/03/2023	18:01:01	0:15:00	50,6	
				Ld	49,7

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R1 - Med4	15/03/2023	20:34:45	0:15:00	48,2	
R1 - Med5	15/03/2023	20:49:57	0:15:00	49,0	49,1
R1 - Med6	15/03/2023	21:06:39	0:15:00	49,9	
R1 - Med13	20/03/2023	20:26:28	0:15:00	47,8	
R1 - Med14	20/03/2023	20:57:03	0:15:00	47,6	47,8
R1 - Med15	20/03/2023	21:13:19	0:15:00	48,0	
				Le	48,5

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R1 - Med7	15/03/2023	23:54:05	0:15:00	46,1	
R1 - Med8	16/03/2023	00:12:46	0:15:00	44,3	44,9
R1 - Med9	16/03/2023	00:28:53	0:15:00	43,9	
R1 - Med16	20/03/2023	23:54:28	0:15:00	45,2	
R1 - Med17	21/03/2023	00:09:41	0:15:00	44,9	44,9
R1 - Med18	21/03/2023	00:24:53	0:15:00	44,5	
				Ln	44,9

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R1	Mista	65	55	53	45	Inferior ao valor limite

Observações:

Os recetores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R1, localizam-se no concelho de Braga cujo Plano Director Municipal ratificado pela Aviso n.º 11741/2015 de 14 de outubro, cuja última alteração é o Aviso n.º 14628/2021 de 4 de agosto classifica o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

R2

Observações: Nos períodos diurno, do entardecer e noturno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R2, estavam associadas ao tráfego rodoviário a circular na rua da Corredoura, localizada a cerca de 3m a sudoeste, a fontes de ruído provenientes de origem natural e de atividades quotidianas da população.

Nota: Os dados referentes às contagens de tráfego rodoviário são apresentados em anexo (ver Contagens de Tráfego Rodoviário). Considera-se que as condições de propagação sonora aquando das medições efetuadas não colocam em causa a comparação com os valores limite definidos no RGR.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R2

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas, em anexo, as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora predominante		Outras fontes sonoras	Tipo de solo
	Descrição	Posicionamento da Fonte		
Diurno Entardecer Noturno	Tráfego rodoviário a circular na rua da Corredoura	3m a sudoeste	- Naturais - Atividades quotidianas da população	Urbano denso

Período Diurno

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} (dB(A))
R2 - Med1	15/03/2023	14:59:03	0:15:00	56,1	
R2 - Med2	15/03/2023	15:14:19	0:15:00	55,4	55,6
R2 - Med3	15/03/2023	15:29:32	0:15:00	55,3	
R2 - Med10	20/03/2023	16:00:03	0:15:00	55,3	
R2 - Med11	20/03/2023	16:15:43	0:15:00	57,4	56,1
R2 - Med12	20/03/2023	16:31:42	0:15:00	55,3	
				Ld	55,9

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R2 - Med4	15/03/2023	21:37:35	0:15:00	53,1	
R2 - Med5	15/03/2023	21:55:42	0:15:00	53,1	52,8
R2 - Med6	15/03/2023	22:10:58	0:15:00	52,3	
R2 - Med13	20/03/2023	21:43:47	0:15:00	52,9	
R2 - Med14	20/03/2023	21:59:04	0:15:00	52,2	52,1
R2 - Med15	20/03/2023	22:17:58	0:15:00	51,0	
				Le	52,5

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R2 - Med7	15/03/2023	23:00:30	0:15:00	48,4	
R2 - Med8	15/03/2023	23:16:03	0:15:00	48,4	48,3
R2 - Med9	15/03/2023	23:31:58	0:15:00	48,1	
R2 - Med16	20/03/2023	23:00:01	0:15:00	48,1	
R2 - Med17	20/03/2023	23:15:17	0:15:00	47,9	48,0
R2 - Med18	20/03/2023	23:30:51	0:15:00	47,9	
				Ln	48,1

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R2	Mista	65	55	57	48	Inferior ao valor limite

Observações:

Os recetores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R2, localizam-se no concelho de Braga cujo Plano Director Municipal ratificado pela Aviso n.º 11741/2015 de 14 de outubro, cuja última alteração é o Aviso n.º 14628/2021 de 4 de agosto classifica o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

R3

Observações: Nos períodos diurno, do entardecer e noturno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R3, estavam associadas ao tráfego rodoviário a circular na avenida Miguel Torga, localizada a cerca de 240m a sul, a fontes de ruído provenientes de origem natural (rio Este) e de atividades quotidianas da população.

Nota: Considera-se que as condições de propagação sonora aquando das medições efetuadas não colocam em causa a comparação com os valores limite definidos no RGR.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R3

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas, em anexo, as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora predominante		Outras fontes sonoras	Tipo de solo
	Descrição	Posicionamento da Fonte		
Diurno	Tráfego rodoviário a circular na avenida Miguel Torga	240m a sul	- Naturais (rio Este) - Atividades quotidianas da população	Urbano denso
Entardecer Noturno	Naturais (rio Este)	50m a sul	- Tráfego rodoviário a circular na avenida Miguel Torga - Atividades quotidianas da população	

Período Diurno

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} (dB(A))
R3 - Med1	15/03/2023	16:00:35	0:15:00	52,2	
R3 - Med2	15/03/2023	16:16:01	0:15:00	52,5	52,5
R3 - Med3	15/03/2023	16:31:07	0:15:00	52,9	
R3 - Med10	20/03/2023	17:02:12	0:15:00	55,2	
R3 - Med11	20/03/2023	17:18:20	0:15:00	54,0	54,7
R3 - Med12	20/03/2023	17:33:33	0:15:00	54,7	
				Ld	53,7

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R3 - Med4	15/03/2023	20:28:05	0:15:00	49,0	
R3 - Med5	15/03/2023	20:44:13	0:15:00	49,5	49,3
R3 - Med6	15/03/2023	20:59:18	0:15:00	49,5	
R3 - Med13	20/03/2023	20:32:03	0:15:00	50,6	
R3 - Med14	20/03/2023	20:47:15	0:15:00	51,1	50,8
R3 - Med15	20/03/2023	21:02:41	0:15:00	50,8	
				Le	50,2

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R3 - Med7	15/03/2023	23:52:00	0:15:00	49,4	
R3 - Med8	16/03/2023	00:07:07	0:15:00	49,1	49,2
R3 - Med9	16/03/2023	00:22:18	0:15:00	49,1	
R3 - Med16	20/03/2023	23:54:55	0:15:00	49,8	
R3 - Med17	21/03/2023	00:11:44	0:15:00	50,3	50,0
R3 - Med18	21/03/2023	00:27:27	0:15:00	50,0	
				Ln	49,6

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R3	Mista	65	55	57	50	Inferior ao valor limite

Observações:

Os recetores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R3, localizam-se no concelho de Braga cujo Plano Director Municipal ratificado pela Aviso n.º 11741/2015 de 14 de outubro, cuja última alteração é o Aviso n.º 14628/2021 de 4 de agosto classifica o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

R4

Observações: Nos períodos diurno, do entardecer e noturno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R4, estavam associadas ao tráfego rodoviário a circular na A11, localizada a cerca de 45m a este, a fontes de ruído provenientes de origem natural e de atividades quotidianas da população.

Nota: Os dados referentes às contagens de tráfego rodoviário são apresentados em anexo (ver Contagens de Tráfego Rodoviário). Considera-se que as condições de propagação sonora aquando das medições efetuadas não colocam em causa a comparação com os valores limite definidos no RGR.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R4

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas, em anexo, as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora predominante		Outras fontes sonoras	Tipo de solo
	Descrição	Posicionamento da Fonte		
Diurno Entardecer Noturno	Tráfego rodoviário a circular na A11	45m a este	- Naturais - Atividades quotidianas da população	Urbano denso

Período Diurno

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} (dB(A))
R4 - Med1	15/03/2023	15:15:05	0:15:00	62,7	
R4 - Med2	15/03/2023	15:31:01	0:15:00	62,7	62,7
R4 - Med3	15/03/2023	15:47:13	0:15:00	62,8	
R4 - Med10	20/03/2023	16:12:15	0:15:00	64,2	
R4 - Med11	20/03/2023	16:28:13	0:15:00	64,3	64,2
R4 - Med12	20/03/2023	16:43:39	0:15:00	64,0	
				Ld	63,5

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R4 - Med4	15/03/2023	21:32:40	0:15:00	60,2	
R4 - Med5	15/03/2023	21:47:56	0:15:00	61,4	61,2
R4 - Med6	15/03/2023	22:03:16	0:15:00	61,8	
R4 - Med13	20/03/2023	21:37:28	0:15:00	58,9	
R4 - Med14	20/03/2023	21:53:01	0:15:00	60,9	60,1
R4 - Med15	20/03/2023	22:08:29	0:15:00	60,3	
				Le	60,7

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq,Fast} (dB(A))	L _{Aeq,Fast} (dB(A))
R4 - Med7	15/03/2023	23:00:06	0:15:00	59,2	
R4 - Med8	15/03/2023	23:15:21	0:15:00	60,4	60,1
R4 - Med9	15/03/2023	23:31:05	0:15:00	60,5	
R4 - Med16	20/03/2023	23:00:04	0:15:00	59,5	
R4 - Med17	20/03/2023	23:15:26	0:15:00	58,7	58,7
R4 - Med18	20/03/2023	23:30:46	0:15:00	57,9	
				Ln	59,5

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R4	Mista	65	55	67	60	Superior ao valor limite

Observações:

Os recetores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R4, localizam-se no concelho de Braga cujo Plano Director Municipal ratificado pela Aviso n.º 11741/2015 de 14 de outubro, cuja última alteração é o Aviso n.º 14628/2021 de 4 de agosto classifica o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação acústica efetuada no âmbito da caracterização da situação de referência do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto “Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este” foi efetuada de acordo com o RGR tendo em consideração que a incerteza associada aos ensaios não é apresentada nem é considerada para efeitos de avaliação de conformidade.

Foram efetuadas medições em quatro locais, que representam o conjunto de recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído associado ao Projeto.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno, do entardecer e noturno. Os indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados nos locais de medição R1, R2 e R3 são inferiores aos valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR, enquanto que no local de medição R4, os indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados são superiores aos valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR.

ANEXOS

- Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído
- Contagens de Tráfego Rodoviário
- Dados Meteorológicos

CARTA N.º 1 - LOCAIS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO



Local de medição R1



Local de medição R2



Local de medição R3



Local de medição R4



Legenda

-  Locais de medição
-  Limite ETAR
-  Outras estruturas
-  Emissário
-  A11
-  Av. Miguel Torga
-  Rua da Corredoura



CONTAGENS DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO

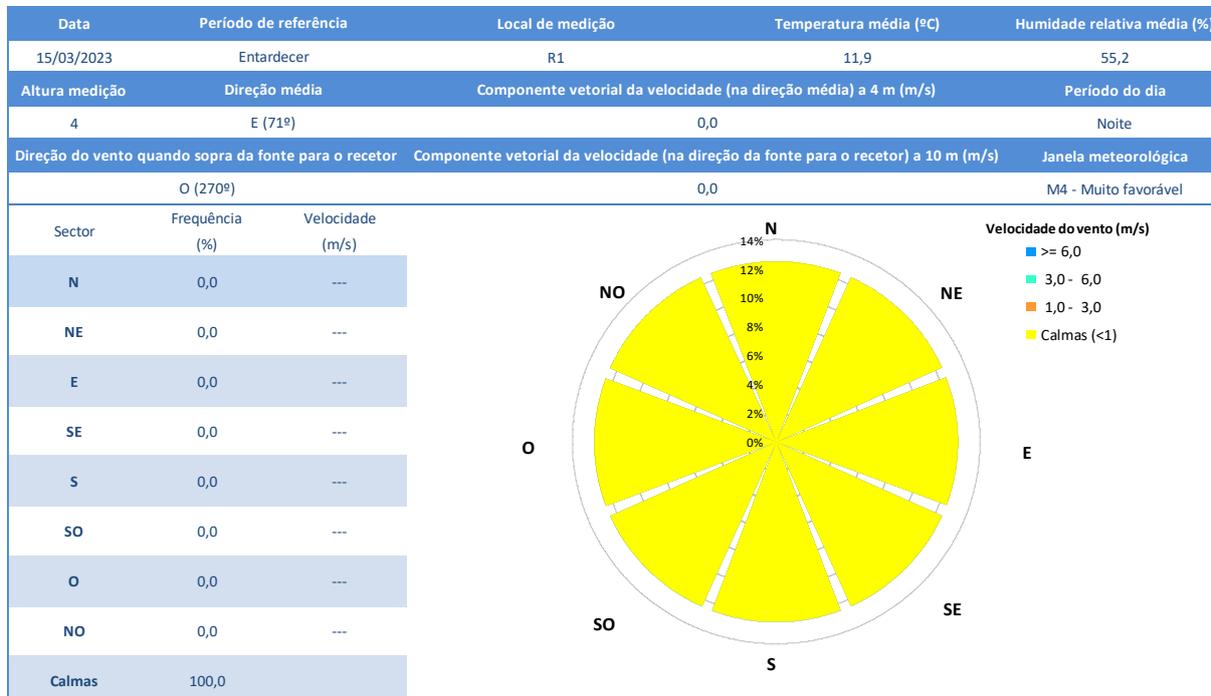
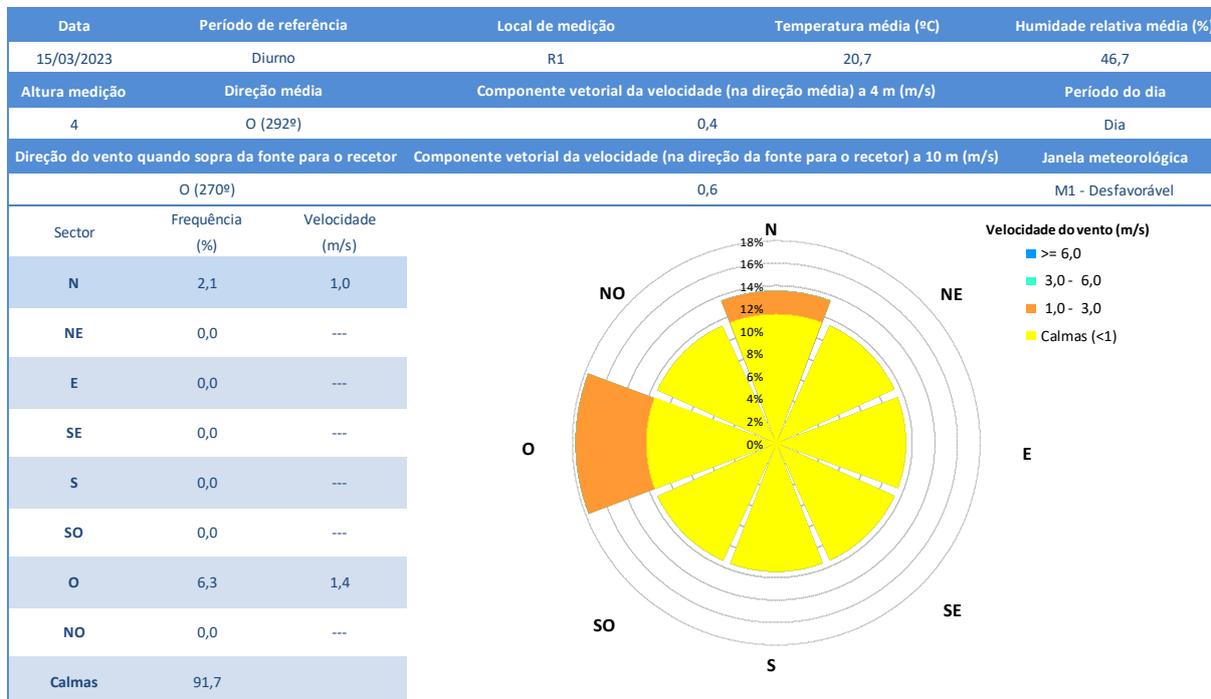
Contagem de Tráfego Rodoviário

Período de Amostragem	Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de contagem	Rua da Corredoura	
					Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
Diurno	R2 - Med01	15/03/2023	14:59:03	0:15:00	12	0
	R2 - Med02	15/03/2023	15:14:19	0:15:00	14	0
	R2 - Med03	15/03/2023	15:29:32	0:15:00	15	0
	R2 - Med10	20/03/2023	16:00:03	0:15:00	10	0
	R2 - Med11	20/03/2023	16:15:43	0:15:00	16	0
	R2 - Med12	20/03/2023	16:31:42	0:15:00	12	0
Entardecer	R2 - Med04	15/03/2023	21:37:35	0:15:00	7	0
	R2 - Med05	15/03/2023	21:55:42	0:15:00	8	0
	R2 - Med06	15/03/2023	22:10:58	0:15:00	8	0
	R2 - Med13	20/03/2023	21:43:47	0:15:00	6	0
	R2 - Med14	20/03/2023	21:59:04	0:15:00	9	0
	R2 - Med15	20/03/2023	22:17:58	0:15:00	7	0
Noturno	R2 - Med07	15/03/2023	23:00:30	0:15:00	2	0
	R2 - Med08	15/03/2023	23:16:03	0:15:00	2	0
	R2 - Med09	15/03/2023	23:31:58	0:15:00	2	0
	R2 - Med16	20/03/2023	23:00:01	0:15:00	3	0
	R2 - Med17	20/03/2023	23:15:17	0:15:00	2	0
	R2 - Med18	20/03/2023	23:30:51	0:15:00	2	0

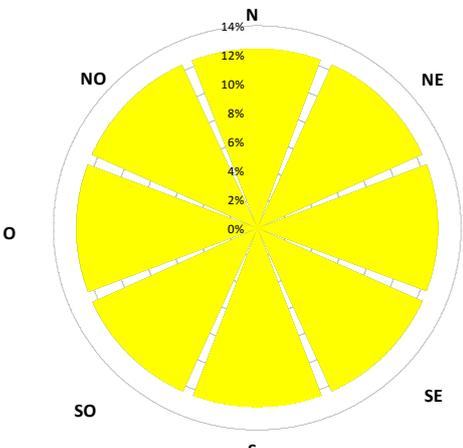
Contagem de Tráfego Rodoviário						
A11						
Período de Amostragem	Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de contagem	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
Diurno	R4 - Med01	15/03/2023	15:15:05	0:15:00	420	35
	R4 - Med02	15/03/2023	15:31:01	0:15:00	510	33
	R4 - Med03	15/03/2023	15:47:13	0:15:00	475	39
	R4 - Med10	20/03/2023	16:12:15	0:15:00	523	34
	R4 - Med11	20/03/2023	16:28:13	0:15:00	449	45
	R4 - Med12	20/03/2023	16:43:39	0:15:00	432	36
Entardecer	R4 - Med04	15/03/2023	21:32:40	0:15:00	143	5
	R4 - Med05	15/03/2023	21:47:56	0:15:00	169	8
	R4 - Med06	15/03/2023	22:03:16	0:15:00	155	7
	R4 - Med13	20/03/2023	21:37:28	0:15:00	102	7
	R4 - Med14	20/03/2023	21:53:01	0:15:00	161	6
	R4 - Med15	20/03/2023	22:08:29	0:15:00	138	8
Noturno	R4 - Med07	15/03/2023	23:00:06	0:15:00	117	5
	R4 - Med08	15/03/2023	23:15:21	0:15:00	119	7
	R4 - Med09	15/03/2023	23:31:05	0:15:00	125	4
	R4 - Med16	20/03/2023	23:00:04	0:15:00	89	7
	R4 - Med17	20/03/2023	23:15:26	0:15:00	68	3
	R4 - Med18	20/03/2023	23:30:46	0:15:00	65	5

DADOS METEOROLÓGICOS

R1



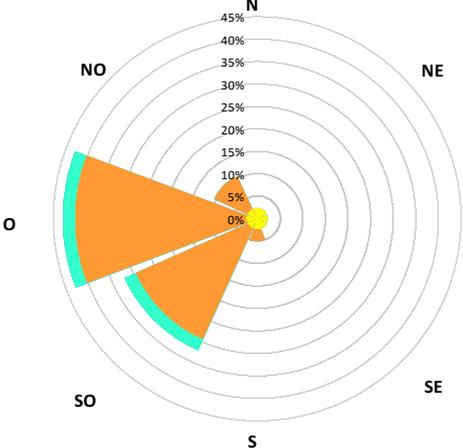
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Noturno	R1	9,7	72,1
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	---	0,0		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
O (270º)		0,0		M4 - Muito favorável
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	0,0	---		
SO	0,0	---		
O	0,0	---		
NO	0,0	---		
Calmas	100,0			



Velocidade do vento (m/s)

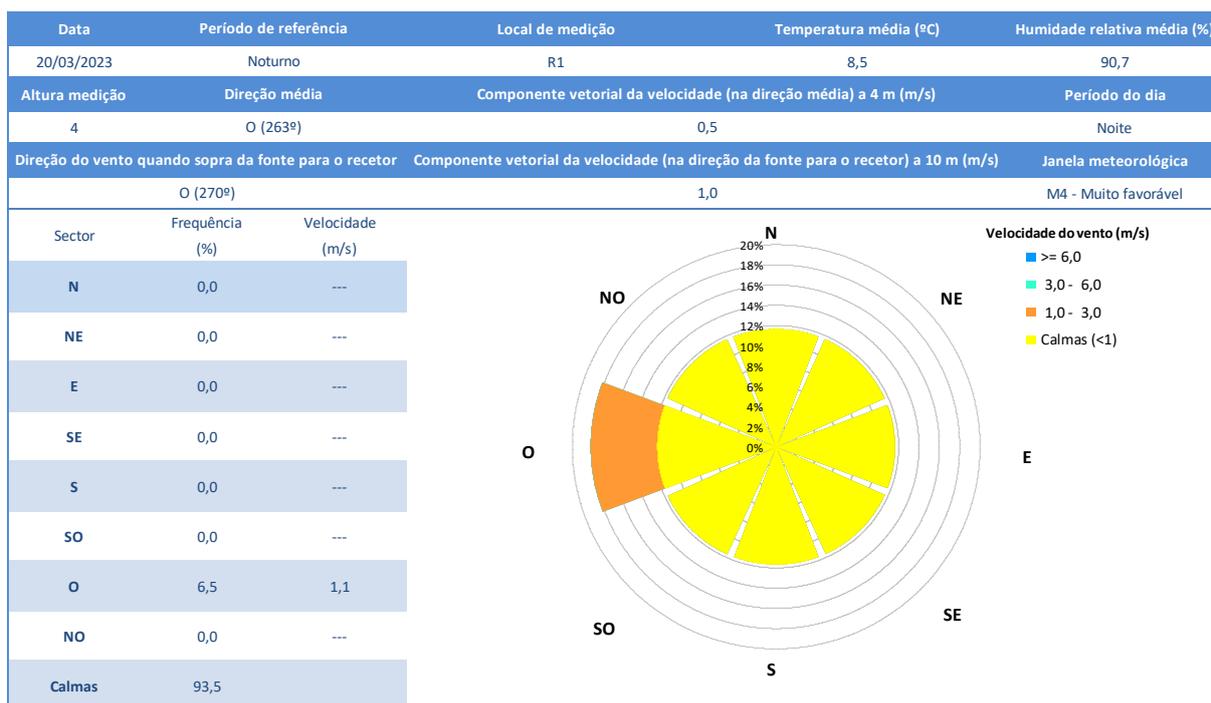
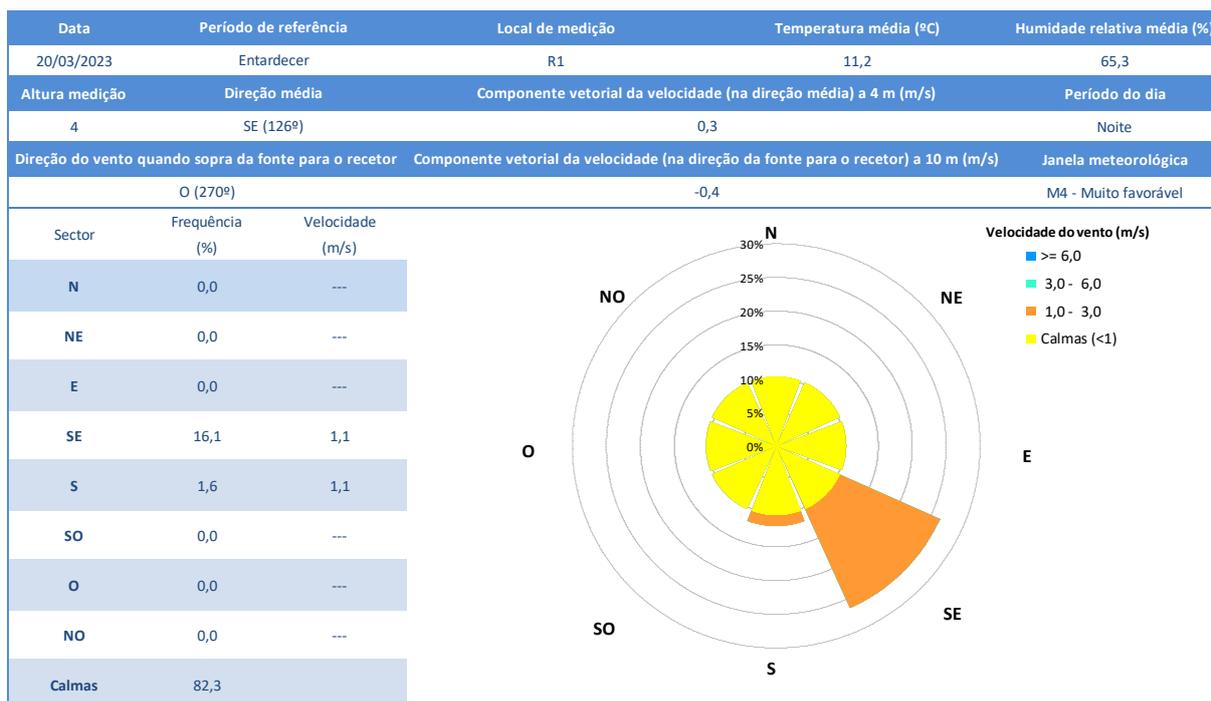
- >= 6,0
- 3,0 - 6,0
- 1,0 - 3,0
- Calmas (<1)

Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
20/03/2023	Diurno	R1	18,0	64,6
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	O (251º)	1,5		Dia
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
O (270º)		2,7		M2 - Homogénea
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	2,7	1,0		
SO	29,7	1,9		
O	40,5	2,0		
NO	8,1	1,7		
Calmas	18,9			



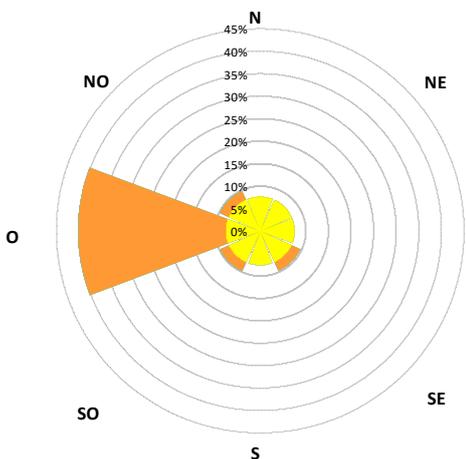
Velocidade do vento (m/s)

- >= 6,0
- 3,0 - 6,0
- 1,0 - 3,0
- Calmas (<1)

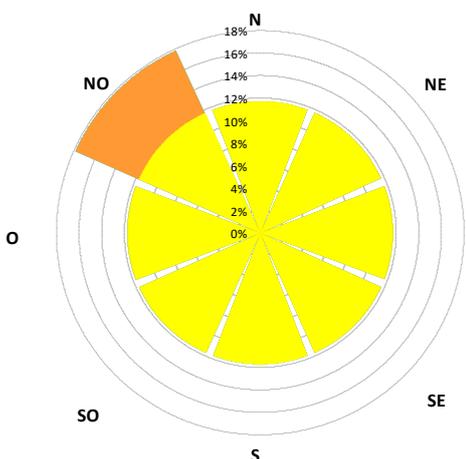


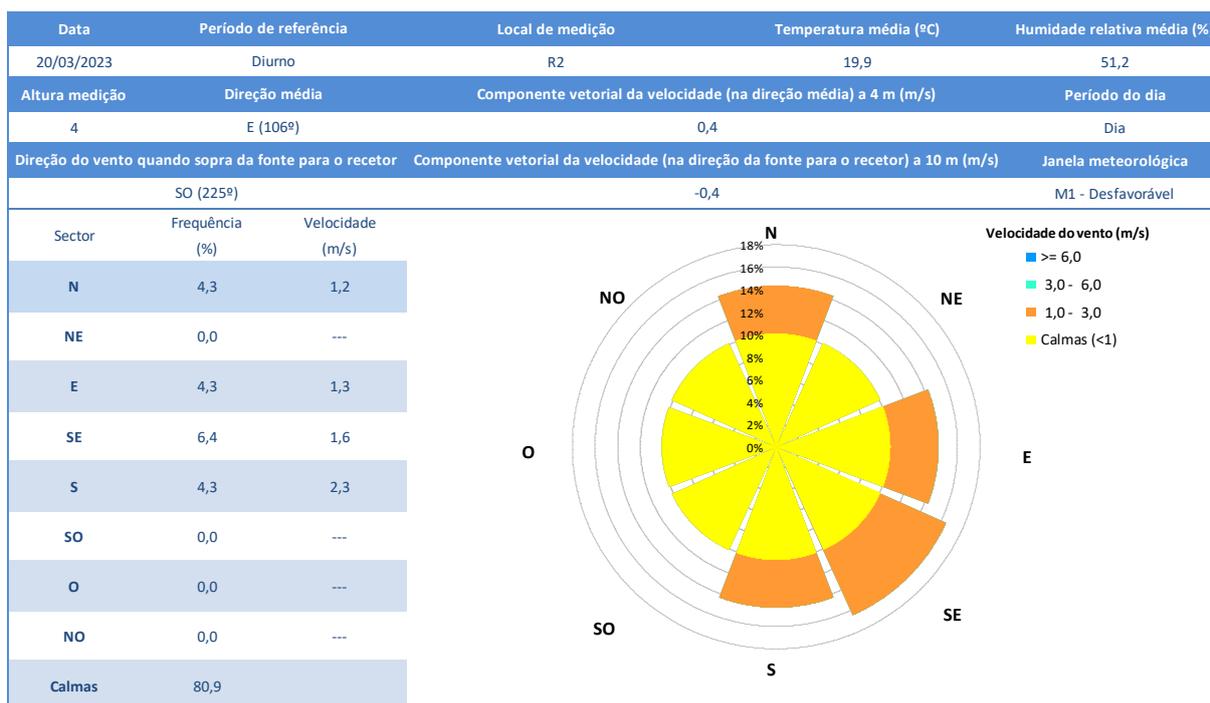
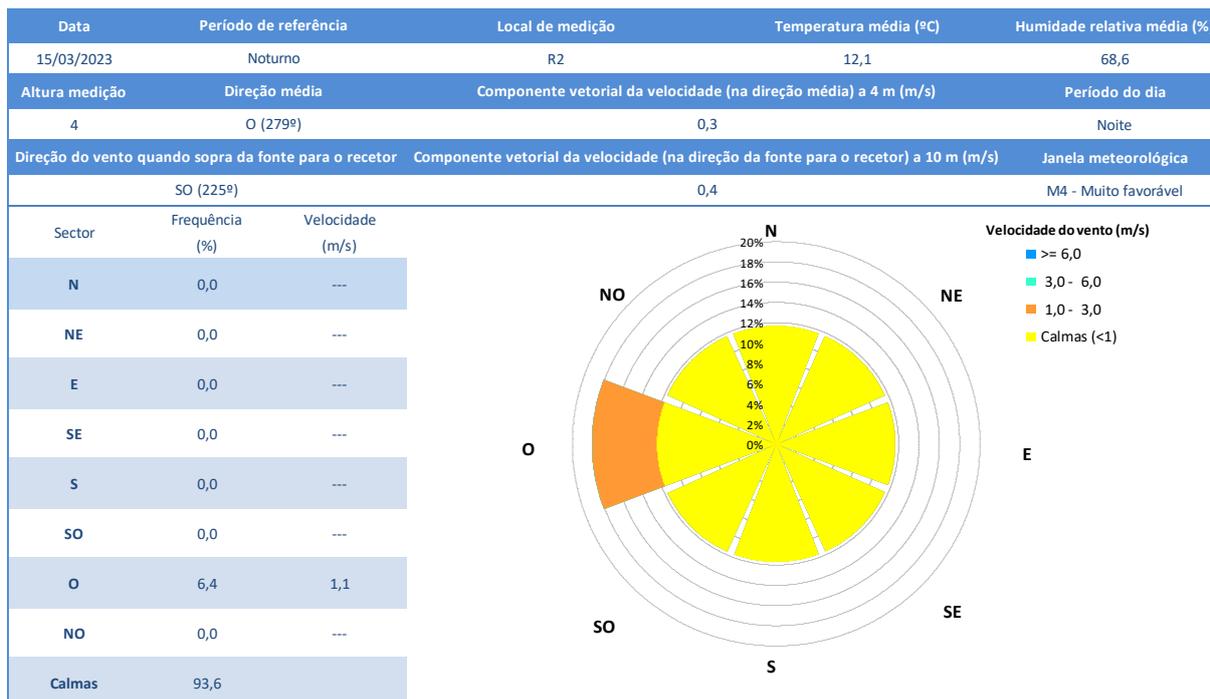
R2

Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Diurno	R2	22,6	48,3
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	O (265º)	0,8		Dia
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
SO (225º)		1,2		M2 - Homogénea
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	2,2	1,1		
S	0,0	---		
SO	2,2	1,8		
O	32,6	1,6		
NO	2,2	1,0		
Calmas	60,9			

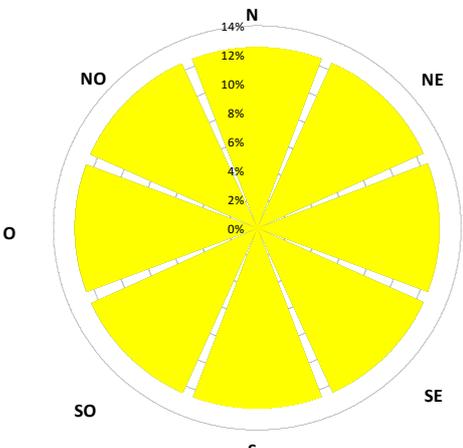


Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Entardecer	R2	12,0	67,7
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	NO (306º)	0,5		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
SO (225º)		0,2		M4 - Muito favorável
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	0,0	---		
SO	0,0	---		
O	0,0	---		
NO	6,1	1,1		
Calmas	93,9			

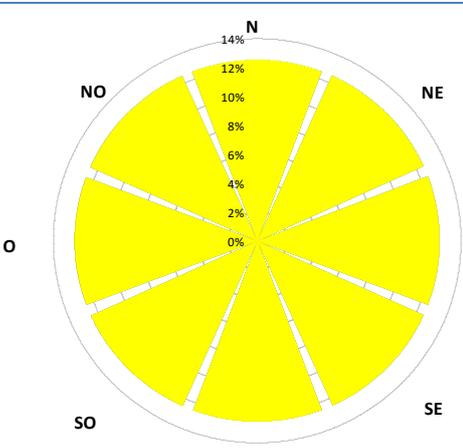




Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
20/03/2023	Entardecer	R2	9,2	83,9
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	SE (156°)	0,1		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
SO (225°)		0,1		M4 - Muito favorável
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	0,0	---		
SO	0,0	---		
O	0,0	---		
NO	0,0	---		
Calmas	100,0	---		



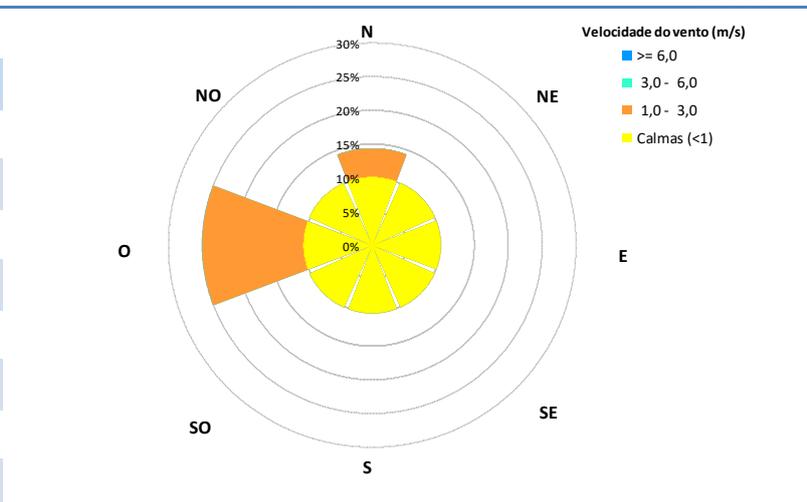
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
20/03/2023	Noturno	R2	8,4	89,5
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	O (263°)	0,0		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
SO (225°)		0,0		M4 - Muito favorável
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	0,0	---		
SO	0,0	---		
O	0,0	---		
NO	0,0	---		
Calmas	100,0	---		



R3

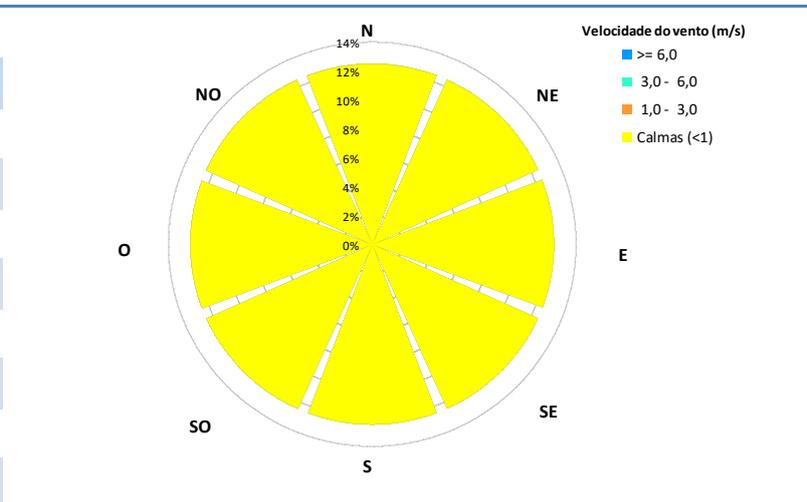
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Diurno	R3	23,2	47,2
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	NO (294º)	0,4		Dia
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
S (180º)		-0,3		M1 - Desfavorável

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	4,3	1,0
NE	0,0	---
E	0,0	---
SE	0,0	---
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	14,9	1,4
NO	0,0	---
Calmas	80,9	

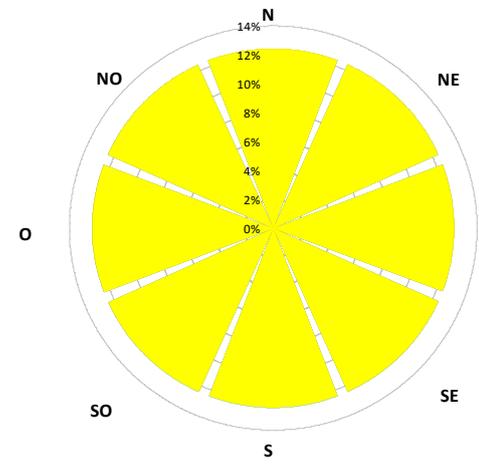


Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Entardecer	R3	12,4	54,2
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	E (68º)	0,0		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
S (180º)		0,0		M4 - Muito favorável

Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)
N	0,0	---
NE	0,0	---
E	0,0	---
SE	0,0	---
S	0,0	---
SO	0,0	---
O	0,0	---
NO	0,0	---
Calmas	100,0	



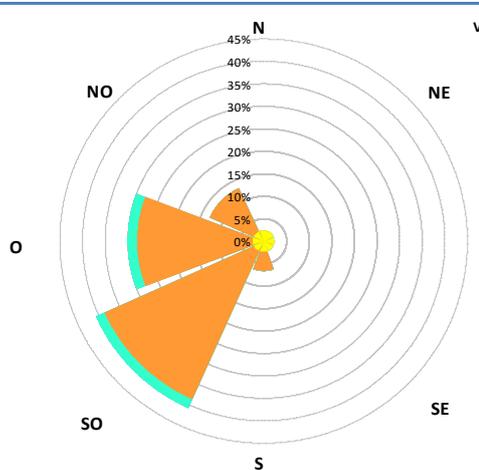
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Noturno	R3	10,0	71,9
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	---	0,0		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
S (180°)		0,0		M4 - Muito favorável
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	0,0	---		
SO	0,0	---		
O	0,0	---		
NO	0,0	---		
Calmas	100,0	---		



Velocidade do vento (m/s)

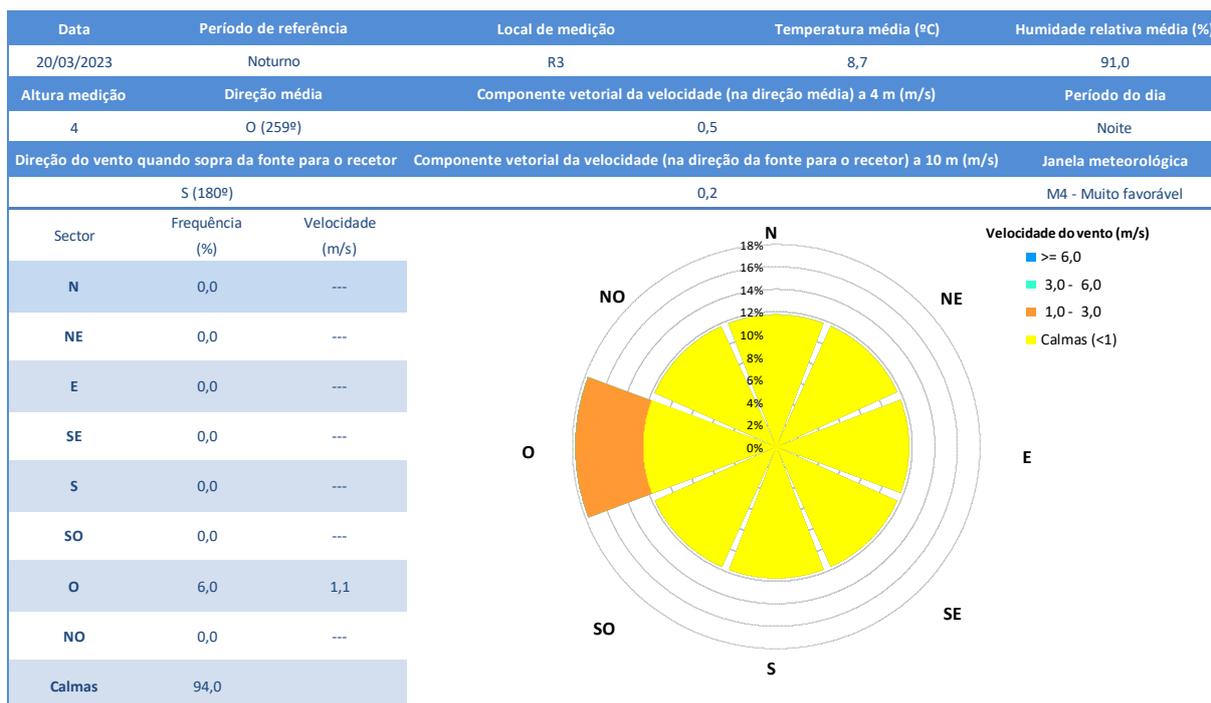
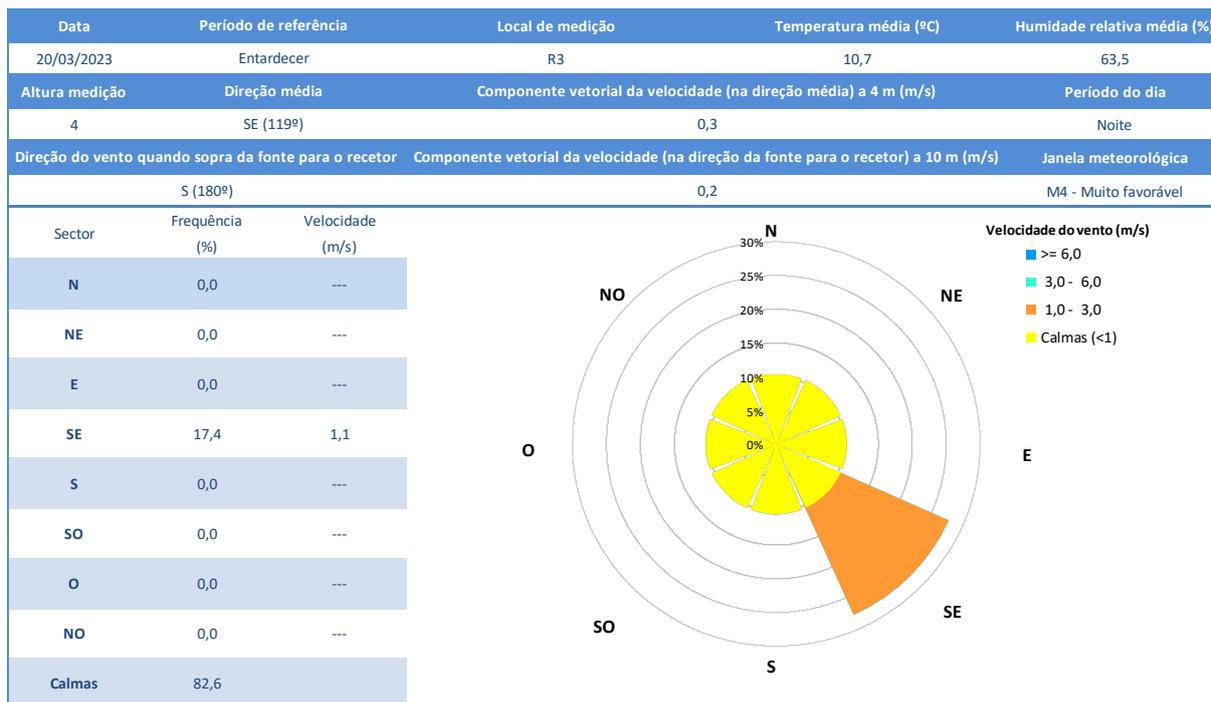
- >= 6,0
- 3,0 - 6,0
- 1,0 - 3,0
- Calmas (<1)

Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
20/03/2023	Diurno	R3	18,3	63,4
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	SO (245°)	1,5		Dia
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
S (180°)		1,2		M2 - Homogénea
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	4,3	1,2		
SO	38,3	2,0		
O	27,7	2,0		
NO	10,6	1,7		
Calmas	19,1	---		



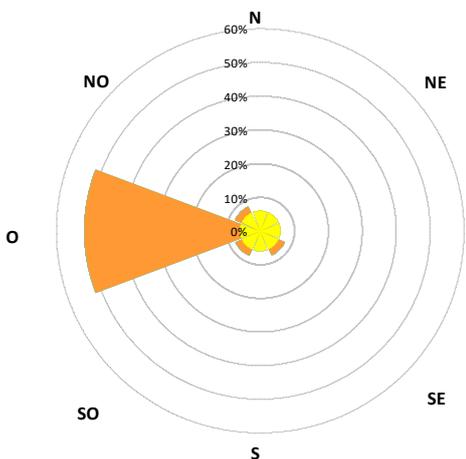
Velocidade do vento (m/s)

- >= 6,0
- 3,0 - 6,0
- 1,0 - 3,0
- Calmas (<1)



R4

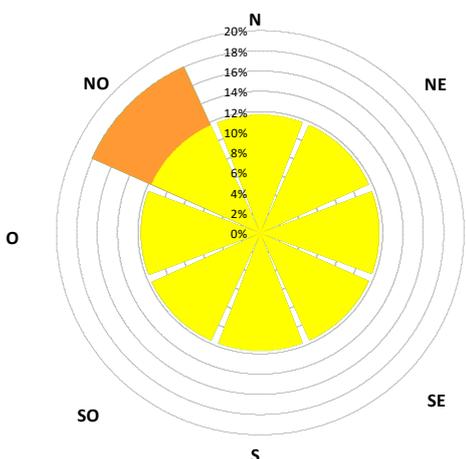
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Diurno	R4	22,6	48,5
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	O (268º)	1,0		Dia
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
E (90º)		-1,9		M1 - Desfavorável
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	2,1	1,1		
S	0,0	---		
SO	2,1	1,0		
O	45,8	1,5		
NO	2,1	1,0		
Calmas	47,9			



Velocidade do vento (m/s)

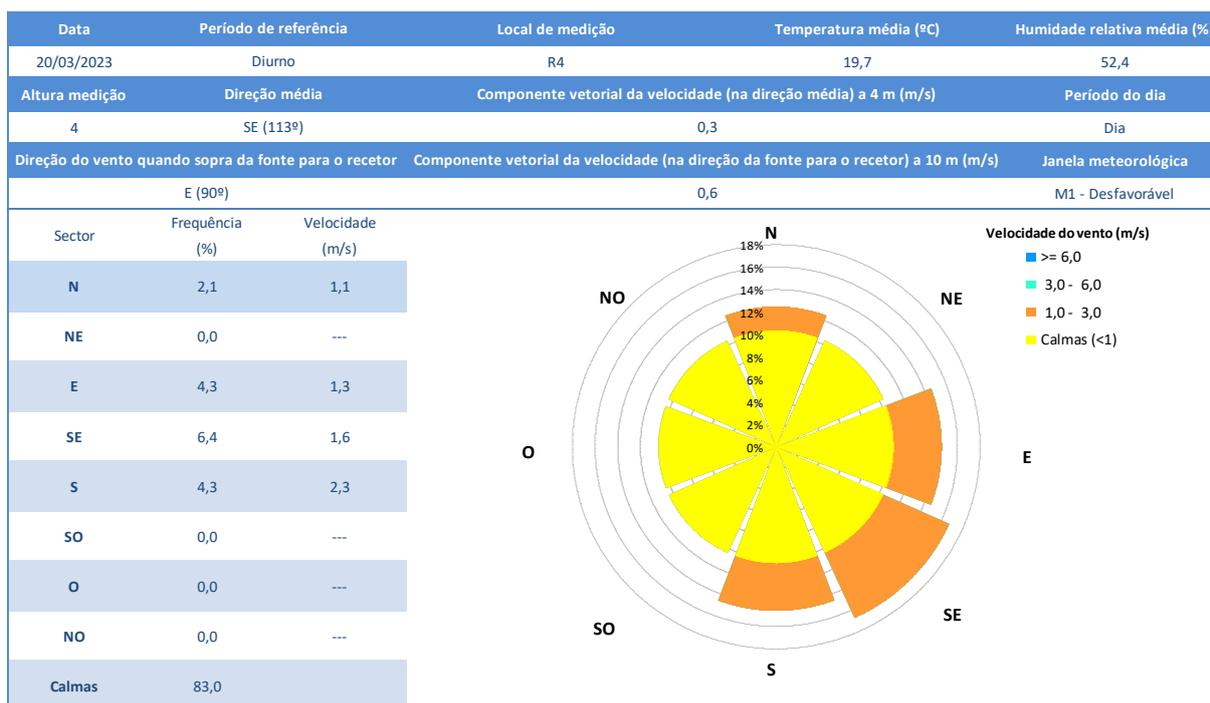
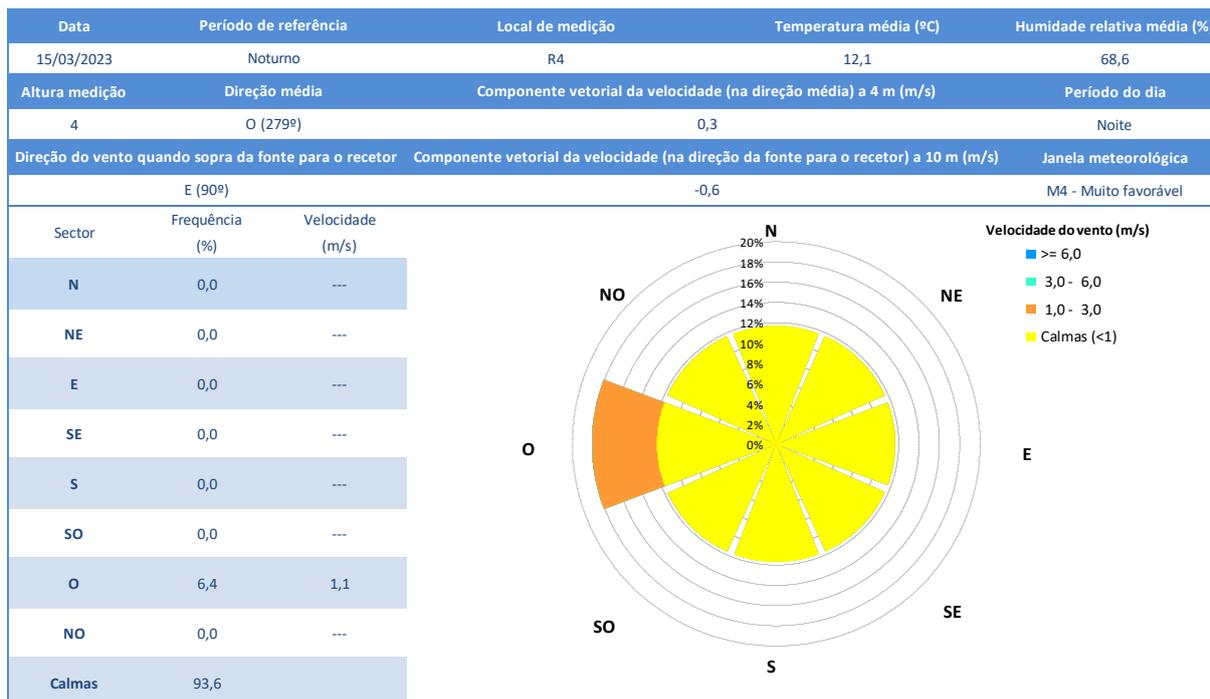
- >= 6,0
- 3,0 - 6,0
- 1,0 - 3,0
- Calmas (<1)

