

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH-SUP_201701_PA_APROVEITAMENTOS

RMON 01/12 – 11/14 – 15 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉCTRICOS DO

ALTO TÂMEGA, DAIVÕES E GOVÃES

FASE DE CONSTRUÇÃO – ANO 2



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH-SUP_201701_PA_APROVEITAMENTOS

RMON 01/12 – 11/14 – 15 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

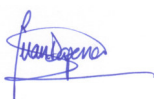
PROJETO DE CONSTRUÇÃO DOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DO

ALTO TÂMEGA, DAIVÕES E GOUVÃES

FASE DE CONSTRUÇÃO – ANO 2

DESIGNAÇÃO DO PROJETO	N.º PROCESSO AIA	N.º PÓS-AVALIAÇÃO
APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DE GOUVÃES, ALTO TÂMEGA, DAIVÕES	2148	402

APROVADO POR:



Juan Dapena
2017.02.16
18:36:18 Z

IBERDROLA, S.A.



MONITAR
engenharia do ambiente



IBERDROLA

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR – ENGENHARIA DO AMBIENTE
	EMPREENDIMENTO BELA VISTA
	LOTE1, R/C DP, LOJA 2, REPESES
	3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	IBERDROLA GENERACIÓN S.A.U – SUCURSAL EM PORTUGAL
	AVENIDA DE BOAVISTA, 1767 A 1837, EDIFÍCIO BURGO, 2º ANDAR
	LORDELO DO OURO
	4100-133 PORTO
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS
	PROJETO DE CONSTRUÇÃO DOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DO ALTO
	TÂMEGA, DAIVÕES E GOUVÃES
	FASE DE CONSTRUÇÃO – ANO 2
N.º DO RELATÓRIO	01/12 – 11/14 – 15
EDIÇÃO/REVISÃO	EDIÇÃO 01 / REVISÃO 00
NATUREZA DAS REVISÕES	-
EDIÇÕES / REVISÕES ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	CUMPRIMENTO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO DO PROJETO APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DE GOUVÃES, ALTO TÂMEGA, DAIVÕES
DATA DA MONITORIZAÇÃO	ANO DE 2016
ASSINATURA	Digitally signed by JOÃO RICARDO MORGADO MARTINHO
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	JANEIRO DE 2017

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Identificação, Objetivos e Âmbito da Monitorização	7
1.2	Descrição do projeto e área de Estudo	8
1.3	Estrutura do relatório	9
1.4	Autoria técnica do relatório	9
2	ANTECEDENTES	10
2.1	Medidas de minimização	13
2.2	Reclamações	13
3	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	14
3.1	Frequência, parâmetros e locais de Amostragem	14
3.2	Métodos, equipamentos de recolha e critérios de avaliação dos dados	19
3.2.1	Parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes e elementos adicionais	19
3.2.2	Elementos Biológicos	25
3.2.2.1	Fitobentos- Diatomáceas	25
3.2.2.2	Invertebrados Bentónicos	25
3.2.2.3	Fauna Piscícola	28
3.3	Classificação das Massas de água superficiais	29
3.4	Relação das atividades construtivas ou fatores exógenos do projeto com os locais de amostragem	31
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS...	36
4.1	Resultados obtidos nas campanhas de monitorização no ano 2 da fase de construção	37
4.1.1	Estação 2 – Alto Tâmega	38
4.1.2	Estação 4 – Alto Tâmega	44
4.1.3	Estação 6 – Gouvães	50
4.1.4	Estação 8 – Gouvães	56
4.1.5	Estação 09 – Gouvães	62
4.1.6	Estação 10 – Gouvães	68
4.1.7	Estação 11 – Gouvães	74
4.1.8	Estação 12 – Gouvães	80
4.1.9	Estação 13 – Daivões	86
4.1.10	Estação 14 – Daivões	92
4.1.11	Estação 15 – Daivões	98

4.1.12	Estação 16 – Alto Tâmega / Daivões	104
4.1.13	Estação 17 – Alto Tâmega	110
4.1.14	Estação 18 – Alto Tâmega	116
4.1.15	Estação 19 – Alto Tâmega	122
4.1.16	Estação 20 – Alto Tâmega	128
4.1.17	Estação 21 – Alto Tâmega	134
4.1.18	Estação 22 – Daivões	140
4.2	Análise da qualidade das águas superficiais – Elementos Biológicos	146
4.2.1	Fitobentos - Diatomáceas.....	146
4.2.2	Invertebrados Bentónicos	149
4.2.3	Fauna Piscícola	154
4.3	Classificação obtida no Ano 2 da fase de construção	158
4.4	Análise dos resultados obtidos nas campanhas da fase de construção face aos obtidos na situação de referência.....	161
4.4.1	Parâmetros físico-químicos, microbiológicos e substâncias prioritárias	161
4.4.2	Análise dos valores obtidos para as diferentes fases do projeto face à legislação aplicável	198
4.4.3	Análise dos valores obtidos para as diferentes fases do projeto face aos Critérios do SNIRH	204
4.4.4	Classificação do estado das massas de água para as diferentes fases do projeto.....	206
4.5	Avaliação da eficácia das medidas adotadas	229
4.6	Comparação com as previsões do EIA.....	230
5	CONCLUSÕES.....	231
5.1	Considerações gerais.....	231
5.2	Medidas de minimização a implementar em obra	245
5.3	Proposta de revisão ao programa de monitorização	246
6	BIBLIOGRAFIA.....	247
7	ANEXOS.....	250
7.1	Anexo I: Fichas individuais por local de amostragem	I
7.2	Anexo II: Boletins analíticos.....	II
7.3	Anexo III: Certificados de equipamentos utilizados nas medições “in situ”	III
7.4	Anexo IV: Composição e Abundância de Fitobentos (Diatomáceas) – Primavera de 2016 ...	IV
7.5	Anexo V: Composição e Abundância dos Invertebrados Bentónicos – Primavera de 2016 ...	V

7.6	Anexo VI: Composição e Abundância e Estrutura Etária (dimensões) para a Fauna Piscícola – Primavera de 2016	VI
7.7	Anexo VII: Registos de campo dos Elementos Biológicos – Primavera de 2016	VII
7.8	Anexo VIII: Registo Fotográfico das Estações (Elementos Biológicos) – Primavera de 2016	VIII
7.9	Anexo IX: Cartografia dos locais de monitorização - Estações	IX

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO, OBJETIVOS E ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização (RM) relativo às campanhas de monitorização da Qualidade das Águas Superficiais do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016, na área de implantação do Sistema Eletroprodutor do Tâmega (SET), dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM) dos Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões, constante no Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Sistema Electroprodutor do Tâmega (SET).

A realização das campanhas de monitorização tem como objetivo avaliar os impactes nas massas de água eventualmente afetadas pelas obras de construção na área de implantação do SET, nomeadamente:

- Avaliar o impacto da construção dos Aproveitamentos na qualidade das águas;
- Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade da água;
- Verificar a eficiência de medidas de minimização adotadas;
- Verificar a necessidade de adotar novas medidas de minimização;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental.

O fator ambiental considerado no presente RM é a qualidade das águas superficiais, sendo analisados os elementos físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes e os elementos Biológicos: Ictiofauna, Fitobentos – Diatomáceas e Macroinvertebrados (campanha de primavera de 2016).

No ano a que se refere o presente RM (Ano 2 da fase de construção) não foram monitorizados/determinados os elementos adicionais (substâncias Níquel (CAS: 7440-02-0), Hexaclorociclohexano (CAS: 608-73-1) e Antimónio (CAS: 7440-36-0)), os elementos hidromorfológicos e o elemento biológico Macrófitos, uma vez que, de acordo com o definido no PM em vigor, a periodicidade dos elementos adicionais é quinquenal (próxima campanha a realizar no Ano 6) e a periodicidade dos elementos hidromorfológicos e Macrófitos é bienal (próxima campanha a realizar no Ano 3).

De acordo com o parecer da APA, de 03 de Dezembro de 2014, numa fase inicial em que ainda não existe intervenção nos cursos de água, as estações previstas no contrato de concessão com frequência de monitorização mensal (estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22), para os elementos Físico-químicos gerais, parâmetros microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes, foram monitorizadas com uma frequência trimestral, até ao início das obras de maior impacto na massa de

água, situação que sucedeu até abril de 2016. A partir de Abril de 2016, e face ao avançar dos trabalhos de construção, a Iberdrola, decidiu proceder à monitorização das 6 estações com a periodicidade definida no PM, ou seja mensalmente.

1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO E ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo encontra-se localizada na bacia média - Alta do rio Tâmega, a zona Norte do País, no distrito de Vila Real e abrange os concelhos de Vila Pouca de Aguiar, Cabeceiras de Basto, Ribeira de Pena, Boticas e Chaves. A área foi dividida em três zonas, segundo as albufeiras localizadas em cada uma delas: Gouvães, Daivões, Alto Tâmega. Estas albufeiras afetam principalmente aos rios Louredo (albufeira de Gouvães) e Tâmega (albufeiras do Alto Tâmega e Daivões).

O rio principal (Tâmega), assim como os troços baixos dos seus dois afluentes, estão classificados, de acordo com a superfície da sua bacia de drenagem, como rios do norte de média-grande dimensão e, no caso dos troços médios e altos dos afluentes assim como o resto dos seus tributários, como rios do norte de pequena dimensão (INAG, 2008).