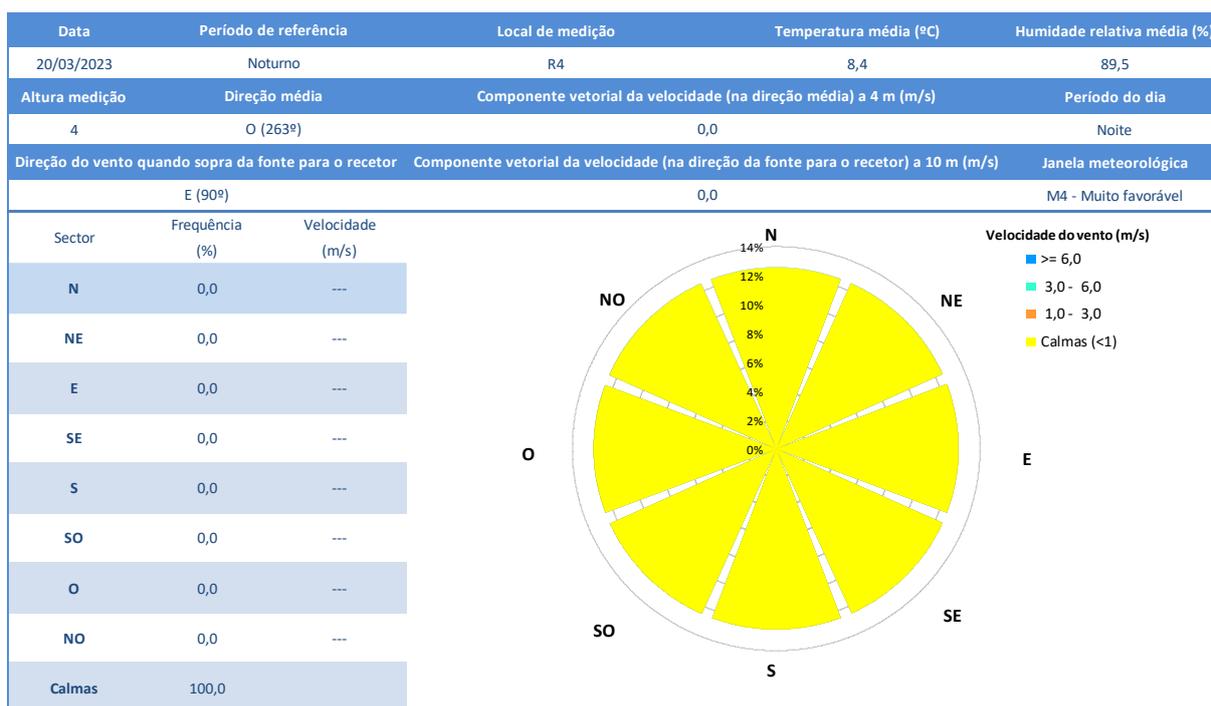
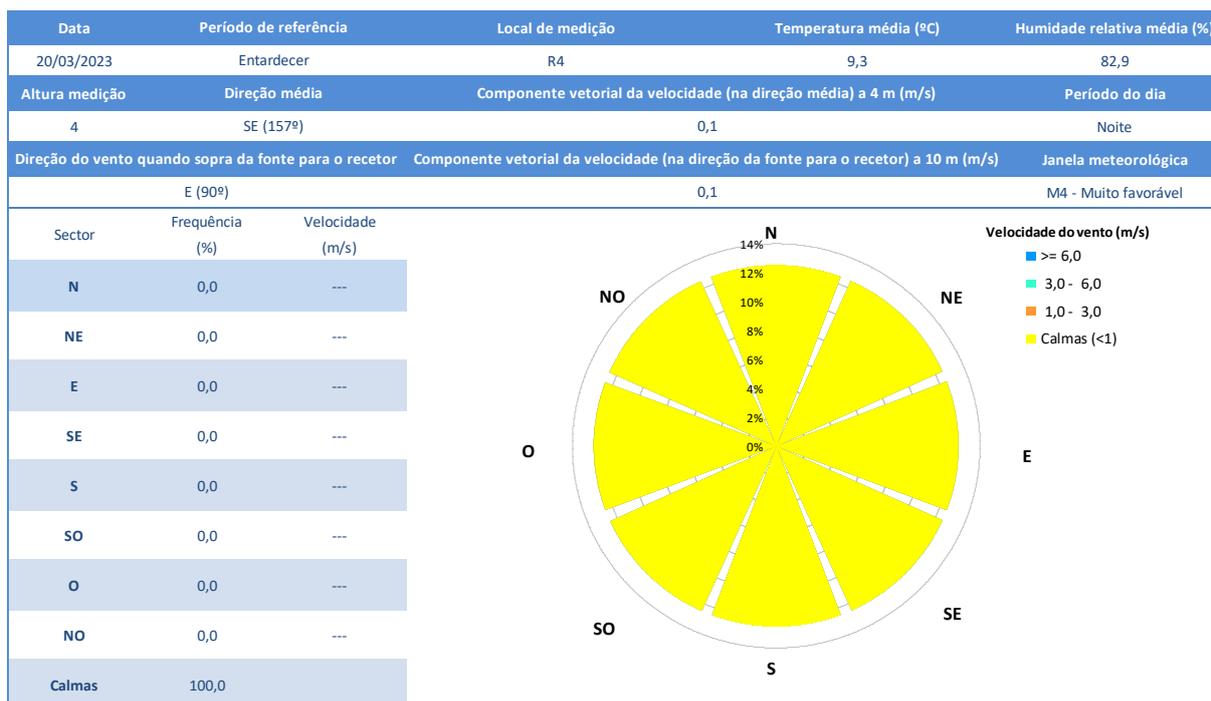
Data	Período de referência	Local de medição	Temperatura média (°C)	Humidade relativa média (%)
15/03/2023	Entardecer	R4	11,8	67,7
Altura medição	Direção média	Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m (m/s)		Período do dia
4	NO (306º)	0,5		Noite
Direção do vento quando sopra da fonte para o recetor		Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m (m/s)		Janela meteorológica
E (90º)		-0,7		M4 - Muito favorável
Sector	Frequência (%)	Velocidade (m/s)		
N	0,0	---		
NE	0,0	---		
E	0,0	---		
SE	0,0	---		
S	0,0	---		
SO	0,0	---		
O	0,0	---		
NO	6,4	1,1		
Calmas	93,6			



Velocidade do vento (m/s)

- >= 6,0
- 3,0 - 6,0
- 1,0 - 3,0
- Calmas (<1)







MONITAR

WWW.MONITAR.PT

ANEXO III.6 | ESTUDO GEOTÉCNICO DO EMISSÁRIO E ETAR DO ESTE



ETAR DO VALE DO ESTE – EMISSÁRIO

Projeto Base – Estudo Geotécnico

Outubro de 2015



ETAR DO VALE DO ESTE – EMISSÁRIO

PROJETO BASE - ESTUDO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO.....	2
3. TRABALHOS REALIZADOS	3
4. ZONAMENTO GEOTÉCNICO.....	5
5. CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO	6
5.1. Fundação.....	6
5.2. Escavações	7
5.3. Aterros.....	7

Peças Desenhadas:

Des. 01 a 04 – Estudo Geotécnico - Planta e Perfil longitudinal

Anexos:

Boletins das sondagens

AGERE, Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga - EM

ETAR DO VALE DO ESTE – EMISSÁRIO

PROJETO BASE – ESTUDO GEOTÉCNICO

1. INTRODUÇÃO

Este documento refere-se ao estudo geotécnico dos terrenos interessados pela construção do futuro Emissário para a nova Estação de Tratamento de Águas Residuais do Vale do Este, localizada entre Celeirós e Ferreiros, Braga.

O estudo baseia-se no reconhecimento de campo efetuado ao longo do traçado e no resultado de uma campanha de prospeção geotécnica, que envolveu a realização de nove sondagens à rotação.

Nos capítulos seguintes apresenta-se o enquadramento geológico-geotécnico, descrevem-se os trabalhos de prospeção levados a cabo e comentam-se os resultados obtidos. Finalmente, com base no conjunto da informação recolhida, enunciam-se os condicionalismos geotécnicos mais relevantes, nomeadamente quanto às condições de escavação e de fundação da conduta e órgãos associados.

Fazem também parte deste relatório os boletins das sondagens, bem como quatro peças desenhadas, com planta e perfil geotécnico interpretativo.

2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

O traçado do Emissário desenvolve-se pela margem direita do rio Este, interessando de modo contínuo os depósitos aluvionares associados à linha de água, como se pode apreciar na Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000 (folha 5-D) – Figura 1.

Os terrenos de base são predominantemente de natureza granítica, com uma passagem metassedimentar na zona central (S_{uv}).

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

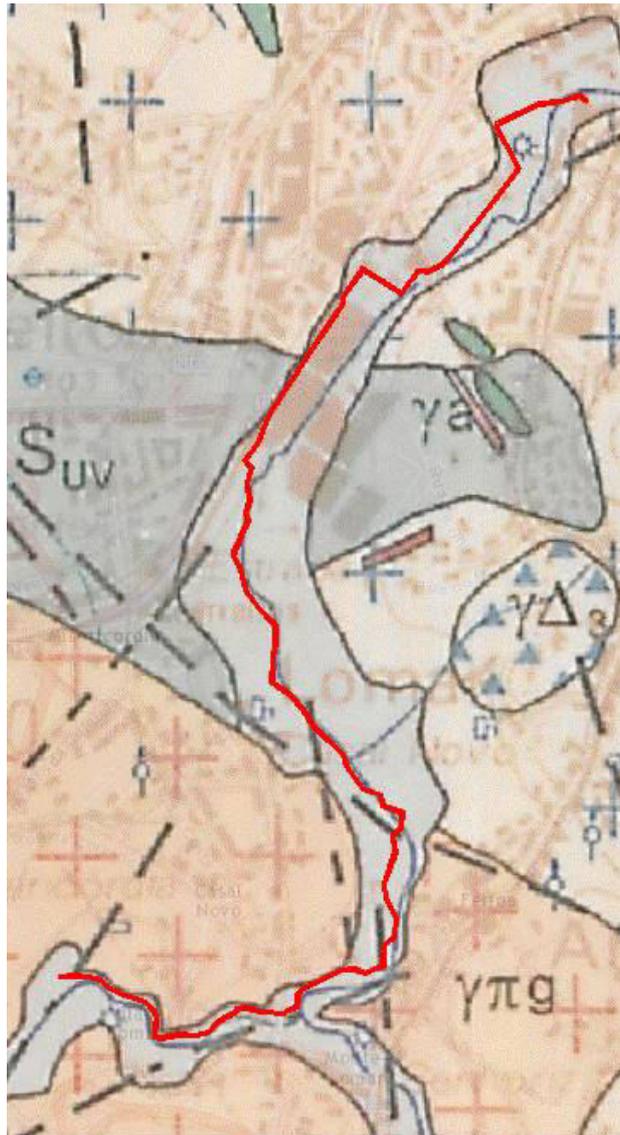


Figura 1 – Localização aproximada do Emissário no extrato da Carta Geológica de Portugal à esc. 1/50.000, folha 5-D (Braga) (imagem obtida no Geoportal do LNEG, sem escala).

3. TRABALHOS REALIZADOS

O reconhecimento de campo ao longo de todo o traçado permitiu observar as características dos terrenos aflorantes e definir dez locais para realização de sondagens. A sondagem n.º 3, prevista na rua Cidade do Porto (EN14) não foi executada por falta de garantia de não interferência com infraestruturas enterradas, o que também pouco terá prejudicado o resultado global.

A campanha de prospeção foi levada a cabo pela empresa *Argonvia* no início de setembro de 2015 e envolveu a realização de nove sondagens com perfuração à rotação, distribuídas ao longo do traçado do futuro Emissário, como se representa nas plantas das peças desenhadas.

Nos níveis terrosos, o avanço em profundidade foi acompanhado da realização de ensaios de penetração dinâmica SPT, *Standard Penetration Test*, espaçados 1,5m, com o objetivo de avaliar as propriedades resistentes e colher amostras representativas.

Estes ensaios foram executados com o amostrador Terzaghi normalizado, de acordo com as recomendações da *International Reference Test Procedure for the Standard Penetration Test* (ISSMFE, 1989).

A furação em rocha foi realizada com recuperação contínua, com um amostrador com 86mm de diâmetro, permitindo a amostragem do maciço rochoso e a quantificação da percentagem de recuperação, do índice RQD, e classificação do estado de alteração, W, e fraturação, F, de acordo com as recomendações da Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas, ISMR, que se encontram descritos nos boletins de sondagens, juntamente com o registo fotográfico dos tarolos recolhidos.

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

No Quadro 1 resumem-se os resultados das sondagens.

Quadro 1 – Resumo dos resultados obtidos nos ensaios SPT

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

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

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

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

Em anexo apresentam-se os boletins individuais das sondagens, que incluem informação acerca do equipamento utilizado e dos parâmetros da perfuração, a descrição da litologia dos materiais atravessados, os resultados dos ensaios SPT e o posicionamento do nível de água; quando aplicável, incluem ainda os índices de recuperação e do RQD e a classificação do estado de fraturação e alteração do maciço rochoso, de acordo com os critérios da ISRM.

4. ZONAMENTO GEOTÉCNICO

Tendo em vista as características da intervenção em projeto, e com base na análise e interpretação da informação recolhida, distinguiram-se três horizontes geotécnicos, abaixo descritos.

Nas peças desenhadas representa-se o perfil longitudinal interpretativo com o desenvolvimento dos horizontes considerados.

Aterros, Terra vegetal e Aluviões

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

Estes aterros apresentam composição heterogénea, sendo constituídos por solos orgânicos, solos areno-siltosos, pedras graníticas e entulho. Os resultados dos ensaios SPT são muito variáveis, de 1 a 19 pancadas, característicos de materiais soltos a medianamente compactos, e de “nega”, provavelmente associada à interceção de um bloco.

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

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

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

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

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

Granito alterado (rocha dura)

Na zona terminal do traçado, entre as caixas 78 e 84 (ver Des. n.º 4) o maciço rochoso granítico encontra-se aflorante, com núcleos de rocha dura que definem a margem do rio, sobre os quais assentam algumas ruínas e construções antigas aí existentes.



Figura 2 – Afloramento granítico no local das caixas 79 - 80.

O maciço rochoso também foi intercetado nos locais das sondagens S9 e S10, a partir de 2m de profundidade, constituído por granito de grão grosseiro, porfiroide, acastanhado a acinzentado, muito fraturado, muito a medianamente alterado (W4-W3), com passagens decompostas (W4-5).

Nas profundidades investigadas, a percentagem de recuperação situou-se entre 70 e 100% e o índice RQD entre 25 e 60%.

5. CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO

5.1. Fundação

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

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

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

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

5.2. Escavações

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

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

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

Nas peças desenhadas faz-se referência às condições de escavação e contenção por troço.

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

5.3. Aterros

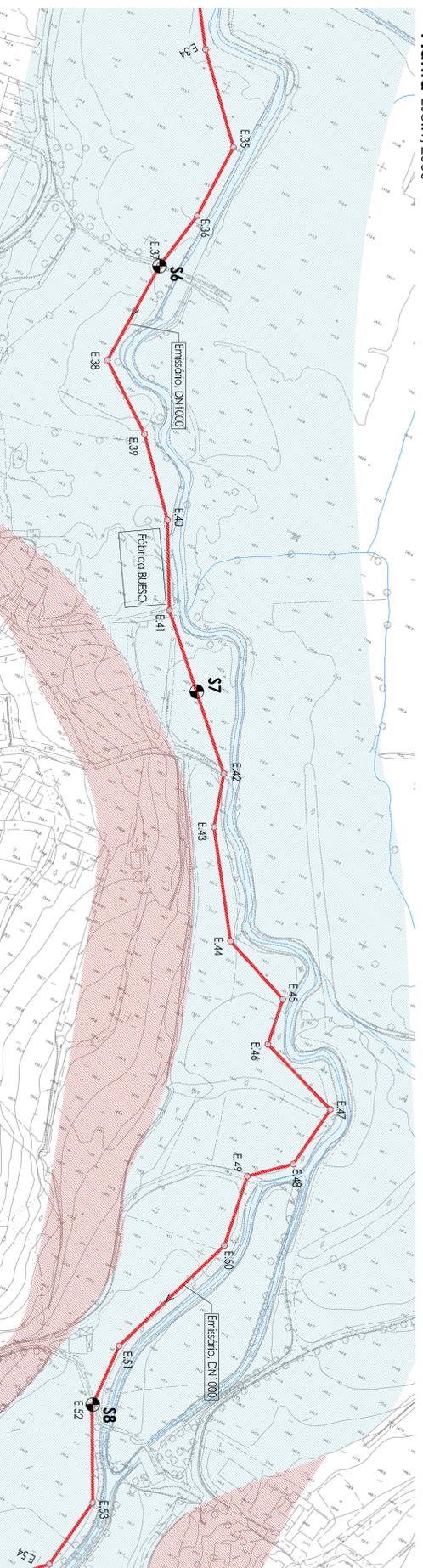
Nos aterros envolvendo a conduta, até pelo menos 0,1m acima da tubagem, devem empregar-se materiais granulares não grosseiros, como areia natural ou britada.

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

Vila do Conde, outubro de 2015

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alfredo Aguiar', with a stylized, cursive script.

(Alfredo Aguiar, OE nº 22733)



Sondagem S6

Comp. (%)	Simb.	Descrição:	Unid. (cm)	Grad. (mm)	Estados S.P.T. (kg/cm²)	Nível (m)
1	(10)	Areia homogênea constituída por pedras e blocos de granito.	100	100	12	1,2
2	(20)	Areia lobosa, argila-argila, arenosa escura.	100	100	13	1,3
3	(30)	Areia arenosa média e grossa.	100	100	14	1,4
4	(40)	Nível de cascalheira.	100	100	15	1,5
5	(50)	Areia homogênea constituída por solos arenosos, pedras e blocos de granito.	100	100	16	1,6
6	(60)	Solo residual granítico, compacto, acastanhado.	100	100	17	1,7

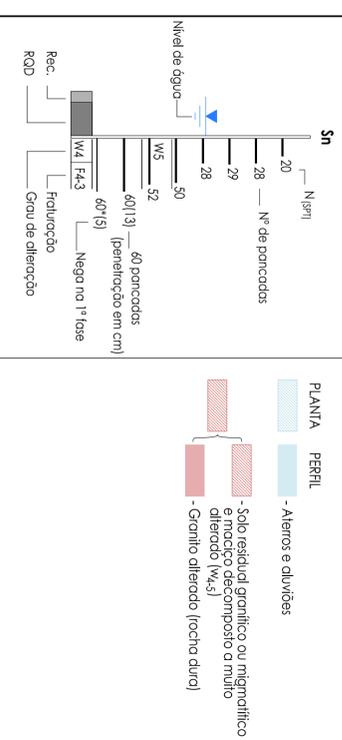
Sondagem S7

Comp. (%)	Simb.	Descrição:	Unid. (cm)	Grad. (mm)	Estados S.P.T. (kg/cm²)	Nível (m)
1	(10)	Terreio vegetal.	100	100	12	1,2
2	(20)	Areia homogênea constituída por pedras e pedras de origem granítica.	100	100	13	1,3
3	(30)	Areia lobosa, argila-argila, arenosa escura.	100	100	14	1,4
4	(40)	Areia arenosa média e grossa.	100	100	15	1,5
5	(50)	Nível de cascalheira.	100	100	16	1,6
6	(60)	Areia homogênea constituída por solos arenosos, pedras e blocos de granito.	100	100	17	1,7

Comp. (%)	Simb.	Descrição:	Unid. (cm)	Grad. (mm)	Estados S.P.T. (kg/cm²)	Nível (m)
1	(10)	Areia homogênea constituída por pedras e blocos de granito.	100	100	12	1,2
2	(20)	Areia lobosa, argila-argila, arenosa escura.	100	100	13	1,3
3	(30)	Areia arenosa média e grossa.	100	100	14	1,4
4	(40)	Nível de cascalheira.	100	100	15	1,5
5	(50)	Areia homogênea constituída por solos arenosos, pedras e blocos de granito.	100	100	16	1,6
6	(60)	Solo residual granítico, compacto, acastanhado.	100	100	17	1,7

LEGENDA:

SONDAGEM



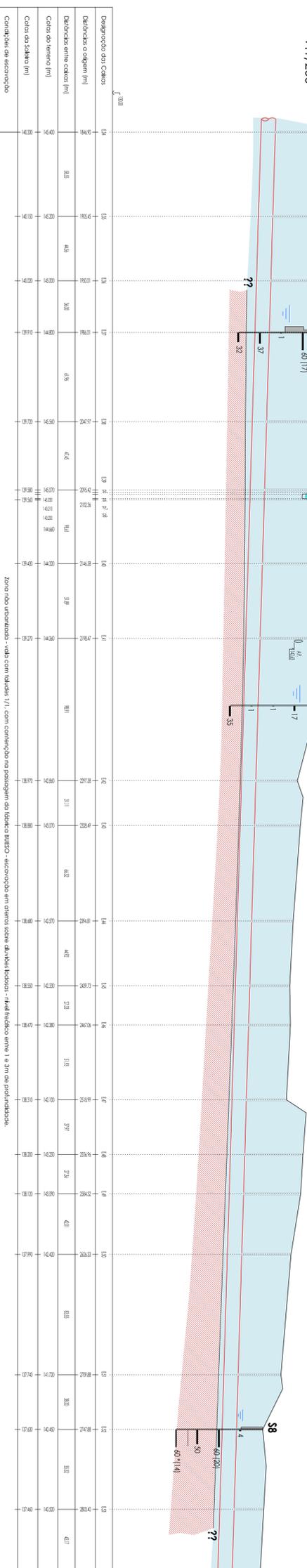
PLANTA
PERFIL

Atenua e diluções

Solo residual granítico ou migmatítico e mócio decomposto a nível diferido [w_S]
Granito alterado (rocho duro)

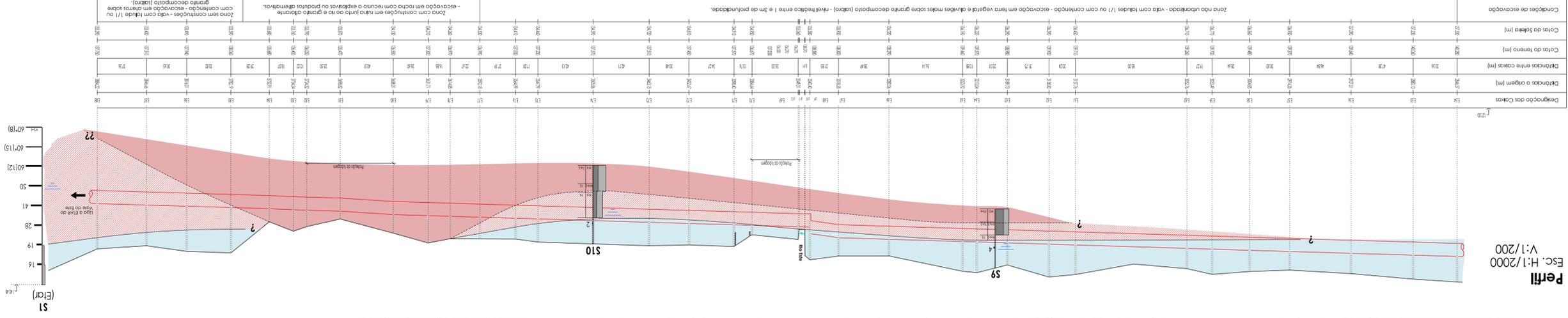
Perfil

Esc.: H:1/2000
V:1/200

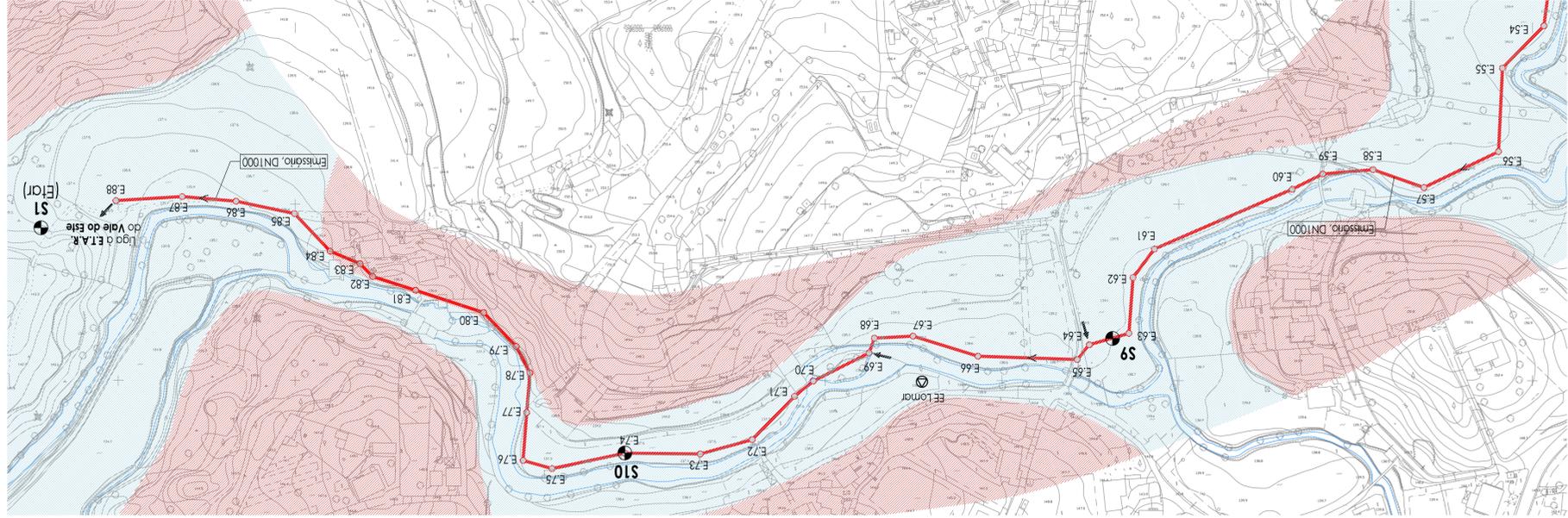


Designação das Calhas	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Definição o eixo (m)	2,76	2,90	3,04	3,18	3,32	3,46	3,60	3,74	3,88	4,02	4,16	4,30	4,44	4,58	4,72	4,86	5,00	5,14	5,28	5,42	5,56	5,70	5,84	5,98	6,12	6,26	6,40	6,54	6,68	6,82	6,96	7,10	7,24	7,38	7,52	7,66	7,80	7,94	8,08	8,22	8,36	8,50	8,64	8,78	8,92	9,06	9,20	9,34	9,48	9,62	9,76	9,90	10,04	10,18	10,32	10,46	10,60	10,74	10,88	11,02	11,16	11,30	11,44	11,58	11,72	11,86	12,00	12,14	12,28	12,42	12,56	12,70	12,84	12,98	13,12	13,26	13,40	13,54	13,68	13,82	13,96	14,10	14,24	14,38	14,52	14,66	14,80	14,94	15,08	15,22	15,36	15,50	15,64	15,78	15,92	16,06	16,20	16,34	16,48	16,62	16,76	16,90	17,04	17,18	17,32	17,46	17,60	17,74	17,88	18,02	18,16	18,30	18,44	18,58	18,72	18,86	19,00	19,14	19,28	19,42	19,56	19,70	19,84	19,98	20,12	20,26	20,40	20,54	20,68	20,82	20,96	21,10	21,24	21,38	21,52	21,66	21,80	21,94	22,08	22,22	22,36	22,50	22,64	22,78	22,92	23,06	23,20	23,34	23,48	23,62	23,76	23,90	24,04	24,18	24,32	24,46	24,60	24,74	24,88	25,02	25,16	25,30	25,44	25,58	25,72	25,86	26,00	26,14	26,28	26,42	26,56	26,70	26,84	26,98	27,12	27,26	27,40	27,54	27,68	27,82	27,96	28,10	28,24	28,38	28,52	28,66	28,80	28,94	29,08	29,22	29,36	29,50	29,64	29,78	29,92	30,06	30,20	30,34	30,48	30,62	30,76	30,90	31,04	31,18	31,32	31,46	31,60	31,74	31,88	32,02	32,16	32,30	32,44	32,58	32,72	32,86	33,00	33,14	33,28	33,42	33,56	33,70	33,84	33,98	34,12	34,26	34,40	34,54	34,68	34,82	34,96	35,10	35,24	35,38	35,52	35,66	35,80	35,94	36,08	36,22	36,36	36,50	36,64	36,78	36,92	37,06	37,20	37,34	37,48	37,62	37,76	37,90	38,04	38,18	38,32	38,46	38,60	38,74	38,88	39,02	39,16	39,30	39,44	39,58	39,72	39,86	40,00	40,14	40,28	40,42	40,56	40,70	40,84	40,98	41,12	41,26	41,40	41,54	41,68	41,82	41,96	42,10	42,24	42,38	42,52	42,66	42,80	42,94	43,08	43,22	43,36	43,50	43,64	43,78	43,92	44,06	44,20	44,34	44,48	44,62	44,76	44,90	45,04	45,18	45,32	45,46	45,60	45,74	45,88	46,02	46,16	46,30	46,44	46,58	46,72	46,86	47,00	47,14	47,28	47,42	47,56	47,70	47,84	47,98	48,12	48,26	48,40	48,54	48,68	48,82	48,96	49,10	49,24	49,38	49,52	49,66	49,80	49,94	50,08	50,22	50,36	50,50	50,64	50,78	50,92	51,06	51,20	51,34	51,48	51,62	51,76	51,90	52,04	52,18	52,32	52,46	52,60	52,74	52,88	53,02	53,16	53,30	53,44	53,58	53,72	53,86	54,00	54,14	54,28	54,42	54,56	54,70	54,84	54,98	55,12	55,26	55,40	55,54	55,68	55,82	55,96	56,10	56,24	56,38	56,52	56,66	56,80	56,94	57,08	57,22	57,36	57,50	57,64	57,78	57,92	58,06	58,20	58,34	58,48	58,62	58,76	58,90	59,04	59,18	59,32	59,46	59,60	59,74	59,88	60,02	60,16	60,30	60,44	60,58	60,72	60,86	61,00	61,14	61,28	61,42	61,56	61,70	61,84	61,98	62,12	62,26	62,40	62,54	62,68	62,82	62,96	63,10	63,24	63,38	63,52	63,66	63,80	63,94	64,08	64,22	64,36	64,50	64,64	64,78	64,92	65,06	65,20	65,34	65,48	65,62	65,76	65,90	66,04	66,18	66,32	66,46	66,60	66,74	66,88	67,02	67,16	67,30	67,44	67,58	67,72	67,86	68,00	68,14	68,28	68,42	68,56	68,70	68,84	68,98	69,12	69,26	69,40	69,54	69,68	69,82	69,96	70,10	70,24	70,38	70,52	70,66	70,80	70,94	71,08	71,22	71,36	71,50	71,64	71,78	71,92	72,06	72,20	72,34	72,48	72,62	72,76	72,90	73,04	73,18	73,32	73,46	73,60	73,74	73,88	74,02	74,16	74,30	74,44	74,58	74,72	74,86	75,00	75,14	75,28	75,42	75,56	75,70	75,84	75,98	76,12	76,26	76,40	76,54	76,68	76,82	76,96	77,10	77,24	77,38	77,52	77,66	77,80	77,94	78,08	78,22	78,36	78,50	78,64	78,78	78,92	79,06	79,20	79,34	79,48	79,62	79,76	79,90	80,04	80,18	80,32	80,46	80,60	80,74	80,88	81,02	81,16	81,30	81,44	81,58	81,72	81,86	82,00	82,14	82,28	82,42	82,56	82,70	82,84	82,98	83,12	83,26	83,40	83,54	83,68	83,82	83,96	84,10	84,24	84,38	84,52	84,66	84,80	84,94	85,08	85,22	85,36	85,50	85,64	85,78	85,92	86,06	86,20	86,34	86,48	86,62	86,76	86,90	87,04	87,18	87,32	87,46	87,60	87,74	87,88	88,02	88,16	88,30	88,44	88,58	88,72	88,86	89,00	89,14	89,28	89,42	89,56	89,70	89,84	89,98	90,12	90,26	90,40	90,54	90,68	90,82	90,96	91,10	91,24	91,38	91,52	91,66	91,80	91,94	92,08	92,22	92,36	92,50	92,64	92,78	92,92	93,06	93,20	93,34	93,48	93,62	93,76	93,90	94,04	94,18	94,32	94,46	94,60	94,74	94,88	95,02	95,16	95,30	95,44	95,58	95,72	95,86	96,00	96,14	96,28	96,42	96,56	96,70	96,84	96,98	97,12	97,26	97,40	97,54	97,68	97,82	97,96	98,10	98,24	98,38	98,52	98,66	98,80	98,94	99,08	99,22	99,36	99,50	99,64	99,78	99,92	100,06	100,20	100,34	100,48	100,62	100,76	100,90	101,04	101,18	101,32	101,46	101,60	101,74	101,88	102,02	102,16	102,30	102,44	102,58	102,72	102,86	103,00	103,14	103,28	103,42	103,56	103,70	103,84	103,98	104,12	104,26	104,40	104,54	104,68	104,82	104,96	105,10	105,24	105,38	105,52	105,66	105,80	105,94	106,08	106,22	106,36	106,50	106,64	106,78	106,92	107,06	107,20	107,34	107,48	107,62	107,76	107,90	108,04	108,18	108,32	108,46	108,60	108,74	108,88	109,02	109,16	109,30	109,44	109,58	109,72	109,86	110,00	110,14	110,28	110,42	110,56	110,70	110,84	110,98	111,12	111,26	111,40	111,54	111,68	111,82	111,96	112,10	112,24	112,38	112,52	112,66	112,80	112,94	113,08	113,22	113,36	113,50	113,64	113,78	113,92	114,06	114,20	114,34	114,48	114,62	114,76	114,90	115,04	115,18	115,32	115,46	115,60	115,74	115,88	116,02	116,16	116,30	116,44	116,58	116,72	116,86	117,00	117,14	117,28	117,42	117,56	117,70	117,84	117,98	118,12	118,26	118,40	118,54	118,68	118,82	118,96	119,10	119,24	119,38	119,52	119,66	119,80	119,94	120,08	120,22	120,36	120,50	120,64	120,78	120,92	121,06</

Perfil
Esc. H:1/2000
V:1/200



Designação dos Coteiros	Diferença no canteiro (m)	Diferença entre coteiros (m)	Cotas do terreno (m)	Cotas do Sabeite (m)	Condições de escavação
E14	26,07	26,07	51,24	51,24	
E15	26,07	26,07	51,24	51,24	
E16	26,07	26,07	51,24	51,24	
E17	26,07	26,07	51,24	51,24	
E18	26,07	26,07	51,24	51,24	
E19	26,07	26,07	51,24	51,24	
E20	26,07	26,07	51,24	51,24	
E21	26,07	26,07	51,24	51,24	
E22	26,07	26,07	51,24	51,24	
E23	26,07	26,07	51,24	51,24	
E24	26,07	26,07	51,24	51,24	
E25	26,07	26,07	51,24	51,24	
E26	26,07	26,07	51,24	51,24	
E27	26,07	26,07	51,24	51,24	
E28	26,07	26,07	51,24	51,24	
E29	26,07	26,07	51,24	51,24	
E30	26,07	26,07	51,24	51,24	
E31	26,07	26,07	51,24	51,24	
E32	26,07	26,07	51,24	51,24	
E33	26,07	26,07	51,24	51,24	
E34	26,07	26,07	51,24	51,24	
E35	26,07	26,07	51,24	51,24	
E36	26,07	26,07	51,24	51,24	
E37	26,07	26,07	51,24	51,24	
E38	26,07	26,07	51,24	51,24	
E39	26,07	26,07	51,24	51,24	
E40	26,07	26,07	51,24	51,24	
E41	26,07	26,07	51,24	51,24	
E42	26,07	26,07	51,24	51,24	
E43	26,07	26,07	51,24	51,24	
E44	26,07	26,07	51,24	51,24	
E45	26,07	26,07	51,24	51,24	
E46	26,07	26,07	51,24	51,24	
E47	26,07	26,07	51,24	51,24	
E48	26,07	26,07	51,24	51,24	
E49	26,07	26,07	51,24	51,24	
E50	26,07	26,07	51,24	51,24	
E51	26,07	26,07	51,24	51,24	
E52	26,07	26,07	51,24	51,24	
E53	26,07	26,07	51,24	51,24	
E54	26,07	26,07	51,24	51,24	
E55	26,07	26,07	51,24	51,24	
E56	26,07	26,07	51,24	51,24	
E57	26,07	26,07	51,24	51,24	
E58	26,07	26,07	51,24	51,24	
E59	26,07	26,07	51,24	51,24	
E60	26,07	26,07	51,24	51,24	
E61	26,07	26,07	51,24	51,24	
E62	26,07	26,07	51,24	51,24	
E63	26,07	26,07	51,24	51,24	
E64	26,07	26,07	51,24	51,24	
E65	26,07	26,07	51,24	51,24	
E66	26,07	26,07	51,24	51,24	
E67	26,07	26,07	51,24	51,24	
E68	26,07	26,07	51,24	51,24	
E69	26,07	26,07	51,24	51,24	
E70	26,07	26,07	51,24	51,24	
E71	26,07	26,07	51,24	51,24	
E72	26,07	26,07	51,24	51,24	
E73	26,07	26,07	51,24	51,24	
E74	26,07	26,07	51,24	51,24	
E75	26,07	26,07	51,24	51,24	
E76	26,07	26,07	51,24	51,24	
E77	26,07	26,07	51,24	51,24	
E78	26,07	26,07	51,24	51,24	
E79	26,07	26,07	51,24	51,24	
E80	26,07	26,07	51,24	51,24	
E81	26,07	26,07	51,24	51,24	
E82	26,07	26,07	51,24	51,24	
E83	26,07	26,07	51,24	51,24	
E84	26,07	26,07	51,24	51,24	
E85	26,07	26,07	51,24	51,24	
E86	26,07	26,07	51,24	51,24	
E87	26,07	26,07	51,24	51,24	
E88	26,07	26,07	51,24	51,24	
E89	26,07	26,07	51,24	51,24	
E90	26,07	26,07	51,24	51,24	
E91	26,07	26,07	51,24	51,24	
E92	26,07	26,07	51,24	51,24	
E93	26,07	26,07	51,24	51,24	
E94	26,07	26,07	51,24	51,24	
E95	26,07	26,07	51,24	51,24	
E96	26,07	26,07	51,24	51,24	
E97	26,07	26,07	51,24	51,24	
E98	26,07	26,07	51,24	51,24	
E99	26,07	26,07	51,24	51,24	
E100	26,07	26,07	51,24	51,24	



Planta Esc.:1/2000

Sondagem S9

Comp. (%)	Símb.	Descrição:
1	1	Terra vegetal
2	2	Aluvião silto-argiloso, cinzenta escura, cascavelha para a base
3	3	Granito de grão grosseiro, porfirado, muito alterado e acastanhado para a base. O tipo apresenta-se muito alterado e decomposto.
4	4	O maciço mostra-se muito fraturado.

Comp. (%)	Símb.	Descrição:
1	1	Terra vegetal
2	2	Aluvião silto-argiloso fino, acastanhado.
3	3	Granito de grão grosseiro, porfirado, muito alterado e acastanhado, com passagens medianamente alteradas.
4	4	O maciço mostra-se intensamente fraturado, não sendo acastanhado e acastanhado.
5	5	proporção das diabases.
6	6	possível individualizar-se nenhuma orientação

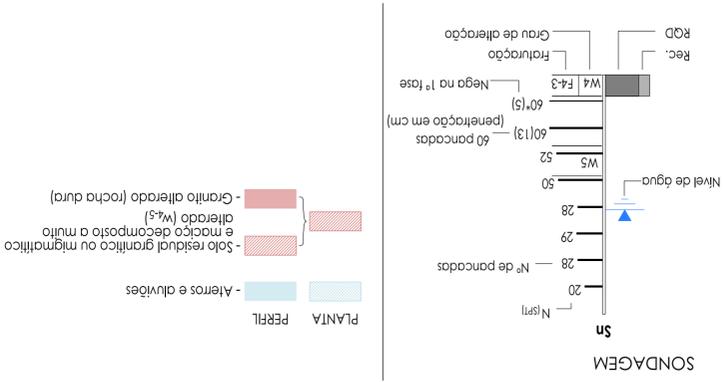
AUTOR: ALFREDO J. PINTO COELHO AGUIAR

Av. Brasil, 432, R/C D.10 4480-659 VILA DO CONDE Tel.: 252 647 074 Email: aja@sapo.pt



ETAR DO VALE DO ESTE - EMISSÁRIO - PROJETO BASE

REQUERENTE:	PROJETO:	DESIGNAÇÃO:	DESCRIÇÃO:
ALFREDO J. PINTO COELHO AGUIAR	ETAR DO VALE DO ESTE - EMISSÁRIO - PROJETO BASE	ESTUDO GEOTÉCNICO	Planta e Perfil longitudinal
Av. Brasil, 432, R/C D.10 4480-659 VILA DO CONDE Tel.: 252 647 074 Email: aja@sapo.pt			2846,57 a 3884,22m



SONDAGEM S10

Comp. (%)	Símb.	Descrição:
1	1	Terra vegetal
2	2	Aluvião silto-argiloso fino, acastanhado.
3	3	Granito de grão grosseiro, porfirado, muito alterado e acastanhado, com passagens medianamente alteradas.
4	4	O maciço mostra-se intensamente fraturado, não sendo acastanhado e acastanhado.
5	5	proporção das diabases.
6	6	possível individualizar-se nenhuma orientação

Comp. (%)	Símb.	Descrição:
1	1	Terra vegetal
2	2	Aluvião silto-argiloso fino, acastanhado.
3	3	Granito de grão grosseiro, porfirado, muito alterado e acastanhado, com passagens medianamente alteradas.
4	4	O maciço mostra-se intensamente fraturado, não sendo acastanhado e acastanhado.
5	5	proporção das diabases.
6	6	possível individualizar-se nenhuma orientação

DESENHOU:	PAQUETOU:	VERIFICOU:
Out 2015	Out 2015	Out 2015
Orlinda São Gil	Alfredo Aguiar	
DATA	NOME	DESIGNAÇÃO:

DES. Nº: 004

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este
Conduta

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 01 set 2015

TÉRMINO: 01 set 2015

S9

COORDENADAS M: -25334.0

P: 205822.0

COTA: 138.7

(ETRS 89)



0.0m - 4.5m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 2 de Setembro de 2015.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este
Conduta

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 31 ago 2015

TÉRMINO: 31 ago 2015

S10

COORDENADAS M: -25609.9

P: 205757.0

COTA: 137.4

(ETRS 89)



0.0m - 6.0m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 2 de Setembro de 2015.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:



ETAR DO VALE DO ESTE

Projeto Base – Estudo Geotécnico

Setembro de 2015

ETAR DO VALE DO ESTE

PROJETO BASE – ESTUDO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO	2
3. TRABALHOS REALIZADOS	3
3.1. Perfis sísmicos de refração	4
3.2. Sondagens	5
3.3. Análise química da água	6
4. ZONAMENTO GEOTÉCNICO.....	7
5. CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO	8
5.1. Fundação das estruturas.....	8
5.2. Escavações	9
5.3. Aterros.....	10
5.3.1. Aterros com solos	10
5.3.2. Aterros com enrocamento.....	11

Peça Desenhada:

Des. 001 – Estudo Geotécnico - Planta e Cortes

Anexos:

Boletins dos perfis de refração sísmica

Boletins das sondagens

Boletim da análise química de água

AGERE, Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga - EM

ETAR DO VALE DO ESTE

PROJETO BASE – ESTUDO GEOTÉCNICO

1. INTRODUÇÃO

Este documento, realizado no âmbito do respetivo Projeto Base, refere-se ao Estudo Geotécnico do terreno de implantação da futura Estação de Tratamento de Águas Residuais do Vale do Este, localizada entre Celeirós e Ferreiros, Braga.

O estudo foi elaborado com base num levantamento de campo e no resultado de uma campanha de prospeção geotécnica, que envolveu a realização de seis sondagens à rotação e três perfis de refração sísmica.

Nos capítulos seguintes apresenta-se o enquadramento geológico-geotécnico, descrevem-se os trabalhos de prospeção levados a cabo e comentam-se os resultados obtidos. Finalmente, com base no conjunto da informação recolhida, enunciam-se os condicionalismos geotécnicos mais relevantes, nomeadamente quanto às condições de escavação e de fundação das estruturas em projeto.

Fazem também parte deste relatório os boletins dos trabalhos realizados, bem como uma peça desenhada, com planta de localização, e cinco perfis geotécnicos interpretativos.

2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

O local previsto para a Estação de Tratamento situa-se entre Celeirós e Ferreiros, em terreno sobranceiro ao rio Este, na sua margem direita.

No local de implantação da ETAR os terrenos de base são de natureza granítica, estando parcialmente recobertos por depósitos aluvionares (e de aterro) a sul e a nascente, de acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000 (folha 5-D) – Figura 1.

O maciço rochoso granítico encontra-se aflorante na zona a noroeste, como se documenta na planta do Des. 1, apresentando-se medianamente alterado.

De acordo com os resultados das sondagens, a restante área encontra-se recoberta por aterros, terra vegetal e/ou depósitos aluvionares e coluvionares. Sob aqueles, encontrou-se um horizonte de alteração de espessura variável, crescente para o vale, e o maciço rochoso de base.

3.1. Perfis sísmicos de refração

Três perfis sísmicos de refração com 60m de comprimento, com a orientação representada na planta da peça desenhada anexa, foram realizados pela empresa *GeoSonda*, com o objetivo de detetar a profundidade e características do maciço rochoso e avaliar a escavabilidade.

A fonte utilizada, uma pancada vertical de marreta de 3kg aplicada sobre uma placa de aço, foi impulsionada em 5 pontos ao longo de cada perfil; o dispositivo de colheita consistiu em 12 geofones afastados 5m.

Os resultados de cada perfil apresentam-se em anexo, incluindo-se as secções interpretativas também na peça desenhada. Globalmente, verifica-se um aumento da velocidade de propagação das ondas sísmicas (p) em profundidade, distinguindo-se:

- Velocidades inferiores a 1200m/s, características de solos ou granito decomposto (W5);
- Velocidades intermédias, entre 1200 e 2500m/s, indicadoras de granito muito a medianamente alterado (W3-4);
- Velocidades superiores a 2500m/s, que ocorrem em zonas de rocha pouco alterada a sã.

No Quadro 1 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos.

Quadro 1 – Resumo dos resultados dos Perfis Sísmicos

Perfil Sísmico	Vp (m/s)	Profundidade (m) td → ti
PS1	<1200	10 - 5 - 8
	1200 a 2500	
	>2500	
PS2	<1200	8 - 3 - 8
	1200 a 2500	13 - 15 - >18
	>2500	
PS3	<1200	7,5
	1200 a 2500	>18 - 14 - >18
	>2500	

3.2. Sondagens

As sondagens foram realizadas com perfuração à rotação, com equipamento Atlas Copco A30, pela empresa *Argonvia*.

A furação em rocha foi realizada com recuperação contínua, com um amostrador com 86mm de diâmetro, permitindo a amostragem do maciço rochoso e a quantificação da percentagem de recuperação, do índice RQD, e classificação do estado de alteração, W, e fraturação, F, de acordo com as recomendações da Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas, ISMR, que se encontram descritos nos boletins de sondagens, juntamente com o registo fotográfico dos tarolos recolhidos.

Nos níveis terrosos, o avanço em profundidade foi acompanhado da realização de ensaios de penetração dinâmica SPT, *Standard Penetration Test*, espaçados 1,5m, com o objetivo de avaliar as propriedades resistentes e colher amostras representativas. Estes ensaios foram executados com o amostrador Terzaghi normalizado, de acordo com as recomendações da *International Reference Test Procedure for the Standard Penetration Test* (ISSMFE, 1989).

As sondagens deram-se por terminadas após obtenção de 3 “negas” consecutivas ou um mínimo de 3m de furação em rocha (no caso da S6, após uma “nega” na primeira fase e 2,5m de furação em rocha), tendo alcançado profundidades variáveis, entre 6 e 13,5m. No total, perfuraram-se 41,7m em terrenos brandos e 10,8m em rocha, tendo-se executado 29 ensaios SPT.

No Quadro 2 resumem-se os resultados dos ensaios SPT obtidos em cada sondagem, em correspondência com os horizontes estabelecidos.

Conforme atrás referido, na altura da realização das sondagens detetou-se o nível de água nos furos S1 e S5, a profundidades de 7,3 e 8m, respetivamente, entre as cotas 133 e 134m. O nível registado na S2 corresponde a água utilizada na furação, que demorou a infiltrar-se.

Em anexo apresentam-se os boletins individuais das sondagens, que incluem informação acerca do equipamento utilizado e dos parâmetros da perfuração, a descrição da litologia dos materiais atravessados, os resultados dos ensaios SPT e o posicionamento do nível de água; quando aplicável, incluem ainda os índices de recuperação e do RQD e a classificação do estado de fraturação e alteração do maciço rochoso, de acordo com os critérios da ISRM.

Quadro 2 – Resumo dos resultados obtidos nos ensaios SPT

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

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

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

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

3.3. Análise química da água

Para determinação das características de agressividade da água subterrânea aos betões a utilizar nas fundações, foi colhida uma amostra da sondagem S5, tendo-se procedido à sua análise química no Centro de Estudos de Águas do ISEP.

Os parâmetros determinados, constantes no boletim apresentado em anexo, mostram que a amostra recolhida é de água com pH ligeiramente ácido – 5,8 – com teor em sulfatos inferior a 15 mg/l, de magnésio de 4,4 mg/l e de azoto amoniacal inferior a 2,6 mg/l; apresenta quantidade de dióxido de carbono agressivo de 59 mg/l.

Segundo a norma NP EN 206-1 de 2007, o teor em dióxido de carbono agressivo presente na amostra (>40 e ≤100 mg/l) caracteriza um ambiente com agressividade química moderada, enquadrando-se na classe de exposição para o ataque químico XA2.

4. ZONAMENTO GEOTÉCNICO

Com base na análise e interpretação dos resultados dos trabalhos de prospeção estabeleceram-se quatro horizontes geotécnicos, abaixo descritos, definidos em função da litologia e das características geomecânicas reconhecidas.

Na peça desenhada que acompanha este relatório representam-se cinco perfis com o seu possível desenvolvimento lateral e em profundidade.

Aterros, terra vegetal e depósitos aluvionares e coluvionares

Exceto na zona onde o maciço rochoso granítico se encontra aflorante, encontrou-se um horizonte superficial de aterros, terra vegetal e/ou depósitos aluvio-coluvionares, recobrimo as formações graníticas.

A terra vegetal, encontrada nos locais das S3, S4 e S6, apresenta mais de 0,5m de possança. Os aterros, de compacidade mediana, apresentam 0,5 e 3,3m de espessura, respetivamente na S2 e na S1, e incluem solos areno-siltosos e entulho.

Os solos aluvio-coluvionares, intercetados no local da S2, sob o aterro, e na sondagem S5, incluem sedimentos silto-arenosos, castanhos, com 3,5m de espessura, de compacidade baixa a mediana.

No conjunto, formam um horizonte geotécnico que atinge 0,6 a 3,6m de espessura nos locais das sondagens.

Solo residual (saibro) medianamente a muito compacto

A espessura do horizonte de solos de alteração (saibro granítico) é variável, sendo incipiente nas sondagens S2 e S4, e exibindo até 6m de espessura nos restantes locais investigados.

Os resultados dos ensaios SPT no saibro situam-se entre 28 e 50 pancadas, revelando a compacidade média a elevada deste horizonte, constituído por uma areia siltosa de granulometria média a fina, com coloração cinza acastanhada.