Esta área de estudo está limitada pelas serras do Barroso, Alvão, Padrela e Cabreira, apresentando as três primeiras uma orientação NNE-SSO e a última NO-SE. As formações geológicas principais da zona provêm de rochas graníticas e metassedimentárias, com cortes de rochas ígneas e de depósitos de cobertura mais recentes.

Os principais usos do solo na zona são florestais: pinares de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) para exploração madeireira ou para resinado, pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) e, em menor medida, de carvalho-roble (*Quercus robur*) e Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e sobreiro (*Quercus suber*) nas zonas baixas e com depressões, e eucaliptais (de *Eucalyptus globulus* principalmente) dispersos. Embora se encontrem formações arbóreas quase monoespecíficas de pino em numerosos montes, no resto costumam ser formações mistas de várias espécies florestais.

Os incêndios florestais são muito frequentes, aparecendo grandes superfícies queimadas em praticamente todas as subbacias do rio Tâmega.

Outras formações arbóreas presentes, de menor extensão e limitadas às margens dos rios e correntes de água, são as florestas de ribeira, geralmente estreitas e limitadas pela extensão dos cultivos, mas que possam conservar ainda uma biodiversidade interessante, estando melhor conservadas nas partes menos acessíveis dos rios. Estas florestas costumam ser amieiros com freixo e salso como espécies acompanhantes principais, às que se acrescentava a Bétula nos arroios menores. Além destas formações arbóreas, encontram-se na bacia do Tâmega formações arbustivas como piornos e urzais, em ocasiões acompanhados de carqueja. Também se localizam abundantes cultivos e pastos nas várzeas dos rios, zonas mais ou menos plana e proximidades das povoações.

A zona caracterizada por povoações rurais dispersas, especialmente Daivões e Gouvães, por pedreiras de extração de pedra de granito e por infraestruturas lineares (estradas e autoestradas).

1.3 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente RM encontra-se estruturado de acordo com as notas técnicas constantes no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro

1.4 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

O presente relatório foi elaborado pela Monitar Lda. - Engenharia do Ambiente. A descrição da equipa técnica responsável pelas monitorizações é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Equipa técnica responsável

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Paulo de Pinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Coordenação geral da monitorização Revisão do Relatório
Sérgio Lopes	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Engenharia Mecânica Doutor em Riscos Naturais e Tecnológicos	Coordenação geral da monitorização
João Martinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Elaboração do relatório Coordenador das campanhas de monitorização
Marcelo Silva	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Técnico de colheita para determinação dos de parâmetros Físico-químicos gerais, microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes, e os elementos adicionais e medição “in situ”
André Fonseca	Licenciado em Engenharia do Ambiente	
Daniel Gonçalves	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	
Nuno Santos	Licenciado em Engenharia do Ambiente	
Elisa Pereira Martins	Licenciatura em Biologia Mestre em Ecologia Aplicada Doutora em Biologia	Análise dos parâmetros Biológicos - Diatomáceas
Carla Maia	Licenciatura em Biologia Mestrado em Ecologia Aplicada Doutora em Biologia	Amostragem e análise dos parâmetros Biológicos - Invertebrados bentónicos e Fitobentos
Duarte Mendes	Licenciatura em Biologia Pós-graduação em Gestão da fauna selvagem e conservação dos seus recursos genéticos	Amostragem e análise dos parâmetros Biológicos - Invertebrados bentónicos e Fitobentos
Monitar - Engenharia do Ambiente http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558		Amostragem e determinação dos parâmetros medidos “in situ”
Laboratório de análises da ControlVet http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0224		Determinações laboratoriais dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos
Laboratório de análises da ALS Certificado de acreditação nº 819/2015		
Nostoc		Amostragem e análise dos parâmetros Biológicos - Diatomáceas
Ecosensus		Amostragem dos parâmetros Biológicos - Invertebrados Bentónicos
Biosfera		Amostragem e análise dos parâmetros Biológicos - Fauna Piscícola

2 ANTECEDENTES

A construção e exploração do complexo hidroelétrico Tâmega, o qual é constituído pelo aproveitamento hidroelétrico de Gouvães, Alto Tâmega e Daivões, localizado a norte de Portugal nos distritos de Vila Real e Braga, concurso lançado no âmbito do Programa Nacional de Barragens com elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH), promovido pelo Governo Português, foi adjudicado à Iberdrola Generación, S.A.U, em regime de concessão.

Em setembro de 2009, a Iberdrola entregou às autoridades portuguesas o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e o Anteprojeto dos aproveitamentos. A 21 de junho de 2010 foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do respetivo Anteprojeto, com uma decisão favorável à alternativa 12, que requer a construção da Central Hidroelétrica de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões com um Nível de Pleno Armazenamento (NPA) respetivamente de 885, 315 e 228 e a não construção da Central Hidroelétrica de Padroselos.