Maciço granítico decomposto a muito alterado, muito compacto

O horizonte de maciço decomposto a muito alterado, sempre muito compacto, define-se na transição entre os níveis muito compactos do saibro e o maciço rochoso franco, evidenciando resultados no ensaio SPT superiores a 50 pancadas, frequentemente de “nega”.

Surge a profundidades muito irregulares - junto à superfície, como nos locais das sondagens S3 e S4, e até cerca de 8,5 a 10m de profundidade, como nas sondagens S1 e S5.

Nas zonas onde possibilitou recuperação (de 50 a 75% abaixo de 3,5m na sondagem S6) o maciço encontrou-se intensamente fraturado.

Granito (rocha dura)

Aflorante ou subjacente aos horizontes atrás referidos encontrou-se o maciço rochoso franco, constituído por granito de grão grosseiro, porfiróide, acinzentado, pouco a medianamente alterado.

As sondagens S2 e S4 interessaram o maciço rochoso pouco alterado (W2) e medianamente alterado (W3), respetivamente, a pequena profundidade, cerca de 2m, com uma passagem muito alterada (W4-5) aos 4m na S4.

Nas profundidades investigadas, a percentagem de recuperação é da ordem de 100% e os valores RQD são superiores a 80%, exceto na passagem muito alterada na S4, onde se verificou 25% de recuperação e RQD nulo, e o maciço mostra-se pouco a medianamente fraturado, no geral.

5. CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO

5.1. Fundação das estruturas

Atendendo ao cenário geotécnico previamente descrito e às características e cotas de implantação do empreendimento em projeto, poderão encarar-se fundações diretas para todas as estruturas, nas seguintes condições:

- i. a não ser no caso de estruturas muito ligeiras, não se admitem fundações assentes no horizonte de *aterros, terra vegetal e depósitos aluvionares e coluvionares*, que deverá ser integralmente removido nos locais de implantação dos principais órgãos;
- ii. no horizonte de *solo residual medianamente a muito compacto*, com N_{SPT} mínimo de 28, admite-se tensões de contacto sob as fundações até 300kPa;
- iii. nos horizontes subjacentes, *maciço granítico decomposto a muito alterado e medianamente alterado*, são admissíveis tensões de contacto até 500kPa;
- iv. as fundações das estruturas acessórias mais ligeiras poderão ser construídas sobre os *aterros e depósitos aluvionares e coluvionares*, após decapagem, admitindo-se uma tensão de contacto até 100kPa;
- v. sobre novos aterros, sendo eles construídos após saneamento dos depósitos superficiais e aterros existentes, e respeitando as especificações adiante referidas (capítulo 5.3), são admissíveis fundações diretas com tensões de contacto até 200kPa;

- vi. no caso das bacias combinadas, com áreas significativas e onde se espera alguma variabilidade dos terrenos ao nível do leito de fundação, especialmente na situada mais próximo da encosta, passando rapidamente de solo residual a maciço rochoso, preconiza-se uma sobreescavação mínima de um metro e a construção de um aterro em saibro, para uniformizar as condições de fundação e desvanecer os efeitos do contraste de rigidez dos terrenos ocorrentes (que tenderia a provocar assentamentos diferenciais e concentração de tensões indesejáveis).

Os valores da tensão admissível foram estabelecido com base nos critérios clássicos de *Terzaghi e Peck* (1948), que relacionam tensões de segurança com valores N_{SPT} em função da largura das sapatas, relações essas posteriormente modificadas (por se revelarem demasiado conservativas) por *Meyerhof* (1965), que propôs, para o mesmo limite dos assentamentos (25 mm), um acréscimo de 50% nos valores das tensões admissíveis e nenhuma redução devido à posição do nível freático – dado que, em solos granulares, os valores de N_{SPT} já refletem a presença de água.

5.2. Escavações

As maiores escavações previstas, interessando solos, são temporárias e situam-se na zona da Elevação Inicial e da Obra de Entrada, onde atingem alturas de cerca de 8m e 5m, respetivamente. Em princípio, tendo em conta a posição do nível de água registada na sondagem mais próxima (S1), pela base da futura escavação, e o espaço disponível, não será preciso contenção.

Quanto às escavações em rocha, elas poderão assumir volume significativo na zona do Edifício de Exploração, situado em afloramento granítico, e atingem cerca de 3,5m de altura nos taludes da estrada de acesso. Também na zona mais a norte das Bacias Combinadas (local da sondagem S4) está previsto desmonte em rocha.

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

No local de fundação dos órgãos principais, deverá proceder-se à remoção total dos aterros e dos depósitos aluvionares e, quando estes ocorram abaixo do leito de fundação, realizar a sua substituição por aterro compactado (nas condições referidas no capítulo seguinte).

Os taludes de escavação provisórios poderão ser realizados com geometria 1V:1H, com uma banqueteta intermédia, com 2m de largura mínima, sempre que a sua altura exceda 6m.

Os taludes definitivos em solos, tal como os de aterro, serão realizados com geometria 1V:1,5H. Os taludes rochosos poderão ser realizados com geometria 2V:1H, com uma banqueteta a meio, caso a sua altura total seja igual ou superior a 6m.

Para sustentar os blocos rochosos em zonas de escavação que apresentem algum risco, deve prever-se a aplicação de pregagens e rede de revestimento dos taludes.

Os materiais resultantes das escavações nos horizontes de solos residuais e de maciço granítico poderão ser reutilizados em aterro, com bons resultados, de acordo com as condições abaixo referidas.

5.3. Aterros

Os taludes em aterro, com altura modesta, serão realizados com geometria 1V:1,5H.

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

5.3.1. Aterros com solos

Os solos a aplicar nos aterros serão saibros pertencentes às classes A-1 ou A-2 do sistema de classificação AASHTO. Para a sua caracterização deve realizar-se pelo menos um conjunto de ensaios por cada 5000 m³, compreendendo granulometria por peneiração, limites de liquidez e de plasticidade, equivalente de areia e ensaio de compactação pesada.

A espessura das camadas, após compactação, não deverá ser superior a 40cm e a compactação relativa dos solos nos aterros, referida ao ensaio de compactação pesada (Proctor Modificado), deve ser de pelo menos 95%;

O teor em água natural dos solos antes de se iniciarem as operações de compactação deve ser tão próximo quanto possível do teor ótimo do ensaio de compactação utilizado como referência, devendo adaptar-se a energia de compactação a esse teor em água, o que implica compactação mais intensa no lado seco da curva (teores em água inferiores ao ótimo) e mais leve (com menos passagens por camada) se os teores em água forem superiores ao ótimo.

Para se realizar eficazmente o controlo dos aterros executados com solos, devem ser realizados:

- ensaios de controlo de compactação, com gamadensímetro, com uma frequência mínima de 1 por cada 400 m² de camada compactada e um mínimo de 5 ensaios por camada; devem ser verificados os graus de compactação mínimos antes referidos em relação ao ensaio Proctor modificado (compactação pesada), tanto à superfície como em profundidade (30cm);
- ensaios de carga em placa, de acordo com a norma NF P94-117-1 (para controlo de terraplenagens), devendo garantir-se um módulo de elasticidade no segundo ciclo de carga, E_{v2} , mínimo de 50 MPa, assim como uma relação E_{v2}/E_{v1} máxima de 2; estes ensaios, em número mínimo de 3 por cada

5000m³ compactados, são realizados quando os aterros atingirem aproximadamente 1m de altura (ou 3 camadas, e assim sucessivamente).

5.3.2. Aterros com enrocamento

Os aterros também poderão ser realizados com enrocamento e materiais do tipo solo-enrocamento; neste caso, dever-se-ão cumprir as técnicas de espalhamento e compactação aplicáveis a esses materiais:

- colocação pelo processo conhecido por execução de camadas com deposição "em cordão", em que o material é descarregado 5m antes da frente de aplicação e depois empurrado para a frente de trabalhos por meio de bulldozer com potência suficiente para espalhar o material em camada;
- compactação com cilindros vibradores com carga estática por unidade de geratriz vibrante superior a 4,5 kN/m (45 kgf/cm).
- a espessura das camadas, o número de passagens do cilindro (normalmente 6 a 10), a energia de compactação, a quantidade de água e a velocidade de circulação, serão determinadas e definidas após a realização de ensaios de laboratório e de um Aterro Experimental, devendo respeitar-se as seguintes recomendações gerais:
 - altura da camada não superior a 0,6m;
 - execução da camada com rega.

No controlo de qualidade da execução das camadas de aterros com materiais deste tipo deverão realizar-se macro-ensaios com vista à determinação da granulometria e do índice de vazios. O índice de vazios não deverá ser superior ao definido no trecho experimental desde que não haja alterações significativas em relação à granulometria dos materiais.

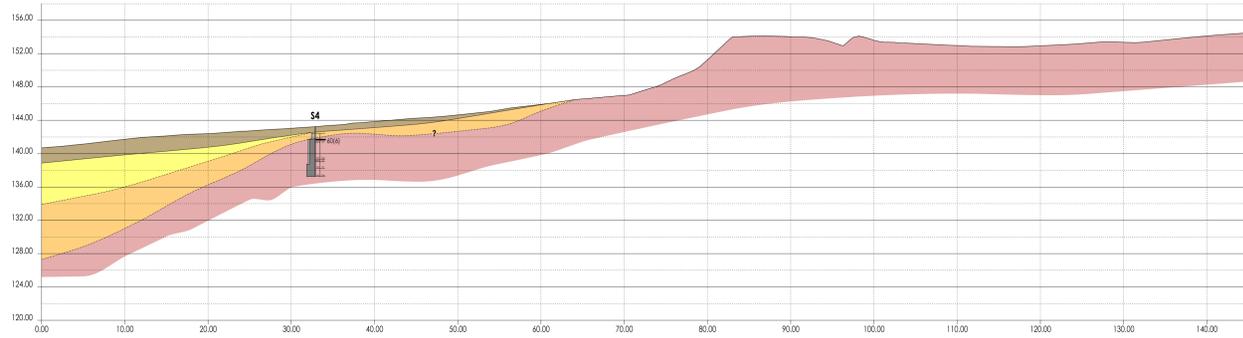
Estes aterros serão também controlados com ensaios de carga em placa, de acordo com a norma NF P94-117-1 (para controlo de terraplenagens), devendo garantir-se um módulo de elasticidade no segundo ciclo de carga, E_{V2} , mínimo de 80 MPa, assim como uma relação E_{V2}/E_{V1} máxima de 2,5; estes ensaios, em número mínimo de 3 por cada 5000 m³ compactados, são realizados quando os aterros atingirem aproximadamente 1m de altura (ou 2 camadas) e sobre a plataforma final.

Vila do Conde, setembro de 2015

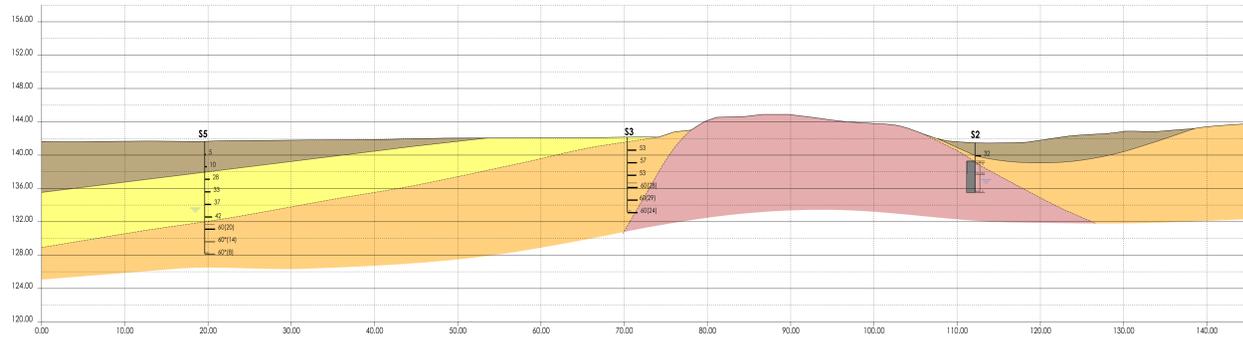


(Alfredo Aguiar, OE nº 22733)

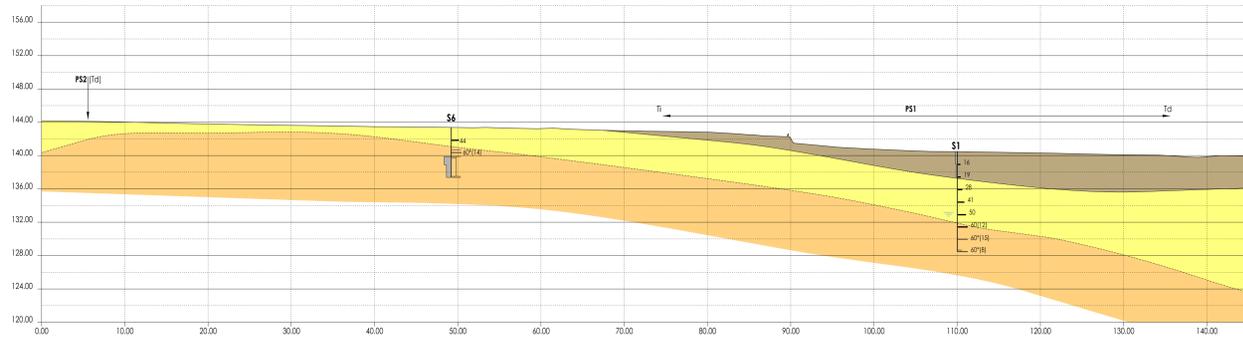
Corte A
Esc.:1/300



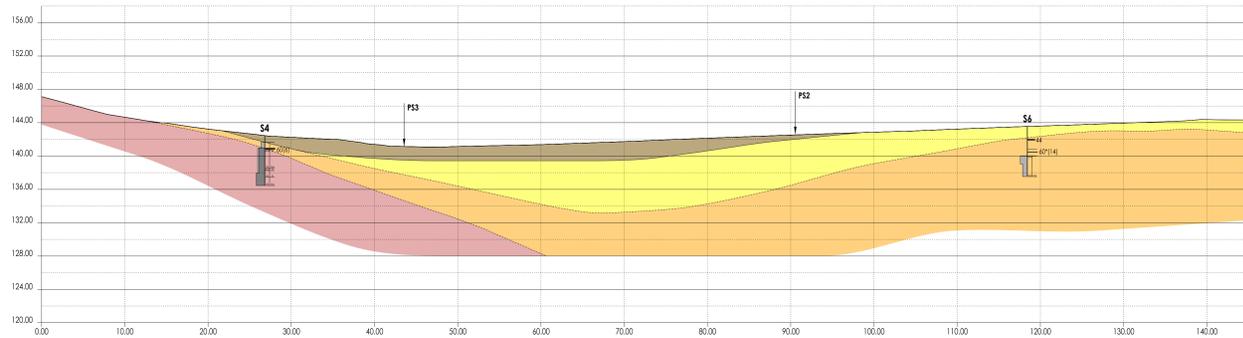
Corte B
Esc.:1/300



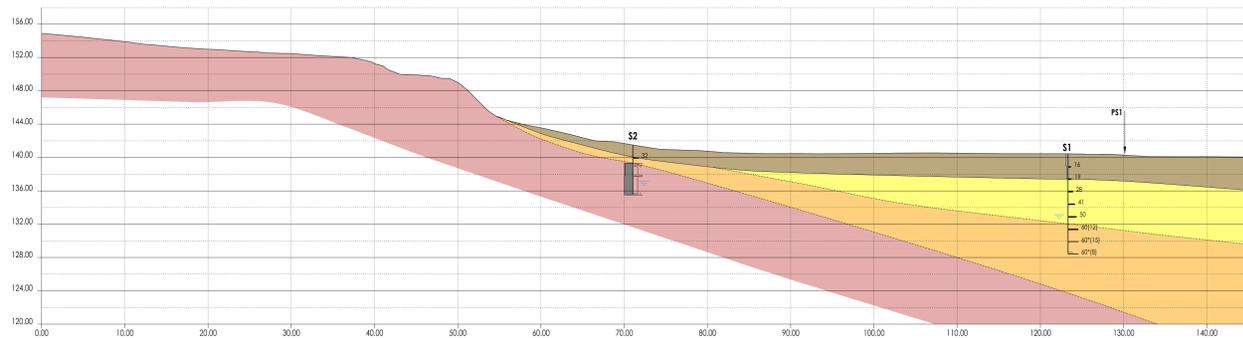
Corte C
Esc.:1/300



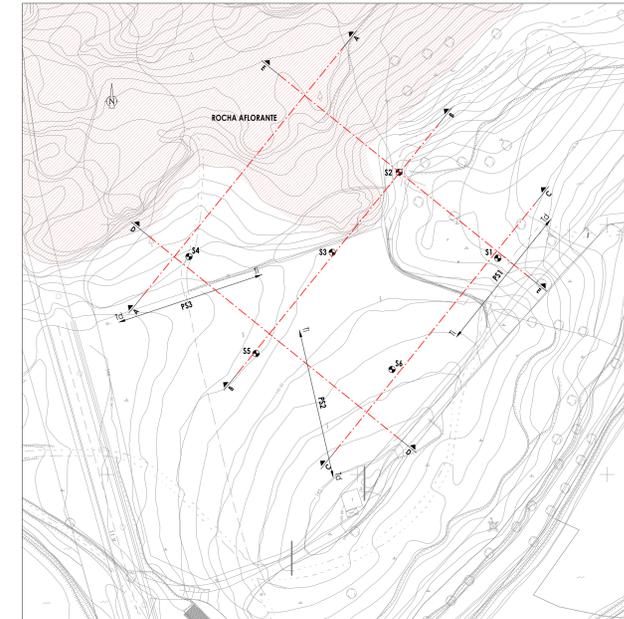
Corte D
Esc.:1/300



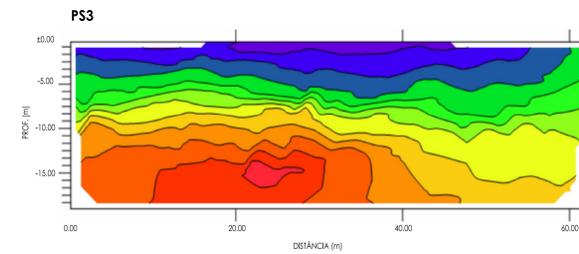
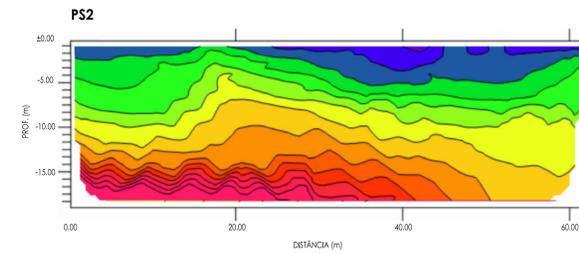
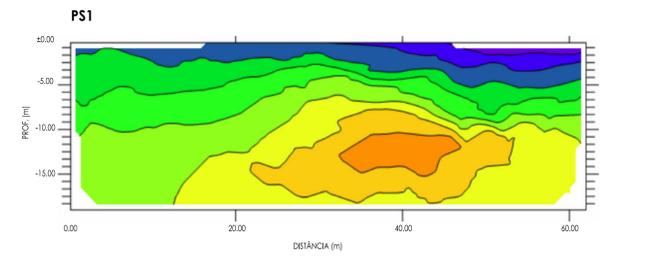
Corte E
Esc.:1/300



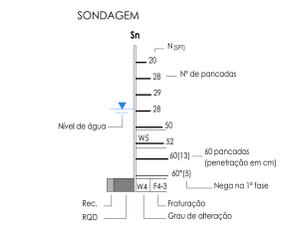
Planta (Esc.:1/1000)



PERFIS SÍSMICOS (Esc.aprox.:1/300)



LEGENDA:



- Atenas, terra vegetal e depósitos aluvionares e coluvionares
- Solo residual (sabão) medianamente a muito compacto - Nsp > 28
- Matéria granítica decomposta a muito alterada (W44), muito compacto - Nsp > 80
- Granito (rocha dura)

AUTOR: ALFREDO J. PINTO COELHO AGUIAR
 Avenida Brasil - 452, RIO D'ÁGUA - 4405-059 VILA DO COQUEIRO - Tel: 252 947 074 - Email: agere@agere.com.br

REQUERENTE: **agere**
 CONSULTORIA DE ENGENHARIA

OBRA: **ETAR DO VALE DO ESTE**
PROJETO BASE

DATA	NOME	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DESENHADO	PROJETO	VERIFICADO
Set 2015						
Set 2015						
Set 2015						



GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

PERFIL DE REFRAÇÃO SÍSMICA

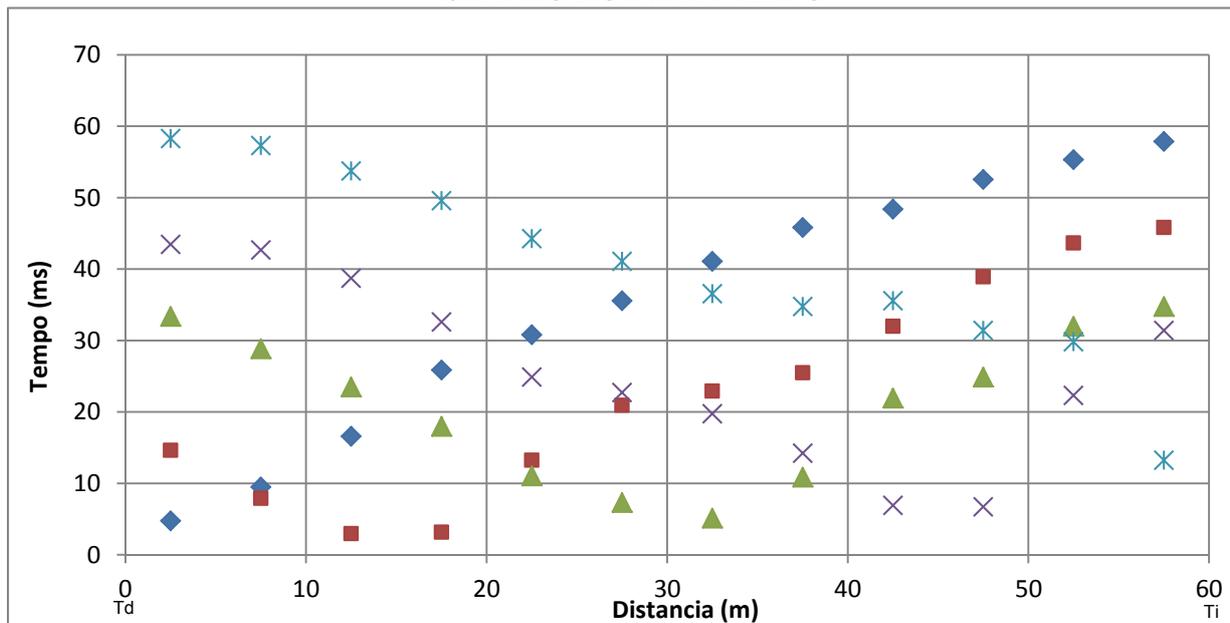
Obra: AGERE - ETAR do Este

PS1

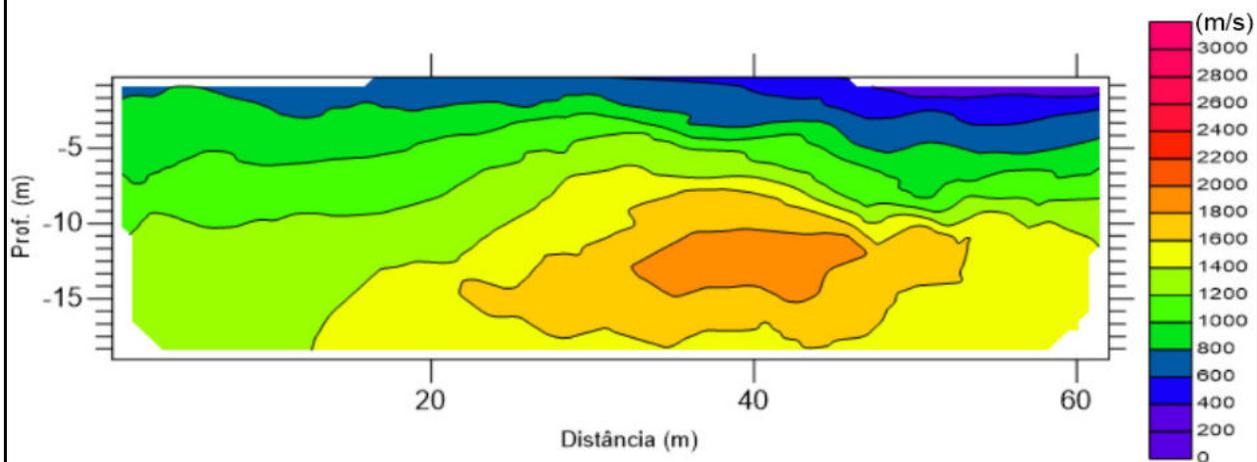
Cliente: Alfredo J. Aguiar

Local: Ferreiros - Braga

GRÁFICO DISTÂNCIA-TEMPO



SECÇÃO INTERPRETATIVA



Escala aprox: 1/500

Data: Agosto 2015



PERFIL DE REFRAÇÃO SÍSMICA

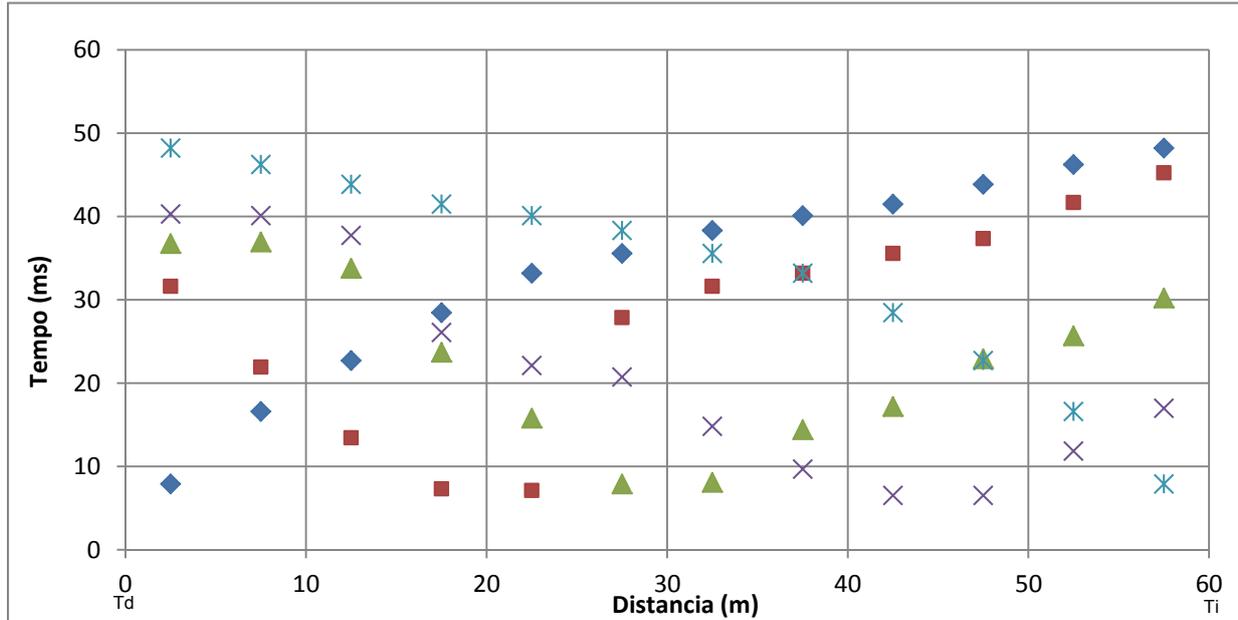
Obra: AGERE - ETAR do Este

PS2

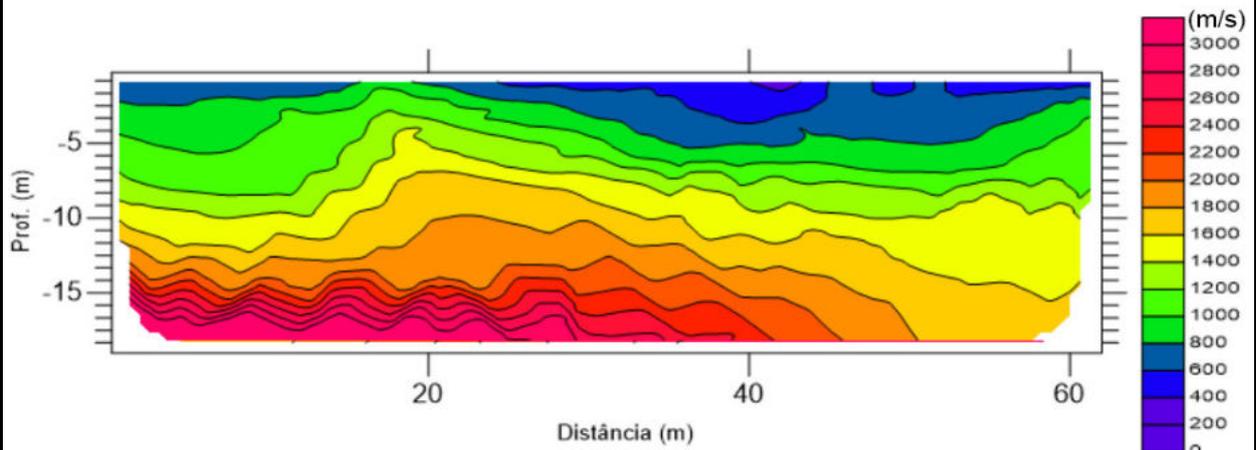
Cliente: Alfredo J. Aguiar

Local: Ferreiros - Braga

GRÁFICO DISTÂNCIA-TEMPO



SECÇÃO INTERPRETATIVA



Escala aprox: 1/500

Data: Agosto 2015



PERFIL DE REFRAÇÃO SÍSMICA

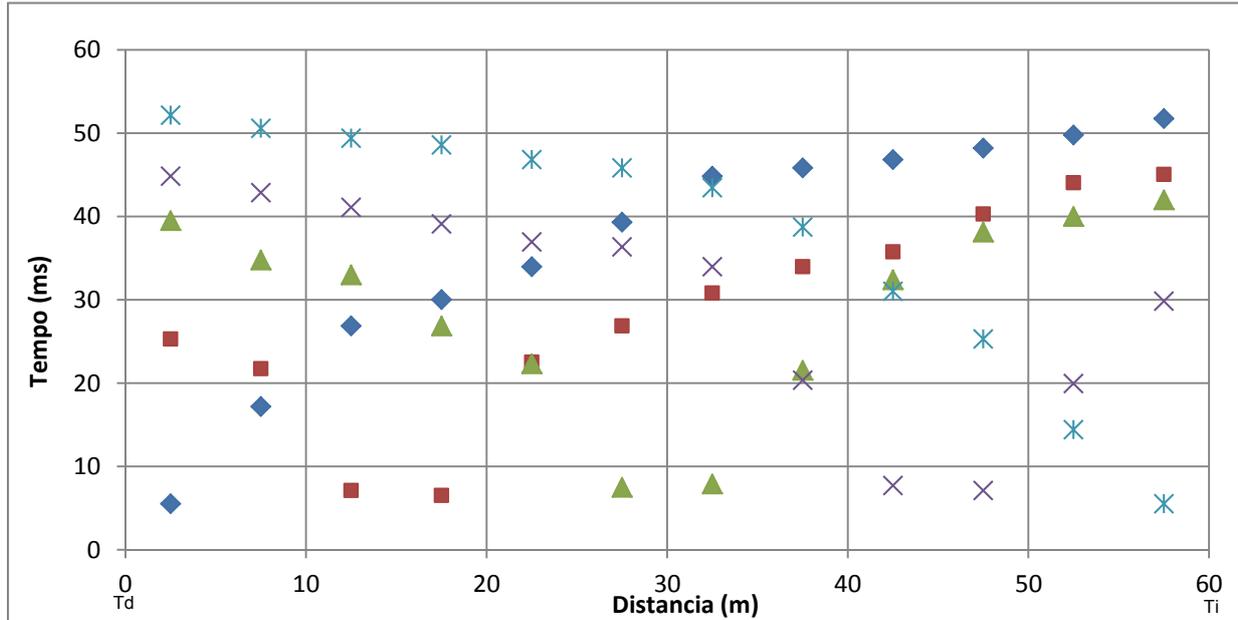
Obra: AGERE - ETAR do Este

PS3

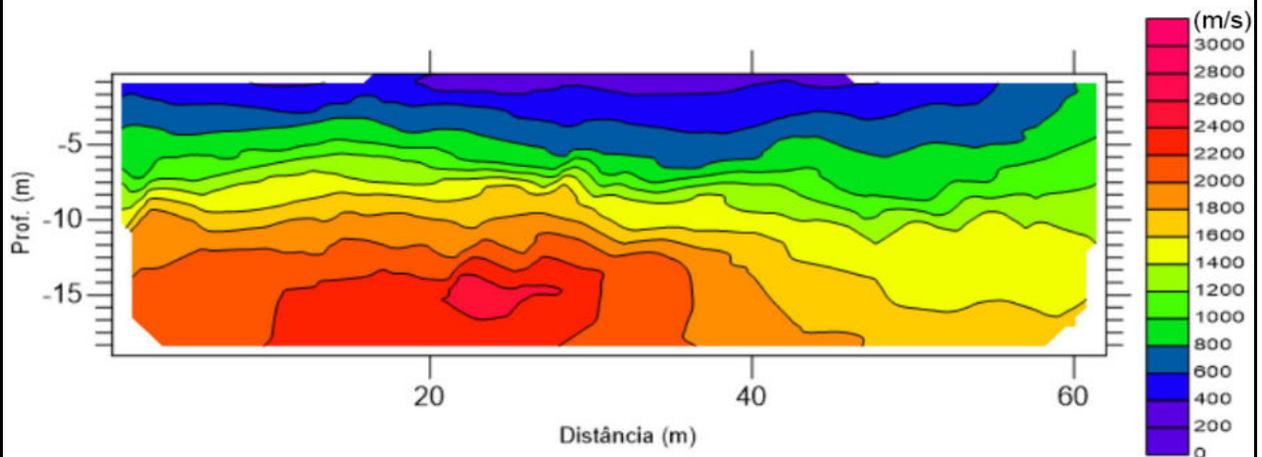
Cliente: Alfredo J. Aguiar

Local: Ferreiros - Braga

GRÁFICO DISTÂNCIA-TEMPO



SECÇÃO INTERPRETATIVA



Escala aprox: 1/500

Data: Agosto 2015

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 11 ago 2015

TÉRMINO: 11 ago 2015

S1

COORDENADAS M: -25940.1

P: 205884.0

COTA: 140.48

(ETRS 89)

Diâmetro	Revestimento	Comprimento:	12.0 m
0.0 m - 1.5 m = 101 mm	0.0 m - 12.0 m = 98 mm	Inclinação:	90 °
1.5 m - 6.0 m = 83 mm		Equipamento:	Atlas Copco A30
6.0 m - 12.0 m = 86 mm		Tipo de Sond.:	Rotação

Comp. Esc:1/100 Cota(m)	(% R.Q.D. Recup.	Simb. (LNEC- -E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Unid. Litol.	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T.		Nível Água (m)	
							(1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]		
1 (139.48)			Aterro heterogeneo constituído por solos areno- siltosos e entulho.				(5)	(7+9)	[30]	
2 (138.48)										
3 (137.48)								(7)		(8+11)
4 (136.48)			Solo residual granítico, medianamente compacto, recuperado como material areno-siltoso, de granulometria média a fina, cinzento acastanhado.				(9)	(11+17)	[30]	
5 (135.48)										
6 (134.48)			Solo residual granítico, compacto, recuperado como material areno-siltoso, de granulometria média a fina, cinzento acastanhado.				(13)	(17+24)	[30]	
7 (133.48)										
8 (132.48)								(15)		(21+29)
9 (131.48)			Maciço granítico decomposto a muito alterado, de grão grosseiro, cinzento acastanhado.				(35)	(60+0)	[12]	
10 (130.48)										
11 (129.48)								(60)		[15]
12 (128.48)						W5-4		(60)		[8]
13 (127.48)										
14 (126.48)										
15 (125.48)										
16 (124.48)										

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 14 de Agosto de 2015.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 10 ago 2015

TÉRMINO: 10 ago 2015

S2

COORDENADAS M: -25977.0

P: 205917.0

COTA: 140.99

(ETRS 89)

Diâmetro

0.0 m - 1.5 m = 101 mm

1.5 m - 2.2 m = 86 mm

2.2 m - 6.0 m = 76 mm

Revestimento

0.0 m - 2.2 m = 98 mm

Comprimento: 6.0 m

Inclinação: 90 °

Equipamento: Atlas Copco A30

Tipo de Sond.: Rotação

Comp.	Esc:1/100 Cota(m)	R.Q.D. Recup.	Simb. (LNEC- -E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Unid. Litol.	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaio S.P.T.		Nível Água (m)
								(1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	
				Aterro.						
1	(139.99)							(10)	(15+17)	
2	(138.99)			Solo areno-siltoso, castanho escuro.		W4	F5			[30]
3	(137.99)									
4	(136.99)			Granito de grão grosseiro, porfiroide, pouco alterado a são, acinzentado.		W2	F3-4			
5	(135.99)			O maciço mostra-se pouco fracturado, sendo a orientação predominante das diaclases a 30 graus e perpendicular em relação ao eixo da sondagem. As fracturas apresentam-se planas e rugosas, com oxidos de ferro.						4.4
6	(134.99)					W2-1	F1			
7	(133.99)									
8	(132.99)									
9	(131.99)									
10	(130.99)									
11	(129.99)									
12	(128.99)									
13	(127.99)									
14	(126.99)									
15	(125.99)									
16	(124.99)									

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 14 de Agosto de 2015.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 10 ago 2015

TÉRMINO: 10 ago 2015

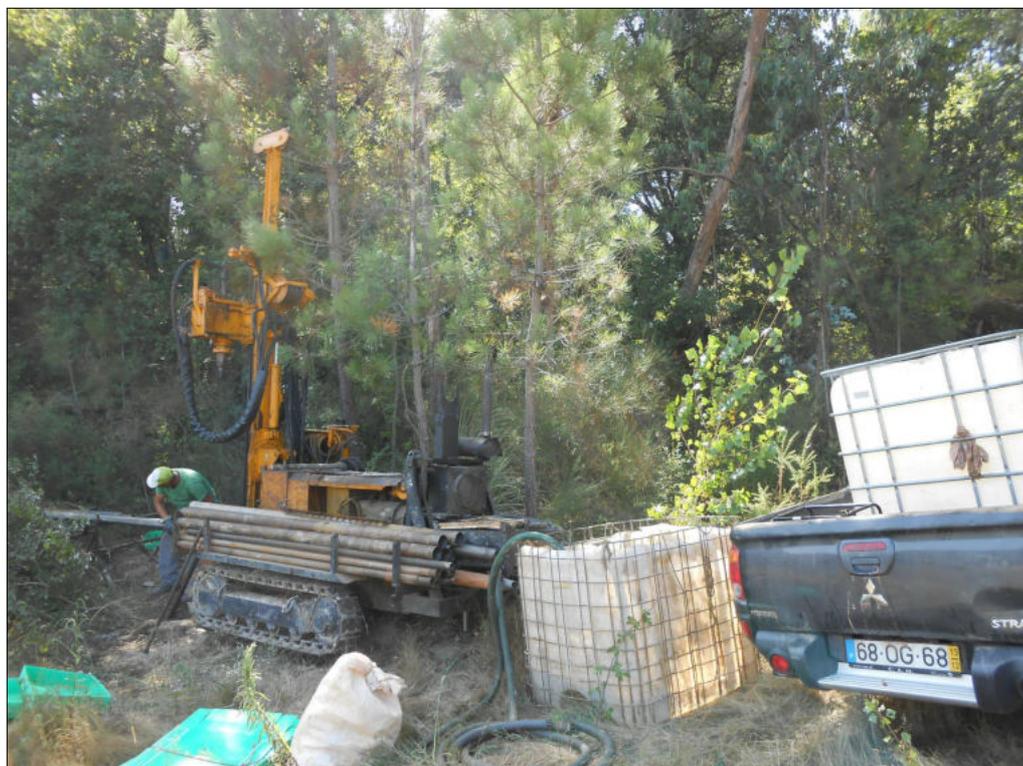
S2

COORDENADAS M: -25977.0

P: 205917.0

COTA: 140.99

(ETRS 89)



0.0m - 6.0m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 14 de Agosto de 2015.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 13 ago 2015

TÉRMINO: 13 ago 2015

S4

COORDENADAS M: -26065.2

P: 205885.0

COTA: 142.7

(ETRS 89)

Diâmetro

0.0 m - 1.5 m = 101 mm

1.5 m - 6.0 m = 86 mm

Revestimento

0.0 m - 1.5 m = 98 mm

Comprimento: 6.0 m

Inclinação: 90 °

Equipamento: Atlas Copco A30

Tipo de Sond.: Rotação

Comp. Esc:1/100 Cota(m)	(% R.Q.D. ■ Recup. ■)	Simb. (LNEC- -E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Unid. Litol.	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaio S.P.T.		Nível Água (m)
							(1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	
1 (141.7)		✕✕✕	Terra vegetal.						
2 (140.7)		+	Maciço granítico decomposto a muito alterado, de grão grosseiro, cinzento acastanhado. Nas zonas onde permitiu recuperação, o maciço mostra-se intensamente fracturado.		W5-4	F5	(22)	(60+0)	[6]
3 (139.7)		+	Granito de grão grosseiro, porfiroide, medianamente alterado, com passagens muito alteradas, acinzentadas e acastanhadas, tingido por óxidos de ferro. O maciço mostra-se fracturado, sendo a orientação predominante das diaclases a 80 e 45 graus em relação ao eixo da sondagem. As fracturas apresentam-se planas e levemente rugosas com óxidos de ferro e manganês.		W3	F4-3			
4 (138.7)		+			W4-5	F5			
5 (137.7)		+			W3	F2			
6 (136.7)		+			W3	F3-4			
7 (135.7)									
8 (134.7)									
9 (133.7)									
10 (132.7)									
11 (131.7)									
12 (130.7)									
13 (129.7)									
14 (128.7)									
15 (127.7)									
16 (126.7)									

OBSERVAÇÕES: SECO aos 6.0 metros

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 13 ago 2015

TÉRMINO: 13 ago 2015

S4

COORDENADAS M: -26065.2

P: 205885.0

COTA: 142.7

(ETRS 89)



0.0m - 6.0m

OBSERVAÇÕES: SECO aos 6.0 metros

REALIZADO POR:

N.Marques

VERIFICADO POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 11 ago 2015

TÉRMINO: 12 ago 2015

S5

COORDENADAS M: -26037.3

P: 205846.0

COTA: 141.67

(ETRS 89)

Diâmetro

0.0 m - 1.5 m = 101 mm

1.5 m - 10.5 m = 83 mm

10.5 m - 13.5 m = 86 mm

Revestimento

0.0 m - 13.5 m = 98 mm

Comprimento: 13.5 m

Inclinação: 90 °

Equipamento: Atlas Copco A30

Tipo de Sond.: Rotação

Comp.	Esc:1/100 Cota(m)	R.Q.D. Recup.	Simb. (LNEC- -E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Unid. Litol.	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T.		Nível Água (m)
								(1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	
1	(140.67)			Solo silto-arenoso, com fracção arenosa de granulometria média a fina, castanho.				(2)	(2+3)	
2	(139.67)									[30]
3	(138.67)							(3)	(4+6)	[30]
4	(137.67)			Solo residual granítico, medianamente compacto a compacto, recuperado como material areno-siltoso de granulometria fina e média, cinzento acastanhado.				(9)	(12+16)	[30]
5	(136.67)									[30]
6	(135.67)							(12)	(13+20)	[30]
7	(134.67)									[30]
8	(133.67)							(12)	(16+21)	[30]
9	(132.67)							(17)	(18+24)	[30]
10	(131.67)							(22)	(42+18)	[20]
11	(130.67)			Maciço granítico decomposto a muito alterado, de grão grosseiro, cinzento acastanhado.						
12	(129.67)							(60)		[14]
13	(128.67)						W5-4	(60)		[8]
14	(127.67)									
15	(126.67)									
16	(125.67)									

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 14 de Agosto de 2015.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 11 ago 2015

TÉRMINO: 11 ago 2015

S6

COORDENADAS M: -25983.1

P: 205840.0

COTA: 143.34

(ETRS 89)

Diâmetro

0.0 m - 1.5 m = 101 mm

1.5 m - 6.0 m = 86 mm

Revestimento

0.0 m - 4.5 m = 98 mm

Comprimento: 6.0 m

Inclinação: 90 °

Equipamento: Atlas Copco A30

Tipo de Sond.: Rotação

Comp. Esc:1/100 Cota(m)	(% R.Q.D. Recup.	Simb. (LNEC- -E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Unid. Litol.	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaio S.P.T.		Nível Água (m)
							(1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	
1 (142.34)		✕ ✕ ✕	Terra Vegetal.						
2 (141.34)		+ + + • + + • + + • + + • + + • + + • + +	Solo residual granítico, compacto, recuperado como material areno-siltoso de granulometria média a fina, cinzento acastanhado.				(14)	(17+27)	[30]
3 (140.34)		+ + + +	Maciço granítico decomposto a muito alterado, de grão grosseiro, cinzento acastanhado.		W5-4		(60)		[14]
4 (139.34)		+ + + + + + + + + + + + + +	Granito muito alterado a decomposto, de grão grosseiro, acinzentado.						
5 (138.34)		+ + + + + + + + + + + + + +	Nas zonas onde permitiu recuperação, o maciço mostra-se intensamente fracturado, não sendo possível individualizar-se nenhuma orientação predominante das diaclases.		W4-5	F5-4			
6 (137.34)									
7 (136.34)									
8 (135.34)									
9 (134.34)									
10 (133.34)									
11 (132.34)									
12 (131.34)									
13 (130.34)									
14 (129.34)									
15 (128.34)									
16 (127.34)									

OBSERVAÇÕES: Colapsou aos 4.7 metros - Seco.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

PROJECTO: AGERE - ETAR Vale do Este

LOCAL: Braga

CLIENTE: AJA

OBRA: 452.15

INÍCIO: 11 ago 2015

TÉRMINO: 11 ago 2015

S6

COORDENADAS M: -25983.1

P: 205840.0

COTA: 143.34

(ETRS 89)



0.0m - 6.0m

OBSERVAÇÕES: Colapsou aos 4.7 metros - Seco.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

RELATÓRIO DE ENSAIO

ARGONVIA - Serviços de Engenharia, lda

PROCESSO Nº: 1518213

Largo da UTIC, nº100 - Armazém A3
4430-246 Vila Nova de Gaia

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº: 41924

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA					
E1/1518213	Decantado da amostra - S5 - ETAR Vale do Este				
Classe de Amostra:	Água subterrânea	Legislação Aplicável:		Norma NP EN 206-1 2007	
Tipo de Amostragem:	Pontual	Efetuada por:	Cliente		
Colheita:	02/09/2015	Receção:	02/09/2015	Início da análise:	02/09/2015
Fim da análise:	23/09/2015			Emissão do Relatório:	23/09/2015

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela direção do nosso Laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

PARÂMETRO	Valor Obtido	Unidade	Referência do Método	Método de Ensaio	Valor de Referência
Alcalinidade Total	30	mg/L CaCO ₃	SMEWW 2320 A	Volumetria	N/A
Azoto Amoniacal*	< 2,6	mg/L NH ₄	SMEWW 4500-NH ₃ C.	Volumetria	N/A
Cloretos	23	mg/L Cl	SMEWW 4500-Cl B.	Volumetria	N/A
Dióxido de carbono agressivo*	59	mg/L CO ₂	prEN 13577:1999	Volumetria / Cálculo	N/A
Magnésio	4,4	mg/L Mg	LCEA-PE063 (2013-12-18) SMEWW 3030E. LCEA-PE120 (2013-10-21)	EAA	N/A
pH	5,8	Unidades de pH	SMEWW 4500-H+ B.	Potenciometria	N/A
Sólidos Dissolvidos Totais	87	mg/L	SMEWW 2540 C.	Gravimetria	N/A
Sulfatos*	< 15	mg/L SO ₄	CEA-PE099	EAM	N/A

Notas - O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação; O ensaio assinalado com ** foi subcontratado a um laboratório com o parâmetro não acreditado e não está incluído no âmbito da nossa acreditação; O ensaio assinalado com *** foi subcontratado a um laboratório com o parâmetro acreditado e não está incluído no âmbito da nossa acreditação; Os resultados expressos na forma <X, na coluna designada "Valor Obtido", são inferiores ao limite de quantificação do método; A amostragem não está incluída no âmbito da acreditação; N/A - Não aplicável.

SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 22ª Edição;

LCEA-PEXXX - Código interno do método.

Observações:
pH realizado a 24,1°C.

Comentários:
Segundo o quadro 2 da norma NP EN 206-1 2007 a água caracterizada pertence à classe de exposição para o ataque químico XA2, pelo que segundo o quadro 1 da mesma norma o ambiente é considerado moderadamente agressivo.

A Diretora do Laboratório do CEA



Rosária Santos, Eng^a Química

ANEXO III.7 | ESTUDO DE CAUDAIS DO RIO ESTE

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1. Preâmbulo.....	7
1.2. Equipa Técnica.....	7
2. ENQUADRAMENTO.....	8
3. METODOLOGIA.....	10
3.1 Síntese da abordagem metodológica utilizada.....	10
3.2 Informação de base.....	12
3.2.1 Modelos digitais de elevação da área de estudo.....	12
3.2.2. Ortofotomapas - rio Este.....	13
3.2.3. Secções transversais do leito fluvial e estruturas hidráulicas.....	13
3.2.4. Registos de dados hidrométricos e meteorológicos.....	16
3.2.5. Dados de precipitação ERA5.....	17
3.2.6. Outras fontes de dados e sistema de referência de coordenadas.....	17
3.3 Formulações matemáticas dos modelos hidrológico e hidrodinâmico.....	18
3.3.1 Modelo hidrológico.....	18
3.3.2 Modelo hidrodinâmico.....	22
3.4 Software de modelação.....	23
3.4.1 Programa RRL.....	23
3.4.2 Programa SOBEK.....	23
3.5 Discretização do modelo hidrológico.....	23
3.6 Discretização do modelo fluvial hidrodinâmico.....	25
3.7 Calibração do modelo hidrológico.....	28
4. RESULTADOS.....	32
4.1. Caudais médios mensais observados.....	32
4.2. Caudais médios mensais simulados no período de calibração.....	33
4.3. Caudais médios mensais e diários simulados no período de 1992 a 2021.....	35
4.3.1. Simulação de caudais médios diários e mensais.....	35
4.3.2. Caudais médios simulados na secção de descarga da ETAR.....	36
4.3.3. Caudais médios simulados noutras secções.....	42
5. CONCLUSÕES.....	44
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Equipa técnica do estudo	7
Quadro 2. Modelo de Sacramento – parâmetros.....	21
Quadro 3. Áreas das sub-bacias do modelo hidrológico da bacia do rio Este.....	25
Quadro 4. Valores dos parâmetros de calibração do modelo hidrológico do rio Este.....	31
Quadro 5. Calibração do modelo hidrológico do rio Este. Escoamentos total e médio	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização da bacia do rio Este.....	8
Figura 2. Freguesias no percurso do rio Este.....	9
Figura 3. Esquema conceptual da abordagem metodológica utilizada.....	11
Figura 4. Modelo digital de elevação utilizado no estudo.....	12
Figura 5. Exemplo de ortofotomapa utilizado na construção do modelo fluvial.....	13
Figura 6. Definição simplificada de secções transversais na ausência de informação batimétrica.....	14
Figura 7. Exemplos de secções transversais utilizadas no modelo do rio Este.....	15
Figura 8. Exemplos de estruturas hidráulicas com interferência no escoamento do rio Este.....	16
Figura 9. Disponibilidade de registos históricos de precipitação e caudal médio diário nas estações selecionadas do SNIRH.....	17
Figura 10. Dados horários de precipitação ERA5 para o período 1992 a 2021.....	18
Figura 11. Componentes do modelo de Sacramento.....	20
Figura 12. Discretização do modelo hidrológico da bacia do rio Este.....	24
Figura 13. Modelo do rio Este: nós de cálculo.....	26
Figura 14. Modelo do rio Este: pontes.....	26
Figura 15. Modelo do rio Este: açudes.....	27
Figura 16. Modelo do rio Este: secções transversais.....	27
Figura 17. Séries de dados de precipitação, caudal e evapotranspiração potencial.....	29
Figura 18. Resultados da calibração do modelo hidrológico do rio Este.....	30
Figura 19. Localização das secções de processamento de resultados de caudais médios mensais.....	32
Figura 20. Valores médios mensais dos caudais médios diários na estação de Pte Junqueira (SNIRH).	33
Figura 21. Caudais médios diários observados e simulados com o programa Sobek para o período de calibração, considerando as precipitações ERA5 corrigidas.....	34
Figura 22. Valores médios mensais dos caudais simulados e observados na estação de Pte Junqueira (SNIRH) para o período de calibração, obtidos com o modelo Sobek.....	34
Figura 23. Valores dos caudais médios diários simulados, na década de 2012 a 2021, obtidos com o modelo Sobek em quatro localizações distintas: secção da descarga da ETAR, secções L1 e L2 e Pte Junqueira.....	35
Figura 24. Valores dos caudais médios diários simulados, na década 2002 a 2011, obtidos com o modelo Sobek em quatro localizações distintas: secção da descarga da ETAR, secções L1 e L2 e Pte Junqueira.....	36
Figura 25. Valores dos caudais médios diários simulados, na década de 1992 a 2001, obtidos com o modelo Sobek em quatro localizações distintas: secção da descarga da ETAR, secções L1 e L2 e Pte Junqueira.....	36
Figura 26. Caudais médios mensais simulados para a secção da descarga da ETAR.....	37
Figura 27. Caudais médios diários simulados para a secção da descarga da ETAR.....	37
Figura 28. Caudais médios diários anuais na secção da descarga da ETAR no rio Este para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021.....	39
Figura 29. Caudais médios diários no semestre húmido (meses de Outubro a Março) na secção da	

descarga da ETAR no rio Este para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021.	40
Figura 30. Caudais médios diários no semestre seco (meses de Outubro a Março) na secção da descarga da ETAR no rio Este para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021	41
Figura 31. Caudais médios mensais simulados para a secção L1.....	42
Figura 32. Caudais médios mensais simulados para a secção L2.....	43
Figura 33. Caudais médios mensais simulados para a secção Pte Junqueira.	43

1. INTRODUÇÃO

1.1. Preâmbulo

O presente documento constitui o relatório técnico do estudo do regime de caudais do rio Este.

Apresenta-se a informação de base e as ferramentas de modelação utilizadas nos estudos hidrológicos e hidráulicos que incluem, entre outros, a avaliação das condições hidrodinâmicas fluviais. Apresentam-se também os resultados de caudais médios em diferentes secções do rio, obtidos a partir de modelação hidrológica/hidrodinâmica.

O estudo foi realizado na sequência de solicitação da AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, que pretende caracterizar os caudais do rio Este no local previsto para a descarga da ETAR do Este (em fase de projeto de execução) e noutras localizações eventualmente alternativas no troço a jusante do mesmo.

Este estudo fornecerá informações importantes para avaliação em sede de estudo de impacte ambiental da referida ETAR do Este, e será integrado como anexo do mesmo.

1.2. Equipa Técnica

O estudo foi desenvolvido pela Simbiente, com colaboração do Laboratório de Hidroinformática do Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho e da WaterlooT - Consultoria e Investigação em Engenharia, Lda., mobilizando a equipa técnica apresentada no **Quadro 1**.

Quadro 1. Equipa técnica do estudo

Coordenação	Formação
José Luís Pinho	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doutoramento em Engenharia Civil - Especialização em Hidráulica ▪ Mestrado em Estruturas de Engenharia Civil ▪ Licenciatura em Engenharia Civil
Sérgio Costa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licenciatura e Mestrado em Engenharia do Ambiente ▪ Doutorando em Água, Sustentabilidade e Desenvolvimento
Execução Técnica	Formação
Cristina Padilha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mestrado Engenharia do Ambiente ▪ Licenciatura em Microbiologia
Daniel Silva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mestrado Engenharia do Ambiente ▪ Licenciatura em Biologia
Sérgio Almeida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licenciatura em Engenharia. Biológica

3. METODOLOGIA

3.1 Síntese da abordagem metodológica utilizada

A abordagem metodológica seguida no presente estudo foi definida considerando as restrições de dados identificadas após a análise da informação hidrológica disponível para a bacia do rio Este (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – SNIRH). Existe apenas uma estação hidrométrica e as séries de precipitação registadas em estações meteorológicas na bacia ou na sua vizinhança apresentam falhas de medição, limitando a duração dos períodos de registo simultâneo de precipitações e caudais.

Deste modo, define-se uma metodologia que utiliza dados de precipitação disponibilizados *pele European Center for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF), colmatando-se, assim, as lacunas de medições de precipitações. Recorre-se a ferramentas avançadas de modelação hidrológica e hidráulica (Pinho *et al.*, 2004, 2014a, 2017 e 2020a), que foram calibradas com base nas séries de medições disponíveis, simulando-se posteriormente um período suficientemente longo para se estimarem caudais médios mensais representativos do regime fluvial do rio Este.

Na **Figura 3** apresenta-se um esquema que sintetiza a abordagem metodológica definida. As principais fontes de informação utilizadas são o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e a *Climate Data Store* do ECMWF que disponibiliza dados de precipitação horários, à escala global para o período de 1959 até ao presente (dados ERA5). Sendo estes dados obtidos a partir de resultados de modelos atmosféricos combinados com medições locais, a sua utilização deverá ser realizada após uma correção que deverá ser estimada com base em valores registados na proximidade do local de interesse.

A metodologia envolve cinco etapas principais cujas tarefas são auxiliadas por *software* específico. Na primeira, procede-se ao processamento do terreno para delimitação das sub-bacias que integram a bacia do rio Este. Este processamento é auxiliado por ferramentas de SIG (*software* QGIS) e utiliza, entre outros, os dados topográficos obtidos a partir da *Shuttle Radar Topography Mission* - NASA (SRTM).

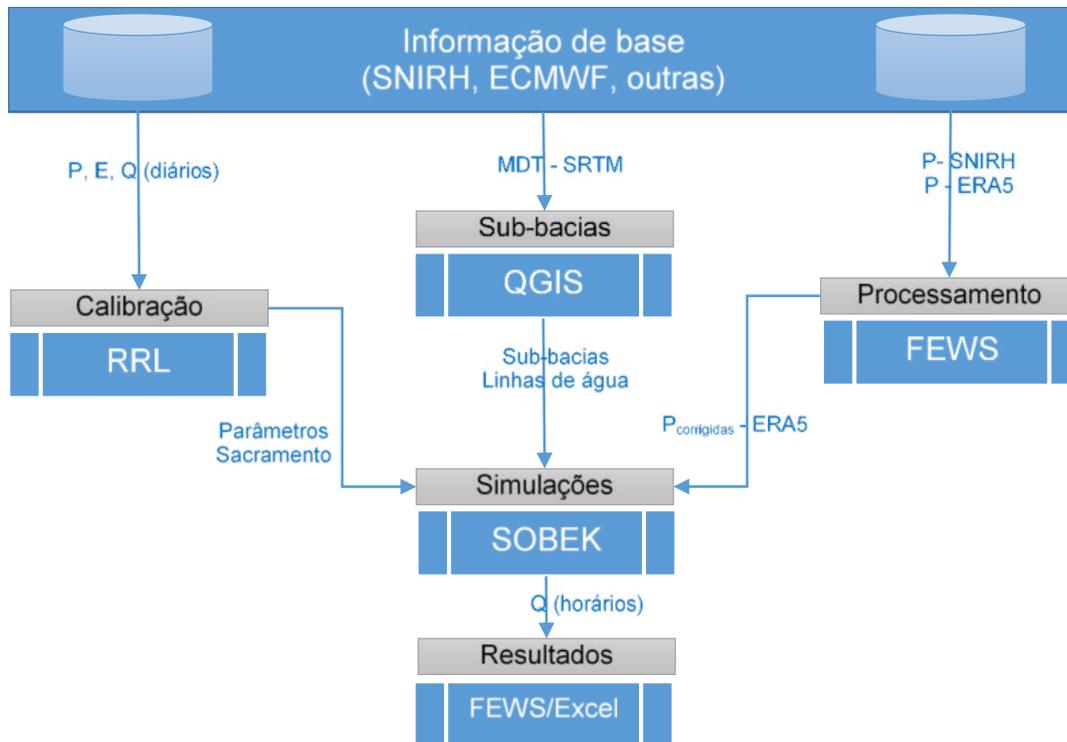


Figura 3. Esquema conceitual da abordagem metodológica utilizada.

Os resultados a obter dependem do desempenho do modelo hidrológico. Para se conseguirem resultados adequados o modelo deverá ser cuidadosamente calibrado (Gibertoni *et al.*, 2014). Neste estudo recorre-se a um *software* de calibração automática (RRL) baseado em algoritmos de otimização global (Vieira *et al.*, 2013) que permitem estimar os valores dos parâmetros do modelo de Sacramento (19 parâmetros), recorrendo-se a diferentes métricas (Pinho *et al.*, 2014b) consideradas na função de erro (função objetivo do problema de otimização global). Salienta-se que não existe, para este tipo de problema, um algoritmo que garanta a obtenção da solução ótima global pelo que são testados diferentes algoritmos de otimização, selecionando-se o conjunto de parâmetros que conduzem a resultados mais adequados para o objetivo do presente estudo. A calibração é realizada com base em valores da precipitação média diária ponderada (método de Thiessen) na bacia, valores climáticos de evapotranspiração potencial e caudais médios diários registados na estação hidrométrica de Pte de Junqueira. Selecionou-se para a calibração o período mais recente e longo com registos simultâneos de precipitações e caudais.

A utilização de dados de precipitação ERA5 implica um conjunto de procedimentos que permitam realizar a sua descarga, seleção, interpolação para estações meteorológicas (para posterior cálculo de fatores de correção) e para os polígonos que constituem as sub-bacias do modelo hidrológico (Pinho *et al.*, 2020b; Pereira *et al.*, 2019). Estes procedimentos são configurados manualmente e foram realizados com auxílio da plataforma *Flood Early Warning System* (FEWS - plataforma para implementação de sistemas de previsão e alerta).

As simulações são realizadas recorrendo-se ao *software* SOBEK que permite implementar, de modo integrado, modelos hidrológicos e hidrodinâmicos de rios. O modelo utilizado apresenta uma resolução espacial adequada aos objetivos do estudo e integra informação disponível de distintas fontes, incluindo dados de campo obtidos numa campanha realizada durante a sua implementação. O modelo foi atualizado para incluir os valores dos parâmetros do modelo de Sacramento obtidos na calibração automática e é forçado com dados de precipitação horários ERA5, após aplicação de correções baseadas em valores medidos de precipitação medidos nas estações meteorológicas próximas da bacia do rio Este. São simulados caudais para um período de trinta anos. Os resultados foram processados para períodos de dez anos de modo a caracterizar-se a sua evolução no período simulado.

3.2 Informação de base

O estudo foi suportado por informação disponível no Laboratório de Hidroinformática. Como referido anteriormente, foram obtidos dados adicionais, através de trabalho de campo específico, para reconhecimento de estruturas hidráulicas e informação topográfica/batimétrica utilizada aquando da implementação do modelo fluvial.

3.2.1 Modelos digitais de elevação da área de estudo

A delimitação das sub-bacias do rio Este, assim como a definição dos elementos batimétricos do modelo fluvial basearam-se num modelo digital de elevação extraído da base de dados SRTM, conforme apresentado na **Figura 4**.

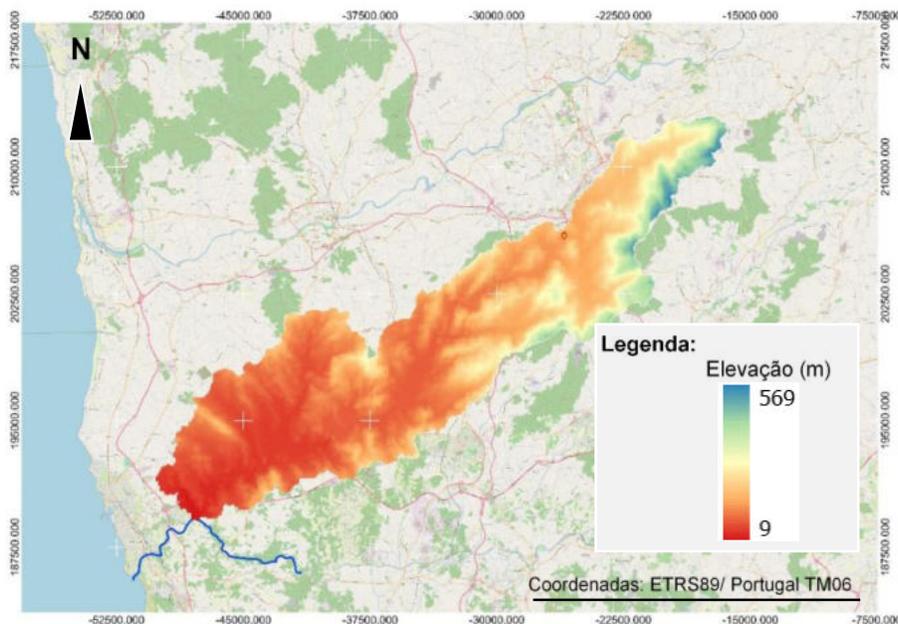


Figura 4. Modelo digital de elevação utilizado no estudo.

3.2.2. Ortofotomapas - rio Este

O modelo fluvial foi definido considerando-se uma rede unidimensional, cujo eixo foi digitalizado com base nos ortofotomapas da bacia (Figura 5). Estes também foram utilizados na identificação de estruturas hidráulicas incluídas no modelo. As respetivas características geométricas e hidráulicas foram levantadas no campo.

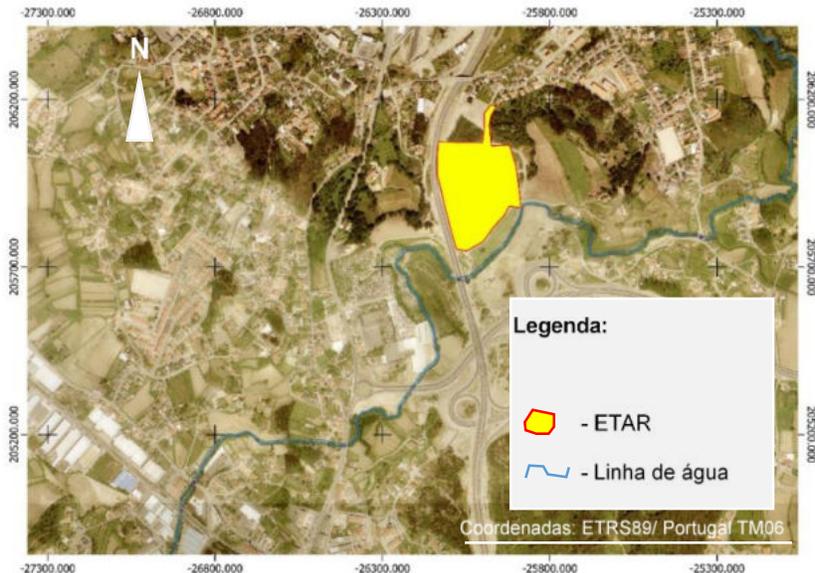


Figura 5. Exemplo de ortofotomapa utilizado na construção do modelo fluvial.

3.2.3. Secções transversais do leito fluvial e estruturas hidráulicas

A informação batimétrica (topografia dos leitos imersos dos canais) disponível é muito escassa. A tarefa de definição de secções transversais apresenta sempre uma grande dificuldade no processo de construção de um modelo. Para se ultrapassar esta dificuldade é recomendada a execução de levantamentos batimétricos nas situações em que os resultados do modelo servirão para sustentar decisões técnicas avalizadas no caso de dependerem de resultados de elevação da superfície livre do escoamento fluvial. Existem, contudo, situações em que a execução de levantamentos não é possível ou não se justifica, como é o caso do presente estudo, e nas quais se poderá recorrer a uma definição simplificada, sobretudo dos leitos menores dos canais fluviais. A estratégia mais comum consiste na adoção de uma forma simplificada para a geometria do leito menor (retangular ou trapezoidal), na identificação de estruturas hidráulicas em que é conhecida a cota do leito (ex., açudes e barragens) e na utilização de cartografia ou ortofotomapas que permitam definir a largura (ou largura maior, se for considerada a forma trapezoidal) do leito menor. Esta informação pode ser complementada com informação topográfica dos leitos emersos (normalmente disponível com resoluções espaciais adequadas) e/ou da base de dados global da topografia terrestre SRTM.

A partir desta informação podem ser obtidas secções transversais simplificadas (leito menor e leito de cheia) dos canais fluviais, conforme representado na Figura 6.

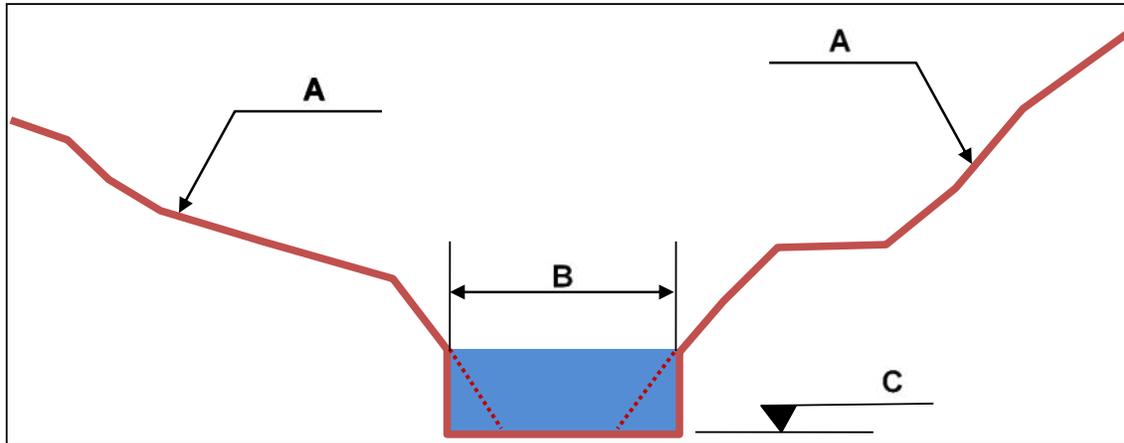


Figura 6. Definição simplificada de secções transversais na ausência de informação batimétrica.

Nesta situação as cotas das margens emersas (A) serão definidas com base na informação topográfica e/ou SRTM; a largura do leito menor (B) medindo-se sobre o ortofotomapa e a cota do talvegue (C) assumindo, por exemplo, variação linear entre pontos do perfil de cota conhecida (ex. açudes e barragens).

Da adoção desta abordagem resultou a definição da base de secções transversais utilizadas no modelo fluvial, apresentando-se exemplos na Figura 7.

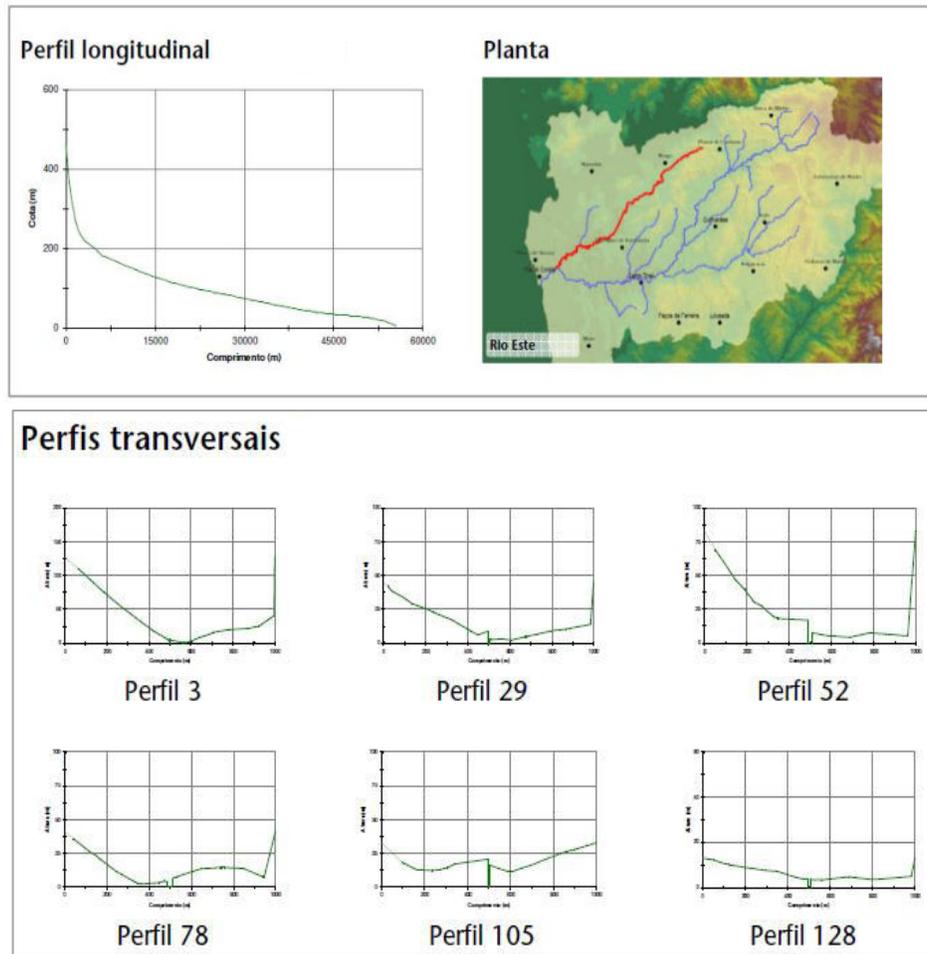


Figura 7. Exemplos de secções transversais utilizadas no modelo do rio Este.

Considera-se ainda na construção do modelo fluvial uma base de informação que inclui todas as estruturas hidráulicas que poderão interferir no escoamento fluvial. São classificadas como açudes, pontes e outras. Na **Figura 8** apresentam-se exemplos destes tipos de estruturas hidráulicas.

3.2.4. Registos de dados hidrométricos e meteorológicos

No presente estudo utilizaram-se dados hidrométricos e meteorológicos disponibilizados pelo SNIRH. Seleccionaram-se cinco estações meteorológicas (Escudeiros, Faria, Parada, Viatodos e Vilaça) com registos históricos de precipitações (diárias e horárias) e uma estação hidrométrica (Pte Junqueira) com registos de caudais médios diários.

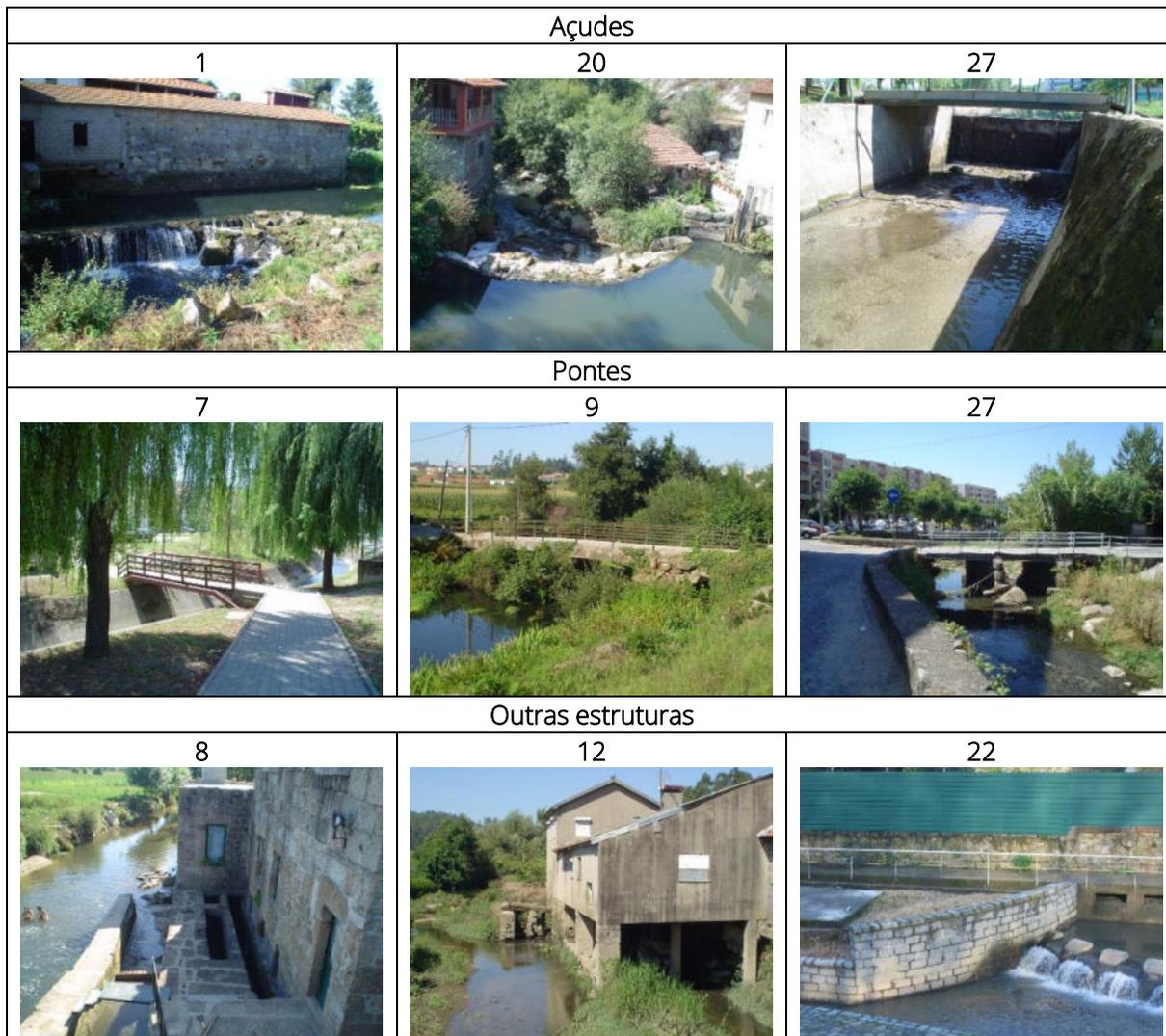


Figura 8. Exemplos de estruturas hidráulicas com interferência no escoamento do rio Este.

Na **Figura 9** representam-se os períodos de registos disponibilizados para as diferentes estações selecionadas. Os dados diários foram utilizados na calibração do modelo hidrológico e os registos de precipitações foram ainda utilizados para cálculo de fatores de correção a aplicar aos dados horários de precipitação ERA5.

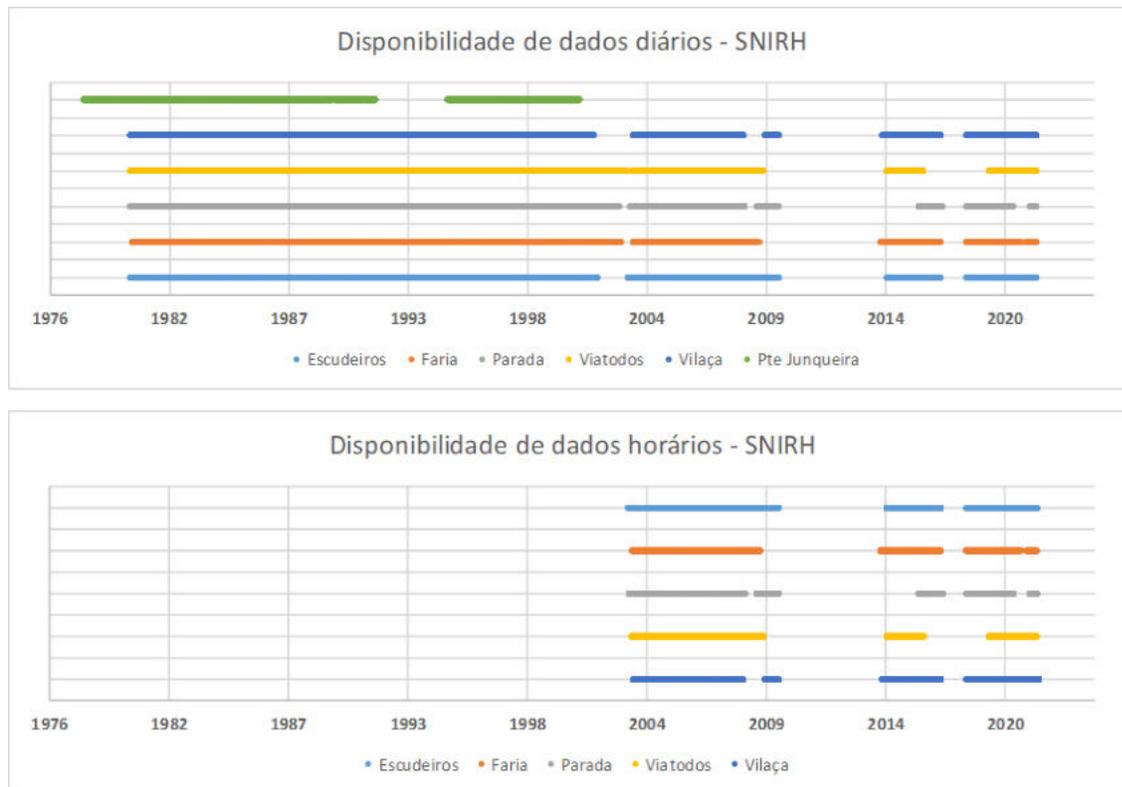


Figura 9. Disponibilidade de registos históricos de precipitação e caudal médio diário nas estações selecionadas do SNIRH.

3.2.5. Dados de precipitação ERA5

No presente estudo foi utilizada uma base de dados de precipitação ERA 5 que cobre a bacia hidrográfica do rio Este e as localizações das estações meteorológicas do SNIRH utilizadas no estudo (**Figura 10**). Os dados originais correspondem a valores horários de precipitação acumulada ao longo de um dia, e utilizou-se uma série que compreende o período de 1992 a 2021.

3.2.6. Outras fontes de dados e sistema de referência de coordenadas

Foi ainda considerado o acervo de publicações técnicas e científicas relevantes para o estudo disponíveis no Laboratório de Hidroinformática do Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho.

Em toda a informação georreferenciada utiliza-se, preferencialmente, o referencial ETRS89 TM06/PT e as elevações são referidas ao nível médio do mar (NMM).

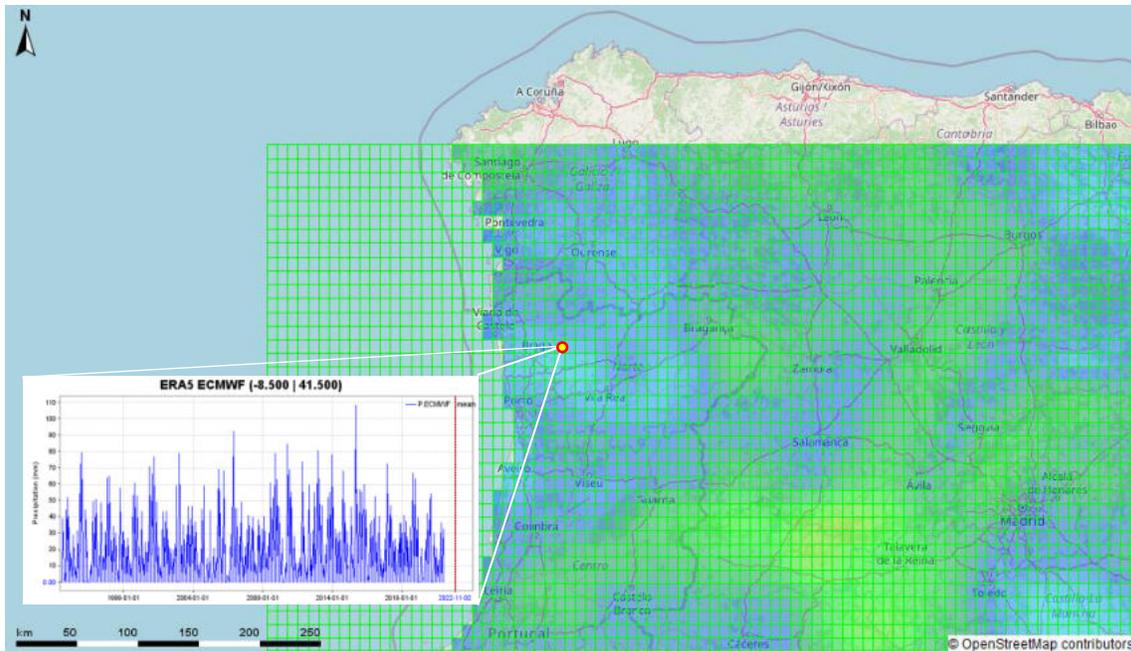


Figura 10. Dados horários de precipitação ERA5 para o período 1992 a 2021.

3.3 Formulações matemáticas dos modelos hidrológico e hidrodinâmico

3.3.1 Modelo hidrológico

No presente estudo foi utilizado um modelo hidrológico baseado no modelo conceptual de Sacramento. Neste considera-se que a bacia hidrográfica é composta por uma série de reservatórios com capacidades pré-determinadas, interligados entre si e por um conjunto de processos que permitem a quantificação das condições de humidade do solo, as quais controlam a produção do escoamento fluvial (Figura 11 e Quadro 2). À medida que ocorrem eventos de precipitação, estes reservatórios são preenchidos. O esvaziamento ocorre por percolação, evaporação ou drenagem lateral. Além disso, consideram-se dois tipos de áreas no modelo: permeáveis e impermeáveis.

Os solos contêm água cujas moléculas se encontram fortemente ligadas às partículas de solo, pelo que não se encontra disponível para uso pela vegetação ou para evaporação. Esta quantidade de água (“água retida”) é considerada permanente, não varia no tempo e, por isso, não se torna necessária a sua consideração em simultâneo com as restantes componentes do modelo hidrológico.

À medida que se adiciona lentamente água a um solo que se apresente apenas com a “água retida”, observa-se que a água é totalmente absorvida até se atingir um limite, o qual depende das características e do tipo de solo. Nestas condições não existem moléculas de água livre no solo. Este volume é denominado de água sob tensão superficial e encontra-se fortemente ligado às partículas do solo podendo apenas ser removido através da evapotranspiração.

Quando é atingida a quantidade máxima de água sob tensão superficial num solo, todas as moléculas de água que lhe sejam adicionadas ficarão livres. Esta água que é adicionada ao solo e não se encontra ligada

às suas moléculas é denominada de “água livre”. Estas duas componentes, água livre e água sob tensão superficial, são os principais elementos do modelo de Sacramento.

Para se conseguir representar fisicamente o processo de escoamento considera-se o solo dividido em duas camadas: a camada inferior e a camada superior. Apesar do solo poder ser subdividido em infinitas camadas, é considerado o número mínimo de camadas necessárias para representação física do sistema, com o objetivo de otimizar ou mesmo tornar possível a parametrização do modelo. As duas camadas possuem volumes de água livre e água sobre tensão superficial, sendo definidos quatro distintos reservatórios de armazenamento de água no solo:

- a) reservatório de água sob tensão superficial da camada superior (x_1^0) - representa o volume de água que pode ser adicionado ao solo antes que qualquer elemento de água se encontre livre;
- b) reservatório de água livre da camada superior (x_2^0) - representa o volume de água que se escoou no solo, dando origem ao escoamento sub-superficial, somado ao volume de água que se move verticalmente através deste de forma a recarregar o lençol freático;
- c) reservatório de água sob tensão superficial da camada inferior (x_3^0) - volume de água necessário para satisfazer as necessidades de humidade do solo que fica retida por atração molecular, sem incluir nenhuma água livre entre as moléculas do solo;
- d) reservatório de água livre da camada inferior (x_4^0 e x_5^0) - volume de água que preenche os vazios do solo na camada inferior e é responsável pela geração do escoamento de base. Assume-se que a drenagem deste volume de água segue a lei de Darcy, ou seja, a drenagem é igual a uma constante de condutividade multiplicada pelo gradiente do potencial hidráulico. No modelo de Sacramento a constante de condutividade é multiplicada pelo volume residual de água livre como uma representação da lei de Darcy. Neste caso, não são consideradas as variações no escoamento de base devido a recessões que ocorrem na natureza. Para resolver este problema, o reservatório de água livre da camada inferior é ainda subdividido em água primária (x_4^0) e água suplementar (x_5^0). A água primária é responsável pelo escoamento bastante lento que ocorre durante um longo período do ano, e a suplementar pelo escoamento de base que ocorre algum tempo após os eventos de precipitação. Combinando as águas livres da camada primária e suplementar, cada uma com um comportamento de drenagem diferente, podem representar-se, com uma certa aproximação, as condições de escoamento de base encontradas na natureza.

A área da bacia hidrográfica é dividida em duas frações: a permeável e a impermeável. No modelo de Sacramento a parcela de área impermeável da bacia não é constante, podendo ser alterada em conformidade com as condições de humidade da bacia. Esta fração representa a área impermeável adicional gerada pelo preenchimento de pequenos reservatórios, regiões alagadas e percursos temporários de fluxo de água lentos, os quais proporcionam características de impermeabilidade à medida que a superfície do solo se torna húmida.

As áreas definidas no modelo são:

- a) permeável: áreas que produzem escoamento superficial apenas quando a intensidade de precipitação é superior à capacidade de infiltração do solo;

- b) permanentemente impermeável (β_2): áreas cobertas por rios, lagos, pântanos e outros materiais impermeáveis, diretamente ligados à rede de drenagem, ou seja, produzem escoamento direto independente da intensidade de precipitação;
- c) ocasionalmente impermeável (β_1): fração da bacia que se torna impermeável quando a capacidade capilar for atingida.

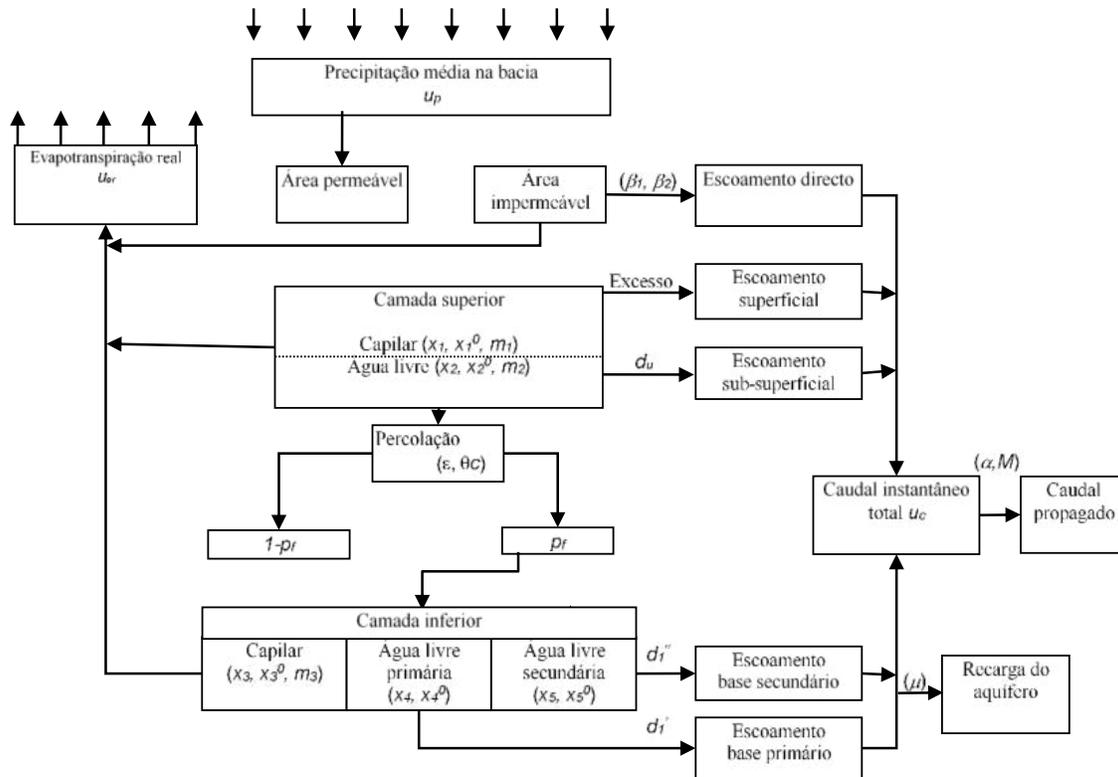


Figura 11. Componentes do modelo de Sacramento.

Para cada um dos reservatórios considerados no modelo de Sacramento são estabelecidas equações de balanço, resultando num sistema de equações diferenciais que poderá ser resolvido numericamente, e cuja formulação detalhada poderá ser consultada em Pinho *et al.* (2016).

Quadro 2. Modelo de Sacramento – parâmetros

Símbolo	Designação
x_1^0	Capacidade de armazenamento da subzona de capilaridade (água sob tensão superficial) na camada superior (mm)
x_2^0	Capacidade de armazenamento da subzona de água livre na camada superior (mm)
x_3^0	Capacidade de armazenamento da subzona de capilaridade (água sob tensão superficial) na camada inferior (mm)
x_4^0	Capacidade de armazenamento da subzona de água livre primária na camada inferior (mm)
x_5^0	Capacidade de armazenamento da subzona de água livre secundária na camada inferior (mm)
d_u	Taxa de drenagem instantânea da camada superior (h^{-1})
d_1'	Taxa de drenagem instantânea primária da camada inferior (h^{-1})
d_1''	Taxa de drenagem instantânea secundária da camada inferior (h^{-1})
ε	Coefficiente da função de percolação
θ_c	Expoente da função de percolação
p_f	Fração de água percolada para as subzonas de água livre da camada inferior
μ	Fração de fluxo base que não aparece no rio, constituindo recarga do aquífero
β_1	Fração da bacia que se torna impermeável quando a capacidade de capilaridade for atingida
β_2	Fração da bacia permanentemente impermeabilizada
m_1	Expoente da função da subzona de capilaridade da camada superior
m_2	Expoente da função da subzona de água livre da camada superior
m_3	Expoente da função da subzona de capilaridade da camada inferior
a	Coefficiente do modelo de propagação no canal
M	Expoente do modelo de propagação no canal

3.3.2 Modelo hidrodinâmico

O sistema fluvial apresenta uma configuração espacial que possui uma dimensão de ordem muito superior às restantes. Neste caso, uma abordagem unidimensional será suficiente para caracterizar as principais características dos escoamentos que nele ocorrem.

As formulações unidimensionais dos escoamentos com superfície livre, baseada nas equações de continuidade e de conservação da quantidade de movimento, podem apresentar a seguinte forma:

$$\frac{\partial A_f}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q_{lat} \quad (\text{Equação 1})$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{Q^2}{A_f} \right) + g A_f \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{g Q |Q|}{C^2 R A_f} - W_f \frac{\tau_{wi}}{\rho_w} = 0 \quad (\text{Equação 2})$$

em que,

Q , é o caudal [m^3/s]

t , é o tempo [s]

x , a coordenada unidimensional [m]

A_f , é a área da secção molhada [m^2]

g , é a aceleração da gravidade [ms^{-2}]

h , é a altura do escoamento [m]

C , é o coeficiente de Chézy [$m^{1/2}s^{-1}$]

R , é o raio hidráulico [m]

W_f , é a largura superficial [m]

q_{lat} , é o caudal lateral unitário [m^2s^{-1}]

τ_{wi} , tensão tangencial devida ao vento [Nm^{-2}]

ρ_w , massa volúmica da água [kgm^{-3}].

Para além das equações anteriores, são ainda utilizadas na construção dos modelos unidimensionais expressões adequadas ao cálculo das características de escoamento em estruturas como: pontes, passagens hidráulicas, sifões invertidos, orifícios, bombas, sifões e descarregadores. Nestas estruturas o escoamento depende dos níveis a montante e a jusante da estrutura, das suas dimensões e de um conjunto de parâmetros específicos a cada uma delas.

3.4 Software de modelação

3.4.1 Programa RRL

O programa RRL (Rainfall Runoff Library) permite utilizar diferentes algoritmos de otimização para estimar os valores dos parâmetros de diferentes modelos hidrológicos, incluindo o modelo de Sacramento, a partir de valores medidos de precipitação, evapotranspiração e caudais na secção de saída da bacia.

O programa RRL inclui várias opções de algoritmos de otimização e métricas de avaliação de desempenho do modelo. Assim, o programa apresenta cinco modelos diferentes de precipitação-escoamento, oito algoritmos de otimização global para calibração automática, dez tipos de funções objetivo baseadas em diferentes métricas e uma interface gráfica de visualização de resultados.

A implementação de um modelo hidrológico obriga à quantificação de um conjunto de parâmetros extenso. No caso do modelo de Sacramento a formulação utilizada envolve dezanove parâmetros (**Quadro 2**) que deverão ser estimados para cada uma das bacias consideradas. Em alternativa à quantificação com base nas características hidrológicas de cada uma delas, poderá recorrer-se a um processo de otimização (minimização de erros entre valores simulados e valores observados de escoamento) que possibilita obter o conjunto de valores que permite simular os hidrogramas resultantes da precipitação/evapotranspiração que ocorre na sub-bacia.

3.4.2 Programa SOBEK

O programa SOBEK (Pinho *et al.*, 2006 e DELTARES, 2013) é aplicável a problemas de modelação hidrodinâmica e qualidade da água em rios, sendo constituído por sete módulos: hidrologia, hidrodinâmica em canais, hidrodinâmica em rios, redes de águas residuais, controlo em tempo real, qualidade da água e previsão de áreas inundáveis. O seu desenvolvimento integrado permite a simulação de problemas envolvendo diferentes módulos em simultâneo. É baseado num método numérico bastante robusto que permite a obtenção de soluções mesmo para as simulações mais complexas.

A modelação do escoamento unidimensional é baseada nas equações de continuidade e de conservação da quantidade de movimento (**Equação 1** e **Equação 2**). Para além das equações anteriores são ainda utilizadas expressões adequadas ao cálculo das características de escoamento em estruturas como referido anteriormente. Nestas estruturas o escoamento depende dos níveis a montante e a jusante das mesmas, das suas dimensões e de um conjunto de parâmetros específicos de cada uma delas.

O programa usa um método numérico conhecido como esquema de Delft, baseado num algoritmo denominado de grau mínimo com solução iterativa.

Os dados são armazenados em ficheiros de texto e os resultados em ficheiros binários que podem ser exportados para um ficheiro com formato compatível com formatos utilizados em base de dados.

3.5 Discretização do modelo hidrológico

A discretização das sub-bacias é conseguida a partir do processamento de um modelo digital do terreno recorrendo-se a ferramentas SIG.

O modelo hidrológico foi discretizado num conjunto de sub-bacias delimitadas com base na informação topográfica da bacia (**Figura 12**). Foram definidas vinte e sete sub-bacias, sendo atribuído um modelo

individualizado de Sacramento para cada uma delas (Pinho *et al.*, 2008b). Os respetivos valores dos parâmetros são considerados iguais aos que foram obtidos da calibração automática da sub-bacia do rio Este na estação de Pte Junqueira. Em cada uma das sub-bacias é considerada uma estação meteorológica cujos valores de precipitação horária são definidos a partir das precipitações ERA5 corrigidas, após interpolação das séries de valores da grelha espacial para os respetivos polígonos.

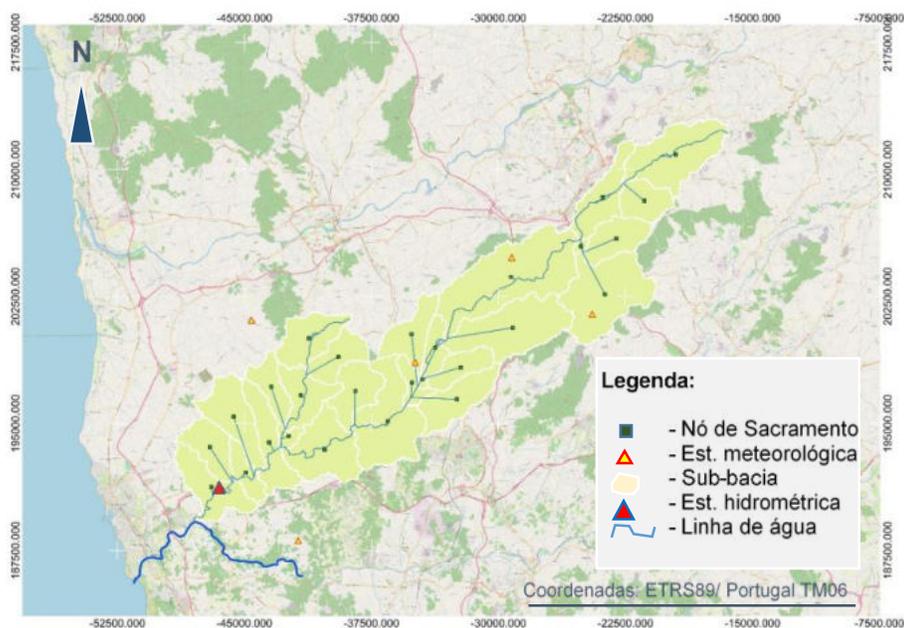


Figura 12. Discretização do modelo hidrológico da bacia do rio Este.

A área da bacia que contribui para o escoamento na estação de Pte Junqueira é de 237 km². A área média das sub-bacias é de cerca de 8.9 km², apresentando um valor mínimo de 0.4 km² e uma área máxima de 27.5 km² (Quadro 3). Esta discretização permitirá estimar os contributos para o escoamento fluvial superficial ao longo do percurso do rio Este.

Quadro 3. Áreas das sub-bacias do modelo hidrológico da bacia do rio Este

Sub-bacia	Área (km ²)	Sub-bacia	Área (km ²)
1	15.8	15	5.3
2	8.8	16	2.8
3	6.0	17	7.7
4	27.5	18	17.3
5	0.6	19	9.1
6	7.2	20	10.2
7	18.9	21	5.4
8	17.3	22	1.5
9	3.7	23	13.1
10	7.7	24	9.0
11	9.0	25	6.9
12	6.2	26	4.1
13	7.6	27	9.8
14	0.4	Soma	239.0

3.6 Discretização do modelo fluvial hidrodinâmico

O modelo foi discretizado através de uma rede unidimensional com 228 nós de cálculo e 35 açudes (Figura 13 e Figura 14). São ainda consideradas as pontes (Figura 15) e a geometria do canal fluvial é introduzida sob a forma de secções transversais (Figura 16). Consideram-se 271 secções transversais. Foram, assim, consideradas as principais estruturas hidráulicas com influência no regime fluvial (Pinho *et al.*, 2008a e 2011).

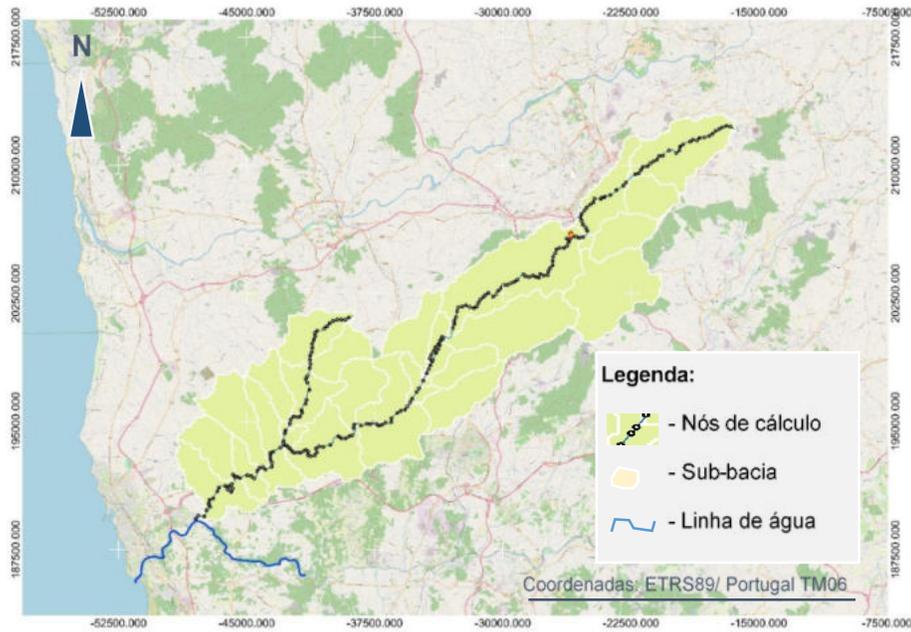


Figura 13. Modelo do rio Este: nós de cálculo.