Em março de 2011, foi entregue o Projeto dos aproveitamentos e o respetivo RECAPE. Em junho de 2011 foi emitido o parecer da Comissão de Avaliação (CA) de avaliação do RECAPE. Em novembro de 2011, foram enviadas as respostas à CA decorrentes do seu parecer. Em fevereiro de 2012, a CA emite novo parecer, sendo entregue o documento final, pela Iberdrola, em 2013, o qual foi definitivamente aprovado pela CA em fevereiro de 2014.

No Anexo V do RECAPE consta o Programa de Monitorização dos Aproveitamentos, onde se insere o programa de monitorização para o fator ambiental Recursos Hídricos Superficiais, elaborado de acordo com as exigências estipuladas na DIA publicada no dia 21 de junho de 2010.

Em novembro de 2010 foi emitida a Revisão da Situação de Referência relativa à Caracterização das Massas de Água (anexo B.III.3 do RECAPE), tendo por base os dados das estações de controlo da qualidade da água da administração portuguesa correspondentes, e as monitorizações realizadas entre 2009 e 2010 nos respetivos locais de amostragem.

Em 03 de Dezembro de 2014 foi comunicado, via email, pela Agência Portuguesa do Ambiente, em resposta à apreciação dos PM enviada pela Iberdrola, o seguinte: *“A monitorização dos recursos hídricos deve começar com o início da obra, qualquer que seja a magnitude das mesmas. No entanto, nesta fase inicial em que ainda não existe intervenção nos cursos de água devem ser monitorizadas todas as estações previstas no contrato de concessão (e que são coincidentes com as constantes no RECAPE), sendo que a frequência mensal associada aos elementos físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes para as estações 2, 4, 6, 12 e 16 em vez de ser mensal será 4xano, até que se iniciem as obras de maior impacte na água.”*

Assim, as campanhas da fase de construção, associadas aos elementos físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes para as estações 2, 4, 6, 12 e 16, tiveram

uma periodicidade trimestral, até que se iniciem obras com maior impacto na massa de água, nomeadamente intervenções nas linhas de água. A partir de Abril de 2016, e face ao avançar dos trabalhos de construção, a Iberdrola, decidiu proceder à monitorização das 6 estações com a periodicidade definida no PM, ou seja mensalmente.

A localização de três estações (2,4,16), por critérios técnicos de acessibilidades, foi ligeiramente alterada face ao inicialmente previsto no programa de monitorização do RECAPE, com prévia autorização da APA, em Adenda (Ref.Envio: IBD-APA de data 29/09/2014).

As monitorizações dos Recursos Hídricos Superficiais, na fase de construção, tiveram início em final de Dezembro de 2014.

Desta forma, antecede ao presente RM, o 1º relatório da fase de construção do ano de 2015 (Ano 1), relativo à monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais, e compreende 4 campanhas trimestrais realizadas entre dezembro de 2014 e setembro de 2015, sendo emitido o respetivo relatório em janeiro de 2016 (Refª: RM_RH-SUP_201601_PA_Iberdrola). A 1ª e 2ª campanha trimestral (inverno e primavera) foram da responsabilidade da empresa Atkins e as campanhas seguintes da responsabilidade empresa Monitar. No ano 1 da fase de construção foram monitorizados os parâmetros Físico-químicos gerais, parâmetros microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes, e os elementos adicionais (3ª campanha trimestral da fase de construção), os elementos Biológicos (1ª campanha da fase de construção – Primavera de 2015) e Hidromorfológicos (1ª campanha da fase de construção – Primavera de 2015). No RM do Ano I, é referido que: *“Devido ao facto de, no 1º ano da fase de construção, não terem sido realizados trabalhos em linhas de água e face à tipologia e ao reduzido volume de trabalhos registado até à data que não provocaram quaisquer impactos ambientais, considera-se que os resultados obtidos nas campanhas realizadas no 1º ano da fase de construção devem ser avaliados como uma caracterização da situação prévia à construção. As vantagens desta consideração prendem-se com a redução do espaço temporal ocorrido entre a fase de pré-construção e a fase de construção e pela uniformização dos parâmetros e locais monitorizados, visto que, a situação de referência se reporta ao ano de 2010 e os parâmetros e locais monitorizados diferem dos locais definidos para a fase de construção”*. Assim, os resultados do Ano 1 são considerados como resultados da caracterização da situação de referência, com exceção da EST4, único local onde decorreram obras durante o Ano 1.