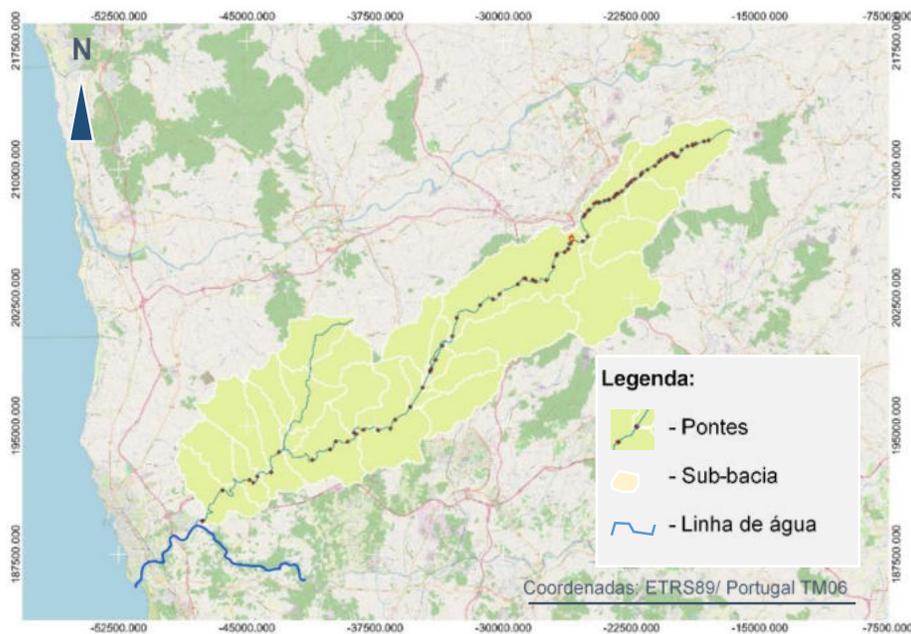


Figura 14. Modelo do rio Este: pontes.



Figura 15. Modelo do rio Este: açudes.

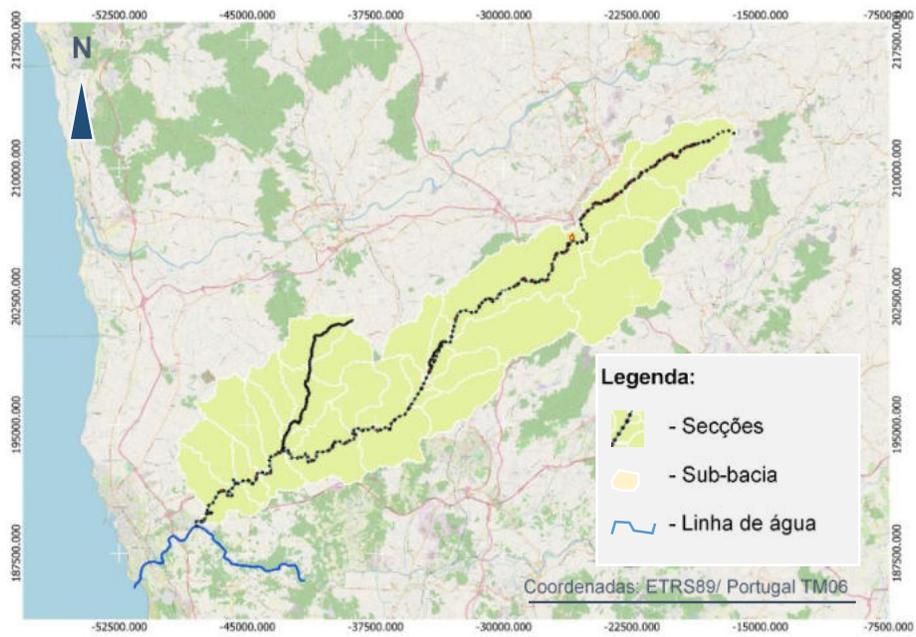


Figura 16. Modelo do rio Este: secções transversais.

3.7 Calibração do modelo hidrológico

A calibração do modelo hidrológico foi realizada para a sub-bacia na estação de Pte de Junqueira. Foi selecionado o período mais recente com medições simultâneas de precipitação e caudal que apresenta uma duração de seis anos (1995 a 2000).

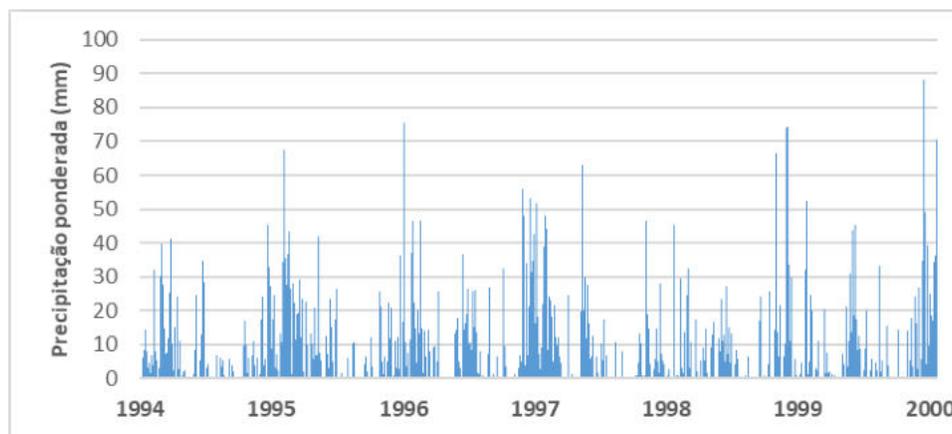
Analisada de forma cuidada a completude das séries de dados, procedeu-se ao preenchimento de falhas de medição. No presente estudo as falhas de medições numa das estações foram preenchidas com os valores medidos nas estações mais próximas, sempre que disponíveis.

Na transformação da medição pontual para estimativa da precipitação ponderada na bacia, a influência de cada uma das estações (pesos) foi obtida pelo método de Thiessen (transformação de ponto para área).

No que se refere à evapotranspiração potencial, foi gerada uma série de valores diários obtida por desagregação temporal de valores climáticos médios mensais para a região de estudo (**Figura 17**).

As séries completas necessitam de um processamento prévio que permita a sua gravação num formato de leitura do programa de calibração automática RRL. Este processamento é realizado a partir dos dados em formato Excel e com um editor de texto.

Concluída a preparação das séries de dados hidrológicos, prosseguiu-se com a calibração no programa RRL que dispõe de uma interface gráfica intuitiva e que permitiu calibrar o modelo hidrológico, utilizando-se diferentes algoritmos de otimização, tal como anteriormente referido.



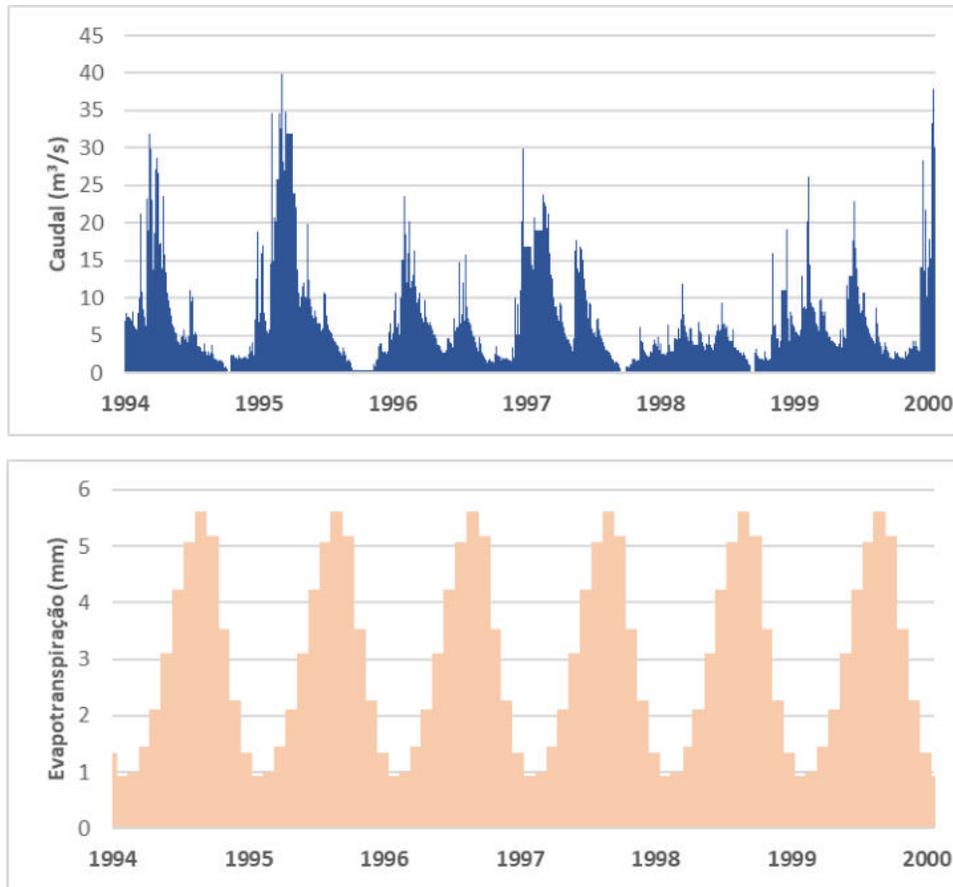


Figura 17. Séries de dados de precipitação, caudal e evapotranspiração potencial.

Na **Figura 18** e no **Quadro 4** apresentam-se os resultados obtidos para os valores dos parâmetros do modelo de Sacramento da sub-bacia do rio Este na estação de Pte Junqueira. O período de calibração selecionado decorre entre 1/3/1995 e 30/12/2000.

Foram testados diferentes algoritmos de otimização para maximização do valor do coeficiente de Nash-Sutcliffe, conseguindo-se um valor de 0.83 e um coeficiente de determinação de 0.913.

No procedimento de otimização, os valores iniciais dos parâmetros a calibrar, restringindo-se ao intervalo de variação definido para cada parâmetro (valores mínimo e máximo apresentados no **Quadro 5**), são alterados sempre que se procede a um procedimento de otimização. Em cada um deles a evolução da métrica definida na função objetivo, ao longo do processo iterativo de otimização, foi observada, tendo-se concluído o processo quando não foi possível melhorar a solução obtida.

Para além da métrica acima indicada, procurou-se que os escoamentos total e médio no período simulado fossem o mais próximos possível, tendo-se obtido com a calibração realizada os valores apresentados no **Quadro 5**.

O programa RRL impõe um passo diário nos dados e resultados do processo de calibração/simulação. Os hidrogramas de cheia, em bacias de média e pequena dimensão, como é o caso da bacia do rio Este, requerem modelos com resolução menor (horária, por exemplo). Assim, utilizou-se o programa RRL para

a fase de calibração e a implementação do modelo hidrológico foi realizada no programa Sobek, adotando-se um passo de integração horário.

Por outro lado, interessa avaliar a qualidade dos resultados obtidos quando se utilizam as precipitações ERA5 corrigidas, em conformidade com a metodologia anteriormente definida. Para tal procedeu-se à simulação do período de calibração adotado, com resolução horária, sendo o modelo forçado pelas precipitações ERA5 corrigidas.

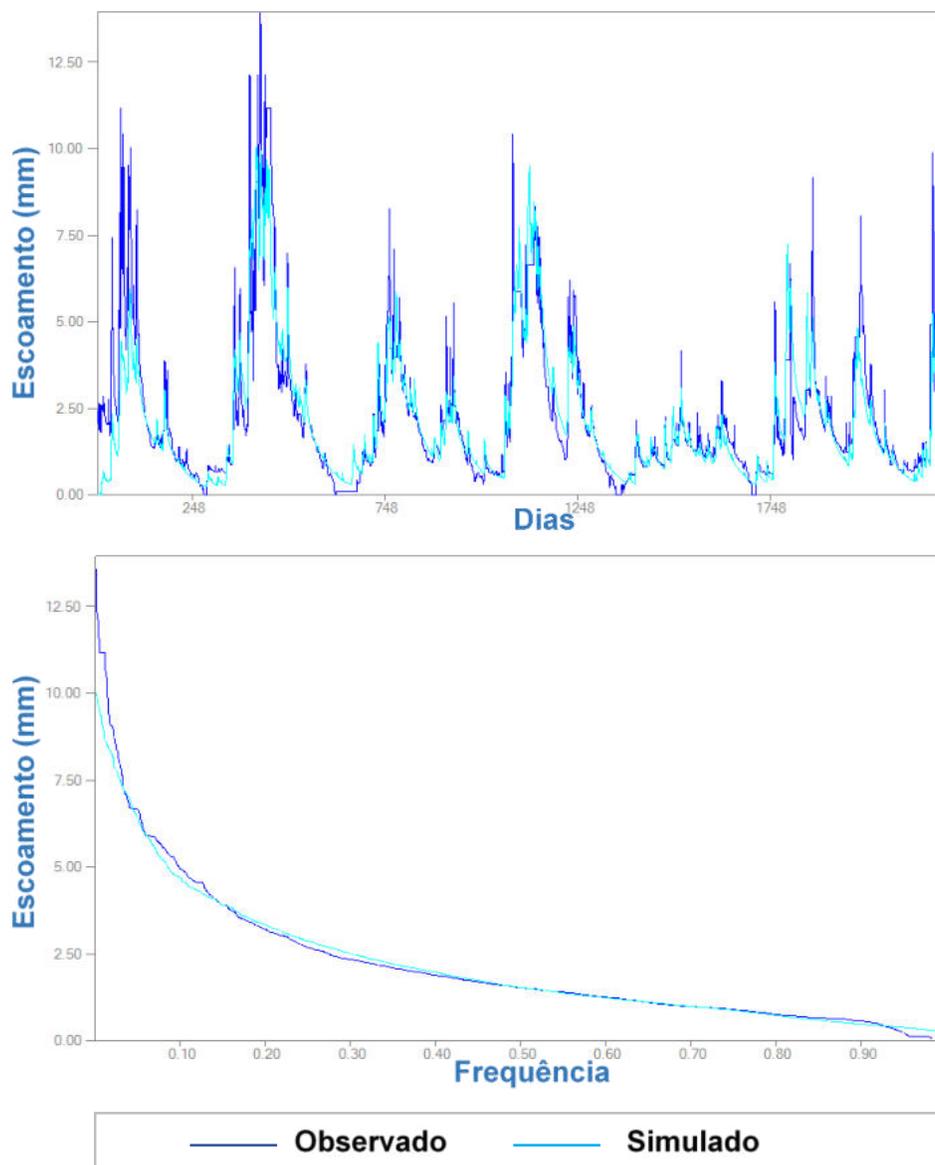


Figura 18. Resultados da calibração do modelo hidrológico do rio Este.

Quadro 4. Valores dos parâmetros de calibração do modelo hidrológico do rio Este.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Valor
Adimp (β_1)	0	0.2	0.0
Lzfpn (x_4^0)	0	1000	518
Lzfsn (x_5^0)	15	300	29
Lzpk (d_1')	0.001	0.015	0.016
Lzsk (d_1'')	0.03	0.2	0.231
Lztwn (x_3^0)	0	500	251
Pctim (β_2)	0	0.5	0.020
Pfree (p_i)	0	0.4	0.769
Rexp (θ_c)	1	3	2.06
Rserv (-)	0	0.4	0.996
Sarva (-)	0	0.5	0.024
Side (μ)	0	5	0.098
Ssout (-)	0	1	0.00
Uzfwm (x_2^0)	10	100	87
Uzk (d_u)	0	0.5	0.047
Uztwn (x_1^0)	0	125	14
Zperc (ϵ)	20	300	165

Quadro 5. Calibração do modelo hidrológico do rio Este. Escoamentos total e médio

	Início	Fim	Escoamento total (mm)	Escoamento médio (mm)
Observado	01/03/1995	10/12/2000	4653.661	2.203
Simulado	01/03/1995	10/12/2000	4597.257	2.177

4. RESULTADOS

No presente capítulo procede-se à apresentação dos resultados obtidos no estudo realizado. Apresentam-se os resultados de valores médios mensais do caudal para a série de medições disponibilizadas na estação de Pte Junqueira e para as simulações realizadas em três locais do rio Este: secção de descarga da ETAR (área da sub-bacia de 57 km²), secção correspondente a uma área da sub-bacia de 131 km² (L1) e uma secção localizada a jusante da confluência do rio Macieira (L2), correspondente a uma área da respetiva sub-bacia de 199 km² (Figura 19).

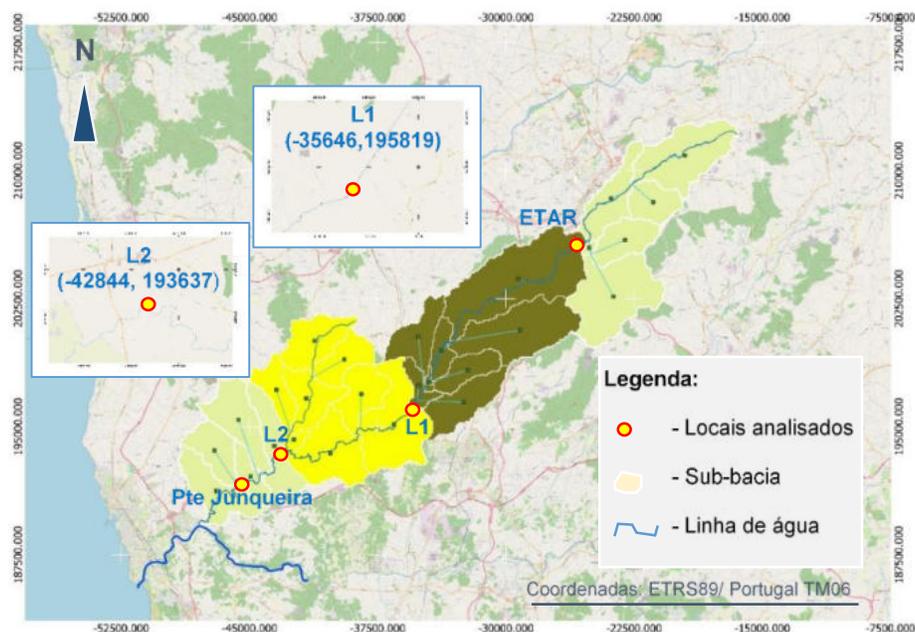


Figura 19. Localização das secções de processamento de resultados de caudais médios mensais.

4.1. Caudais médios mensais observados

Considerando todos os registos históricos disponibilizados pelo SNIRH, na única estação hidrométrica existente no rio Este (Pte Junqueira), obtiveram-se os valores médios mensais a partir dos registos dos caudais médios diários, sendo os resultados apresentados na Figura 20.

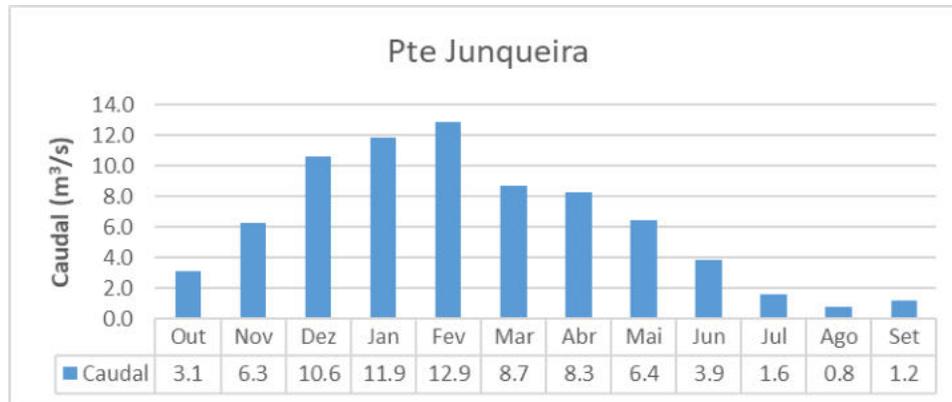


Figura 20. Valores médios mensais dos caudais médios diários na estação de Pte Junqueira (SNIRH).

O mês de menor caudal é o mês de agosto, apresentando um valor de $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$.

4.2. Caudais médios mensais simulados no período de calibração

O desempenho do modelo hidrológico e hidrodinâmico implementado no programa Sobek foi avaliado para o mesmo período utilizado na calibração do modelo hidrológico com o programa RRL (1/3/1995 a 10/12/2000). Neste caso a simulação foi definida com precipitações ERA5 corrigidas em cada uma das 27 sub-bacias, tendo sido adotados os valores dos parâmetros obtidos na calibração automática. Na **Figura 21** apresentam-se os resultados de caudais médios diários sobrepostos com os correspondentes valores dos caudais observados. O desempenho do modelo é traduzido por um coeficiente de Nash-Sutcliffe de 0.75 e um coeficiente de correlação de 0.77, os quais são considerados adequados para este tipo de modelo.

Os valores dos caudais médios mensais para a mesma simulação são apresentados na **Figura 22**. O valor mínimo do caudal médio mensal ocorre no mês de agosto, sendo de $1.3 \text{ m}^3/\text{s}$ de acordo com os valores observados e de $1.6 \text{ m}^3/\text{s}$ em conformidade com os resultados do modelo Sobek.

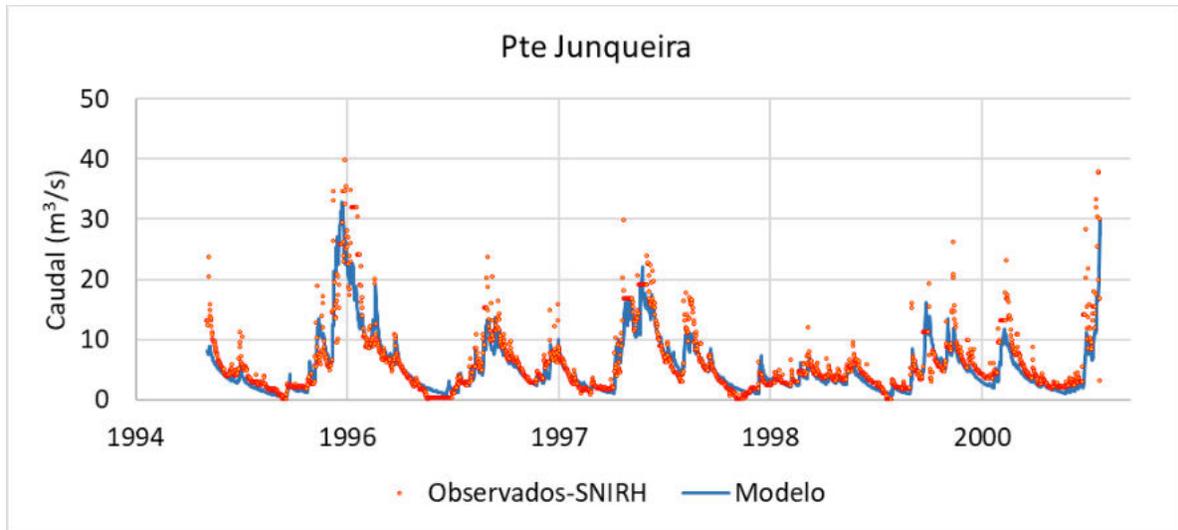


Figura 21. Caudais médios diários observados e simulados com o programa Sobek para o período de calibração, considerando as precipitações ERA5 corrigidas.

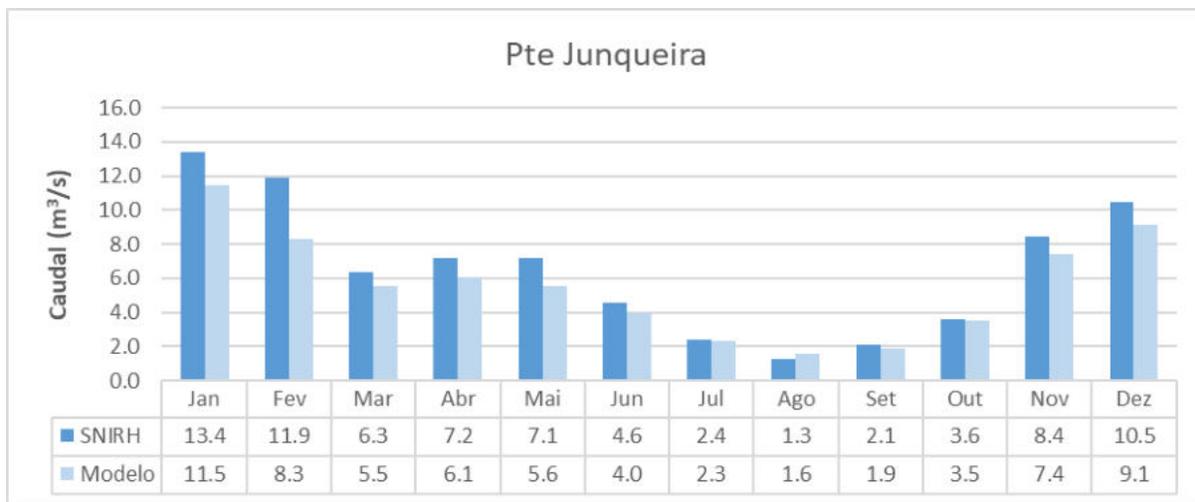


Figura 22. Valores médios mensais dos caudais simulados e observados na estação de Pte Junqueira (SNIRH) para o período de calibração, obtidos com o modelo Sobek.

4.3. Caudais médios mensais e diários simulados no período de 1992 a 2021

4.3.1. Simulação de caudais médios diários e mensais

A quantificação dos caudais médios mensais foi realizada a partir da simulação dos caudais médios diários com o modelo hidrológico/hidrodinâmico para um período de 30 anos (1992 a 2021). Contudo, para se avaliar a evolução dos caudais neste período de 30 anos, os resultados foram processados para três décadas consecutivas que correspondem ao período de simulação.

Nas **Figura 23**, **Figura 24** e **Figura 25** apresentam-se, sob forma gráfica, os resultados do modelo para os caudais médios diários em quatro localizações do rio Este, para cada uma das décadas processadas.

Os caudais simulados refletem, naturalmente, a variabilidade interanual das precipitações, distinguindo-se claramente as estações húmidas das secas, e apresentando um aumento de montante para jusante bem marcado entre as secções selecionadas para processamento de resultados. As duas décadas mais recentes apresentam valores similares.

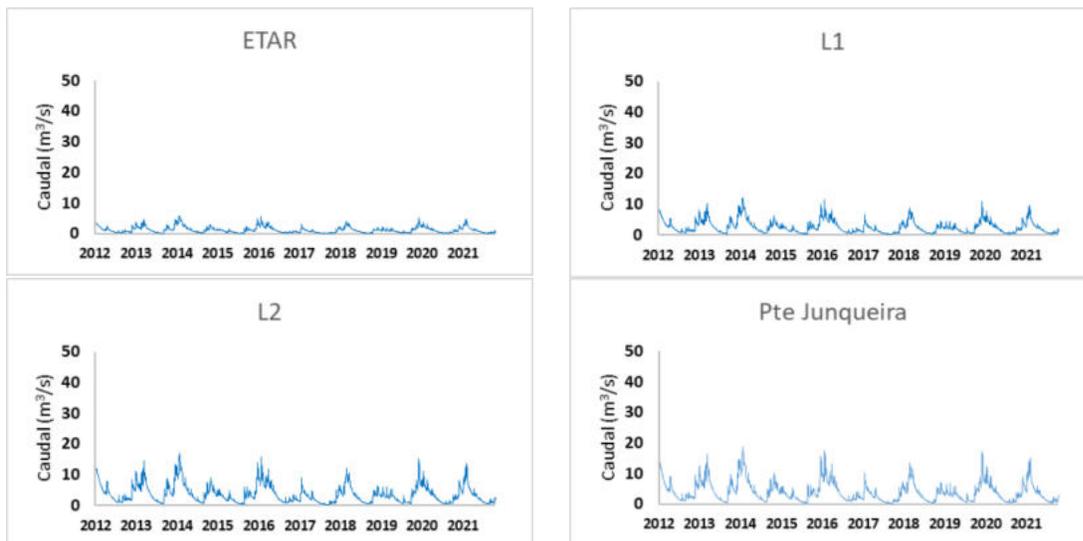


Figura 23. Valores dos caudais médios diários simulados, na década de 2012 a 2021, obtidos com o modelo Sobek em quatro localizações distintas: secção da descarga da ETAR, secções L1 e L2 e Pte Junqueira.

A década de 1992-2001 apresenta valores mais intensos de escoamento, evidenciando a influência da ocorrência de pelo menos dois períodos (1996 e 2001) em que ocorreram cheias em Portugal de elevado período de retorno a que corresponderam caudais elevados.

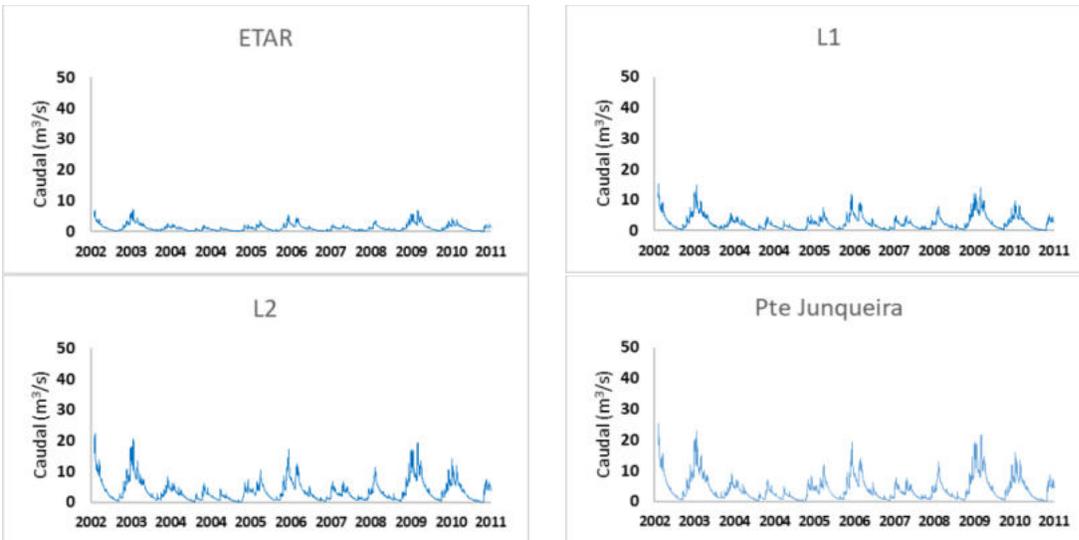


Figura 24. Valores dos caudais médios diários simulados, na década 2002 a 2011, obtidos com o modelo Sobek em quatro localizações distintas: secção da descarga da ETAR, secções L1 e L2 e Pte Junqueira.

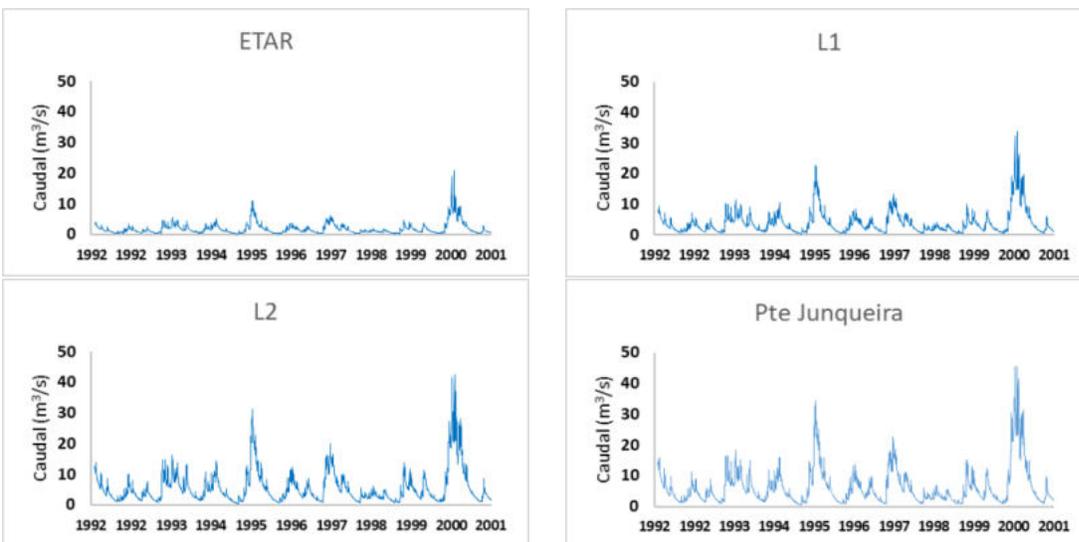


Figura 25. Valores dos caudais médios diários simulados, na década de 1992 a 2001, obtidos com o modelo Sobek em quatro localizações distintas: secção da descarga da ETAR, secções L1 e L2 e Pte Junqueira.

4.3.2. Caudais médios simulados na secção de descarga da ETAR

Na Figura 26 apresentam-se os resultados dos caudais médios mensais obtidos para a secção de descarga da ETAR para o período simulado. Os meses de menor escoamento são agosto e setembro que apresentam valores iguais de caudais médios mensais. O valor médio no período analisado é de $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$, podendo ser adotado como a normal climatológica neste período. Contudo, salienta-se que, atendendo à excecionalidade dos eventos de cheia que se verificaram na década 1992-2001, e à respetiva influência no valor obtido, se poderá adotar como valor mais adequado para o escoamento nesta secção $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$, correspondente à média das últimas duas décadas.

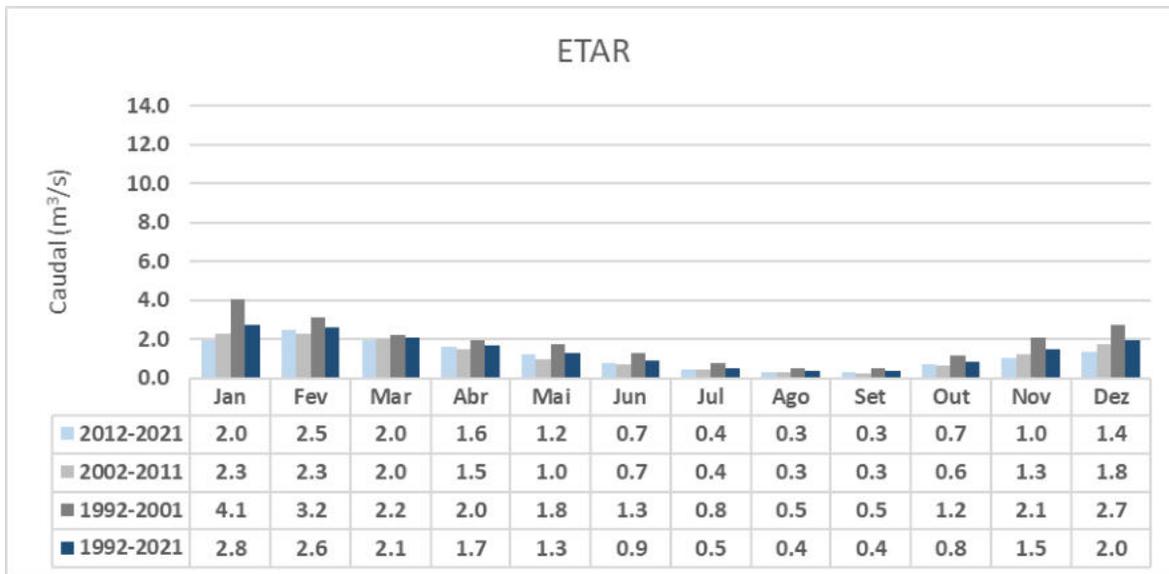


Figura 26. Caudais médios mensais simulados para a secção da descarga da ETAR.

Adicionalmente, e na sequência do solicitado pela Agência Portuguesa do Ambiente / Administração da Região Hidrográfica do Norte, em reunião de apresentação preliminar do presente estudo (realizada no dia 10/01/2023), foram processados os resultados obtidos através de modelação para calcular os caudais médios diários anuais para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021.

A série de caudais médios diários utilizada no processamento é apresentada na Figura 27.

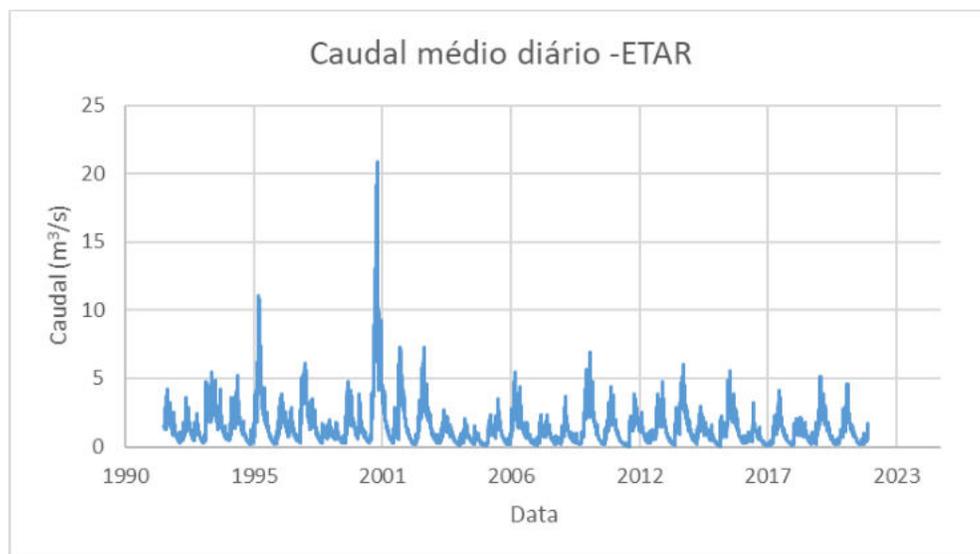


Figura 27. Caudais médios diários simulados para a secção da descarga da ETAR.

Na **Figura 28** apresentam-se os caudais médios diários anuais para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021. O valor médio dos caudais médios diários anuais é de **1.41 m³/s**.

Na **Figura 29** apresentam-se os valores médios semestrais dos caudais médios diários para na secção de descarga da ETAR no rio Este, para os meses mais húmidos (Outubro a Março). O valor médio dos caudais médios diários no semestre húmido é de **1.96 m³/s**.

Finalmente, na **Figura 30**, apresentam-se valores médios para o semestre seco (meses de Abril a Setembro). Obteve-se um valor de **0.87 m³/s**.

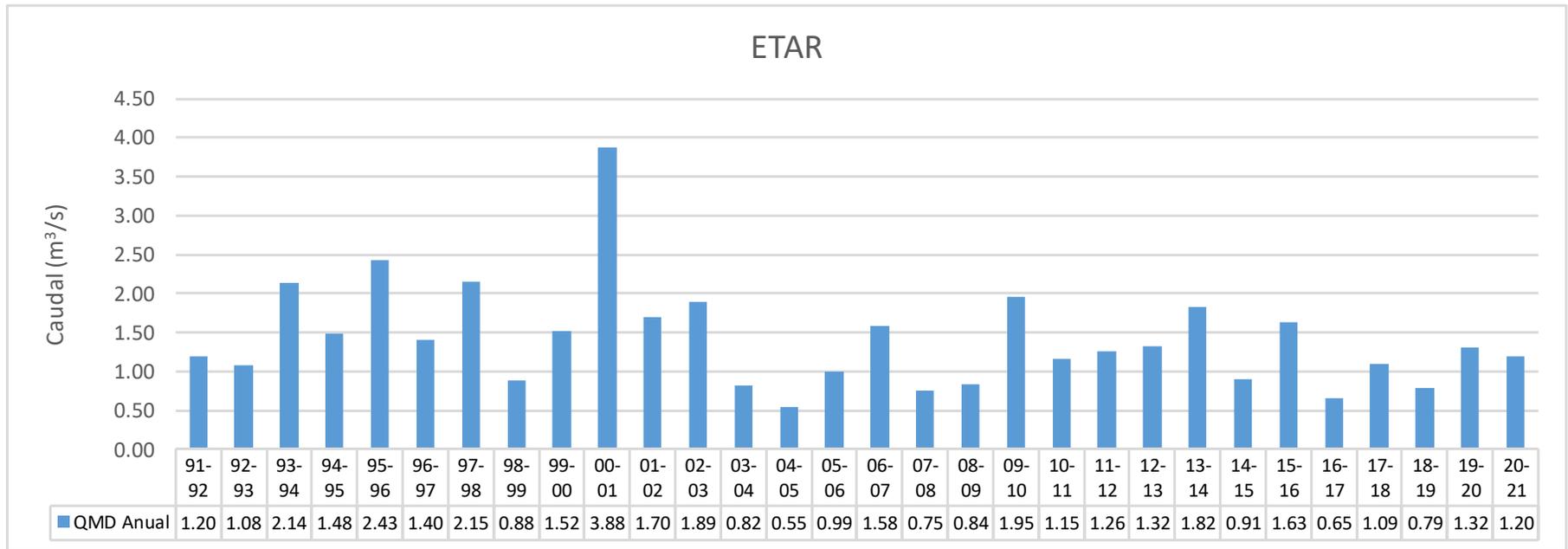


Figura 28. Caudais médios diários anuais na secção da descarga da ETAR no rio Este para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021.

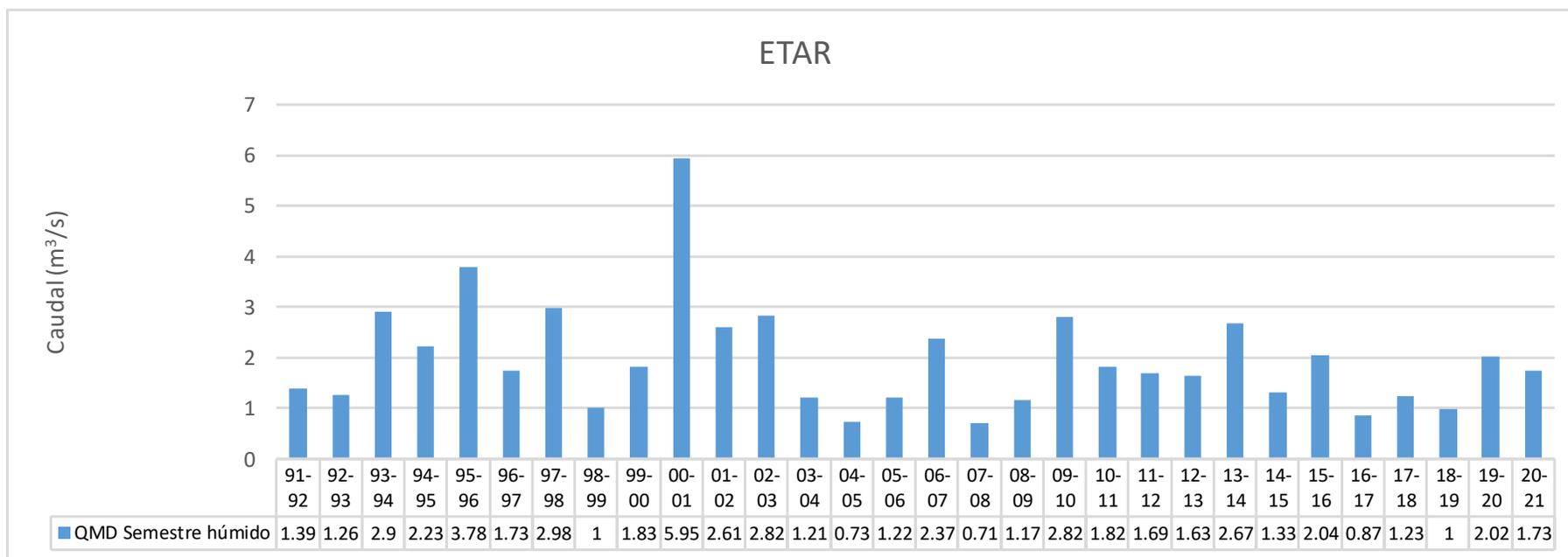


Figura 29. Caudais médios diários no semestre húmido (meses de Outubro a Março) na secção da descarga da ETAR no rio Este para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021.

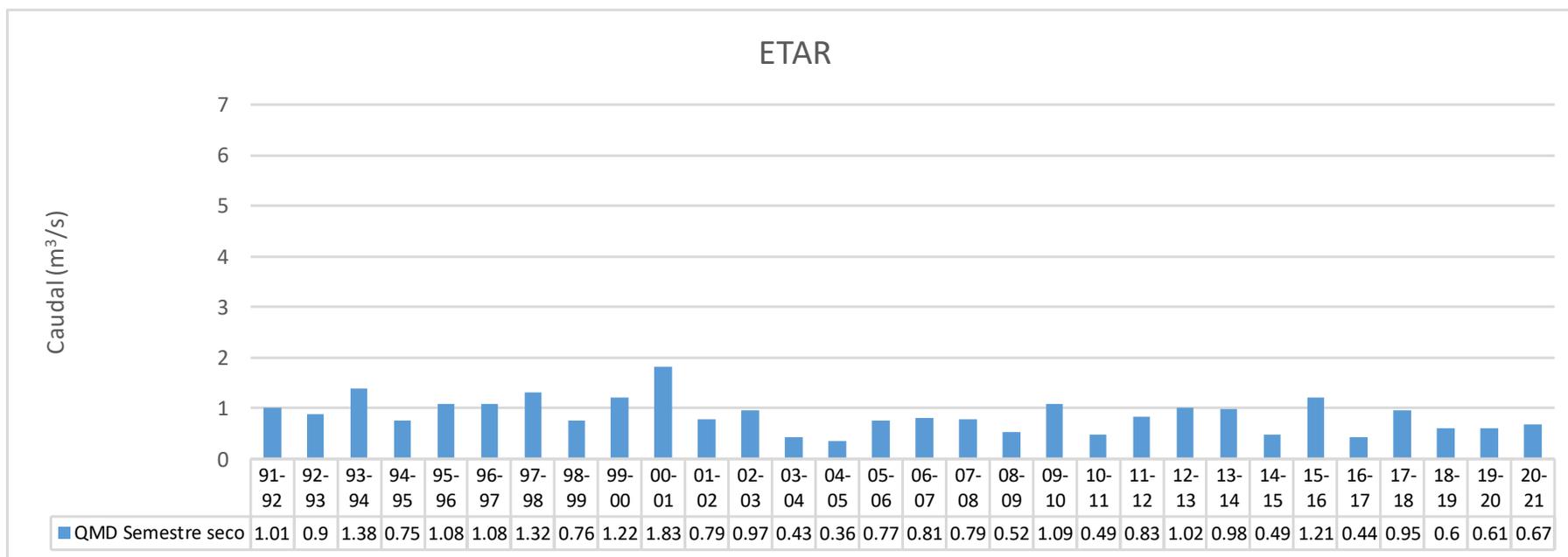


Figura 30. Caudais médios diários no semestre seco (meses de Outubro a Março) na secção da descarga da ETAR no rio Este para os anos hidrológicos de 1991/1992 a 2020/2021

4.3.3. Caudais médios simulados noutras secções

Nas Figura 31, Figura 32 e Figura 33 apresentam-se resultados para outras secções localizadas a jusante da secção de descarga da ETAR. Na secção L1 o valor mínimo do caudal médio mensal será de **0.8 m³/s**, na secção L2 de **1.1 m³/s** e na secção de Pte Junqueira de **1.2 m³/s**.

Salienta-se que poderão ser adotados valores de escoamentos normais nestas secções mais conservativos para efeitos de avaliação de impacte de descargas de fontes poluidoras, iguais às médias dos valores das últimas duas décadas, pela razão anteriormente indicada para a secção de descarga da ETAR.

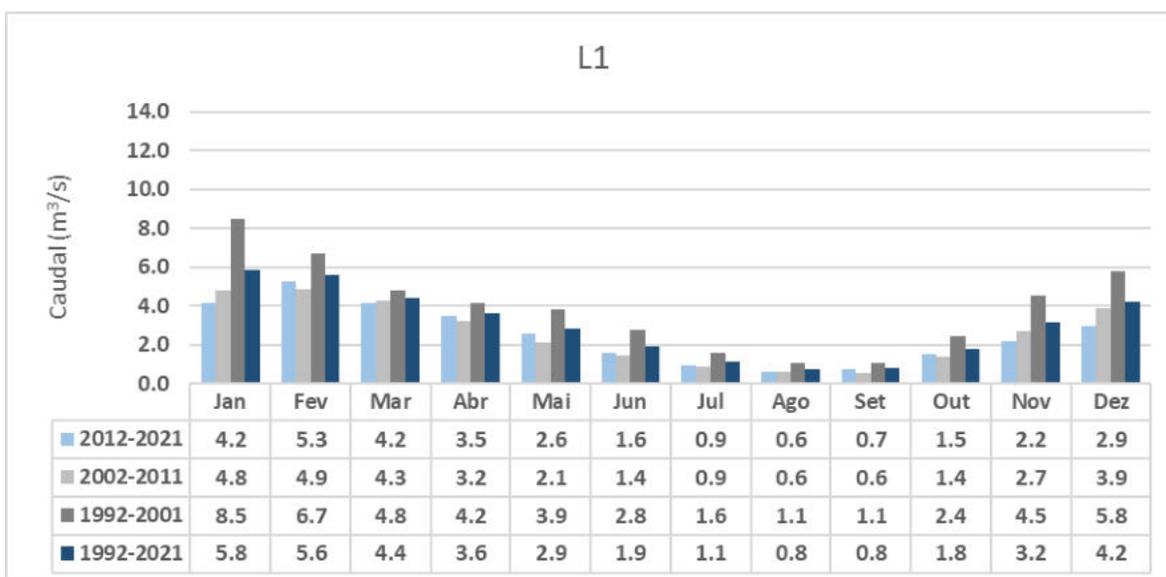


Figura 31. Caudais médios mensais simulados para a secção L1.

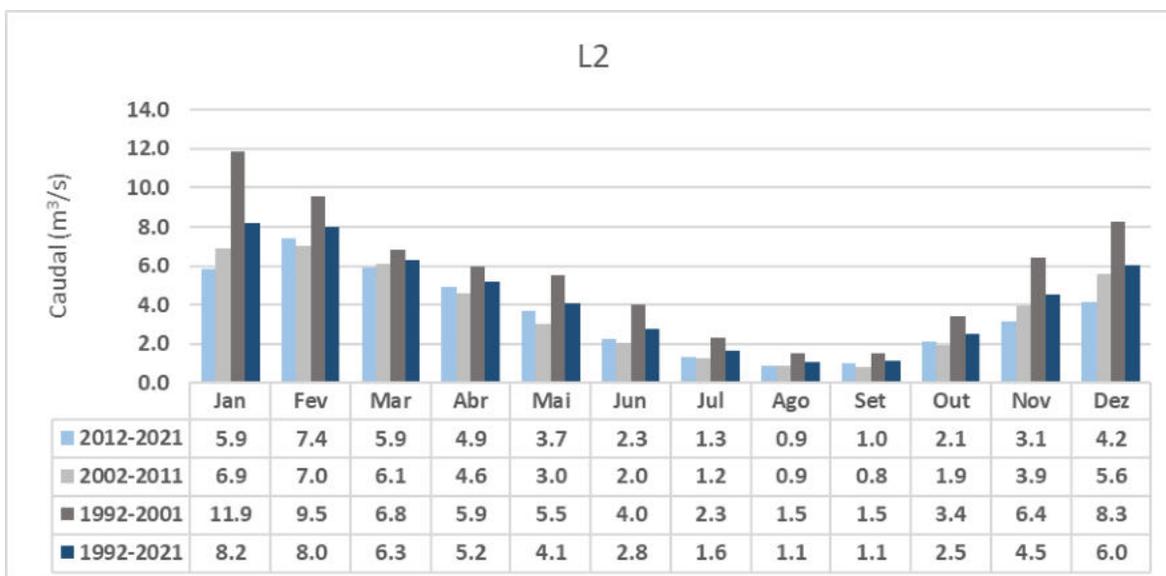


Figura 32. Caudais médios mensais simulados para a secção L2.

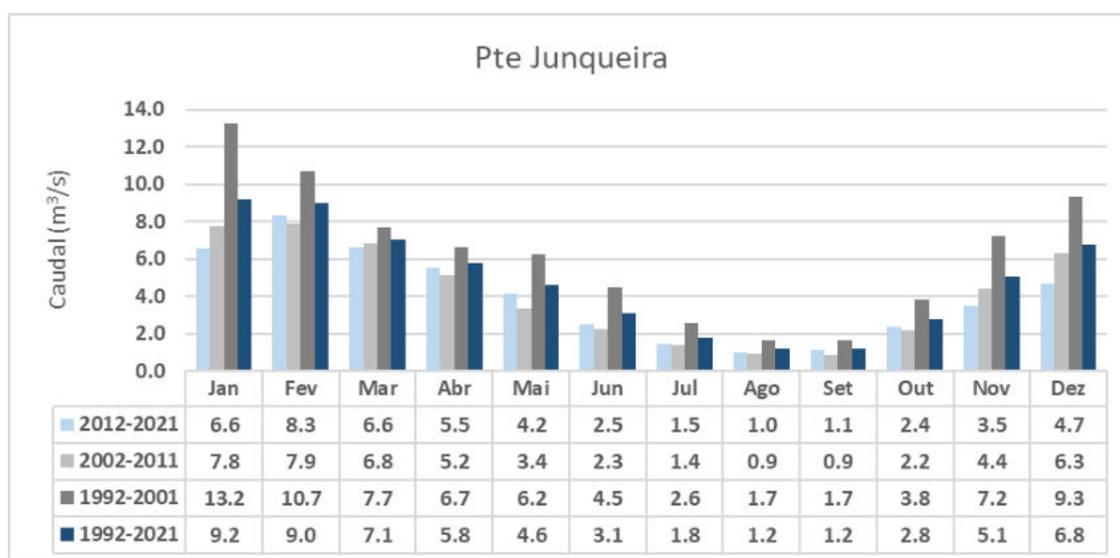


Figura 33. Caudais médios mensais simulados para a secção Pte Junqueira.