A 28 de novembro de 2016, foi emitido parecer da Comissão de Acompanhamento Ambiental (CAA) do SET ao primeiro relatório trimestral de Acompanhamento Ambiental (RTAA). No que se refere ao fator ambiental qualidade da água superficial, descreve-se a seguir as apreciações mais relevantes:

1. *A realização das campanhas e a análise dos resultados atendeu ao expresso nos Decreto-Lei n.º 103/2010 de 1 de agosto, Decreto-Lei n.º 83/2011 de 24 de setembro e Decreto-Lei n.º 236/1998 de 20 de junho. Tendo em 2016 sido publicada legislação que revogou estes diplomas, os mesmos devem ser considerados aquando da realização das novas campanhas e relatórios;*
2. *ocorrido alguns casos pontuais (antimónio, hexaclorociclohexano e cádmio) em que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade destes parâmetros com os critérios estabelecidos dado os LQ praticados pelo laboratório em causa. Os LQ a utilizar devem permitir aplicar as normas de qualidade em vigor e que foram utilizadas no 2.º ciclo de planeamento no âmbito da DQA;*
3. *Aplicar para os elementos biológicos Macrófitas e Ictiofauna os índices oficiais estabelecidos no âmbito da 2ª fase do Exercício de Intercalibração (Decisão 2013/480/EU), respetivamente o IBMR (Indice Biologique Macrophyte en Rivière) e o F-IBIP (Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental);*
4. *Ter em conta o Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro;*
5. *Ter em conta as respetivas Normas de Qualidade para os Poluentes Específicos, vigentes na 2.ª geração dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica;*
6. *(...) diversos dos parâmetros realizados não se encontrem acreditados, (CBO5, alcalinidade, cloretos, SST, zinco, dissolvido, sílica, cobre dissolvido, entre outros), pelo que se recomenda que nestas situações se subcontratem os ensaios em causa a laboratórios devidamente acreditados para o efeito;*
7. *(...) Substituição da determinação do CQO pelo Carbono Orgânico Total, conforme recomendação da Comissão Europeia, na matriz de monitorização dos elementos Físico-químicos Gerais.*

No presente RM, serão consideradas as situações expostas no parecer da CAA que nesta fase possam ser possíveis de cumprir, visto que, o parecer data de final de novembro de 2016. Assim, serão consideradas no presente RM as situações descritas no ponto 1, 2, 3 e 4 e no Ano 3 as restantes situações. Salienta-se no entanto que, para a ictiofauna, no Ano 1, o índice - F-IBIP foi o determinado e que será também apresentado no Ano 2.

O presente relatório constitui o 2º relatório anual da fase de construção (Ano 2) relativo à monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais na área de implantação do Sistema Eletroprodutor do Tâmega (SET), dando cumprimento ao PM dos Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões, constante no RECAPE.

2.1 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Durante a fase de construção são implementadas as medidas de minimização preconizadas no Plano de Gestão Ambiental e RECAPE, por forma a minimizar ou anular qualquer impacte na qualidade das águas, nomeadamente a construção de sistemas de tratamento de águas (bacias de retenção, tanques de decantação, separadores de hidrocarbonetos, filtros de prensa, entre outros) localizados em pontos de descarga de águas de frentes de obra e para os quais se encontra atribuída a respetiva Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Rejeição de Águas Residuais.

Após monitorizações, caso se observe impactes nas linhas de água ocorrentes da construção, serão definidas medidas de minimização, em função das fontes de poluentes em causa, e efetuada uma nova avaliação, de forma a demonstrar que foi reposta a conformidade legal.

Refira-se que, da análise dos resultados obtidos no Ano 1 da fase de construção, não se verificou a necessidade de implementação de novas medidas de minimização.

2.2 RECLAMAÇÕES

Até à data a que se refere o presente relatório, não foram registadas comunicações de reclamações em relação a alterações da qualidade das águas superficiais monitorizadas.

3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A frequência, parâmetros, locais de amostragem (estações), métodos e critérios de avaliação dos dados são os definidos no PM dos Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões, para as Águas Superficiais, a implementar durante a fase de construção.

3.1 FREQUÊNCIA, PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Segundo o descrito no PM, para a fase de construção, a frequência de amostragem é a seguinte:

- Físico-químicos gerais, parâmetros microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes – frequência trimestral, 4 campanhas/ano, em todos os locais de amostragem exceto as estações 2, 4, 6, 12 e 16 que devem ser monitorizados mensalmente;
- Elementos adicionais (substâncias Níquel (CAS: 7440-02-0), Hexaclorociclohexano (CAS: 608-73-1) e Antimónio (CAS: 7440-36-0)) - frequência mensal no Ano 1 de monitorização, 12 campanhas/ano em todas as estações e, novamente, após 5 anos (ou seja, no 6º ano);
- Elementos hidromorfológicos - 1 campanha/ano durante a Primavera, de 2 em 2 anos;
- Elementos biológicos - 1 campanha/ano durante a Primavera (exceto Macrófitos que são realizados com a mesma frequência e na mesma altura dos elementos hidromorfológicos).

No ano a que se refere o presente RM (Ano 2 da fase de construção) foram monitorizados os elementos físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes e os elementos Biológicos: Ictiofauna, Fitobentos – Diatomáceas e Macroinvertebrados (campanha de primavera de 2016). Não foram monitorizados/determinados os elementos adicionais (substâncias Níquel (CAS: 7440-02-0), Hexaclorociclohexano (CAS: 608-73-1) e Antimónio (CAS: 7440-36-0)), os elementos hidromorfológicos e o elemento biológico Macrófitos, uma vez que, de acordo com o definido no PM em vigor, a periodicidade dos elementos adicionais é quinquenal (próxima campanha a realizar no Ano 6) e a periodicidade dos elementos hidromorfológicos e Macrófitos é bienal (próxima campanha a realizar no Ano 3).

De acordo com o parecer da APA, de 03 de Dezembro de 2014, numa fase inicial em que ainda não existe intervenção nos cursos de água, as estações previstas no contrato de concessão com

frequência de monitorização mensal (estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22), para os elementos Físico-químicos gerais, parâmetros microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes, foram monitorizadas com uma frequência trimestral, até ao início das obras de maior impacto na massa de água, situação que sucedeu até abril de 2016. A partir de Abril de 2016, e face ao avançar dos trabalhos de construção, a Iberdrola, decidiu proceder à monitorização das 6 estações com a periodicidade definida no PM, ou seja mensalmente.

As datas da realização das campanhas de monitorização encontram-se descritas na Tabela 2. Os parâmetros monitorizados são os indicados na Tabela 3 e Tabela 4.

Tabela 2 - Datas das campanhas das águas superficiais, Ano 2 da fase de construção.

Parâmetros / elementos	Campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção (2016)	Datas de amostragem
Físico-químicos gerais, microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes, e os elementos adicionais	5ª Campanha – Jan. 16 (trimestral)	12 de janeiro de 2016
	6ª Campanha – Abr.16 (trimestral)	20, 21 e 28 de abril de 2016
	7ª Campanha – Mai.16 (mensal)	16 de maio de 2016
	8ª Campanha – Jun.16 (mensal)	13 de junho de 2016
	9ª Campanha – Jul.16 (trimestral)	11, 12 e 13 de julho de 2016
	10ª Campanha – Ago.16 (mensal)	16 de agosto de 2016
	11ª Campanha – Set.16 (mensal)	16 de setembro de 2016
	12ª Campanha – Out.16 (trimestral)	19, 20 e 21 de outubro de 2016
	13ª Campanha – Nov.16 (mensal)	16 de novembro de 2016
	14ª Campanha – Dez.16 (mensal)	27 de dezembro de 2016
Biológicos (Fitobentos, Invertebrados Bentónicos)	2ª Campanha – Primavera de 2016 - Jul.16 (Anual)	4, 5 e 8 de julho de 2016
Ictiofauna	2ª Campanha – Primavera de 2016 - Jul.16 (Anual)	Julho de 2016

Tabela 3 – Indicação dos parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes e elementos adicionais.

Descrição	DQA Valências	Parâmetros
Elementos Físico-químicos Gerais	-	Condições meteorológicas
	Condições Térmicas	Temperatura ⁽¹⁾
	Condições de Oxigenação	Oxigénio Dissolvido ⁽¹⁾
		Saturação de Oxigénio ⁽¹⁾
		CBO5 CQO
	Salinidade	Condutividade ⁽¹⁾
	Transparência	Sólidos Suspensos Totais
		Cor Turbidez ⁽¹⁾
	Estado de Acidificação	pH ⁽¹⁾
		Alcalinidade Dureza
Microbiológicos	-	Azoto Amoniacal Nitratos Nitritos
		Azoto Total Fósforo Total Fosfatos (Ortofosfatos)
		Sílica
Substâncias Prioritárias e Outros Poluentes	Substâncias prioritárias	Coliformes totais Coliformes fecais Escherichia coli Enterococos intestinais
		Cádmio (fração total e dissolvida) Chumbo (fração total e dissolvida)
	Outros poluentes	Cobre Ferro Manganês Zinco Arsénio Crómio Sulfatos
		Hidrocarbonetos totais

(1) - Parâmetros medidos "in situ"

Tabela 4 – Indicação dos elementos de qualidade biológica e Hidromorfológicos.

Elemento	Descrição	Unidades	Indicador
Biológicos	Fitobentos - Diatomáceas	Composição e Abundância	IPS - Índice de Poluossensibilidade Específica
	Invertebrados Bentónicos	Composição e Abundância	IPt_N - Índice Português de Invertebrados Norte
	Fauna Piscícola	Composição, Abundância e estrutura etária (dimensões)	F-IBIP - Índice piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental

Os locais de amostragem monitorizados são os indicados no PM e encontram-se identificados na Tabela 5, Figura 1 e Anexo IX: Cartografia dos locais de monitorização - Estações).