5. CONCLUSÕES

Os resultados do estudo permitem obter as seguintes principais conclusões:

- Os registos de caudais observados no rio Este são limitados (**Figura 9**) a uma estação hidrométrica próxima da sua foz, não compreendendo um período suficientemente longo e atual que permita quantificar valores normais do escoamento superficial.
- A estimativa dos valores normais do escoamento foi realizada a partir de uma metodologia especialmente definida para o efeito (**Figura 3**), considerando os dados de precipitações e caudais disponíveis, uma fonte de dados de precipitações adicional (ERA5) e ferramentas avançadas de modelação hidrológica e hidrodinâmica.
- O modelo hidrológico e hidrodinâmico do rio Este foi calibrado com uma ferramenta de calibração automática, tendo-se conseguido um desempenho adequado (**Figura 18**, **Figura 21** e **Figura 22** e **Quadro 5**) para os objetivos do presente estudo.
- Na secção da descarga da ETAR o valor do caudal médio mensal é de **0.4 m³/s**, podendo ser adotado como a normal climatológica para o período analisado (**Figura 26**). Considerando a excecionalidade dos eventos de cheia que se verificaram na década 1992-2001, poderá ser adotado um valor mais adequado para o escoamento nesta secção de **0.3 m³/s**, correspondente à média das últimas duas décadas.
- O valor médio dos caudais médios diários anuais na secção da descarga da ETAR é de **1.41 m³/s**, sendo os caudais médios diários no semestre húmido (meses de Outubro a Março) de **1.96 m³/s** e no semestre seco (meses de Abril a Setembro) de **0.87 m³/s**.
- Foram calculados e apresentados valores de caudais médios mensais para outras secções (**Figura 19**) localizadas a jusante da secção prevista para a descarga da ETAR (**Figura 31**, **Figura 32** e **Figura 33**). Os valores mínimos de caudal médio mensal aumentam para **0.8 m³/s**, **1.1 m³/s** e **1.2 m³/s** nas secções L1, L2 e Pte Junqueira, respetivamente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DELTARES (2013) SOBEK User Manual. Disponível em: <http://delftsoftware.wldelft.nl>. Acesso em: dezembro de 2013.
- Gibertoni, R.F.C., Pinho, J.L.S., Muhlenhoff, A.P., Kan, A., Schwaneberg, D., Reis, A.A. (2014) Sacramento model calibration using different methodologies – application to the Itabapoana-MG river basin. 6th international conference on flood management - ICFM6. Brazil.
- Pereira, A., Pinho, J.L.S., Faria, R., Vieira, J.M.P., Costa, C. (2019). Improving operational management of wastewater systems. A case study. *Water Science and Technology*, 80(1), 173-183.
- Pinho, J. L. S., Vieira, L., Vieira, J. M. P., Venâncio, S., Simões, N. E., Sá Marques, J. A., & Santos, F. S. (2020a) Assessing causes and associated water levels for an urban flood using hydroinformatic tools. *Journal of Hydroinformatics*, 22(1), 61-76.
- Pinho, J.L.S., Silva, A., Faria, R. (2020b) Use of precipitation forecasts from wrf, gfs and gefs atmospheric models at river ave basin (Portugal) for operational management of a drainage system, *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)*, Vol. 8, Issue 1, pp. 69-82, doi:10.9771/gesta.v8i1.36638.
- Pinho, J.L.S., Ferreira, J., Venâncio, S., Pereira, A., Nogueira, F., Vieira, J.M.P. (2017) Sistemas de Previsão e Alerta de Cheias e Inundações: Informação de Base e Tecnologias de Implementação, 7^o Seminário APRH-Núcleo Regional Norte, pp. 73-76.
- Pinho, J. L. S.; Ferreira, R.; Vieira, L.; Schwanenberg, D. (2014a) Comparison Between Two Hydrodynamic Models for Flooding Simulations at River Lima Basin. *Water Resour Manage* doi.org/10.1007/s11269-014-0878-6.
- Pinho, J.L.S., Vieira, J.M.P., Schwanenberg, D. (2014b) Performance assessment of different dam discharges schemes influencing river water quality, IWA World Water Congress, pp. 1-7. Lisbon. Portugal.
- Pinho, J.L.S., Vieira, J.M.P., Pinho, R., Araújo, J. (2011) Plataforma Web de Suporte ao Sistema de Modelação da Rede Hidrográfica da Bacia do Rio Ave. *Recursos Hídricos – APRH*, ISSN 0870-1741,32,1, pp. 13-28.
- Pinho, J.L.S., Vieira, J. M. P. (2008a) Plataforma Web para a Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas. XIII SILUBESA-Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belém, Brasil.
- Pinho, J.L.S., Vieira, J.M.P., Ilhéu, A., Murteira, M. (2008b) Metodologia de Implementação de um Modelo Hidrológico na Bacia do Rio Degebe. 9^o Congresso da Água. Cascais, Portugal.
- Pinho, J.L.S., Vieira, J.M.P. (2006) Aspectos da Aplicação do Delft Hydraulics´SOBEK no Desenvolvimento de um Sistema de Gestão Operacional da Água em Alqueva. 8^o Congresso da Água, Março 2006, Figueira da Foz.
- Pinho, J.L.S.; Vieira, J.M.P.; Antunes Do Carmo, J.S. (2004) Hydroinformatic environment for coastal waters hydrodynamics and water quality modelling. *Advances in Engineering Software* 35 3-4: 205-222. Doi.org/10.1016/j.advengsoft.2004.01.001
- Vieira, J.M.P., Pinho, J.L.S., Dias, N., Schwanenberg, D., van den Boogaard, H.F.P. (2013) Parameter Estimation for Eutrophication Models in Reservoirs. *Water Science and Technology*. 68(2):319-27.

ANEXO III.8 | RELATÓRIOS DE ENSAIOS DE QUALIDADE DA ÁGUA

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205680

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205680

Ref.ª da Colheita: 2205790

Colheita em: 08-03-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 08-03-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 08-03-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 25-03-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 1 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	19	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	9,4	---	2,0	0,6	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	103	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	2,3	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	<5,0	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	7,8	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	4,28	---	0,50	0,084	-	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	205	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,5	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	20,3	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205680

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	1,1	---	0,01	0,003	± 18%	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,40	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	1,3	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	46,5	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	2,2E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
 - Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;
- Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:
- Tipo de Amostra/Produto
 - Sistema
 - Ponto de Amostragem
 - Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205680

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205680

Ref.ª da Colheita: 2205790

Colheita em: 08-03-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 08-03-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 08-03-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 25-03-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 1 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	19	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	9,4	---	2,0	0,6	---	mg/l O2
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	103	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	2,3	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	<5,0	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	7,8	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O2
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	4,28	---	0,50	0,084	-	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	205	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,5	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	20,3	---	10	3	---	mg/l CaCO3

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205680

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	1,1	---	0,01	0,003	± 18%	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,40	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	1,3	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	46,5	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	2,2E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
 - Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;
- Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:
- Tipo de Amostra/Produto
 - Sistema
 - Ponto de Amostragem
 - Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205681

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205681

Ref.ª da Colheita: 2205791

Colheita em: 08-03-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 08-03-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 08-03-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 25-03-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 2 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	18	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,4	---	2,0	0,6	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	114	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	4,4	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	16,6	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	3,7	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	2,63	---	0,50	0,084	-	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	145	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,7	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	25,1	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205681

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	---	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,10	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	38,4	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	9,2E+02	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205681

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205681

Ref.ª da Colheita: 2205791

Colheita em: 08-03-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 08-03-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 08-03-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 25-03-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 2 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	18	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,4	---	2,0	0,6	---	mg/l O2
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	114	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	4,4	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	16,6	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	3,7	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O2
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	2,63	---	0,50	0,084	-	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	145	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,7	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	25,1	---	10	3	---	mg/l CaCO3

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205681

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	---	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,10	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	38,4	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	9,2E+02	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
 - Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;
- Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:
- Tipo de Amostra/Produto
 - Sistema
 - Ponto de Amostragem
 - Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205682

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205682

Ref.ª da Colheita: 2205792

Colheita em: 08-03-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 08-03-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 08-03-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 25-03-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 3 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	19	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,8	---	2,0	0,6	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	116	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	3,8	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	6,1	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	4,4	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	3,49	---	0,50	0,084	-	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	165	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,6	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	25,6	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205682

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	0,37	---	0,01	0,003	± 18%	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,11	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	40,4	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	1,6E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
 - Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;
- Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:
- Tipo de Amostra/Produto
 - Sistema
 - Ponto de Amostragem
 - Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205682

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205682

Ref.ª da Colheita: 2205792

Colheita em: 08-03-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 08-03-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 08-03-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 25-03-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 3 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	19	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,8	---	2,0	0,6	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	116	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	3,8	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	6,1	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	4,4	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	3,49	---	0,50	0,084	-	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	165	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,6	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	25,6	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205682

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	0,37	---	0,01	0,003	± 18%	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,11	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	40,4	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	1,6E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

Boletim Definitivo

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR
Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA
Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205683 **Ref.ª da Colheita:** 2205793 **Colheita em:** 08-03-2022
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 08-03-2022
Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado **Início da Análise:** 08-03-2022
Tipo de Controlo: Semestral **Fim da Análise:** 25-03-2022
Sistema: Água Residual Efluente
Ponto de Amostragem: Ponto 4 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1.2 1,2-Dicloroetano W-VOCGMS01	<1,00	---	1,00	0,03	---	µg/l
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	21,3	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH ₃ C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH ₄
1.2 Arsénio W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
1.2 Cádmio W-METAXDG1	<2,0E-03	0,2	2,0E-03	6,6E-04	---	mg/l Cd
1.2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	3,26	---	0,50	0,084	-	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	5,8	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	37,6	150	35,0	10,6	± 10%	mg/l O ₂
1.2 Chumbo W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l Pb

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1,2 Cianetos W-CNT-PHO	<0,005	0,5	0,005	0,002	---	mg/l
Cloretos NP 423:1966	98	---	10,0	3,0	± 22%	mg/l Cl
1,2 Cobre W-METAXDG1	1,64E-02	1,0	2,0E-03	6,6E-04	-	mg/l
1,2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	1,4E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	164	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
1,2 Crómio W-METAXDG1	<2,0E-03	2,0	0,0020	0,0007	---	mg/l
1,2 DEHP [di-(2-etilhexil)-ftalato] W-PTHGMS02	<1,0	---	1,0	0,39	---	µg/l
1,2 Diclorometano W-VOCGMS01	<6,0	---	6,0	2	---	µg/l
1,2 Diurão W-PESLMS02	<0,030	---	0,030	0,01	---	µg/l
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	33,3	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO ₃
Fluoretos SMEWW 4500 F- C (23.ª Ed.)	<0,30	---	0,30	0,09	---	mg/l F
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	0,49	---	0,46	0,14	---	mg/l P ₂ O ₅
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,26	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	0,5	0,005	0,002	---	mg/l
1,2 Isoproturão W-PESLMS02	<0,030	---	0,030	0,01	---	ug/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSDG	<2E-05	0,05	2E-05	6,6E-06	---	mg/l
1,2 Níquel W-METAXDG1	<5,0E-03	---	5,0E-03	1,6E-03	---	mg/l
Nitratos SMEWW 4500 NO ₃ - D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	0,33	---	0,01	0,003	± 18%	mg/l NO2
1,2 Nonilfenóis e nonilfenóis etoxilados W-AEOGMS01/PT	<0,40	---	0,40	0,13	---	µg/l
1,2 Octilfenóis e Octilfenóis etoxilados W-AEOGMS01	<0,140	---	0,140	0,047	---	µg/l
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,0	---	2,0	0,6	---	mg/l O2
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	110	---	20	6	---	% Saturação
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ª Ed.)	6,6	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	9,6	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Temperatura NP 410:1966	19	---	---	---	---	°C
1,2 Tetracloroetileno W-VOCGMS01	<0,20	---	0,20	0,03	---	µg/l
1,2 Tetraclorometano W-VOCGMS01	<0,10	---	0,10	3,3E-02	---	µg/l
1,2 Tricloroetileno W-VOCGMS01	0,10	---	0,10	0,03	-	µg/l
1,2 Triclorometano W-VOCGMS01	<0,30	---	0,30	0,1	---	µg/l
1 Turvação ISO 7027-1:2016	3,8	---	---	---	---	NTU
1,2 Zinco W-METAXDG1	6,22E-02	---	3,0E-03	1,0E-03	-	mg/l

Observações:

Resultado (Azoto Total) calculado com base em resultados individuais, não considerando valores do Limite de Quantificação (L.Q.). Se todos os compostos individuais forem <Limite de Quantificação (L.Q.), o valor reportado no cálculo é o somatório dos limites de quantificação.

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
------------------------------	-----------	------------	----	----	-----------	----------

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2205683

Ref.ª da Colheita: 2205793

Colheita em: 08-03-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 08-03-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 08-03-2022

Tipo de Controlo: Semestral

Fim da Análise: 25-03-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 4 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 19

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1.2 1,2-Dicloroetano W-VOCGMS01	<1,00	---	1,00	0,03	---	µg/l
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	21,3	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH ₃ C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH ₄
1.2 Arsénio W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
1.2 Cádmio W-METAXDG1	<2,0E-03	0,2	2,0E-03	6,6E-04	---	mg/l Cd
1.2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	3,26	---	0,50	0,084	-	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	5,8	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	37,6	150	35,0	10,6	± 10%	mg/l O ₂
1.2 Chumbo W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l Pb

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1,2 Cianetos W-CNT-PHO	<0,005	0,5	0,005	0,002	---	mg/l
Cloretos NP 423:1966	98	---	10,0	3,0	± 22%	mg/l Cl
1,2 Cobre W-METAXDG1	1,64E-02	1,0	2,0E-03	6,6E-04	-	mg/l
1,2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	1,4E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	164	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
1,2 Crómio W-METAXDG1	<2,0E-03	2,0	0,0020	0,0007	---	mg/l
1,2 DEHP [di-(2-etilhexil)-ftalato] W-PTHGMS02	<1,0	---	1,0	0,39	---	µg/l
1,2 Diclorometano W-VOCGMS01	<6,0	---	6,0	2	---	µg/l
1,2 Diurão W-PESLMS02	<0,030	---	0,030	0,01	---	µg/l
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	33,3	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO ₃
Fluoretos SMEWW 4500 F- C (23.ª Ed.)	<0,30	---	0,30	0,09	---	mg/l F
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	0,49	---	0,46	0,14	---	mg/l P ₂ O ₅
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,26	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	0,5	0,005	0,002	---	mg/l
1,2 Isoproturão W-PESLMS02	<0,030	---	0,030	0,01	---	ug/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSDG	<2E-05	0,05	2E-05	6,6E-06	---	mg/l
1,2 Níquel W-METAXDG1	<5,0E-03	---	5,0E-03	1,6E-03	---	mg/l
Nitratos SMEWW 4500 NO ₃ - D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	0,33	---	0,01	0,003	± 18%	mg/l NO2
1,2 Nonilfenóis e nonilfenóis etoxilados W-AEOGMS01/PT	<0,40	---	0,40	0,13	---	µg/l
1,2 Octilfenóis e Octilfenóis etoxilados W-AEOGMS01	<0,140	---	0,140	0,047	---	µg/l
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,0	---	2,0	0,6	---	mg/l O2
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	110	---	20	6	---	% Saturação
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ª Ed.)	6,6	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	9,6	60	5,0	1,5	+/-18%	mg/l
Temperatura NP 410:1966	19	---	---	---	---	°C
1,2 Tetracloroetileno W-VOCGMS01	<0,20	---	0,20	0,03	---	µg/l
1,2 Tetraclorometano W-VOCGMS01	<0,10	---	0,10	3,3E-02	---	µg/l
1,2 Tricloroetileno W-VOCGMS01	0,10	---	0,10	0,03	-	µg/l
1,2 Triclorometano W-VOCGMS01	<0,30	---	0,30	0,1	---	µg/l
1 Turvação ISO 7027-1:2016	3,8	---	---	---	---	NTU
1,2 Zinco W-METAXDG1	6,22E-02	---	3,0E-03	1,0E-03	-	mg/l

Observações:

Resultado (Azoto Total) calculado com base em resultados individuais, não considerando valores do Limite de Quantificação (L.Q.). Se todos os compostos individuais forem <Limite de Quantificação (L.Q.), o valor reportado no cálculo é o somatório dos limites de quantificação.

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2205683

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
------------------------------	-----------	------------	----	----	-----------	----------

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 28-03-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221895

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2221895

Ref.ª da Colheita: 2223257

Colheita em: 25-07-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 25-07-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 25-07-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 09-08-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 1 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 20

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	20	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	6,2	---	2,0	0,6	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	71	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	4,9	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	6,1	60	5,0	1,5	± 20%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	8,3	40	3,0	0,9	± 33%	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	6,71	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	469	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,8	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	156	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221895

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	---	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	9,1	10	6,0	1,8	± 25%	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	13,5	15	6,0	2,0	± 16%	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	1,2	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	2,9	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	50,5	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	3,5E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	134	150	35,0	10,6	± 23%	mg/l O2

Observações:

Resultado (Azoto Total) calculado com base em resultados individuais, não considerando valores do Limite de Quantificação (L.Q.). Se todos os compostos individuais forem <Limite de Quantificação (L.Q.), o valor reportado no cálculo é o somatório dos limites de quantificação.

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 22-08-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221896

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2221896

Ref.ª da Colheita: 2223258

Colheita em: 25-07-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 25-07-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 25-07-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 09-08-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 2 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 20

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	21	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	5,6	---	2,0	0,6	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	64	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	1,4	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	<5,0	60	5,0	1,5	---	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	<3,0	40	3,0	0,9	---	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	2,05	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	262	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,5	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	41,9	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221896

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	---	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,20	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	61,6	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	3,5E+03	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Observações:

Resultado (Azoto Total) calculado com base em resultados individuais, não considerando valores do Limite de Quantificação (L.Q.). Se todos os compostos individuais forem <Limite de Quantificação (L.Q.), o valor reportado no cálculo é o somatório dos limites de quantificação.

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
 - Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;
- Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:
- Tipo de Amostra/Produto
 - Sistema
 - Ponto de Amostragem
 - Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 22-08-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221897

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2221897

Ref.ª da Colheita: 2223259

Colheita em: 25-07-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 25-07-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 25-07-2022

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 09-08-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 3 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 20

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	20	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	6,2	---	2,0	0,6	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	71	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	1,5	---	---	---	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	8,6	60	5,0	1,5	± 20%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	<3,0	40	3,0	0,9	---	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	2,76	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	284	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,6	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	41,9	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221897

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	---	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	7,5	15	6,0	2,0	± 16%	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,35	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	1,1	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	62,1	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	5,4E+04	---	---	---	-	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Observações:

Resultado (Azoto Total) calculado com base em resultados individuais, não considerando valores do Limite de Quantificação (L.Q.). Se todos os compostos individuais forem <Limite de Quantificação (L.Q.), o valor reportado no cálculo é o somatório dos limites de quantificação.

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 22-08-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221898

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2221898

Ref.ª da Colheita: 2223260

Colheita em: 25-07-2022

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 25-07-2022

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 25-07-2022

Tipo de Controlo: Semestral

Fim da Análise: 09-08-2022

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 4 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 21

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1,2 1,2-Dicloroetano W-VOCGMS01	<1,00	---	1,00	0,03	---	µg/l
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	41,9	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH ₃ C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH ₄
1,2 Arsénio W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	7,2	15	6,0	2,0	± 16%	mg/l N
1,2 Cádmio W-METAXDG1	<0,0020	0,2	0,0020	0,0007	---	mg/l
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	3,03	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	<3,0	40	3,0	0,9	---	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O ₂
1,2 Chumbo W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221898

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1,2 Cianetos W-CNT-PHO	<0,005	0,5	0,005	0,002	---	mg/l
Cloretos NP 423:1966	23,5	---	10,0	3,0	± 22%	mg/l Cl
1,2 Cobre W-METAXDG1	0,0203	1,0	0,0020	0,0007	± 5,8%	mg/l
1,2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	3,5E+04	---	---	---	-	NMP/100ml
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	287	---	44,6	13,5	± 27%	µS/cm
1,2 Crómio W-METAXDG1	<0,0020	2,0	0,0020	0,0007	---	mg/l
1,2 DEHP [di-(2-etilhexil)-ftalato] W-PTHGMS02	<1,0	---	1,0	0,39	---	µg/l
1,2 Diclorometano W-VOCGMS01	<6,0	---	6,0	2	---	µg/l
1,2 Diurão W-PESLMSO2	<0,050	---	0,050	0,017	---	µg/l
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	61,6	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO ₃
Fluoretos SMEWW 4500 F- C (23.ª Ed.)	<0,30	---	0,30	0,09	---	mg/l F
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	1,0	---	0,46	0,14	---	mg/l P ₂ O ₅
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,48	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	0,5	0,005	0,002	---	mg/l
1,2 Isoproturão W-PESLMSO2	<0,050	---	0,050	0,017	---	ug/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSDG	<0,00002	0,05	0,00002	0,00001	---	mg/l
1,2 Níquel W-METAXDG1	<0,0050	---	0,0050	0,0017	---	mg/l
Nitratos SMEWW 4500 NO ₃ - D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221898

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	<0,01	---	0,01	0,003	---	mg/l NO2
1,2 Nonilfenóis e nonilfenóis etoxilados W-AEOGMS01/PT	<0,40	---	0,40	0,13	---	µg/l
1,2 Octilfenóis e Octilfenóis etoxilados W-AEOGMS01	<0,140	---	0,140	0,047	---	µg/l
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	5,7	---	2,0	0,6	---	mg/l O2
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	66	---	20	6	---	% Saturação
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ª Ed.)	6,6	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	9,4	60	5,0	1,5	± 20%	mg/l
Temperatura NP 410:1966	20	---	---	---	---	°C
1,2 Tetracloroetileno W-VOCGMS01	<0,20	---	0,20	0,03	---	µg/l
1,2 Tetraclorometano W-VOCGMS01	<0,10	---	0,10	3,3E-02	---	µg/l
1,2 Tricloroetileno W-VOCGMS01	0,17	---	0,10	0,03	---	µg/l
1,2 Triclorometano W-VOCGMS01	<0,30	---	0,30	0,1	---	µg/l
1 Turvação ISO 7027-1:2016	2,0	---	---	---	---	NTU
1,2 Zinco W-METAXDG1	0,0457	---	3,0E-03	1,0E-03	± 5,8%	mg/l

Observações:

Resultado (Azoto Total) calculado com base em resultados individuais, não considerando valores do Limite de Quantificação (L.Q.). Se todos os compostos individuais forem <Limite de Quantificação (L.Q.), o valor reportado no cálculo é o somatório dos limites de quantificação.

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2221898

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
------------------------------	-----------	------------	----	----	-----------	----------

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 22-08-2022

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

Mod. 060-15

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105661

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2105661

Ref.ª da Colheita: 2106025

Colheita em: 25-03-2021

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 25-03-2021

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 25-03-2021

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 13-04-2021

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 1 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	18	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	9,6	---	2,0	0,66	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	84	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	1,5	---	1,0	0,3	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	14,0	60	5,0	1,5	± 29%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	<3,0	40	3,0	0,9	---	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	1,52	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	140	---	44,6	13,5	± 30%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,1	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	<10	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105661

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	1,1	---	0,01	0,003	±18%	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	8,0	15	6,0	2,0	± 32%	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	<0,10	10	0,10	0,03	---	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	17,4	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	3,5E+05	---	---	---	± 2,9%	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
 - Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;
- Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:
- Tipo de Amostra/Produto
 - Sistema
 - Ponto de Amostragem
 - Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 15-04-2021

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

Mod. 060-15

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105662

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2105662

Ref.ª da Colheita: 2106026

Colheita em: 25-03-2021

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 25-03-2021

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 25-03-2021

Tipo de Controlo: Trimestral

Fim da Análise: 15-04-2021

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 2 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	18	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,2	---	2,0	0,66	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	91	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	<1,0	---	1,0	0,3	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	<5,0	60	5,0	1,5	---	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	<3,0	40	3,0	0,9	---	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	1,21	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	149	---	44,6	13,5	± 30%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,5	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	<10	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105662

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	0,11	---	0,01	0,003	±18%	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	<0,10	10	0,10	0,03	---	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	21,9	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	9,2E+03	---	---	---	± 2,9%	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 15-04-2021

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105663

Boletim Definitivo

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR
Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA
Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2105663 **Ref.ª da Colheita:** 2106027 **Colheita em:** 25-03-2021
Resp. pela Colheita: Cliente **Recepção em:** 25-03-2021
Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado **Início da Análise:** 25-03-2021
Tipo de Controlo: Trimestral **Fim da Análise:** 13-04-2021
Sistema: Água Residual Efluente
Ponto de Amostragem: Ponto 3 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Temperatura NP 410:1966	18	---	---	---	---	°C
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	9,9	---	2,0	0,66	---	mg/l O ₂
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	86	---	20	6	---	% Saturação
1 Turvação ISO 7027-1:2016	1,2	---	1,0	0,3	---	NTU
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	<5,0	60	5,0	1,5	---	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	<3,0	40	3,0	0,9	---	mg/l O ₂
1,2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	1,07	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	153	---	44,6	13,5	± 30%	µS/cm
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ª Ed.)	6,5	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	<10	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105663

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitratos SMEWW 4500 NO3- D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO3
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	0,55	---	0,01	0,003	±18%	mg/l NO2
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH3 C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH4
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,30	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	0,75	---	0,46	0,14	---	mg/l P2O5
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	19,4	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO3
1.2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	1,7E+04	---	---	---	± 2,9%	NMP/100ml
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O2

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
 - Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;
- Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:
- Tipo de Amostra/Produto
 - Sistema
 - Ponto de Amostragem
 - Data de Colheita (Colheita em)

Data de Emissão: 15-04-2021

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105664

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Boletim Definitivo

Nome: AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM. - ETAR

Morada: Edifício AGERE, Praça Conde Agrolongo, 115 | 4700-312 BRAGA

Contacto: Eng.ª Raquel Pereira

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Ref.ª da Amostra: 2105664

Ref.ª da Colheita: 2106028

Colheita em: 25-03-2021

Resp. pela Colheita: Cliente

Recepção em: 25-03-2021

Tipo de Amostra/Produto: Água Residual - Efluente Tratado

Início da Análise: 25-03-2021

Tipo de Controlo: Semestral

Fim da Análise: 13-04-2021

Sistema: Água Residual Efluente

Ponto de Amostragem: Ponto 4 - Rio Este

Temperatura de leitura de pH (°C) : 18

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1.2 1,2-Dicloroetano W-VOCGMS01	<1,00	---	1,00	0,03	---	µg/l
Alcalinidade PA 40 (2019-08-29)	<10	---	10	3	---	mg/l CaCO ₃
Azoto amoniacal SMEWW 4500 NH ₃ C (23.ª Ed.)	<6,0	10	6,0	1,8	---	mg/l NH ₄
1.2 Arsénio W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l
Azoto total SMEWW 4500 N (23.ª Ed.)	<6,0	15	6,0	2,0	---	mg/l N
1.2 Cádmio W-METAXDG1	<2,0E-03	0,2	2,0E-03	6,6E-04	---	mg/l Cd
1.2 Carbono orgânico total W-TOC-IR	1,18	---	0,50	0,084	± 14%	mg/l
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias PA 62 (2019-10-14)	<3,0	40	3,0	0,9	---	mg/l O ₂
Carência química de oxigénio SMEWW 5220 D (23.ª Ed.)	<35,0	150	35,0	10,6	---	mg/l O ₂
1.2 Chumbo W-METAXDG1	<0,010	1,0	0,010	3,3E-03	---	mg/l Pb

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105664

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
1,2 Cianetos PT-MET-119	<1,0	500	≤0,100	0,03	---	µg/l CN
Cloretos NP 423:1966	11,4	---	10,0	3,0	± 26%	mg/l Cl
1,2 Cobre W-METAXDG1	8,20E-03	1,0	2,0E-03	6,6E-04	± 5,8%	mg/l
1,2 Coliformes fecais IT-DLM-39/V03	5,4E+04	---	---	---	± 2,9%	NMP/100ml
6 Condutividade eléctrica NP EN 27888:1996	136	---	44,6	13,5	± 30%	µS/cm
1,2 Crómio W-METAXDG1	<2,0E-03	2,0	2,0E-03	6,6E-04	---	mg/l
1,2 DEHP [di-(2-etilhexil)-ftalato] W-PTHGMS02	<1,0	---	1,0	0,39	---	µg/l
1,2 Diclorometano W-VOCGMS01	<6,0	---	6,0	2	---	µg/l
1,2 Diurão W-PESLMS02	<0,030	---	0,030	0,01	---	µg/l
1 Dureza total SMEWW 2340 C (23.ª Ed.)	18,9	---	3,0	0,9	± 17%	mg/l CaCO ₃
Fluoretos SMEWW 4500 F- C (23.ª Ed.)	<0,30	---	0,30	0,09	± 16%	mg/l F
1 Fosfatos SMEWW 4500 B (23.ª Ed.)	<0,46	---	0,46	0,14	---	mg/l P ₂ O ₅
Fósforo SMEWW 4500 P E (23.ª Ed.)	0,11	10	0,10	0,03	± 11%	mg/l P
1,2 Índice de fenol W-PHI-PHO	<0,005	0,5	0,005	0,002	---	mg/l
1,2 Isoproturão W-PESLMS02	<0,030	---	0,030	0,01	---	ug/l
1,2 Mercúrio W-HG-AFSDG	<2E-05	0,05	2E-05	6,6E-06	---	mg/l
1,2 Níquel W-METAXDG1	<5,0E-03	2,0	5,0E-03	1,6E-03	---	mg/l
Nitratos SMEWW 4500 NO ₃ - D (23.ª Ed.)	<10,0	50	10,0	3,0	---	mg/l NO ₃

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105664

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
Nitritos SMEWW 4500 NO2- B (23.ª Ed.)	0,35	---	0,01	0,003	±18%	mg/l NO2
1,2 Nonilfenóis e nonilfenóis etoxilados W-AEOGMS01/PT	<0,40	---	0,40	0,13	---	µg/l
1,2 Octilfenóis e Octilfenóis etoxilados W-AEOGMS01	<0,140	---	0,140	0,047	---	µg/l
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	10,5	---	2,0	0,66	---	mg/l O2
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	92	---	20	6	---	% Saturação
5 pH PA01 (2019-08-28) equivalente a SMEWW 4500 H+B (23.ªEd.)	6,6	6,0 - 9,0	---	---	± 13%	Escala Sorensen
Sólidos suspensos totais SMEWW 2540 D (23.ª Ed.)	<5,0	60	5,0	1,5	---	mg/l
Temperatura NP 410:1966	18	---	---	---	---	°C
1,2 Tetracloroetileno W-VOCGMS01	<0,20	---	0,20	0,03	---	µg/l
1,2 Tetraclorometano W-VOCGMS01	<0,10	---	0,10	3,3E-02	---	µg/l
1,2 Tricloroetileno W-VOCGMS01	<0,10	---	0,10	0,03	---	µg/l
1,2 Triclorometano W-VOCGMS01	<0,30	---	0,30	0,1	---	µg/l
1 Turvação ISO 7027-1:2016	<1,0	---	1,0	0,3	---	NTU
1,2 Zinco W-METAXDG1	2,76E-02	---	3,0E-03	1,0E-03	± 5,8%	mg/l

Apreciação:

O(s) parâmetro(s) respeita(m) o Valor Limite de Emissão de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/1998 de 1 de Agosto.

- Colheita fora do âmbito da acreditação do laboratório;
- Os resultados aplicam-se à amostra conforme rececionada;

Os seguintes dados constantes do presente relatório de ensaio são da responsabilidade do cliente:

- Tipo de Amostra/Produto
- Sistema
- Ponto de Amostragem
- Data de Colheita (Colheita em)

Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

RELATÓRIO DE ENSAIOS N.º 2105664

RESULTADOS

Parâmetro / Método de Ensaio	Resultado	Limite Lei	LQ	LD	Incerteza	Unidades
------------------------------	-----------	------------	----	----	-----------	----------

Data de Emissão: 15-04-2021

Responsável Técnico do Laboratório:

Cristina Leite

Documento assinado de forma digital.



Notas: 1 O ensaio assinalado não está incluído no âmbito da acreditação do Laboratório SUMALAB. 2 O ensaio assinalado foi contratado e é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 3 O ensaio assinalado foi contratado e não é acreditado. O valor da incerteza apresentado, apenas se refere à incerteza da amostragem. 4 Colheita não incluída no âmbito da acreditação. O valor da incerteza apresentado apenas se refere à incerteza do método. Os resultados expressos na forma <X são inferiores ao limite de quantificação do método. 5 Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s). 6 Ensaio realizado a 20°C. * O resultado assinalado não respeita o(s) limite(s) respectivo(s).

O laboratório não contabiliza a incerteza do método e da amostragem na declaração de conformidade. A incerteza apresentada refere-se à incerteza combinada de amostragem e ensaio expandida para um K=2 para uma distribuição normal, correspondente a um nível confiança de 95%.

Mod. 060-15

Este boletim não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização por escrito dada pela Direção do nosso laboratório. Os resultados referem-se exclusivamente às amostras recebidas e ensaiadas. Qualquer extrapolação é da exclusiva responsabilidade do cliente.

Rio Este - Análises 2020

Pontos Long/Lat	Nascente		Campo Futebol d'Este		Lavadouro Gato do Rio		Lagoa artificial Parque Desportivo Rodovia		Repsol, Av. Frei Bartolomeu dos Mártires		Ponte cruza Rua Bernardo Sequeira		Rampa, Rua de Baixo, ringue		Restaurante Restinga, Rua 31 de Janeiro		Junto à Fonte dos Galos		Forum, ponte pedonal Rua Conselheiro Lobato		Bosh		Parque Industrial de Celeirós		Arentim		
Data da Colheita e análises	8°19'55.24"W 41°34'44.03"N		8°21'58.54"W 41°34'11.75"N		8°22'24.68"W 41°34'2.35"N		8°24'7.26"W 41°33'11.43"N		8°24'20.65"W 41°33'2.73"N		8°24'34.32"W 41°32'51.12"N		8°24'37.54"W 41°32'49.51"N		8°24'48.57"W 41°32'45.31"N		8°24'50.01"W 41°32'43.44"N		8°25'17.31"W 41°32'33.02"N		8°26'16"W 41°31'60"N		8°27'19W 41°30'50"N		8°30'30"W 41°29'14"N		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
27/4	0	0	7,5E2	6,3E2	8,0E2	1,0E3	3,8E3	>1,0E4	3,2E3	>1,0E4	5,4E3	8,4E3	3,4E3	7,8E3	5,1E3	9,2E3	4,2E3	8,0E3	7,6E3	>1,0E4	4,3E3	9,1E3	6,5E3	7,9E3	6,2E3	7,5E3	
25/5																											
03/6	0	0	2,0E2	9,0E2	1,4E3	4,4E3	3,1E3	5,8E3	4,3E3	6,4E3	2,8E3	4,1E3	5,1E3	4,6E3	4,4E3	3,5E3	3,7E3	3,4E3	4,4E3	5,2E3	1,2E3	2,8E3	18	2,8E3	1,2E3	1,7E3	
09/6	0	0	1,9E3	3,1E3	1,9E3	5,0E3	3,0E2	1,2E3	2,4E3	4,0E3	3,2E3	>1,0E4	2,6E3	3,9E3	1,8E3	3,8E3	4,2E3	1,9E3	4,1E3	>1,0E4	1,3E3	9,0E2	6,0E2	2,7E3	1,6E3	4,6E3	
16/6	1	0	2,0E2	61	1,5E3	6,0E2	3,0E3	4,7E3	2,1E3	4,6E3	1,0E3	4,1E3	1,5E3	4,3E3	1,7E3	3,0E3	1,8E3	3,6E3	1,7E3	8,3E3	2,0E3	2,5E3	3	55	9,0E2	3,8E3	
23/6	0	0	2,0E2	8,0E2	1,7E3	8,0E2	1,5E3	4,0E2	2,2E3	2,9E2	2,6E3	7,3E3	2,2E3	5,7E3	2,2E3	7,7E3	1,8E3	4,6E3	1,5E3	5,5E3	6,0E3	5,0E2	54	3,8E3	1,6E3	4,4E3	
30/6	1	0	5,0E2	2,0E3	1,8E3	1,0E3	8	13	1,1E2	5,0E2	1,2E3	2,0E3	9,0E2	2,0E3	1,5E3	4,6E3	1,6E3	4,9E3	1,2E3	1,5E3	2,0E2	71	1,3E3	2,2E3	8,0E2	1,3E3	
07/7	17	0	4,0E2	3,0E2	9,0E2	3,0E2	28	7,0E2	4,0E2	1,0E2	1,1E3	1,9E3	8,0E2	4,6E3	2,3E3	>1,0E4	1,6E3	>1,0E4	1,4E3	>1,0E4	2,0E2	1,9E3	6,6E3	>1,0E4	2,1E3	7,2E3	
14/7	0	16	1,0E3	3,0E2	5,8E3	1,4E2	31	7,0E2	5,0E2	1,3E3	48	1	9	2,0E3	6,8E3	8,0E2	4,9E3	4,0E2	2,4E3	9,0E2	1,5E3	1,4E3	1,9E3	1,4E3	1,9E3	7,0E2	4,4E3
21/7	1	0	1,8E3	1,1E3	5,3E3	4,1E3	1,2E2	2,5E3	2,4E3	>8,0E3	1,1E3	6,6E3	8,0E2	5,0E3	1,4E3	5,0E3	9,0E2	3,2E3	2,4E3	7,8E3	1,3E3	5,1E3	1,5E3	4,0E3	1,5E3	5,9E3	
28/7	0	1	1,0E3	1,8E3	2,1E3	2,2E3	8,2E1	1,0E2	1,3E2	1,3E2	>8,0E3	>8,0E3	2,3E3	4,2E3	5,3E3	>8,0E3	5,2E3	>8,0E3	1,6E3	>8,0E3	1,1E3	1,2E3	2,3E3	>8,0E3	7,0E2	3,6E3	
04/8	0	0	8,0E2	3,6E3	6,0E2	1,8E3	5,8E2	5,0E2	5,0E2	9,0E2	>8,0E3	5,4E3	5,0E2	2,4E3	6,1E3	>8,0E3	3,0E3	>8,0E3	>8,0E3	>8,0E3	6,0E2	1,5E3	1,8E3	>8,0E3	1,0E3	1,1E3	
11/8	0	1	1,0E2	>8,0E3	1,0E2	2,0E2	>8,0E3	1,6E3	>8,0E3	1,5E3	>8,0E3	>8,0E3	7,9E3	3,6E3	7,6E3	9,0E2	2,0E2	1,6E3	2,6E3	>8,0E3	3,0E2	1,5E3	>8,0E3	4,3E3	4,0E2	1,6E3	
18/8	3,4E2	8	1,9E3	3,8E3	>8,0E3	>8,0E3	4,5E3	3,2E3	2,4E3	3,5E3	7,6E3	>8,0E3	7,9E3	>8,0E3	6,2E3	>8,0E3	7,2E3	>8,0E3	>8,0E3	>8,0E3	5,4E3	>8,0E3	6,0E2	4,6E3	3,3E3	>8,0E3	
25/8	3	0	7,0E2	1,0E2	6,0E2	1,2E3	3,0E2	1,4E3	4,0E2	3,7E3	1,0E3	2,8E3	1,0E2	7,2E3	1,1E3	4,8E3	1,2E3	5,7E3	>8,0E3	>8,0E3	1,7E3	7,5E3	3,0E2	5,4E3	1,0E3	5,4E3	
01/9	0	14	3,0E2	68	3,0E2	4,0E2	5,0E2	9,0E2	>8,0E3	4,1E3	6,0E2	2,3E3	3,0E2	3,0E3	9,0E2	3,2E3	1,6E3	2,5E3	2,2E3	>8,0E3	1,4E3	>8,0E3	4,0E2	2,2E3	8,0E2	5,8E3	
08/9	0	0	24	32	2,1E3	>8,0E3	1,8E3	>8,0E3	1,0E3	>8,0E3	4,0E2	>8,0E3	2,0E2	>8,0E3	2,0E2	>8,0E3	1,1E3	>8,0E3	1,1E3	>8,0E3	1,2E3	>8,0E3	7,2E3	>8,0E3	9,0E2	3,2E3	

Eliminação dos pontos:

- Ponte cruzamento Rua Bernardo Sequeira
- Rampa, Rua de Baixo, ringue
- Restaurante Restinga, Rua 31 de Janeiro
- Forum, ponte pedonal Rua Conselheiro Lobato
- Bosh

E criação de 5 novos, intercalados, a montante da lagoa da Rodovia

Previsão: 20 datas x 13 locais x 2 parâmetros = TOTAL = 520 análises

Nota: A - enterococcus (500= 5,0E2) e B - E. coli (1500= 1,5E3) - os valores apresentados como limite são só para referência pois não se trata de área balnear.

A vermelho resultados acima do valor limite de referência. O pintado a amarelo a priori significa que a montante houve alguma descarga química que matou as bactérias.

Pontos Long/Lat	Nascente		S. Simão, Este S. Mamede		Rua da Ribeira, Este S. Mamede		Campo Futebol d'Este		Moinho J. F. Este S. Pedro		Lavadouro Gato do Rio		Bomba da Prio		Jogos Andreia/Opel		Lagoa artificial Parque Desportivo Rodovia		Repsol, Av. Frei Bartolomeu dos Mártires		Junto à Fonte dos Galos		Parque Industrial de Celeirós		Arentim	
	8°19'55.24" W						8°21'58.54"W				8°22'24.68"W						8°24'7.26"W		8°24'20.65"W		8°24'50.01"W		8°27'19W		8°30'30"W	
	41°34'44.03" N						41°34'11.75"N				41°34'2.35"N						41°33'11.43"N		41°33'2.73"N		41°32'43.44"N		41°30'50"N		41°29'14"N	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
15/9	2	6	51	27	8,0E2	27	6	48	13	1,1E3	>8,0E3	>8,0E3	>8,0E3	>8,0E3	20	5,8E3	40	1,6E3	2,0E2	3,3E3	1,4E3	>8,0E3	13	3,2E3	40	1,4E3
22/09	0	2	42	7	1,0E2	6,0E2	2,0E2	2,0E2	2,0E2	7,0E2	1,5E3	3,6E3	>8,0E3	>8,0E3	7,1E3	>8,0E3	9,0E2	2,1E3	>8,0E3	>8,0E3	4,2E3	>8,0E3	4,9E3	>8,0E3	4,0E2	1,7E3
29/09	6	1	3	4	6,0E2	1,0E3	>8,0E3	3,0E2	21	1,3E3	25	3,3E3	17	>8,0E3	17	>8,0E3	14	>8,0E3	11	1,3E3	56	>8,0E3	18	1,0E3	29	>8,0E3
06/10	0	0	3	19	2	4,0E2	4	8,0E2	4	2,0E2	16	>8,0E3	1,0E3	2,0E3	5	5,2E3	4,0E2	7,0E2	>8,0E3	4,1E3	2,0E2	>8,0E3	42	3,6E3	12	3,3E3

Rio Este - Análises 2019

Pontos Long/Lat	Nascente		Campo Futebol d'Este		Lavadouro Gato do Rio		Lagoa artificial Parque Desportivo Rodovia		Repsol, Av. Frei Bartolomeu dos Mártires		Ponte cruza Rua Bernardo Sequeira		Rampa, Rua de Baixo, ringue		Restaurante Restinga, Rua 31 de Janeiro		Junto à Fonte dos Galos		Forum, ponte pedonal Rua Conselheiro Lobato		Bosh		Parque Industrial de Celeirós		Arentim		
Data da Colheita e análises	8°19'55.24"W 41°34'44.03"N		8°21'58.54"W 41°34'11.75"N		8°22'24.68"W 41°34'2.35"N		8°24'7.26"W 41°33'11.43"N		8°24'20.65"W 41°33'2.73"N		8°24'34.32"W 41°32'51.12"N		8°24'37.54"W 41°32'49.51"N		8°24'48.57"W 41°32'45.31"N		8°24'50.01"W 41°32'43.44"N		8°25'17.31"W 41°32'33.02"N		8°26'16"W 41°31'60"N		8°27'19W 41°30'50"N		8°30'30"W 41°29'14"N		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
29/4																											
27/5	0	0	69	26	22	7,0E2	4,0E2	1,2E3	9,0E2	9,0E2	3,1E3	1,8E3	1,6E3	1,4E3	3,0E2	1,5E3	4,0E2	1,0E3	4,0E3	4,0E3	1,1E3	5,0E2	2,3E3	2,8E3	1,1E3	1,7E3	
04/6	0	0	>1,0E4	3,0E3	>1,0E4	8,5E3	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	55	5,2E3	>1,0E4	>1,0E4	
11/6	0	0	3,0E2	2,0E2	6,5E3	>1,0E4	100	7,0E2	1,4E3	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	5,0E2	1,4E3	1,2E8	8,0E2	8,0E2	7,0E2	>1,0E4	>1,0E4	
17/6	0	1	4,2E3	7,8E3	7,0E2	>1,0E4	1,0E3	3,6E3	2,0E2	2,2E3	0	0	2,0E3	2,7E3	1,6E3	3,6E3	1,1E3	2,5E3	1,0E2	3,2E3	2,3E3	1,0E3	5,1E3	>1,0E4	2,5E3	5,3E3	
25/6	0	0	9,0E2	9,0E2	2,4E3	64	1,5E3	69	6,9E3	>1,0E4	5,7E3	>1,0E4	6,1E3	6,8E3	5,0E2	4,4E3	8,0E2	4,7E3	2,1E3	5,7E3	9,0E2	3,5E3	5,0E2	1,1E3	8,0E2	1,7E3	
01/7	0	1	1,6E3	2,2E3	1,2E3	9,0E2	3,0E2	1,8E3	4,0E2	6,6E3	34	54	41	4,0E2	1,2E2	8,0E2	3,0E2	1,3E3	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	19	1,9E3	2,6E3	5,7E3	
08/7	0	0	1,1E3	9,0E2	1,6E3	3,8E3	39	1,7E3	4,0E2	3,9E3	3,6E3	>1,0E4	3,6E3	>1,0E4	2,3E3	5,7E3	2,5E3	4,9E3	3,1E3	>1,0E4	7,9E3	>1,0E4	1,1E3	4,8E3	4,3E3	>1,0E4	
16/7	6	0	8,0E2	>1,0E4	8,0E2	1,6E3	3,0E2	>1,0E4	5,0E2	3,3E3	1,3E3	7,6E3	2,6E3	3,0E3	71	4,0E2	52	8,0E2	1,6E3	2,8E3	8,9E3	>1,0E4	20	7,0E2	1,0E3	>1,0E4	
23/7	7	0	8,0E2	6,0E2	1,9E3	>1,0E4	84	2,3E3	1,0E2	2,4E3	3,0E2	>1,0E4	7,0E2	>1,0E4	6,0E2	>1,0E4	7,0E2	>1,0E4	5,0E2	4,2E3	>1,0E4	>1,0E4	15	3,0E2	23	>1,0E4	
30/7	16	1	3,0E2	5,0E2	7,0E2	1,5E3	8,4E3	2,4E3	81	1,1E3	3,0E2	3,6E3	6,0E2	2,0E3	2,0E2	2,0E3	2,0E2	2,0E3	5,5E2	2,6E3	1,9E3	9,9E3	6,5E3	16	1,5E3	>1,0E4	
06/8	11	0	4,0E2	3,0E2	3,8E3	>1,0E4	1,3E2	2,1E3	1,9E2	1,5E3	1,2E2	4,6E3	2,4E3	33	7,0E2	1,0E3	7,0E2	1,3E3	8,0E2	5,1E3	3,0E3	5,4E3	45	1,0E3	6,0E2	1,2E3	
13/8	2	1	1,8E3	8,0E2	1,0E3	8,0E2	9,8E2	7,0E2	1,1E3	5,1E3	1,8E3	>1,0E4	1,4E3	>1,0E4	1,4E3	>1,0E4	1,9E3	>1,0E4	4,2E3	>1,0E4	1,9E3	4,6E3	4,3E3	7,8E3	1,0E2	2,1E3	
20/8	30	0	1,2E3	>1,0E4	1,5E3	1,5E3	7,0E2	2,4E3	>1,0E4	>1,0E4	1,3E3	5,3E3	1,3E3	2,7E3	1,5E3	2,5E3	1,2E3	2,8E3	1,3E3	2,8E3	6,0E2	1,7E3	1,5E3	1,4E3	7,0E2	7,0E2	
27/8	2	1	1,1E3	6,0E2	1,0E3	1,2E3	>1,0E4	>1,0E4	9,7E3	>1,0E4	3,4E3	>1,0E4	3,1E3	>1,0E4	2,3E3	9,8E3	2,5E3	9,2E3	2,4E3	>1,0E4	2,4E3	6,6E3	6,0E2	3,5E3	1,2E3	4,7E3	
03/9	0	0	7,0E2	4,0E2	8,0E2	1,0E3	1,4E3	8,1E3	5,0E2	2,4E3	5,5E3	>1,0E4	1,6E3	9,8E3	5,1E3	9,9E3	3,8E3	9,2E3	>1,0E4	>1,0E4	2,0E2	1,1E3	2,6E3	2,2E3	8,0E2	1,6E3	
10/9	4	0	7,0E2	7,0E2	1,0E2	1,0E3	6,0E2	9,9E3	2,8E3	>1,0E4	1,8E3	1,0E4	1,8E3	7,2E3	1,3E3	3,8E3	1,2E3	3,7E3	2,6E3	2,7E3	1,4E3	3,5E3	3,6E3	3,2E3	6,0E2	2,0E2	
17/9																											

Previsão: 18 datas x 13 locais x 2 parâmetros = TOTAL = 468 análises

Nota: A - enterococcus (660= 6,6E2) e B - E. coli (1800= 1,8E3) - os valores apresentados como limite são só para referência pois não se trata de área balnear.

A vermelho os resultados acima do que é aceite para água balnear.

A vermelho (cheio) quando está anormalmente baixo depois de ter estado alto no ponto de colheita anterior, o que leva a suspeitar de descarga química que tenha eliminado as bactérias.