De referir que a localização das estações 02, 04 e 16 foi alterada em Adenda (Ref.Envio IBD-APA de data 29/09/2014) por motivos técnicos e de acessibilidade aos anteriores locais.

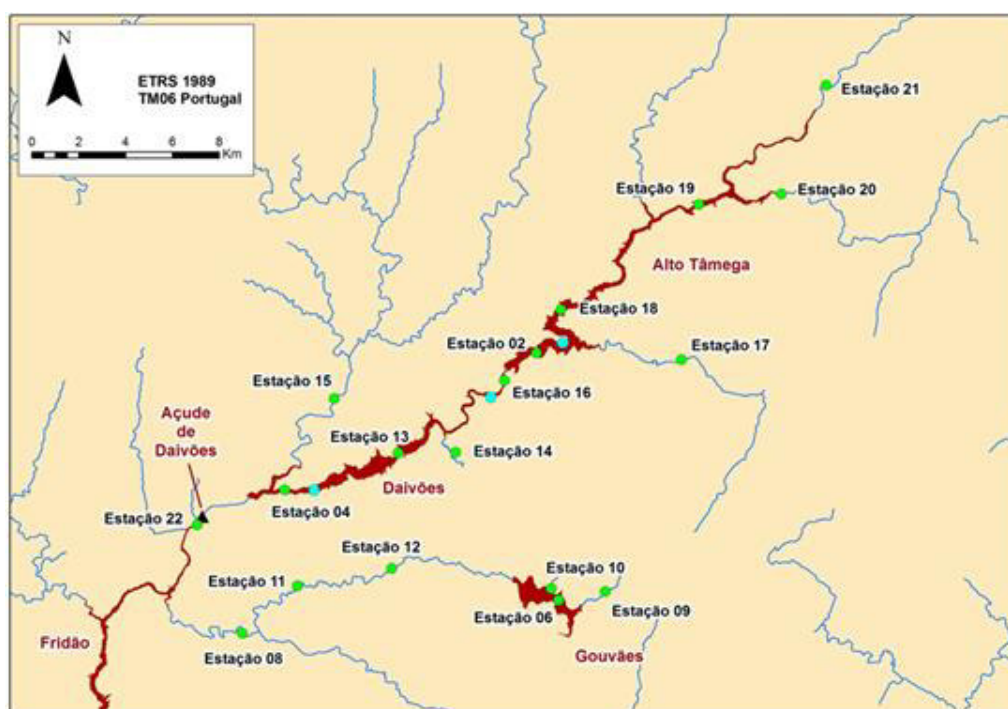


Figura 1 – Locais de amostragem para a fase de construção do SET (a azul encontra-se ilustrada a nova localização das estações 02, 04 e 16).

Tabela 5 - Locais de amostragem para monitorização da qualidade das águas superficiais.

CÓDIGO CONTRATO DE CONCESSÃO (DESIGNAÇÃO)	CÓDIGO RECAPE (AIA)	COORDENADAS PT-TM06 ETRS89 (m)		APROVEITAMENTO HÍDRICO	(CONCELHO/FREGUESIA)	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES (DESCRIÇÃO)
		M	P			
Estação 02 (*)	-	36238,24	212928,29	Alto Tâmega	Vila Pouca de Aguiar / Moneiros	2800 m a montante do local de implantação da barragem do Alto Tâmega
Estação 04 (*)	-	24798,69	206545,70	Daivões	Cabeceiras de Basto / Cavez	2500m a montante do local de implantação da barragem de Daivões
Estação 06	RH12(22)	35730,08	201805,82	Gouvães	Vila Pouca de Aguiar / Gouvães da Serra	2000 m ou a 3000 m montante do local de implantação da barragem de Gouvães
Estação 08	RH18 (28)	35730,08	201805,82	Gouvães	Ribeira de Pena / Cerva	Rio Louredo, a jusante da confluência com o rio Poio
Estação 09	RH13(23)	37720,49	202182,99	Gouvães	Vila Pouca de Aguiar / Gouvães da Serra	Rio Louredo, a montante de Gouvães
Estação 10	RH14(24)	35411,01	202308,18	Gouvães	Vila Pouca de Aguiar / Gouvães da Serra	Rib. Boco na zona de inundação de Gouvães
Estação 11	RH10(18)	24579,54	202420,77	Gouvães	Ribeira de Pena / Cerva	Rio Louredo, a jusante de Gouvães
Estação 12	RH11(19)	28599,59	203188,74	Gouvães	Ribeira de Pena / Salvador	Rio Louredo, a jusante de Gouvães
Estação 13	RH4(6)	28867,90	208096,69	Daivões	Ribeira de Pena / Salvador	Rio Tâmega na zona de inundação de Daivões
Estação 14	RH6(9)	31322,95	208120,07	Daivões	Ribeira de Pena / Santa Marinha	Ribeira de Ouro na zona de inundação de Daivões
Estação 15	RH8(12)	26139,16	210406,85	Daivões	Boticas / Beça	Rio Beça, afluente do rio Tâmega
Estação 16 (*)	-	32553,50	210564,39	Alto Tâmega / Daivões	Ribeira de Pena / Canedo	A 1200 m a jusante da área de implantação da barragem do Alto Tâmega
Estação 17	RH17(27)	40969,65	212065,53	Alto Tâmega	Vila Pouca de Aguiar / Bragado	Rio Avelames na zona de inundação Alto Tâmega
Estação 18	RH3(4)	35833,50	214204,78	Alto Tâmega	Vila Pouca de Aguiar / Bragado	Rio Tâmega na zona de inundação de Alto Tâmega
Estação 19	RH2(3)	41718,33	218680,07	Alto Tâmega	Boticas / Pinho	Rio Tâmega na zona de inundação de Alto Tâmega
Estação 20	RH16(26)	45237,98	219133,84	Alto Tâmega	Chaves / Arcossó	Ribeira da Oura, a montante da zona de inundação do Alto Tâmega
Estação 21	RH1(2)	47162,11	223762,89	Alto Tâmega	Chaves / Vilela do Tâmega	Rio Tâmega na zona mais a montante de inundação de Alto Tâmega
Estação 22	RH7(10)	20289,26	205035,68	Daivões	Cabeceiras de Basto / Cavez	Rio Tâmega, a jusante do Açude de Daivões