Rio Este - Análises 2018

Pontos Long/Lat	Nascente		Campo Futebol d'Este		Lavadouro Gato do Rio		Lagoa artificial Parque Desportivo Rodovia		Repsol, Av. Frei Bartolomeu dos Mártires		Ponte cruza Rua Bernardo Sequeira		Rampa, Rua de Baixo, ringue		Restaurante Restinga, Rua 31 de Janeiro		Junto à Fonte dos Galos		Forum, ponte pedonal Rua Conselheiro Lobato		Bosh		Parque Industrial de Celeirós		Arentim	
Data da Colheita e análises	8°19'55.24"W 41°34'44.03"N		8°21'58.54"W 41°34'11.75"N		8°22'24.68"W 41°34'2.35"N		8°24'7.26"W 41°33'11.43"N		8°24'20.65"W 41°33'2.73"N		8°24'34.32"W 41°32'51.12"N		8°24'37.54"W 41°32'49.51"N		8°24'48.57"W 41°32'45.31"N		8°24'50.01"W 41°32'43.44"N		8°25'17.31"W 41°32'33.02"N		8° 19' 56,122" W 41° 34' 44		8° 21' 58,062" W 41° 34' 12,342" N		8° 22' 24,407" W 41° 34' 2, 050" N	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
28/5	0	0	7.9E2	8.6E2	6.1E2	4.8E2	1.0E4	1.0E3	5.6E2	1.0E3	8.8E2	1.0E3	6.0E2	9.0E2	7.4E2	1.0E3	9.0E2	1.0E3	>1.0E4	>1.0E4	1.0E3	1.2E3	1.6E2	1.5E3	1.1E3	1.1E3
04/6	0	0	1.1E3	1.0E3	1.6E3	1.0E3	2.8E3	6.1E3	1.0E3	9.0E2	1.0E3	7.0E2	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	1.2E3	1.0E3	1.1E3	7.0E2	7.0E2	6.0E2	>1.0E4	>1.0E4	1.4E3	8.0E2
11/6	0	0	8.0E2	8.0E2	7.0E2	6.0E2	5.1E3	>1.0E4	6.0E3	>1.0E4	5.6E3	>1.0E4	4.0E3	>1.0E4	4.8E3	>1.0E4	3.8E3	8.3E3	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	6.7E3	>1.0E4	2.6E3	9.3E3
18/6	0	0	6.0E2	7.0E2	3.0E2	1.6E3	1.1E3	2.0E3	5.0E2	1.7E3	3.2E3	8.4E3	100	1.7E3	20	10	28	19	2.9E3	4.5E3	2.6E3	6.0E3	>1.0E4	>1.0E4	2.8E3	4.0E3
25/6	0	0	3.1E3	>1.0E4	1.8E3	1.1E3	6.2E3	>1.0E4	4.6E3	>1.0E4	1.0E3	>1.0E4	2.0E2	4.4E2	1.0E3	1.0E3	1.2E3	1.0E3	7.2E3	>1.0E4	3.4E3	>1.0E4	2.3E3	8.9E3	1.8E3	4.5E3
02/7	11	5	1.8E3	1.5E3	4.0E3	2.6E3	5.0E3	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	7.1E3	>1.0E4	7.7E3	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	8.1E3	>1.0E4	8.8E3	>1.0E4	7.4E3	>1.0E4
09/7	100	100	2.0E2	1.4E3	4.0E2	7.0E2	2.8E3	2.5E3	4.2E3	3.5E3	8.2E3	>1.0E4	3.8E3	>1.0E4	6.9E3	>1.0E4	5.8E3	>1.0E4	3.5E3	7.5E3	1.3E3	2.0E3	5.0E2	4.0E3	5.0E2	4.5E3
16/7	1	1	3.6E2	3.0E2	1.7E3	1.4E3	1.9E3	1.5E3	3.9E3	>1.0E4	3.5E3	>1.0E4	2.5E3	>1.0E4	2.2E3	8.5E3	2.8E3	5.2E3	8.0E2	1.6E3	6.0E2	5.3E3	1.1E2	1.1E3	1.2E3	3.7E3
23/7	21	70	100	4.0E2	5.0E2	1.2E3	2.0E3	5.0E2	2.3E3	2.0E3	2.7E3	4.5E3	2.1E3	3.7E3	1.3E3	2.0E3	7.0E2	1.5E3	6.0E2	1.1E3	1.6E3	3.7E3	2.1E3	7.9E3	7.0E2	5.0E3
30/7	1.8E2	1.4E2	4.9E2	1.4E2	7.0E2	2.0E2	2.0E3	>1.0E4	1.7E3	8.0E3	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	8.0E3	>1.0E4	4.0E2	1.1E3	6.0E2	1.8E3	6.0E2	3.2E3
06/8	10	14	5.8E2	66	1.1E3	2.2E2	3.0E2	4.0E3	2.0E2	1.0E3	2.9E3	>1.0E4	3.1E3	4.6E3	1.0E3	2.9E3	8.0E2	2.7E3	4.0E2	1.0E3	6.0E2	8.0E2	5.4E3	>1.0E4	5.0E2	3.3E3
13/8	4	0	3.2E2	9.0E2	2.0E3	>1.0E4	1.2E2	2.0E2	1.6E2	1.3E3	3.0E2	1.3E3	>1.0E4	8.0E3	1.6E3	3.0E3	9.0E2	2.4E3	7.0E2	7.6E3	>1.0E4	>1.0E4	2.1E3	9.8E3	5.5E2	>1.0E4
20/7	5	1	20	2.5E2	17	8.0E3	>1.0E4	>1.0E4	3.1E3	>1.0E4	3.2E3	>1.0E4	3.9E3	>1.0E4	6.1E3	>1.0E4	2.2E3	>1.0E4	8.0E2	4.4E3	1.4E3	3.3E3	3.2E3	>1.0E4	4.0E2	6.7E3
27/8	9	0	8.2E2	>1.0E4	9.7E2	7.1E3	10	7.0E2	6.0E2	1.5E3	7.8E3	7.5E3	7.4E3	4.6E3	2.3E3	2.5E3	2.5E3	2.7E3	2.4E3	8.8E3	3.0E3	>1.0E4	3.6E3	>1.0E4	1.3E3	4.4E3
03/9	13	0	1.7E2	1.3E3	1.1E3	9.8E2	25	7.1E2	6.4E2	>1.0E4	2.2E3	>1.0E4	5.2E3	>1.0E4	9.5E3	>1.0E4	8.0E3	>1.0E4	3.9E3	9.1E3	1.8E3	7.4E3	1.5E3	>1.0E4	2.5E3	7.7E3
10/9	0	0	1.2E3	9.9E2	1.8E3	7.8E3	2	7	3.8E3	>1.0E4	4.7E3	>1.0E4	2.6E3	8.4E3	9.4E3	>1.0E4	1.4E3	5.8E3	>1.0E4	>1.0E4	2.0E2	2.6E3	5.1E3	7.6E3	>1.0E4	>1.0E4
17/9	0	1	20	2.0E2	7.0E2	7.1E3	9.7E2	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	4.1E3	>1.0E4	3.3E3	>1.0E4	2.5E3	>1.0E4	1.6E3	>1.0E4	8.0E2	4.3E3	70	3.3E3	100	>1.0E4	9.7E3	>1.0E4
24/9	4	2	9.2E2	7.6E2	7.6E2	1.8E3	4.2E2	6.7E3	6.4E3	>1.0E4	>1.0E4	>1.0E4	4.7E3	>1.0E4	5.5E3	>1.0E4	5.7E3	9.9E3	>1.0E4	>1.0E4	8.8E2	2.1E3	>1.0E4	8.7E3	1.2E3	5.7E3

Previsão: 18 datas x 13 locais x 2 parâmetros = TOTAL = 468 análises

Nota: A - enterococcus (660= 6,6E2) e B - E. coli (1800= 1,8E3) - os valores apresentados como limite são só para referência pois não se trata de área balnear.

Análises complementares - Lagoa artificial do Parque Desportivo da Rodovia

Pontos Long/Lat	Lagoa artificial Parque Desportivo da Rodovia 8°24'7.26"W 41°33'11.43"N	
Data da colheita e análises	A	B
30/5	5.1E3	1.1E3
07/6	9.0E2	1.8E3
14/6	5.4E2	5.7E2
21/6	1.0E3	1.2E3
28/6	1.2E3	8.0E2
05/7	8.7E2	>1.0E4
12/7	1.3E3	1.5E3
19/7	2.3E3	1.6E3
26/7	1.5E3	3.1E3
02/8	1.1E3	3.2E3
09/8	5.0E2	1.3E3
16/8	>1.0E4	>1.0E4
23/8	3.0E2	9.8E3
30/8	1.2E2	2.1E3
06/9	5.0E2	1.4E3
13/9	5.4E2	>1.0E4
20/9	>1.0E4	>1.0E4
27/9	2.9E3	>1.0E4

18 x 2 = 36

468 + 36 = 504 análises

Rio Este - Análises 2017

Pontos Long/Lat	Nascente	Campo Futebol d'Este	Lavadouro Gato do Rio	Lagoa artificial Parque Desportivo Rodovia	Repsol, Av. Frei Bartolomeu dos Mártires	Ponte cruza Rua Bernardo Sequeira	Rampa, Rua de Baixo, ringue	Restaurante Restinga, Rua 31 de Janeiro	Junto à Fonte dos Galos	PEB, ponte pedonal Rua Conselheiro Lobato	Bosh	Parque Industrial de Celeirós	Arentim														
Data da colheita e análises	8°19'55.24" W 41°34'44.03" N	8°21'58.54"W 41°34'11.75" N	8°22'24.68"W 41°34'2.35"N	8°24'7.26"W 41°33'11.43"N	8°24'20.65"W 41°33'2.73"N	8°24'34.32"W 41°32'51.12" N	8°24'37.54"W 41°32'49.51" N	8°24'48.57"W 41°32'45.31"N	8°24'50.01"W 41°32'43.44"N	8°25'17.31"W 41°32'33.02" N	8° 19' 56,122" V 41° 34' 44	8° 21' 58,062" W 41° 34' 12	8° 22' 24,407" V Lat.:41° 34' 2, 0														
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
29/5	0	5	730	1900	390	550	1400	4000	700	2500	700	9800	1000	10000	1600	9700	600	6200	400	3700	900	1100	880	1600	1100	4100	
05/6	0	0	3,0E2	5,0E2	1,4E2	5,7E2	3,6E2	1,0E3	1,9E3	9,2E2	3,6E3	9,9E3	2,5E3	7,5E3	2,3E3	3,3E3	2,9E3	3,9E3	2,0E3	2,3E3	1,5E4	>1,0E4	1,3E3	8,9E3	1,1E3	3,7E3	
12/6	1	1	7,1E2	8,0E2	3,0E2	1,2E3	2,6E2	4,1E2	7,4E2	1,2E3	2,4E3	1,0E4	2,3E3	5,5E3	1,8E3	3,4E3	1,6E3	4,2E3	4,1E3	8,4E3	2,9E3	5,0E2	8,4E2	2,3E3	9,8E2	9,5E2	
19/6	0	24	1,5E3	8,0E2	3,1E3	2,3E3	6,0E3	4,8E3	3,7E3	7,6E3	>1,0E4	9,1E3	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	9,8E3	>1,0E4	9,8E3	4,7E3	4,6E3	2,4E3	4,9E3	1,2E3	1,3E3	3,1E3	4,1E3	
26/6	0	0	9,0E2	1,7E2	1,3E3	1,9E3	1,3E2	4,0E2	2,0E2	1,6E3	4,1E3	>1,0E4	5,8E3	>1,0E4	4,5E3	>1,0E4	2,5E3	9,9E3	1,6E3	4,7E3	9,0E2	9,6E3	1,0E3	7,7E3	1,9E3	8,0E2	
03/7	0	0	6,0E2	2,0E2	1,0E3	3,0E2	4,0E2	7,0E2	3,6E3	3,2E3	0	0	0	0	5,0E2	2,0E3	1,0E2	1,2E3	5,0E3	7,0E3	>1,0E4	>1,0E4	2,4E3	2,6E3	3,8E3	2,9E3	
10/7	0	0	5,0E2	1,0E2	1,4E3	7,0E2	4,0E3	7,6E3	2,3E3	2,2E3	6,9E3	>1,0E4	2,1E3	>1,0E4	6,4E3	>1,0E4	4,2E3	>1,0E4	5,0E3	8,1E3	>1,0E4	>1,0E4	4,6E3	1,3E3	2,4E3	2,3E3	
17/7	0	0	8,3E2	2,6E2	8,0E2	1,5E2	3,0E2	4,0E2	1,5E3	1,2E3	>1,0E4	>1,0E4	8,6E4	>1,0E4	3,8E3	>1,0E4	2,4E3	>1,0E4	1,2E3	2,3E3	>1,0E4	>1,0E4	5,2E3	>1,0E4	4,9E3	>1,0E4	
24/7	0	0	4,2E3	1,8E2	6,3E2	>1,0E4	50	30	8,0E2	1,8E3	1,9E3	8,9E3	8,0E2	8,7E3	9,0E2	3,2E3	3,0E2	1,0E3	3,0E2	2,3E3	2,2E3	3,0E2	3,9E3	3,8E3	6,5E3	1,0E4	
31/7	18	16	2,0E2	100	7,0E2	47	38	2,0E2	1,0E3	7,0E2	6,2E3	4,2E3	8,0E2	2,6E3	9,0E2	5,0E3	7,0E2	3,7E3	8,0E2	8,0E2	7,0E2	6,0E2	7,4E3	100	5,4E3	1,8E3	
07/8	6	0	3,2E2	1,2E2	8,3E2	7,8E2	46	3,8E2	3,0E2	6,0E2	2,4E3	3,7E3	2,7E3	3,9E3	1,4E3	1,1E3	2,7E3	>1,0E4	7,8E2	6,5E2	>1,0E4	>1,0E4	100	5,0E2	1,8E3	9,8E3	
14/8	0	1	2,1E2	2,4E2	3,9E2	100	67	5,9E2	3,2E2	>1,0E4	9,0E2	4,9E3	2,0E2	3,6E3	3,0E2	7,0E2	9,0E2	1,0E3	3,8E2	6,3E2	>1,0E4	>1,0E4	2,2E2	2,7E2	2,1E3	1,1E3	
21/8	1	11	2,6E3	>1,0E4	1,6E3	2,5E2	3,0E2	>1,0E4	5,0E2	1,8E3	3,0E2	1,8E3	2,0E2	2,5E3	7,0E2	8,7E2	4,6E2	1,1E3	8,4E2	6,4E2	>1,0E4	>1,0E4	1,5E3	>1,0E4	3,7E3	>1,0E4	
28/8	15	18	7,0E2	100	1,5E3	6,6E2	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	3,8E3	5,5E3
04/9	13	84	>1,0E4	>1,0E4	4,4E3	2,7E3	1,3E3	1,0E3	3,6E3	5,4E3	3,6E3	>1,0E4	2,4E3	8,2E3	>1,0E4	9,4E3	>1,0E4	>1,0E4	5,4E3	6,4E3	>1,0E4	>1,0E4	4,2E3	2,3E3	>1,0E4	>1,0E4	
11/9	60	1,1E2	5,0E2	3,0E2	9,0E2	5,0E2	1,7E3	6,4E3	2,7E3	>1,0E4	1,9E3	>1,0E4	4,7E3	>1,0E4	100	3,1E3	7,0E2	8,0E2	2,1E3	2,2E3	9,0E2	1,0E3	4,1E3	8,7E3	9,5E3	>1,0E4	
18/9	3,5E2	1,5E2	9,3E2	2,3E2	2,7E3	9,4E2	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	2,3E3	>1,0E4	2,2E3	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	>1,0E4	4,6E3	4,3E3	6,2E3	9,5E3
25/9	60	20	3,9E2	4,5E2	5,0E2	3,0E2	7,0E3	8,4E3	3,8E3	8,9E3	6,3E3	>1,0E4	2,7E3	5,6E3	3,7E3	6,7E3	3,2E3	7,4E3	8,1E3	>1,0E4	2,3E3	1,9E3	9,0E2	2,8E3	4,9E3	5,0E3	

Previsão: 18 datas x 13 locais x 2 parâmetros = TOTAL = 468 análises

Nota: A – E. coli (1800= 1,8E3) e B enterococcus (660= 6,6E2) - os valores apresentados como limite são só para referência pois não se trata de área balnear.

Análises complementares - Lagoa artificial do Parque Desportivo da Rodovia

Pontos Long/Lat	Lagoa artificial Parque Desportivo da Rodovia 8°24'7.26"W 41°33'11.43"N	
Data da colheita e análises	A	B
01/6	7,0E2	5,7E3
08/6	7,0E2	3,0E2
14/6	8,0E2	2,1E3
22/6	5,0E2	1,6E3
29/6	3,4E3	>1,0E4
06/7	7,5E2	9,2E2
13/7	1,8E3	3,8E3
20/7	4,4E3	9,3E3
27/7	2,0E2	7,0E2
03/8	5,2E2	8,8E2
10/8	2,9E2	2,4E2
17/8	20	1,8E2
24/8	1,0E3	1,1E3
31/8	1,0E3	1,3E3
07/9	1,4E3	1,0E3
14/9	1,5E3	2,2E3
21/9	4,0E2	1,3E3
28/9	3,0E2	2,4E3

18 x 2 = 36

468 + 36 = 504 análises

ANEXO III.9 | ELENCO FLORÍSTICO E FAUNÍSTICO

Quadro AIII.8.1. Elenco Florístico

Família	Género / espécie	Nome comum	Estatuto de proteção
APOCYNACEAE	<i>Vinca difformis</i> Pourr.	Pervinca	
ARALIACEAE	<i>Hedera hibernica</i> (G.Kirchn) Bean.	Hera	
BETULACEAE	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertner	Amieiro	
BETULACEAE	<i>Betula alba</i> L.	Bétula	
BORAGINACEAE	<i>Echium plantagineum</i> L.	Suagem	
BORAGINACEAE	<i>Lithodora prostrata</i> Griseb.	Sargacinha	
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera</i> sp.	Madressilva	
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sabugueiro	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Orelha-de-rato	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene gallica</i> L.	*	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Spergula arvensis</i> L.	Espérgula	
CISTACEAE	<i>Xolantha guttata</i> (L.) Raf.	Tuberária-mosqueada	
CISTACEAE	<i>Cistus psilosepalus</i> Sweet.	Saganho	
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	Erva-da-fortuna	Invasora – Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro
COMPOSITAE	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha	
CRASSULACEAE	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	Umbigo-de-Vénus	
CRUCIFERAE	<i>Diplotaxis catholica</i> (L.) DC.	Crizandra	
CRUCIFERAE	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Saramago	
CYPERACEAE	<i>Isolepis</i> sp.	*	
ERICACEAE	<i>Daboecia cantabrica</i> (Thuds.) K.Koch.		
FAGACEAE	<i>Quercus suber</i> L.	Sobreiro	Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio
FAGACEAE	<i>Quercus róbur</i> L.	Carvalho-alvarinho	

Família	Género / espécie	Nome comum	Estatuto de proteção
GERANIACEAE	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Agulha-de-pastor-moscada	
GERANIACEAE	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Erva-de-São-Roberto	
GRAMINEAE	<i>Briza minor</i> L.	Bule-bule-menor	
GRAMINEAE	<i>Glyceria declinata</i> Bréb.	Glicéria-inclinada	
GRAMINEAE	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Erva-de-cheiro	
GRAMINEAE	<i>Briza maxima</i> L.	Bole-bole	
GRAMINEAE	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	Dactila	
GRAMINEAE	<i>Poa annua</i> L.	Pêlo-de-cão	
GRAMINEAE	<i>Agrostis curtisii</i> Kerguélen	Erva-sapa	
GRAMINEAE	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Erva-fina	
GRAMINEAE	<i>Arundo donax</i> L.	Cana	
GRAMINEAE	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. et Schult. f.) Asch. et Graebn.	Erva-das-pampas	
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Feto-ordinário	
JUNCACEAE	<i>Juncus bufonius</i> L.	Junco-das-rãs	
LABIATAE	<i>Lamium maculatum</i> L.	Chuchapitos	
LABIATAE	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Clinopódio	
LEGUMINOSAE	<i>Acacia dealbata</i> Link.	Mimosa	
LEGUMINOSAE	<i>Cytisus grandiflorus</i> (Brot.) D.C.	Giesta-das-sebes	
LEGUMINOSAE	<i>Cytisus multiflorus</i> (L'Hér.) Sweet	Giesta-branca	
LEGUMINOSAE	<i>Wedicago polymorpha</i> L.	Carrapiço	
LEGUMINOSAE	<i>Ornithopus compressus</i> L.	Serradela-amarela	
LEGUMINOSAE	<i>Ornithopus pinnatus</i> (Mill.) Druce	Serradela-delgada	
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Trevo-subterrâneo	
LILIACEAE	<i>Allium triquetrum</i> L.	Alho-triangular-branco	
LILIACEAE	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Gilbarbeira	
LILIACEAE	<i>Scilla monophyllos</i> Link	Cila-de-uma-folha	
LILIACEAE	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	Cebola-albarrã	
MALVACEAE	<i>Lavatera cretica</i> L.	Malva-alta	
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus globulus</i> L.	Eucalipto	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Azedinha	
PAPAVERACEAE	<i>Chelidonium majus</i> L.	Erva-das-verrugas	

Família	Género / espécie	Nome comum	Estatuto de proteção
PAPAVERACEAE	fumaria officinalis L.	Fumaria	
PINACEAE	Pinus pinaster Aiton	Pinheiro-bravo	
PLANTAGINAGEAE	Plantago lanceolata L.	Tanchagem	
POLYPODIACEAE	Polypodium vulgare L.	Polipódio-do-norte	
PRIWULACEAE	Anagallis arvensis L.	Morrião	
RANUNCULACEAE	Ranunculus trilobus Desf.	*	
RANUNCULACEAE	Ranunculus muricatus L.	Bugalhó	
RHAWNACEAE	frangula alnus Mill.	Amieiro-negro	
ROSACEAE	Cydonia oblonga Mill.	Marmeleiro	
ROSACEAE	Crataegus monogyna Jacq.	Pilrileiro	
ROSACEAE	Rubus ulmifolius Schott	Silva	
RUBIACEAE	Galium aparine L.	Amor-de-hortelão	
RUBIACEAE	Sherardia arvensis L.	Granza	
SALICACEAE	Populus nigra L.	Choupo-negro	
SALICACEAE	Salix atrocinerea Brot.	Borrazeira-negra	
SALICACEAE	Salix babylonica L.	Salgueiro-chorão	
SALICACEAE	Salix viminalis L.	Vimeiro-do-norte	
UWBELLIFERAE	foeniculum vulgare Mill.	Funcho	
UWBELLIFERAE	Oenanthe crocata L.	Embude	
UWBELLIFERAE	Apium nodiflorum (L.) Lag.	Labaça	
VALERIANACEAE	Centranthus calcitrapae (L.) Dufresne subsp. calcitrapae	Calcítropa	
VIOLACEAE	Viola sp.	Violeta	

AlII.8.2. Elenco Faunístico - Lista das espécies de Anfíbios

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas		Biótopos			
						Berna	Habitats	F	VR	AAg	AUrb
Ordem Caudata											
Família Salamandridae											
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	P		Res	LC	III		X	X	X	
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra-lusitânica	P	x	Res	VU	II	B-II e B-IV	X	X	X	
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	P	X	Res	LC	III			X		
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	P		Res	LC	III	B-IV		X		
Ordem Anura											
Família Discoglossidae											
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro-comum	P		Res	LC	II	B-IV		X		
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	P		Res	NT	II	B-II; B-IV	X	X		
Família Bufonidae											
<i>Bufo bufo</i>	Sapo-comum	P		Res	LC	III		X	X	X	X
<i>Bufo calamita</i>	Sapo-corredor	P		Res	LC	II	B-IV	X	X	X	
Família Hylidae											
<i>Hyla arborea</i>	Rela	P		Res	LC	II	B-IV		X		
Família Ranidae											
<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	P	X	Res	LC	II	B-IV		X		
<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	C		Res	LC	III	B-V	X	X		

Lista das espécies de Anfíbios inventariadas para a área, com indicação da Ocorrência na área de estudo (P – Provável; C – Confirmada), do carácter endémico na Península Ibérica (Endemismo), do Tipo de Ocorrência em Portugal (Res – residente), do Estatuto de Conservação Nacional (Estatuto: Ex – Extinto; EW – Extinto na Natureza; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado, LC – Pouco Preocupante; DD – Informação insuficiente; NE – Não Avaliado; segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Cabral et al., 2005) e da sua inclusão em Convenções/Diretivas (Inclusão nos anexos das Convenções Internacionais e Diretivas Comunitárias de proteção da fauna – Convenção de Berna e Diretiva Habitats). Biótopos: F – Florestal; VR – Vegetação ribeirinha; AAg – Área Agrícola; AUrb – Área Urbana.

AIII.8.3. Elenco Faunístico - Lista das espécies de Répteis

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas				Biótopos		
						Berna	CITES	Habitats	DL 565/99	F	VR	AAg
Ordem Testudines												
Família Emydidae												
<i>Mauremys leprosa</i>	Cágado-mediterrânico	P		Res	LC	II		B-I; B-IV		x		
Ordem Squamata												
Sub-Ordem Lacertilia												
Família Gekkonidae												
<i>Tarentola mauritanica</i>	Osga-comum	P		Res	LC	III						x
Família Lacertidae												
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto	P		Res	LC	II				x		x
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartixa-ibérica	P		Res	LC	III		B-IV		x	x	x
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	P		Res	LC	III				x	x	
Família Scincidae												
<i>Chalcides striatus</i>	Fura-pastos	P		Res	LC	III				x		x
Sub-Ordem Serpentes												
Família Colubridae												
<i>Coluber hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura	P		Res	LC	II		B-IV				x
<i>Elaphe scalaris</i>	Cobra-de-escada	P		Res	LC	III						x
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	P		Res	LC	III				x	x	x
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	P		Res	LC	III					x	
Natrix natrix	Cobra-de-água-de-colar	P		Res	LC	III					x	

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas				Biótopos			
						Berna	CITES	Habitats	DL 565/99	F	VR	AAg	AUrb
Familia Anguillidae													
<i>Anguis fragilis</i>	Licranço	P		Res	LC					x	x	x	x

Lista das espécies de Répteis inventariadas para a área, com indicação da Ocorrência na área de estudo (P – Provável; C – Confirmada), do carácter endémico na Península Ibérica (Endemismo), do Tipo de Ocorrência em Portugal (Res – residente; Nind – Não indígena), do Estatuto de Conservação Nacional (Estatuto: Ex – Extinto; EW – Extinto na Natureza; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado, LC – Pouco Preocupante; DD – Informação insuficiente; NE – Não Avaliado; segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Cabral et al., 2005) e da sua inclusão em Convenções/Diretivas e Outra Legislação (Inclusão nos anexos das Convenções Internacionais e Diretivas Comunitárias de proteção da fauna – Convenção de Berna, CITES e Diretiva Habitats – e do Decreto-Lei 565/99, de 21 de dezembro). Biótopos: F – Florestal; VR – Vegetação ribeirinha; AAg – Área Agrícola; AUrb – Área Urbana.

AIII.8.4. Elenco Faunístico - Lista das espécies de Aves

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas				Biótopos				
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F VR	A Ag	A Urb	
Ordem Ciconiiformes														
Família Ardeidae														
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	P	Res	LC		II		A	A-1			X		
<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	P	Res / Vis	LC		III						X		
Ordem Anseriformes														
Família Anatidae														
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	P	Res / Vis	LC	x	III	II		D			x		
Ordem Falconiformes														
Família Accipitridae														
<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro; Falcão-abelheiro	P	MigRep	VU		II	II	II A	A-I			x		
<i>Milvus migrans</i>	Milhafre-preto	P	MigRep	LC		II	II	II A	A-I			x	x	x
<i>Milvus milvus</i>	Milhafre-real; Milhano	P	Res	CR / VU		II	II	II A	A-I			x	x	x
<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	P	MigRep	NT		II	II	II A	A-I			x		x
<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	P	Res	VU		II	II	II A				x	x	
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	P	Res	LC		II	II	II A	A-I			x	x	
<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	C	Res	LC		II	II	II A				x	x	x
<i>Aquila pennata</i>	Águia-calçada	P	MigRep	NT		II	II	II A	A-I			x		x
Família Falconidae														
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro	P	Res	LC		II	II	II A				x	x	x
<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	P	MigRep	VU		II	II	II A				x	x	x
Ordem Galliformes														
Família Phasianidae														

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas				Biótopos				
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F	VR	AAg	AURb
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz-vermelha	P	Res	LC	x	III			D		x		X	
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	P	MigRep / Vis / Res	LC	x	III	II		D				x	
Ordem Gruiformes														
Família Rallidae														
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	P	Res	LC	x	III			D				x	
Ordem Charadriiformes														
Família Charadriidae														
<i>Charadrius dubius</i>	Borrelho-pequeno-de- coleira	P	Rep	LC		II	II						x	
Família Scolopacidae														
<i>Actitis hypoleucos</i>	Maçarico-das-rochas	P	Rep / vis	VU		II	II						x	
Ordem Columbiformes														
Família Columbidae														
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	P	Res	DD	X	III		A	D		x	x	x	x
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	C	Res / Vis	LC	X				A-I*; D		x	x	x	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	C	Res	LC		III					x	x	x	x
<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	C	MigRep	LC	x	III		A	D		x	x		
Ordem Cuculiformes														
Família Cuculidae														
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	P	MigRep	LC		III					x	x		
Ordem Strigiformes														
Família Tytonidae														
<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	P	Res	LC		II		IIA			x	x	x	x
Família Strigidae														

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas				Biótopos				
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F	VR	AAg	AURb
<i>Otus scops</i>	Mocho-de-orelhas	P	MigRep	DD		II		IIA			X	X	X	X
<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	P	Res	LC		II		IIA			X	X	X	X
<i>Strix aluco</i>	Corija-do-mato	P	Res	LC		II		IIA			X	X		
Ordem Caprimulgiformes														
Família Caprimulgidae														
<i>Caprimulgus europaeus</i>		P	MigRep	VU					A-I		X		X	
Ordem Apodiformes														
Família Apodidae														
<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	C	MigRep	LC		III						X	X	X
Ordem Coraciiformes														
Família Alcedinidae														
<i>Alcedo athis</i>	Guarda-rios	P	Res	LC		II			A-I			X		
Família Upupidae														
<i>Upupa epops</i>	Poupa	C	MigRep / Res	LC		II					X	X	X	X
Ordem Piciformes														
Família Picidae														
<i>Picus viridis</i>	Peto-real; Peto-verde	C	Res	LC		II					X	X		
<i>Dendrocopos major</i>	Picapau-malhado-grande	C	Res	LC		II					X	X		
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	P	MigRep/Vis	DD							X		X	
Ordem Passeriformes														
Família Alaudidae														

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas					Biótopos				
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F	VR	AAg	AUrb	
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques; Cotovia-pequena	P	Res / Vis	LC		III			A-I		x	x	x		
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	P	Res / Vis	LC		III							x		
Família Hirundinidae															
<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das- barreiras	P	MigRep	LC		II					x	x	x	x	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	P	Res	LC		II							x		
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das- chaminés	C	MigRep	LC		II					x	x	x	x	
<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-dáurica	C	MigRep	LC		II					x	x	x	x	
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	C	MigRep	LC		II					x	x	x	x	
Família Motacillidae															
<i>Anthus trivialis</i>	Petinha-das-árvores	P	MigRep	NT		II							x		
<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	P	Vis	LC		II						x	x		
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	P										x			
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	C	MigRep	LC		II						x	x	x	
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	C	Res / Vis	LC		II						x	x	x	
Família Cinclidae															
<i>Cinclus cinclus</i>	Melro-d'água	P	Res	LC		II						x			
Família Troglodytidae															
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cariça	P	Res	LC		II						x	x	x	
Família Prunellidae															
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	P	Res	LC		II						x	x	x	
Família Turdidae															
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	C	Res / Vis	LC		II	II					x	x	x	x

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas					Biótopos				
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F	VR	AAg	AURb	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	P	MigRep	LC		II	II					x			
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo; Rabirruivo- preto	C	Res	LC		II	II					x	x	x	x
<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo	C	Res	LC		II	II					X	x	x	x
<i>Turdus merula</i>	Melro; Melro-preto	C	Res	LC	x	III	II		D			x	x	x	x
<i>Turdus pilaris</i>	Tordo-zornal	P	Vis	DD	x	III	II		D			x	X		
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-pinto; Tordo-músico	P	Rep / vis	NT / LC	x	III	II		D			x	x	X	
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo-ruivo	P	Vis	LC	x	III	II		D			x	x	X	
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia; Tordeia	P	Res	LC	x	III			D				x	X	
Família Sylviidae															
<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	C	Res	LC		II	II						x		
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	C	Res	LC		II	II					x	x	x	x
<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-polyglota	C	MigRep	LC		II	II					x	x	x	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete- preto	C	Res	LC		II	II					x	x	x	x
<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato; Felosa-do-mato	P	Res	LC		II			A-I			x	X		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça- preta	C	Res	LC		II	II					x	x	x	x
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Felosa-de-papo-branco; Felosa de Bonelli	P	MigRep	LC		II	II					x			
<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha; Felosa- comum	P	Vis	LC		II	II					x	x	x	
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	P	MigRep	LC		II	II					x			
<i>Regulus regulus</i>	Estrelinha-de-poupa	P	Vis	LC		II	II					x			
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	P	Res / Vis	LC		II	II								
Família Muscipidae															

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas					Biótopos			
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F	VR	AAg	AURb
<i>Muscicapa striata</i>	Taralhão-cinzentos; Papa-moscas-cinzentos	P	MigRep	NT		II	II				x	x		
Família Aegithalidae														
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	C	Res	LC		III					x	x		
Família Paridae														
<i>Lophophanes cristatus</i> (anterior <i>Parus cristatus</i>)	Chapim-de-poupa	C	Res	LC		II					x	x		
<i>Periparus ater</i> (anterior <i>Parus ater</i>)	Chapim-carvoeiro; Chapim-preto	C	Res	LC		II					x	x		
<i>Cyanistes caeruleus</i> (anterior <i>Parus caeruleus</i>)	Chapim-azul	C	Res	LC		II					x	x		x
Parus major	Chapim-real	C	Res	LC		II					x	x		x
Família Sittidae														
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	P	Res	LC							x	x		
Família Certhiidae														
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira	P	Res	LC		II					x	x		
Família Oriolidae														
<i>Oriolus oriolus</i>	Papa-figos	P	MigRep	LC		II					x	x	x	
Família Corvidae														
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	C	Res	LC	x				D		x	x		
<i>Pica pica</i>	Pega	P	Res	LC	X				D			x	x	x
<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	P	Res	LC	X				D		x	x	x	x
<i>Corvus corax</i>	Corvo		Res	NT		III								

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas				Biótopos			
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F VR	AAg	AURb
Família Sturnidae													
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho-malhado	P	Vis	LC	X				D		x	x	x
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	C	Res	LC		II					x	x	x
<i>Acridotheres cristatellus</i>	Mainá-de-crista, Mainato-de-poupa	P	Res	LC							x		
Família Passeridae													
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	C	Res	LC							x	x	x
<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	P	Res / MigRep	Lc	III						x	x	x
Família Estrildidae													
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	P	Nind	NA				C			X		
Família Fringillidae													
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	C	Res	LC	III						x	x	x
<i>Serinus serinus</i>	Milheira; Chamariz	C	Res	LC	II						x	x	x
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	C	Res	LC	II						x	x	x
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	C	Res	LC	II						x	x	x
<i>Carduelis spinus</i>	Lugre	P	Vis	LC	II						x	x	x
<i>Carduelis cannabina</i>	Pintaroxo	C	Res	LC	II						x	x	x
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Dom-fafe	P	Res	LC	III						x		
Família Emberizidae													
<i>Emberiza cirius</i>	Escrevedeira	P	Res	LC		II						x	x
<i>Emberiza cia</i>	Cia	P	Res	LC		II					x		

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Convenções / Diretivas				Biótopos				
						Berna	Bona	CITES	Aves	DL 565/99	F	VR	AAG	AUrb
<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	P	Res	LC		III					x	x	x	x

Lista das espécies de Aves inventariadas para a área, com indicação da Ocorrência na área de estudo (P – Provável; C – Confirmada; E – presença confirmada na envolvente próxima da área de estudo), do Tipo de Ocorrência em Portugal (Res – residente; Vis – visitante invernante; MgRep – migrador reprodutor; Rep – Reprodutor; Oc – ocasional; NInd – Não-indígena), do Estatuto de Conservação Nacional (Estatuto: Ex – Extinto; EW – Extinto na Natureza; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado, LC – Pouco Preocupante; DD – Informação insuficiente; NE – Não Avaliado; segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Cabral et al., 2005), das Espécies com interesse conservacionista a nível da Europa (SPEC critérios definidos em Tucker & Heath, 1994), do Estatuto Cinegético e das Convenções, Diretivas e Outra Legislação (Inclusão nos anexos das Convenções Internacionais e Diretivas Comunitárias de proteção da fauna – Convenções de Berna, Bona, CITES e Diretiva Aves, onde * espécie prioritária – e do Decreto-Lei 565/99 de 21 de dezembro). Biótopos: F – Floresta; VR – Vegetação ribeirinha; AAG – Área Agrícola; AUrb – Área Urbana.

AIII.8.5. Elenco Faunístico - Lista das espécies de Mamíferos

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Estatuto Cinegético	Convenções / Diretivas					Biótopos			
							Berna	Bona	CITES	Habitats	DL 565/99	DL 80/88	F	VR	AAG
Ordem Insectivora															
Família Erinacidae															
<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	P		Res	LC		III						x	x	x
Família Soricidae															
<i>Crocidura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos			Res	LC		III								x
Família Talpidae															
<i>Talpa occidentalis</i>	Toupera	P	x	Res	LC								x	x	x
Ordem Chiroptera															
Família Vespertilionidae															
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	C		Res	LC		III	II*		B-IV			x	x	x
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	P		Res	LC		III	II*		B-IV			x	x	x
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão	P		Res	LC		II	II*		B-IV			x	x	x
Família Miniopteridae															
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Morcego-de-peluche	P		Res	VU		II	II*		B-II; B-IV			x	x	x
Família Molossididae															
<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	P		Res	DD		II	II*		B-IV			x	x	x

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Estatuto Cienético	Convenções / Diretivas					Biótopos						
							Berna	Bona	CITES	Habitats	DL 565/99	DL 80/88	F	VR	AAg	AURb		
Ordem Lagomorpha																		
Família Leporidae																		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	P		Res														
Ordem Rodentia																		
Família Sciuridae																		
<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo	P		Res	LC		III						x					
Família Muridae																		
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata-de-água			Res	LC								x	x				
<i>Microtus lusitanicus</i>	Rato-cego			Res	LC								x	x				
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-do-campo	P		Res	LC								x	x				
<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	P		Res	LC					I			x	x	x	x		
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	P		Nind	NA					I			x	x	x			
<i>Mus domesticus</i>	Rato-caseiro			Res	LC										x			
<i>Mus spretus</i>	Rato-das-hortas			Res	LC										x			
Ordem Carnivora																		
Família Canidae																		
<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	P		Res	LC		x			D				x	x	x		
Família Mustelidae																		
<i>Mustela nivalis</i>	Doninha	P		Res	LC		III							x	x	X		
<i>Martes foina</i>	Funinha	P		Res	LC		III							X				
<i>Lutra lutra</i>	Lontra			Res	LC		II		IA	B-II; B-IV				X				

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Tipo de Ocorrência	Estatuto	Estatuto Cinegético	Convenções / Diretivas					Biótopos				
							Berna	Bona	CITES	Habitats	DL 565/99	DL 80/88	F	VR	AAg	AURb
Família Viverridae																
<i>Genetta genetta</i>	Geneta	P		Nind	Lc		III			B-V			x	X		

Lista das espécies de Mamíferos inventariadas para a área, com indicação da Ocorrência na área de estudo (Ocor.: P – Provável; C – Confirmada), do carácter endémico na Península Ibérica (End.), do Tipo de Ocorrência em Portugal (Res – residente; Nind – Não indígena), do Estatuto de Conservação Nacional (Estatuto: Ex – Extinto; EW – Extinto na Natureza; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado, LC – Pouco Preocupante; DD – Informação insuficiente; NE – Não Avaliado – segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Cabral et al., 2005), do Estatuto Cinegético e da sua inclusão em Convenções/Diretiva e Outra legislação (Inclusão nos anexos das Convenções Internacionais e Diretivas Comunitárias de proteção da fauna – Convenção de Berna, Bona (* Dec-Lei. nº 31/95, de 18 de agosto), CITES e Diretiva Habitats – do Decreto-Lei 565/99, de 21 de Dezembro e no Decreto-Lei 80/88, de 13 de agosto). Biótopos: F – Florestal; VR – Vegetação ribeirinha; AAg – Área Agrícola; AURb – Área Urbana.

ANEXO III.10 | PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS E FICHA DE SÍTIO

Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico

(para acompanhar o relatório)

Sítio Arqueológico

Designação

ETAR Vale do Este

Distrito Braga

Concelho Braga

Freguesia União de Freguesias de São José de São Lázaro e São João do Souto, União de Freguesias de M

Lugar

C.M.P. 1:25.000 folha n.º 70

Altitude (m)

Coordenada X

Coordenada Y

Tipo de sítio *

Período cronológico *

Descrição do sítio (15 linhas)

Bibliografia

Proprietários

Classificação *

Decreto

Estado de conservação * Uso do solo *

Ameaças * Protecção/Vigilância *

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

Acessos

Descrição do Espólio

Local de depósito

Trabalho Arqueológico Anual

Arqueólogo responsável

Maria Adelaide Costa Pinto

Tipo de trabalho *

Prospecção arqueológica

Datas: de início

10.4.23

de fim

10.4.23

duração (em dias)

1 dia

Projecto de Investigação

Objectivos (10 linhas)

Identificar e avaliar impactes resultantes da concretização do projecto e apresentar propostas para a minimização de potenciais impactes negativos.

Resultados (15 linhas)

Os trabalhos de prospecção arqueológica do projeto não levaram à identificação de ocorrências com interesse arqueológico, tendo, no entanto sido identificadas 13 ocorrências de carácter etnográfico/arquitetónico, para as quais são propostas medidas de minimização específicas.

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

ANEXO III.11 | FICHAS DE OCORRÊNCIA PATRIMONIAL

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Ponte pedonal com cerca de 2m de largura, construída com grandes lajes em granito, sobre um só pilar com quebra-mar. Apresenta-se bastante degradada sendo visíveis reconstruções recentes

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

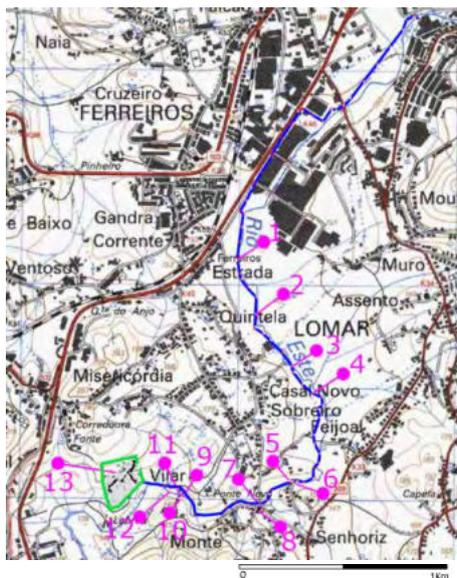
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo e memória descritiva
Sinalização e protecção adequada

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Ponte pedonal, com cerca de 1m de largura, com tabuleiro em lajes de granito, assente nas margens. Esta estrutura sofreu uma reabilitação recente, tendo-se verificado nos atuais trabalhos a sua substituição por um tabuleiro de betão.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

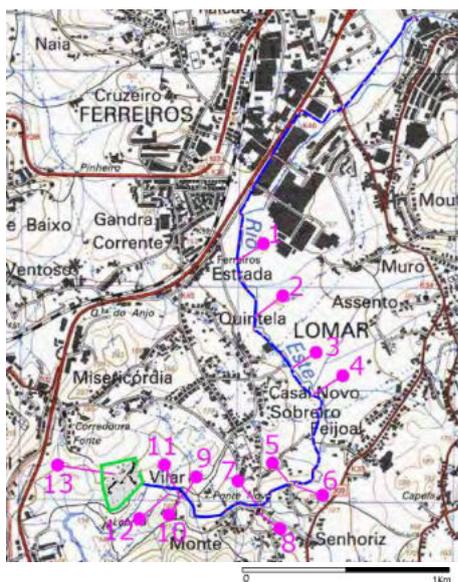
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo e memória descritiva
Sinalização e protecção adequada

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO,2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Ponte pedonal com cerca de 2m de largura, construída com grandes lajes em granito, sobre um só pilar com quebra-mar. Encontra-se associada a uma calçada.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

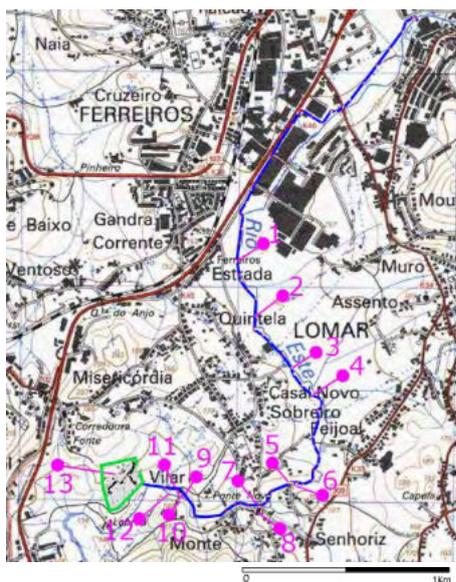
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo e memória descritiva
Sinalização e protecção adequada

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: Inédito

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

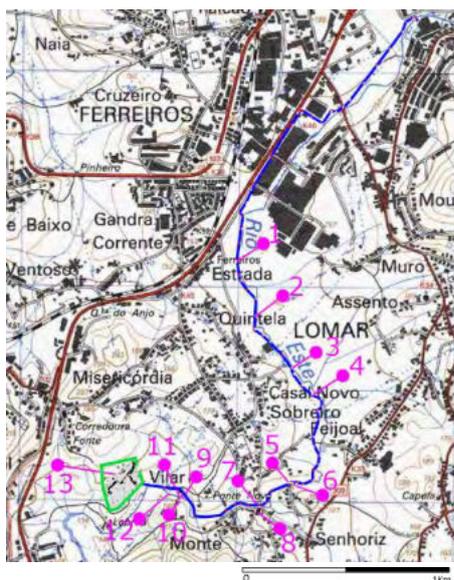
Medidas de Minimização

Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Ponte pedonal que permite a travessia do rio junto da rua dos moinhos novos. Estrutura em granito com dois pilares, gradeamento em ferro em ambos os lados e cobertura em cimento no tabuleiro.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

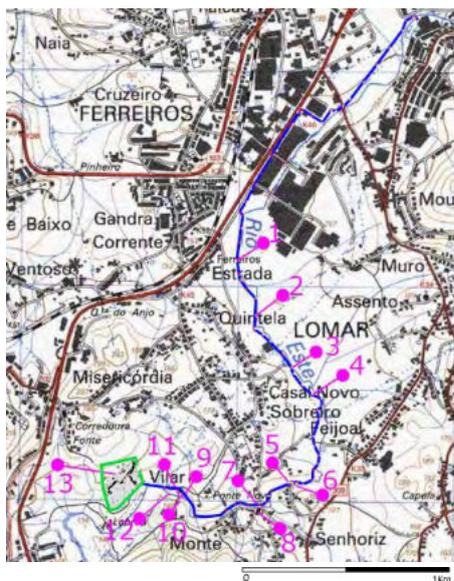
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo e memória descritiva
Sinalização e protecção adequada

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Azenha localizada na margem esquerda do Rio Este, parcialmente recuperada na parte superior e telhado. Encontra-se associada a um açude, que permitiria o aumento de caudal sempre que necessário.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

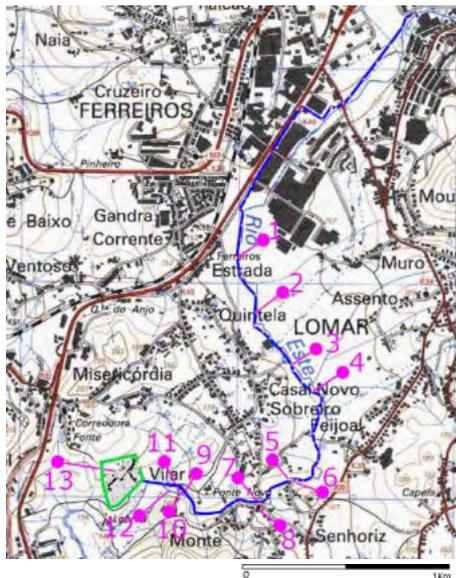
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

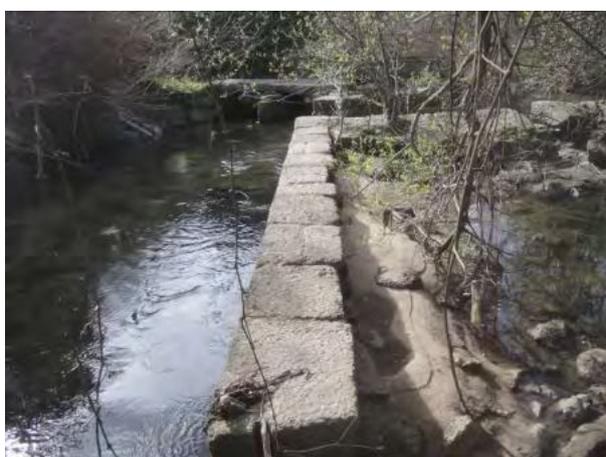
Registo e memória descritiva
Sinalização e protecção adequada

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Ponte conhecida por Ponte Nova que permite a ligação entre duas povoações, atualmente serve exclusivamente para uso pedonal, visto existir uma nova ponte em substituição a esta. Encontra-se construída sobre um arco em pedra, sendo o tabuleiro original em grandes lajes graníticas, algumas das quais com cimento.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

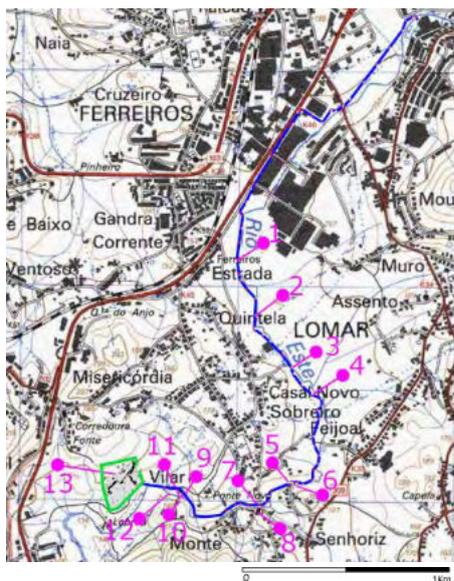
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo e memória descritiva
Sinalização e protecção adequada

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Capela existente junto da Ponte Nova designada por Nosso Senhor dos Milagres. Estrutura de um só corpo em granito, restaurada em 1933.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

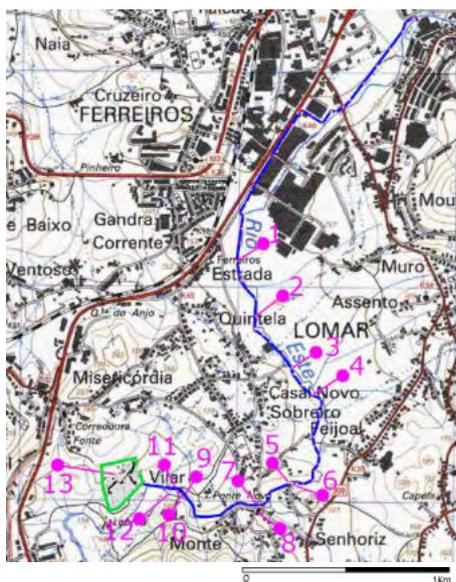
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Inclusão na Carta de Condicionantes

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Azenha localizada na margem direita do Rio Este, completamente em ruínas, coberta de vegetação.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

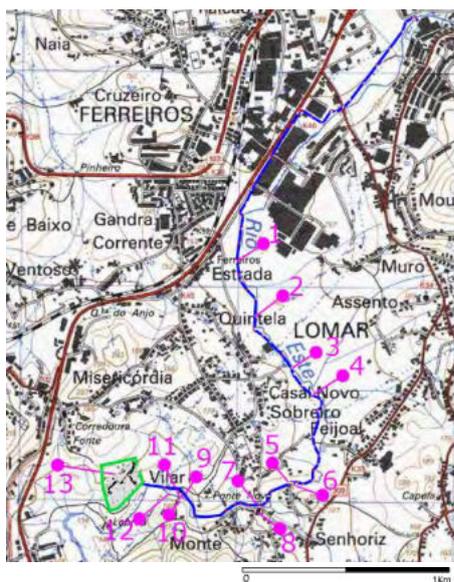
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo e memória descritiva.
Sinalização e protecção adequada.

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Azenha localizada na margem esquerda do Rio Este, muito próximo da ocorrência "Este 8". Estrutura relativamente bem conservada, sendo visíveis sinais de ocupação recente.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos Muito Pouco Significativos

Medidas de Minimização

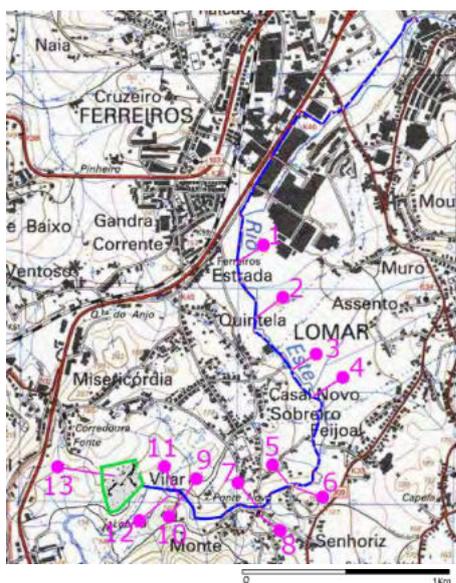
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Inclusão na Carta de Condicionantes

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

No local onde agora existe uma ponte pedonal metálica, observaram-se vestígios do encaixe nos afloramentos graníticos, de uma outra ponte.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos Muito Pouco Significativos

Medidas de Minimização

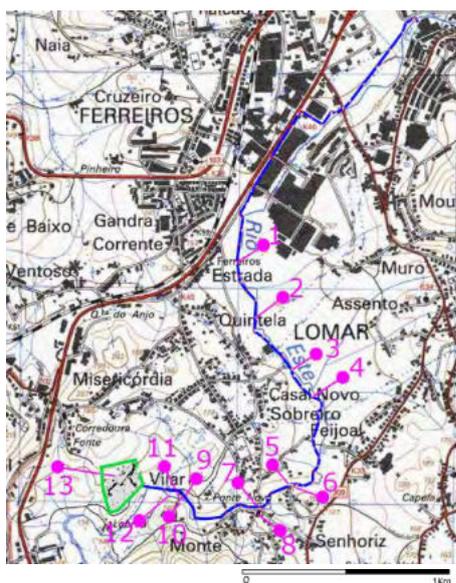
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo e memória descritiva.
Sinalização e protecção adequadas.

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:
Azenha localizada na margem direita do Rio Este, de grandes dimensões, associada um açude.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos Muito Pouco Significativos

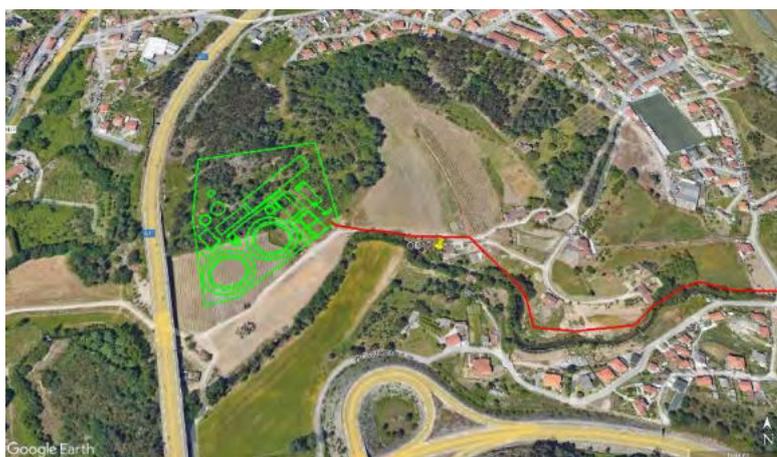
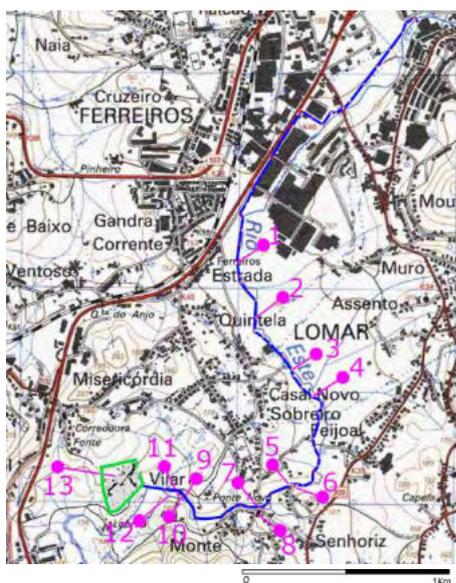
Medidas de Minimização

Nível 1 Nível 2 Nível 3

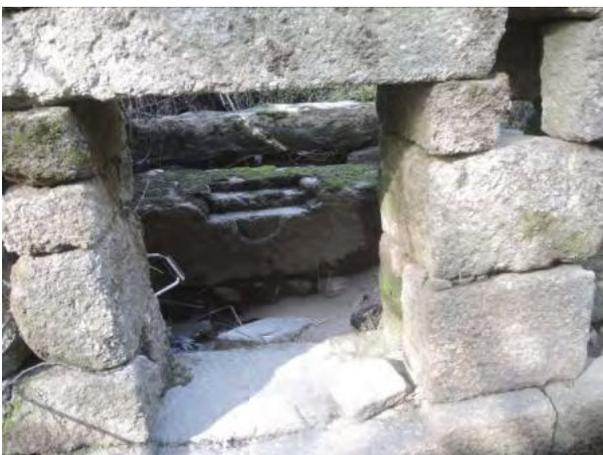
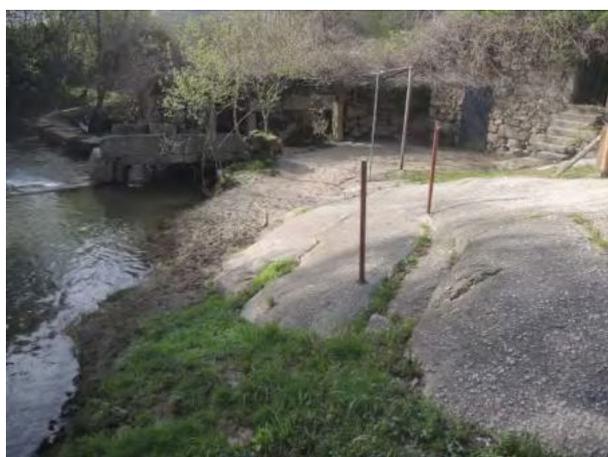
Especificar:
Registo e memória descritiva.
Sinalização e protecção adequadas.

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

Ficha de Ocorrência

Projecto:

Designação: Nº. Inventário:

Área do Projecto: Infra-estrutura:

Localização

Distrito: Concelho:

Freguesia: Lugar:

Coordenadas: M - P - A - Folha da C.M.P.:

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio:

Cronologia:

Espólio:

Disp. Materiais: Tipo de Dispersão:

Uso do Solo: Coberto Vegetal:

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos:

Descrição:

Conjunto de duas estruturas pétreas em granito, encontravam-se relativamente bem conservados, aquando da realização do EIA em 2016, atualmente encontram-se degradadas. Uma desenvolve-se na perpendicular à encosta e outra de forma paralela, aparentemente fechando a zona dos afloramentos graníticos.

Categoria de Protecção:

Observações:

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Topografia:

Visibilidade: Controlo Visual:

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte | Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos Muito Pouco Significativos

Medidas de Minimização

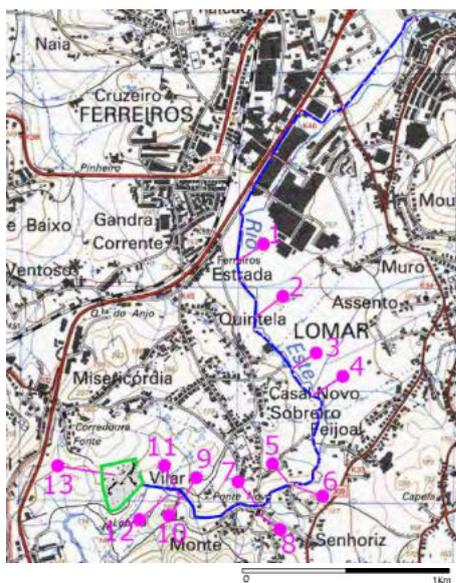
Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Registo gráfico, fotográfico e topográfico e memória descritiva.

Elementos Gráficos

Localização na Carta Militar



Fotos



Bibliografia: PINTO, 2016

ANEXO III.12 | ANEXO FOTOGRÁFICO DA PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA



Fot.1 – Vista geral da área de implantação da ETAR, com algum coberto arbóreo.



Fot.2 – Pormenor dos monólitos de granito.



Fot.3 – Outra vista onde se observam restos vegetais à superfície.



Fot.4 – Ocorrência OP13—“Este 12”.



Fot.5 – Área de Vinha na base da encosta.



Fot.6 – Pormenor de uma área com boa visibilidade do solo.



Fot.7 – Aspeto geral do percurso inicial do emissário, em zona urbana.



Fot.8 – Extensa mancha com vegetação rasteira muito densa, que impediu a realização de trabalhos de prospeção.



Fot.9 e 10 – Áreas agrícolas com boa visibilidade do solo.



Fot.11 – Aspeto do Rio Este e suas margens com vegetação densa.



Fot.12 – Margens da linha de água com depósito de inertes, provenientes da sua limpeza.



Fot.13 – Aspeto de um troço da linha de água emparedada.



Fot.14 – Ocorrência "Este 1" - OP1.



Fot.15 – Ocorrência “Este 3” - OP3.



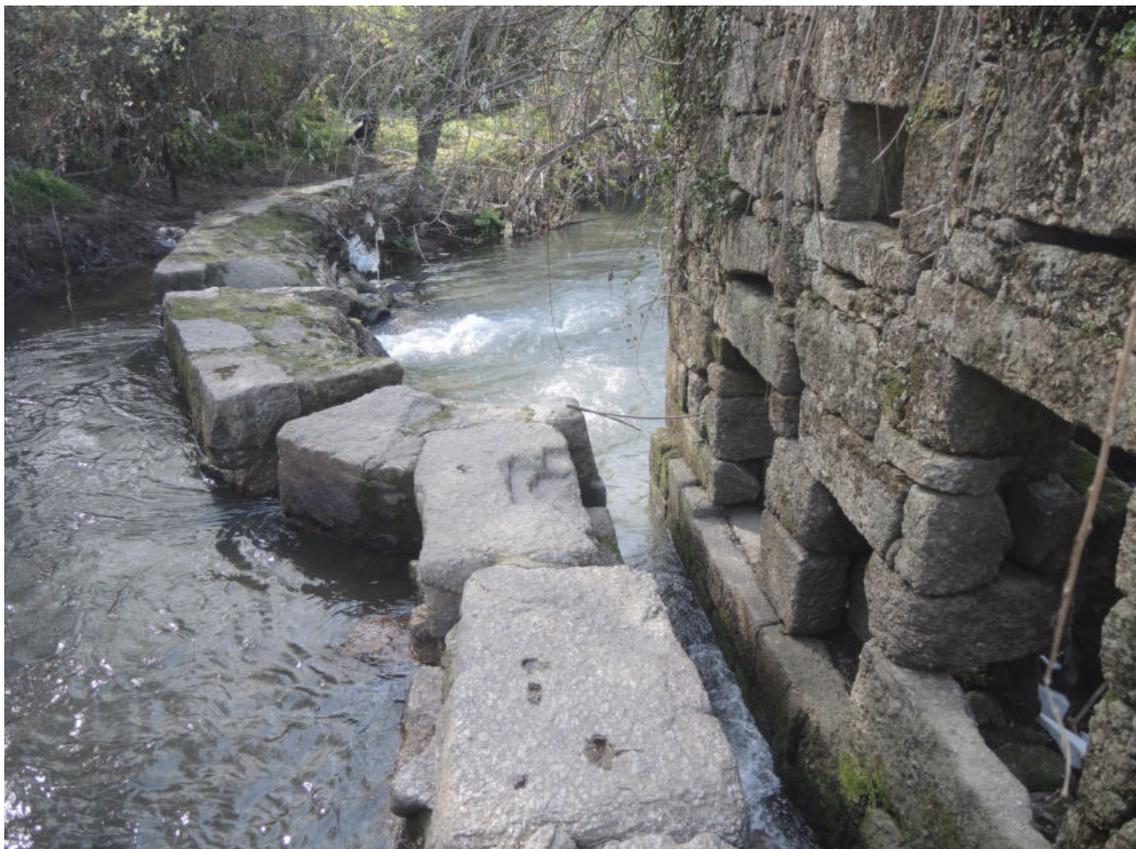
Fot.16 – OP5 “Este 5”.



Fot.17 – Capela da Sh.º dos Milagres—OP8 e OP7, ponte em pedra.



Fot.18– OP10 e OP11 - “Este 9 e 10”.



Fot.19 – OP12 - "Este 12.

ANEXO III.13 | RELATÓRIO DOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Relatório Final
Abril 2023

Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este
Estudo de Impacte Ambiental: descritor património arqueológico,
arquitetónico e etnográfico



Adelaide Pinto
João Maurício

22.352.EIA

Ficha Técnica

ETAR Vale do Este

Os trabalhos de prospeção arqueológica, foram realizados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do descritor Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico do projeto de licenciamento do "Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este".

A Direção Regional de Cultura do Norte, aprovou o plano de trabalhos, tendo estes sido realizados no dia 10 de Abril 2023.

A equipa afeta aos trabalhos arqueológicos foi a seguinte:

Coordenador do Projeto e Responsável Científico

Maria Adelaide Pinto

Trabalhos de Campo

João Maurício Maria e Adelaide Pinto

Realização de Relatório

Maria Adelaide Pinto e João Maurício

Cartografia

Joaquim Pinhão

Torres Novas, 20 de abril de 2023

A responsável,

Maria Adelaide Pinto

Índice

1. Caracterização da situação de referência _____	4
1.1. Introdução _____	4
1.2. Metodologia _____	5
1.2.1. Considerações gerais _____	5
1.2.2. Enquadramento Legal _____	6
1.2.3. Recolha de informação _____	6
1.2.4. Trabalho de campo _____	7
1.2.5. Registo e inventário _____	7
1.3. Resultados _____	8
1.3.1. Geomorfologia _____	8
1.3.2. Toponímia _____	9
1.3.3. Pesquisa bibliográfica _____	10
1.5. Projeção da situação de referência _____	21
2.1. Introdução _____	22
2.2. Análise de impactes _____	23
3. Medidas de minimização e/ou compensação dos impactes negativos e recomendações _____	25
Bibliografia _____	28

Anexo I – Registo Cartográfico

Anexo II – Registo Fotográfico

Anexo III – Fichas de Ocorrência

Anexo IV – Plano de Monitorização

Anexo IV - Ficha de Sítio / Autorização dos Trabalhos

1. Caracterização da situação de referência

1.1. Introdução

O presente documento reporta-se à caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, existente na área de implantação do projeto da “ETAR Vale do Este”.

Esta caracterização permite identificar e avaliar os impactes resultantes da concretização do projeto e ainda apresentar propostas para a minimização de potenciais impactes negativos.

Administrativamente localiza-se no distrito de Braga, Concelho de Braga e União de Freguesias de São José de São Lázaro e São João do Souto, União de Freguesias de Maximinos, Sé e Cidade, União de Freguesias de Ferreiros e Gondizalves, União de Freguesias de Lomar e Arcos, União de Freguesias de Sequeira, União de Freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro.

Cartograficamente insere-se na carta militar de Portugal, folha n.º 70 à escala 1:25000, podendo, o seu enquadramento geomorfológico ser analisado na carta geológica de Braga (5-D).

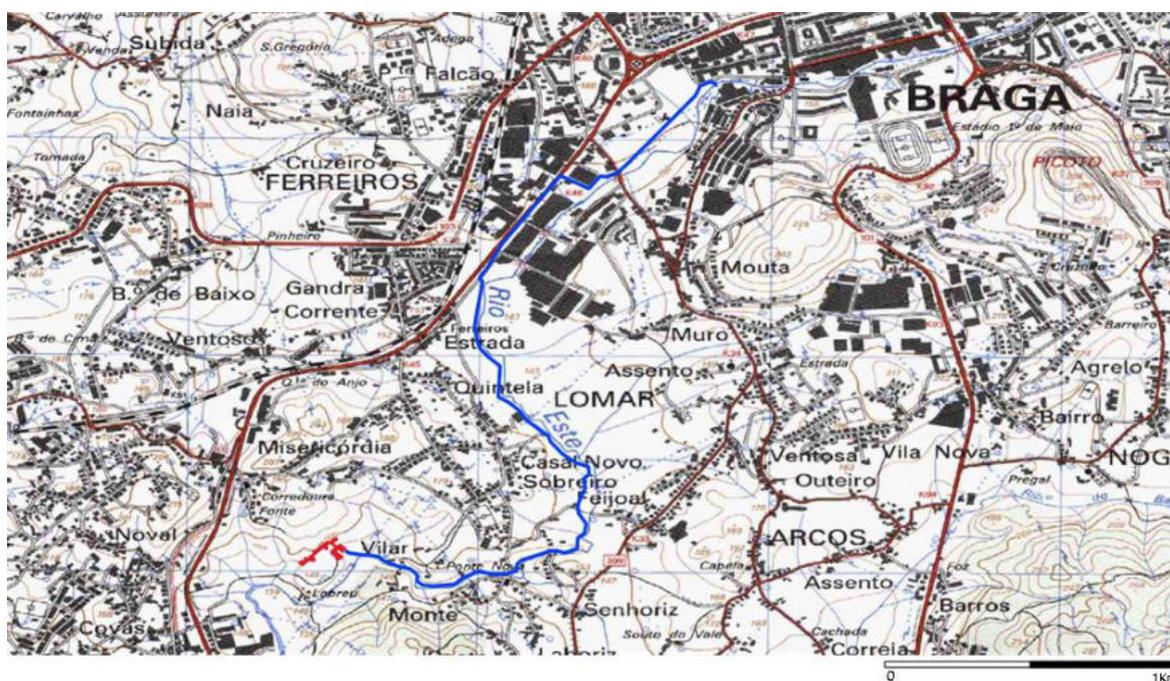


Imagem 1 – Localização administrativa e implantação cartográfica do projeto, na CMP 70 (s/escala).

O crescimento populacional verificado na região de Braga nos anos mais recentes conduziu a uma sobrecarga do caudal de tratamento da ETAR de Frossos, para ultrapassar esta situação foi idealizada a construção de uma nova ETAR na região de Vale do Este e respetivo emissário gravítico. Adicionalmente, com a colocação do novo emissário em serviço, será possível desativar a EEAR de City Rio que atualmente aflui à ETAR de Frossos. A implantação do emissário com cerca de 3,77 quilómetros, desenvolve-se entre câmara repartidora de caudais e o local previsto para a nova ETAR do

Este, num terreno situado junto ao “cruzamento” da autoestrada A11 e o rio Este – Freguesia de Celeirós.

A ETAR projetada baseia-se essencialmente, numa degradação aeróbia da carga orgânica num sistema de lamas ativadas em regime de média carga, em reatores do tipo vala de oxidação com funcionamento paralelo, com remoção biológica de azoto e química de fósforo, com decantação primária lamelar a montante e com sistema de cogeração.

No que respeita ao projeto de movimentação de terras, encontram-se previstas áreas de escavação e aterro, quer no emissário, quer na ETAR. Para esta última prevê-se áreas de escavação entre os 8 e os 5 metros.

1.2. Metodologia

1.2.1. Considerações gerais

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolveu três etapas essenciais:

- Pesquisa documental;
- Trabalho de campo, de prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico;
- Sistematização e registo sob a forma de inventário.

Consideram-se relevantes os materiais, os sítios e as estruturas integrados nos seguintes âmbitos:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e planos de ordenamento territorial;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Elementos singulares de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais em moldes tradicionais;

Como resultado, analisa-se um amplo espectro de realidades ao longo do presente estudo:

- Vestígios arqueológicos em sentido estrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de recursos naturais;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;

- Estruturas funerárias e/ou religiosas;

A área de estudo é definida de acordo com os seguintes critérios:

- Área de Estudo (AE), corresponde à área de incidência do projeto (AI) juntamente com a zona de enquadramento (ZE);
- Área de Incidência Direta (AID), corresponde à área que é diretamente afetada pelo projeto;
- Área de Incidência Indireta (AII), corresponde à área que é passível de ser afetada no decorrer da implementação do projeto;
- Zona de enquadramento (ZE), corresponde a uma faixa de 200 metros na envolvente ao projeto

1.2.2. Enquadramento Legal

Os principais documentos normativos relativos ao património são:

- Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural;
- Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro que publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos;
- Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA), com as alterações sucessivas introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015 de 27 de agosto e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que o republica;
- A circular, emitida pela tutela em 10 de setembro de 2004, sobre os "Termos de Referência para o Descriptor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental".

1.2.3. Recolha de informação

A pesquisa bibliográfica permite traçar o enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada dos achados referenciados no contexto da ocupação humana do território.

Com o levantamento toponímico pretende-se identificar designações que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implementação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

A abordagem geomorfológica do território é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, bem como na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

A recolha de informação incidiu sobre elementos de natureza distinta:

- Levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local;
- Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000 (folhas n.º 70 com recolha comentada de potenciais indícios);
- Levantamento geomorfológico, baseada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000 (folha n.º 5-D);

O levantamento bibliográfico teve as seguintes fontes de informação:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (DGPC, e SIPA);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- Planos de ordenamento e gestão do território;

A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica e bibliográfica leva à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter histórico, fisiográfico e toponímico;

Com este levantamento pretende-se identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica.

1.2.4. Trabalho de campo

Nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram previamente autorizados pela DGPC, IP.

Procurou-se desempenhar as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos ou etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial;
- Prospeção arqueológica sistemática da área do projeto, apoiada na sua projeção cartográfica e georreferenciação com GPS, de acordo com a legislação em vigor.

1.2.5. Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação e levantamento de campo, o registo sistemático e a elaboração de um inventário faculta uma compilação dos elementos identificados.

Para o registo de ocorrências patrimoniais, é utilizada uma ficha-tipo cujo modelo apresenta os seguintes campos:

- Nº de inventário,
- Identificação (topónimo, categoria, tipologia, cronologia);
- Localização geográfica (CMP, coordenadas e altimetria);
- Localização administrativa (concelho e freguesia);
- Descrição (sítio/monumento/estrutura e espólio, referências bibliográficas);

O inventário é materializado na Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico. A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25 000 e as coordenadas de implantação das realidades inventariadas são expressas através do sistema Gauss (Graus Decimais).

A análise cartográfica é fundamental para:

- Representação dos trabalhos de prospeção efetuados;
- Identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, implantação das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas;
- Representação das condições e visibilidade do solo.

O estudo contém ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

1.3. Resultados

1.3.1. Geomorfologia

O projeto em análise implanta-se na Carta Geológica de Portugal, folha n.º 5-D Braga, folha esta que abrange praticamente todo o concelho de Braga. Encontra-se representado nesta área o Maciço Hespérico, onde são numerosos os vestígios da acção tectónica do ciclo hercínico e alpino, que explicam a morfologia de todo o Minho. A maioria dos granitoides existentes no Noroeste do concelho, derivam da orogenia hercínica. No entanto, a principal explicação para o relevo minhoto reside nas movimentações tectónicas ocorridas posteriormente, durante o ciclo alpino. As principais rochas da região são os granitos, os xistos, os granodioritos e diversas rochas afins destas. Podemos também encontrar formações do holocénico (aluviões) e do Plio-Plistocénico (terraços fluviais).

As rochas mais antigas existentes no concelho são os xistos de idade Paleozóica, Silúrica (439 – 415 milhões de anos), seguindo-se as rochas graníticas de idade hercínica (320 – 300 milhões de anos). As rochas mais recentes correspondem às rochas sedimentares que constituem os depósitos fluviais atuais, que acompanham os leitos dos rios e cursos de água principais e são constituídos por seixos rolados,

atividades económicas: "Quintela", "Casal Novo", "Monte", "Senhoriz", "Arcos", "Assento", "Cruzeiro", "Ferreiros", "Barros".

1.3.3. Pesquisa bibliográfica

A pesquisa sobre a bibliografia permitiu traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território.

Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do projeto e do seu entorno imediato.

A história de Braga conta com mais de 2000 anos de história, fundada pelos romanos no ano 16 a.C. foi denominada de "Bracara Augusta" em honra do imperador César Augusto. Foi capital da Galécia, de onde irradiavam 5 Vias Romanas, com um vasto território que ia desde o norte do Douro até ao Cantábrio. Os vestígios arqueológicos que até hoje vão surgindo atestam esta realidade, mais de metade das ocorrências arqueológicas inventariadas no concelho são de cronologia romana.

Os vestígios arqueológicos mostram, no entanto que desde a pré-história esta região foi procurada pelo homem, sendo conhecidos alguns monumentos funerários de cronologia neo-calcolítica. Ocorrem igualmente alguns povoados fortificados de altura, com ocupação da Idade do Bronze e Ferro, tendo a ocupação ocorrido em alguns casos até à época romana. Exemplo desta última situação é o "Castro Máximo" ou "Monte Castro", classificado como imóvel de interesse público (www.dgpc.pt).

Limitando a pesquisa à Área de Estudo, constatou-se que os sítios inventariados se circunscrevem à área central da cidade, e por isso geograficamente próximos do início do emissário, embora qualquer um deles afastado mais de 500m. No que diz respeito à restante área do traçado e da própria ETAR, não existem quaisquer referências conhecidas.

1.3.4. Prospeção arqueológica

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente. Após este primeiro contacto e analisado o carácter do impacte, prosseguiu-se com a prospeção sistemática de toda a área de afetação do projeto.

O emissário acompanha grosso modo o traçado do Rio Este, num primeiro troço em plena área urbana e na restante área em zonas de várzeas agrícolas. A ETAR implanta-se a Este da A11, sendo o solo maioritariamente ocupado por floresta, embora existam vestígios de uma anterior ocupação agrícola. Na base da encosta junto da linha de água, encontra-se ainda em atividade uma vinha. Na imagem

A zona mais baixa do projeto ainda próxima da várzea da linha de água, encontra-se atualmente ocupada com uma Vinha. Aqui foi possível a realização de percursos lineares, o que permitiu observar os sedimentos de superfície, sem que tenha sido identificado qualquer vestígio arqueológico.

A área de encosta apresenta características completamente distintas, onde a paisagem é dominada por grandes afloramentos graníticos e o coberto arbóreo é constituído por Pinheiros, Carvalhos e Eucalipto, com alguma vegetação rasteira mais ou menos densa, sendo a visibilidade do solo classificada como reduzida. Será ainda de referir que aquando dos trabalhos de campo, encontravam-se a decorrer trabalhos de desmatação, nomeadamente o corte de eucaliptos, o que contribuiu para a existência de restos vegetais à superfície do terreno.

Tal como já foi referido, a área em análise terá já tido uso agrícola, tendo-se identificado vestígios de dois muros, de dimensões consideráveis, relacionados com a divisão de propriedade e criação de plataformas sem grande inclinação. Esta ocorrência – OP13, foi denominada de “Este 12”, e reveste-se de importância etnográfica.

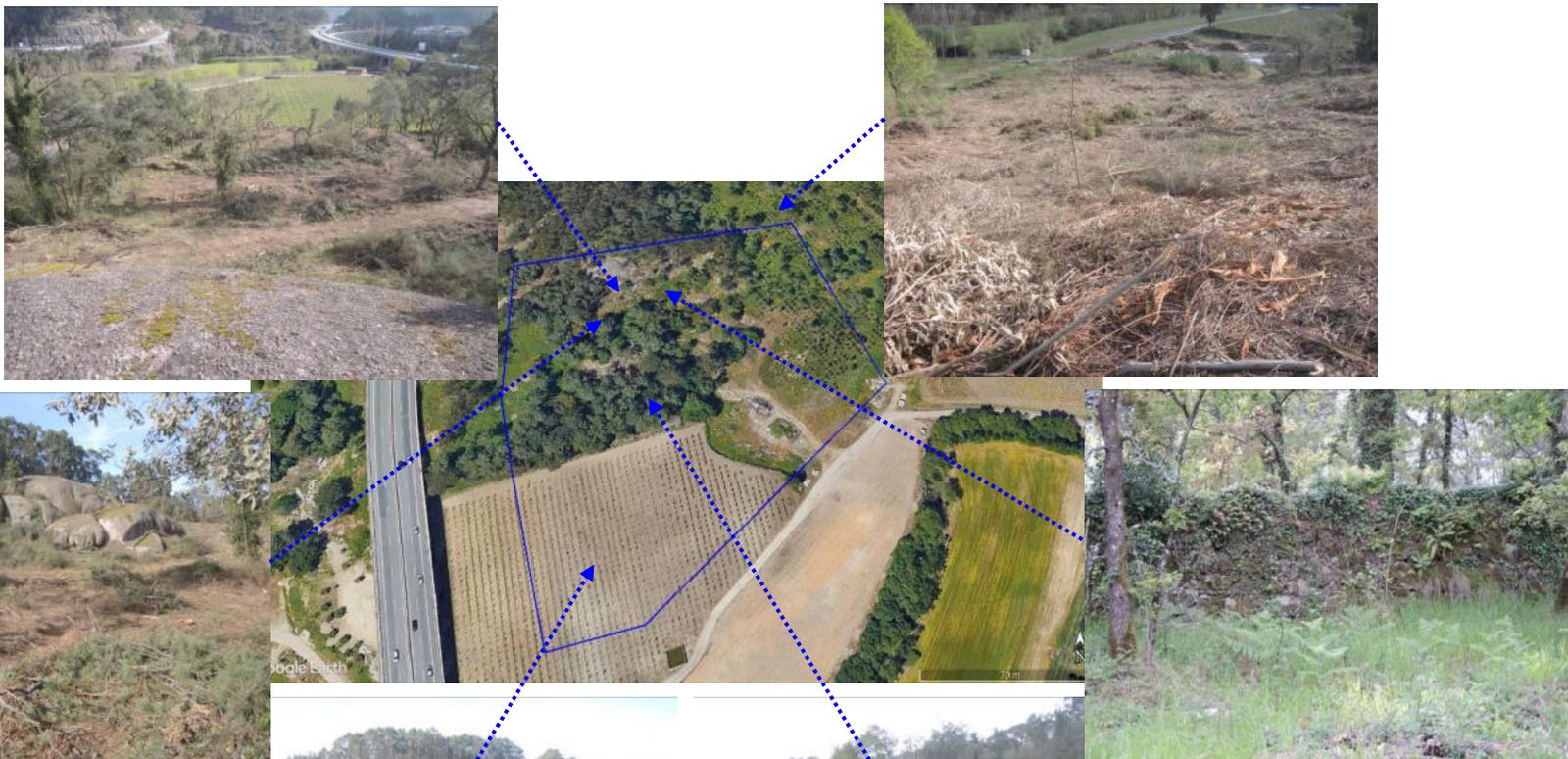


Foto 4 – Vista geral da área de implantação da ETAR, com algum coberto arbóreo.

Foto 5 – Pormenor dos monolíticos de granito.

Foto 6 – Área de Vinha, na base da Encosta

Foto 4- Outra vista, onde se observam restos vegetais à superfície.

Foto 5 – Ocorrência OP13 – “Este12”.

Foto 6 – Pormenor de uma área com boa visibilidade do solo.

Emissário

Como já foi referido o traçado do emissário desenvolve-se no seu início em área urbana acompanhando alguns arruamentos, até intercepar a Rua Cidade do Porto. Neste troço não existe assim qualquer referência a fazer, encontrando-se devidamente assinalado na Carta de Visibilidades do Solo, como área urbana.

Na rotunda, junto das instalações industriais (Rua Max Grunding) o traçado passa a acompanhar pela margem direita o Rio Este, assumindo a paisagem características completamente diferentes. Trata-se de uma área de várzea, com plataformas de maiores ou menores dimensões, algumas ainda agricultadas outras já em abandono. Os trabalhos foram em algumas zonas dificultados pelo coberto vegetal, tendo sido por isso a visibilidade do solo classificada de reduzida e razoável. Ocasionalmente em algumas áreas lavras ou limpas recentemente, os trabalhos de prospeção foram facilitados, tendo sido possível observar diretamente o solo, sendo assim a visibilidade classificada como Boa. Um outro aspeto a referir diz respeito a existência de um depósito de inertes provenientes da limpeza do rio que se estende por toda a área de maior curvatura da linha de água. Esta situação condicionou também a observação direta do solo.



Foto 7, 8 e 9 - Aspectos gerais do percurso inicial do emissário, em zona urbana.

Foto 10 e 11 – Áreas agrícolas com boa visibilidade do solo.

Foto 12 – Extensa mancha com vegetação rasteira muito densa, que impediu a realização de trabalhos de prospeção.

Foto 13 – Aspetto do Rio Este e suas margens com vegetação densa.

Foto 14 – Margens da linha de água com depósito de inertes, provenientes da sua limpeza.

Tratando-se de uma linha de água de importância considerável, o seu aproveitamento hídrico foi desde cedo utilizado, essencialmente no que diz respeito à força motriz da água, sendo ainda possível observar as ruínas de moinhos, azenhas e açudes, que outrora contribuíram para a sobrevivência das comunidades humanas. O povoamento desta área é também atestado pela significativa quantidade de pontes existentes ao longo do curso de água. Por fim será ainda de referir que quase todo o traçado da linha de água se encontra emparedado em ambas as margens, com blocos péticos de granito aparelhados, verificando-se a sua reconstrução recente em algumas zonas.



Foto 15- Aspeto de um troço da linha de água emparedada.

Os trabalhos de campo permitiram a identificação/inventariação de 13 ocorrências de carácter arquitetónico/etnográfico, todas de cronologia contemporânea, podendo, no entanto algumas delas resultar de pré-existências de época moderna. Estas ocorrências, localizadas em All, excetuando a OP13, que se localiza na área da ETAR e por isso em AID, apresentam a seguinte distribuição:

- 6 pontes – OP1,2,3,5,7,11;
- 1 açude – OP4;
- 1 capela – OP8;
- 4 azenhas – OP6,9,10,12;
- 1 conjunto de muros de pedra seca – OP13

Na imagem e tabela seguintes apresenta-se uma síntese do referido património.



Foto 16, 17 e Foto 18 – Ocorrências “Este 1” -OP1, “Este 3” – OP3 e “Este 5” – OP5.

Foto 19 e 20 – OP12 “Este 11” e OP10 e OP11 “Este 9 e 10”.

Foto 21 – Capela da Sh.ª dos Milagres -OP8 e OP7, ponte em pedra.

n.º	Designação	Categoria Tipo sítio	Cronologia	Localização	Coordenadas CMP	Descrição	Área Estudo	Fonte
OP1	Este 1	Arquitetónico Etnográfico Ponte	Contemporâneo	Braga Ferreiros e Gondizalves/ Lomar e Arcos	41°31'53,13" 8°26'17,51" 70	Ponte pedonal com cerca de 2m de largura, construída com grandes lajes em granito, sobre um só pilar com quebramar. Apresenta-se bastante degradada sendo visíveis reconstruções recentes	All	PINTO, 2016
OP2	Este 2	Arquitetónico/ Etnográfico Ponte	Contemporâneo	Braga Ferreiros e Gondizalves/ Lomar e Arcos	41°31'44,84" 8°26'13,61" 70	Ponte pedonal, com cerca de 1m de largura, com tabuleiro em lajes de granito, assente nas margens. Apresenta protecções metálicas laterais.	All	PINTO, 2016
OP3	Este 3	Arquitetónico/ Etnográfico Ponte	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41°31'37,09" 8°26'6,61" 70	Ponte pedonal com cerca de 2m de largura, construída com grandes lajes em granito, sobre um só pilar com quebramar. Encontra-se associada a uma calçada	All	Inédito
OP4	Este 4	Arquitetónico/ Etnográfico Açude	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41°31'30,96" 8°26'0,56" 70	Açude em pedra que permite o encaminhamento da água para um outro braço do rio.	All	PINTO, 2016
OP5	Este 5	Arquitetónico/ Etnográfico Ponte	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41°31'19,40" 8°26'6,89" 70	Ponte pedonal que permite a travessia do rio junto da rua dos moinhos novos. Estrutura em granito com dois pilares, gradeamento em ferro em ambos os lados e cobertura em cimento no tabuleiro.	All	PINTO, 2016

n.º	Designação	Categoria Tipo sítio	Cronologia	Localização	Coordenadas CMP	Descrição	Área Estudo	Fonte
OP6	Este 6	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'19.32" 8º26'5.93" 70	Azenha localizada na margem esquerda do Rio Este, parcialmente recuperada na parte superior e telhado. Encontra-se associada a um açude, que permitiria o aumento de caudal sempre que necessário.	All	PINTO, 2016
OP7	Este 7	Arquitetónico/ Etnográfico Ponte	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'16.00" 8'26'13.02" 70	Ponte conhecida por Ponte Nova que permite a ligação entre duas povoações, atualmente serve exclusivamente para uso pedonal, visto existir uma nova ponte em substituição a esta. Encontra-se construída sobre um arco em pedra, sendo o tabuleiro original em grandes lajes graníticas, algumas das quais com cimento.	All	PINTO, 2016
OP8	Capela do Nosso Senhor dos Milagres	Arquitetónico Capela	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'15,25" 8º26'13.35" 70	Capela existente junto da Ponte Nova designada por Nosso Senhor dos Milagres. Estrutura de um só corpo em granito, restaurada em 1933.	All	PINTO, 2016
OP9	Este 8	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'17,35" 8º26'28,31" 70	Azenha localizada na margem direita do Rio Este, completamente em ruínas, coberta de vegetação.	All	PINTO, 2016
OP10	Este 9	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'17,02" 8º26'29,00" 70	Azenha localizada na margem esquerda do Rio Este, muito próximo da ocorrência	All	PINTO, 2016

n.º	Designação	Categoria Tipo sítio	Cronologia	Localização	Coordenadas CMP	Descrição	Área Estudo	Fonte
		Etnográfico Azenha		Arcos	70	"Este 8". Estrutura relativamente bem conservada, sendo visíveis sinais de ocupação recente.		
OP11	Este 10	Arquitetónico/ Etnográfico Ponte	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'17,30" 8º26'28,99" 70	No local onde agora existe uma ponte pedonal metálica, observaram-se vestígios do encaixe nos afloramentos graníticos, de uma outra ponte	All	PINTO, 2016
OP12	Este 11	Arquitetónico/ Etnográfico Azenha	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'18,16" 8º26'30,75" 70	Azenha localizada na margem direita do Rio Este, à semelhança da ocorrência 9, encontra-se em ruínas e coberta de vegetação.	All	PINTO, 2016
OP13	Este 12	Arquitetónico/ Etnográfico Muros	Contemporâneo	Braga Lomar e Arcos	41º31'20,88" 8º26'41,00" 70	Conjunto de duas estruturas pétreas em granito, relativamente bem conservados. Uma desenvolve-se na perpendicular à encosta e outra de forma paralela, aparentemente fechando a zona dos afloramentos graníticos.	AID	PINTO, 2016

Tabela 1- Tabela síntese do património existente na área de incidência do projeto.

1.5. Projeção da situação de referência

Face ao exposto, verifica-se que a evolução da situação de referência na ausência de Projeto, *a priori*, não representa qualquer tipo de ameaça para o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico. No entanto, para as ocorrências etnográficas registadas, e uma vez que se encontram, em grande parte em semiarruína ou ruína, é expectável que a sua degradação aumente a curto prazo.

2. Identificação e avaliação de impactes

2.1. Introdução

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projeto, que contribuiu para definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

Na análise dos impactes ambientais é contemplada a natureza do impacte, a sua duração e abrangência espacial e a sua significância/importância.

A Natureza do Impacte é classificada como:

- Positiva: quando existem efeitos benéficos;
- Negativa: quando existem efeitos adversos;
- Indiferente: quando não existem efeitos nem adversos nem benéficos (situação mantém-se).

Duração:

- Temporário: quando a perturbação se faz sentir apenas durante uma parte da vida do projeto sendo as condições originais restauradas naturalmente;
- Permanente: quando a perturbação se faz sentir durante todo o tempo vida do projeto e/ou para lá deste.

Abrangência Espacial:

- Local: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir na área geográfica do concelho;
- Regional: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir para lá da área geográfica do concelho.

Ao nível de análise do significado do impacte, para além da natureza do mesmo, deve analisar-se igualmente a importância específica dos elementos patrimoniais.

Esta importância é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- Potencial científico.
- Significado histórico-cultural.
- Interesse público.
- Raridade / singularidade.
- Antiguidade.
- Dimensão / monumentalidade.
- Padrão estético.
- Estado de conservação.
- Inserção paisagística.

A partir destes critérios, foram definidos os seguintes três patamares de valor atribuíveis:

- Elevado: atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.
- Médio: atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento.
- Reduzido: contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado.

Para avaliar os potenciais impactes do Projeto, para além do valor atribuído ao elemento arqueológico em causa, que determina a magnitude do impacte é considerada ainda a distância relativamente às infraestruturas a construir que determina a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

Definiu-se assim uma matriz de avaliação de impactes tendo por base estes parâmetros e as seguintes escalas de gradação:

- Magnitude do Impacte:
 - Valor patrimonial elevado – elevada (5);
 - Valor patrimonial médio – média (3);
 - Valor patrimonial reduzido – reduzido (1).
- Probabilidade:
 - 0m (área do projeto) – impacte certo (5);
 - 0m a 25m – impacte provável (3);
 - 25m a 50m – impacte pouco provável (2);
 - Superior 50m – impacte anulável (1).

A significância dos impactes é obtida pelo produto dos parâmetros definidos, considerando-se que os limites são:

- Muito Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 25 ;
- Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 9 e < 25 ;
- Pouco Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 3 e < 9 ;
- Muito pouco significativos – quando Magnitude x Probabilidade < 3 .

2.2. Análise de impactes

Genericamente, as intervenções a executar na área de projetos similares, potencialmente geradoras de impactes no âmbito patrimonial são todas as ações intrusivas no terreno. Destacam-se a desmatização, a intrusão no solo e subsolo, nomeadamente, a movimentação e revolvimento de terras, a abertura de valas, terraplenagens e escavações.

Com base nos dados disponíveis, considera-se que estas ações apresentam impactes, embora com reduzida significância sob elementos de valor patrimonial.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dos impactes, com base no atual projeto em estudo.

Nº	Designação	Categoria Tipo de Sítio	Valor Patrimonial/ Magnitude do Impacte	Área de Estudo/ Probabilidade de Impacte	Significância
OP1	Este 1	Arquitetónico Etnográfico Ponte	Reduzido Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP2	Este 2	Arquitetónico/Etnográfico Ponte	Reduzido Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP3	Este 3	Arquitetónico/Etnográfico Ponte	Reduzido Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP4	Este 4	Arquitetónico/Etnográfico Açude	Reduzido Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP5	Este 5	Arquitetónico/Etnográfico Ponte	Reduzido Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP6	Este 6	Arquitetónico/Etnográfico Azenha	Reduzido Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP7	Este 7	Arquitetónico/Etnográfico Ponte	Médio Média (3)	All Provável (3)	Significativos
OP8	Capela do Nosso Senhor dos Milagres	Arquitetónico Capela	Médio Média (3)	All Pouco Provável (2)	Pouco Significativos
OP9	Este 8	Arquitetónico/Etnográfico Azenha	Reduzido Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP10	Este 9	Arquitetónico/Etnográfico Azenha	Reduzida (1)	All Pouco Provável (2)	Muito Pouco Significativos

OP11	Este 10	Arquitetónico/Etnográfico Ponte	Reduzida (1)	All Provável (3)	Pouco Significativos
OP12	Este 11	Arquitetónico/Etnográfico Azenha	Médio Media (3)	All Provável (3)	Significativos
OP13	Este 12	Arquitetónico/Etnográfico Muros	Reduzida (1)	AID Certo (5)	Pouco Significativos

Tabela 2 - Síntese da avaliação de impactes.

Para além dos impactes atrás referidos, deve ainda ser considerado um eventual impacte negativo, sob ocorrências, que possam vir a ser identificadas no decurso da obra, cuja significância é considerada indeterminada.

3. Medidas de minimização e/ou compensação dos impactes negativos e recomendações

Em correlação com a anterior reflexão sobre os potenciais impactes do Projeto sobre valores patrimoniais, neste capítulo são apresentadas soluções concretas de minimização dos impactes negativos, inevitáveis, irremediáveis ou irreversíveis, bem como propostas soluções para uma preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspetiva de valorização ou recuperação.

As medidas proponíveis aplicam-se de acordo com a seguinte definição da gradação de condicionantes:

- Nível 1: condicionam a obra e as ações intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa de área protegida até 50 m em torno (conforme estabelecido na legislação).
- Nível 2: condicionantes que, embora não impeçam o prosseguimento local do projeto, impõem um estudo diagnóstico prévio, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização.
- Nível 3: por princípio não resultam em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras.

A avaliação de impactes identificou um conjunto de ocorrências passíveis de afetação, devendo por isso ser aplicadas medidas de minimização de **Nível 2, em fase de obra**:

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Significância Impacte	Medidas de Minimização
OP1	Este 1	Ponte	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP2	Este 2	Ponte	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP3	Este 3	Ponte	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP4	Este 4	Açude	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP5	Este 5	Ponte	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP6	Este 6	Azenha	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP7	Este 7	Ponte	Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP8	Capela do Nosso Senhor dos Milagres	Capela	Pouco Significativos	Inclusão da Carta de Condicionantes
OP9	Este 8	Azenha	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP10	Este 9	Azenha	Muito Pouco Significativos	Inclusão na Carta de Condicionantes
OP11	Este 10	Ponte	Pouco Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP12	Este 11	Azenha	Significativos	Registo e memória descritiva Sinalização e proteção adequada
OP13	Este 12	Muros	Pouco Significativos	Registo gráfico, fotográfico e topográfico e memória descritiva

Tabela 3 - Síntese das medidas de minimização.

Devem ainda, ser aplicadas medidas de **Nível 3**, onde se enquadra o **acompanhamento arqueológico, a realizar em fase de obra**. Este deve ser permanente, na fase de desmatação e decapagem superficial do terreno e de todas as etapas de construção que consistam na mobilização de sedimentos (escavação, revolvimento e aterro).

A descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor.

Devem ainda ser realizados trabalhos de prospeção arqueológica, em todas as áreas classificadas com reduzida visibilidade do solo, bem como todas as eventuais áreas, não contempladas no presente estudo.

Estes trabalhos devem ser desenvolvidos, de acordo com o número de frentes, por um arqueólogo ou uma equipa devidamente credenciada para o efeito pela DGPC, e com experiência comprovada em trabalhos semelhantes.

Bibliografia

MARTINS, Manuela e LEMOS, Francisco Sande (1997) - Duas décadas de vida de um projeto: o Salvamento de Bracara Augusta. In Cadernos de Arqueologia. Braga. 2ª série: 1415.

MARTINS, Manuela e DELGADO, Manuela (1990) - História e arqueologia de uma cidade em devir: Bracara Augusta. In Cadernos de Arqueologia. Braga. 2ª série: 67.

PINTO, A (2016) – Estudo de Impacte Ambiental da ETAR Vale do Este. Crivarque (relatório policopiado)

TEIXEIRA, C.; MEDEIROS, A. C.; LIMA, J. (1973) - Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1/ 50 000. Folha 5D – Braga. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, do IGeoE, folha n.º 70

Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000, do Instituto Geológico e Mineiro, folha 5 - D.

<http://www.patrimoniocultural.pt/>

<http://www.monumentos.pt/>

<http://www.cm-braga.pt/>

Anexo I

Registro Cartográfico

Anexo II

Registro Fotográfico

Anexo III

Plano de Monitorização

Anexo IV

Fichas de Ocorrência

Anexo V

**Ficha de Sítio/
Autorização Trabalhos**

ANEXO III.14 | ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO ARTIGO 4.º (7) DA DIRETIVA QUADRO DA ÁGUA

De acordo com o documento “Verificação do enquadramento de novas ações/modificações/atividades/projetos na Diretiva Quadro da Água e da Lei da Água” (APA), a autorização/licenciamento de uma nova ação/alteração e atividade humana de desenvolvimento sustentável requer a verificação do cumprimento da DQA, ou seja, é necessário verificar se a mesma pode ser responsável por deteriorar o estado da massa de água ou, por vir a impedir que se atinja o Bom estado, o potencial ecológico ou, o bom estado das águas subterrâneas.

Neste sentido, com base na informação compilada, na avaliação efetuada e tendo em conta a dimensão e o estado atual da massa de água do rio Este (PT02AVE0117), as alterações hidromorfológicas introduzidas pela construção da ETAR do Este e do respetivo emissário, que se desenvolve paralelo ao traçado do rio Este, bem como a descarga decorrente da entrada em funcionamento da ETAR, podem potencialmente vir a afetar o estado da massa de água, existindo uma possível relação causa-efeito (**Quadro III.13.2**).

Assim, poderá potencialmente aplicar-se o artigo 4(7) da DQA, sendo necessário recolher informação complementar para caracterizar, com maior detalhe, os previsíveis efeitos para se avaliar a possibilidade do projeto poder vir a ser autorizado e, em caso positivo, em que condições.

Para a massa de água identificada como passível de ser afetada pelo projeto - rio Este (PT02AVE0117) –, apresenta-se na **Quadro III.13.1** a respetiva ficha de caracterização.

Quadro III.13.1. Massa de água superficial interior – massas de água rios

Ponto de partida: (caracterização atual da massa de água)											
Objetivos e prazos definidos no PGRH											
Objetivo ambiental de atingir o Bom estado encontra-se prorrogado, até 2027, ao abrigo do artigo 4.º (4) – condições naturais.											
Estado ecológico											Estado químico
Elementos de qualidade (selecionar o que for aplicável dependendo da tipologia da categoria da massa de água)	Biológicos					Hidromorfológicos			Físico-químicos de suporte e Poluentes específicos		
	Fitobentos-Diatomáceas	Macrófitos	Invertebrados Bentónicos	Fauna piscícola	Fitoplâncton	Regime hidrológico	Condições morfológicas	Continuidade do rio	Condições gerais	Polluentes específicos	
Ponto de partida	Desconhecido					Desconhecido			Razoável	Desconhecido	Desconhecido
Zonas protegidas	n.a.										
Efeitos resultantes das modificações	Inferior a Bom					Bom [agravado]	Bom [agravado]	Não alterado	Mediocre	Não alterado	Não alterado

Fonte: PGRH-RH2, 2022-2027, APA

Quadro III.13.2. Relações causa-efeito

Massas de água superficiais				
Modificação / alteração / desenvolvimento de atividade sustentável ao abrigo artigo 4(7) DQA	Estado/potencial ecológico			Estado químico
	Elementos biológicos	Elementos de suporte		
		Hidromorfológicos	Físico-químicos e poluentes específicos	
Modificação das características físicas de uma massa de água superficial	Possíveis efeitos indiretos e diretos	Possíveis efeitos diretos	Possíveis efeitos diretos	<i>n. a.</i>

Para apoiar a identificação de possíveis relações de causa-efeito foi preenchida a **Quadro III.13.3**, cujos resultados foram incluídos, no **Quadro III.13.1**, na linha referente aos Efeitos resultantes das modificações.

Quadro III.13.3. Causa-efeitos para as massas de água rios

Elementos e subelementos da DQA	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito direto em... (Sim/não/incerteza)	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito indireto em... (Sim/não/incerteza)
Elementos de suporte da qualidade hidromorfológica		
Regime hidrológico	Sim	Não
Condições Morfológicas (largura e profundidade do rio, substrato, banda riparia)	Sim	Não
Continuidade do rio	Não	Não
Elementos de suporte de qualidade química e físico-químicos gerais		
Condições gerais	Sim	Sim
Poluentes específicos	Não	Não
Elementos de qualidade biológica		
Fitobentos-diatomáceas	Sim	Incerteza
Macrófitos	Sim	Sim
Invertebrados bentónicos	Sim	Sim
Fauna piscícola	Sim	Incerteza
Estado químico		
	Não	Não
Zonas protegidas		
	Pode o estatuto da zona protegida ser comprometido? n. a.	

Considerando os dois impactes previsíveis, resultantes da construção da ETAR e do emissário, com as decorrentes alterações hidromorfológicas, e a descarga do efluente, e tendo por base a informação compilada, a avaliação efetuada e a dimensão e o estado atual da massa de água, conclui-se que este novo projeto pode vir potencialmente a afetar o estado da massa de água, existindo uma aparente relação causa-efeito.

Embora o impacte hidromorfológico introduzido pela construção do emissário seja mitigável por uma ação de renaturalização da extensão da massa de água afetada, os impactes resultantes da descarga não se afiguram mitigável, representando o próprio caudal de descarga uma fração assinalável do valor de caudal médio diário do rio Este (em época de estio), configurando esta situação uma alteração do regime hidrológico da massa de água; por outro lado, as características desta descarga induzem uma potencial alteração do seu estado ecológico. Nestas circunstâncias, é possível que o projeto contribua para o risco de incumprimento do objetivo ambiental da massa de água, pelo que se entende potencialmente aplicável o artigo 4(7) da DQA.

Esta eventual derrogação entende-se justificável, uma vez que:

- Todas as medidas de minimização exequíveis foram integradas no projeto

De facto, as medidas de minimização inscritas na DIA do Projeto Base foram integradas no Projeto de Execução e, adicionalmente, o presente EIA define um conjunto de medidas adicionais ao qual o projeto deve ficar condicionado. No conjunto, entende-se que todas as medidas exequíveis serão consideradas no projeto.

- **O PGRH explicita as alterações e inclui as respetivas justificações**

O projeto está previsto no PGRH – Cávado, Ave e Leça 2016-2021 (medida PTE1P01M08_SUP_RH2; programa PTE1P01 – Construção ou remodelação de estações de tratamento de águas residuais urbanas), tendo sido considerado no estabelecimento dos objetivos ambientais do PGRH – Cávado, Ave e Leça 2022-2027 (que aguarda publicação

- **As modificações/alterações sejam de superior interesse público e/ou os benefícios para o ambiente e para a sociedade decorrentes da realização dos objetivos definidos são superados pelos benefícios das novas modificações/alterações para a saúde humana, segurança ou desenvolvimento sustentável**

A ETAR do Este é projeto prioritário para responder aos atuais constrangimentos operacionais da ETAR de Frossos, cuja limitação de capacidade de tratamento está a colocar em risco a qualidade da massa de água da ribeira de Panóias, a descarga numa zona classificada como sensível e começa a constituir uma ameaça para a saúde pública.

Por outro lado, o estado atual da massa de água do rio Este já indicia a probabilidade de incumprimento dos objetivos ambientais mesmo sem influência da nova ETAR, pelo que as alterações induzidas poderão não ser o único fator limitante para esse cumprimento.

- **Os objetivos benéficos das modificações/alterações na massa de água não podem, por exequibilidade técnica ou, de custos desproporcionados, ser alcançados por outros meios que constituam uma opção que, em termos ambientais, seja significativamente melhor.**

A análise de potenciais alternativas permitiu concluir que os objetivos benéficos do projeto não poderão ser alcançados por outros meios que sejam territorial, técnica e economicamente viáveis.

Emissário e Estação de Tratamento de Águas Residuais do Este

Projeto de Execução

EIA

Estudo de
Impacte Ambiental