(*) A localização das estações 02, 04 e 16 foi alterada por Adenda (Ref.Envio IBD-APA de data 29/09/2014) por motivos técnicos/de acessibilidade aos anteriores locais

3.2 MÉTODOS, EQUIPAMENTOS DE RECOLHA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

3.2.1 Parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes e elementos adicionais

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas dos parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes e elementos adicionais nas águas superficiais são compatíveis com as exigidas no Decreto-lei n.º 83/2011, de 20 de Junho, Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e respetiva Declaração de Retificação n.º 22-C/98, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade das águas em função dos principais usos, e a legislação que estabelece as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) para substâncias prioritárias e outros poluentes, nomeadamente o Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro.

Para as análises laboratoriais recorreu-se a um laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo.

As campanhas de monitorização realizaram-se através de recolha manual em recipientes próprios, sendo as amostras acondicionadas e transportadas para laboratório devidamente refrigeradas no próprio dia da recolha.

Os Métodos/Técnicas de análise e equipamentos utilizados para determinação dos parâmetros “in situ”, pela Monitar, na monitorização da qualidade das águas superficiais são os descritos na Tabela 6. Os equipamentos utilizados encontram-se devidamente calibrados e em cada dia de amostragem procede-se a ensaios internos de verificação, com recurso a soluções padrão ou a equipamentos primários devidamente calibrados. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “in situ” são apresentados no Anexo III: Certificados de equipamentos utilizados nas medições “in situ”.

Tabela 6 - Métodos/Técnicas de análise e equipamentos utilizados pela Monitar na monitorização da qualidade das águas superficiais para os parâmetros medidos “*in situ*”.

Parâmetros medidos “in situ”	Método/Técnica	Equipamento
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
Condutividade	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal CO 11 Resolução: 0,1 µS/cm Gama de medição: 10 µS/cm - 20 mS/cm Exatidão: ±0,5% do valor medido
Oxigénio Dissolvido	Eléktrodos específicos	Marca: VWR phenomenal OXY 11 Resolução: 0,01mg/L ; 0,1% Gama de medição: 0,00 - 20,00 mg/L ; 0,0- 200,0% Exatidão: ±0,5% do valor
Turvação	Fotométrico com padrões de sílica	Marca: HANNA Instruments Resolução: 0,01 - 0,00 a 9,99NTU; 0,1 de 10,0 a 99,9NTU; 1 de 100 a 1000NTU Gama de medição: 0 - 1000 NTU Precisão: ±2%

No âmbito da Monitorização da fase de construção, os resultados obtidos para os parâmetros medidos foram analisados tendo em consideração o seguinte:

- Os Limiares máximos recomendados pelo INAG nos “*Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras*” (INAG, 2009), que define o valor limite para a classe Bom para sete parâmetros (Tabela 7). Os cursos de água monitorizados pertencem ao Agrupamento Norte, de acordo com o documento “*Tipologia de rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água – I – Caracterização Abiótica*” (INAG, 2008).
- Os valores obtidos para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes foram comparados com os seguintes valores (Tabela 8):
 - Normas de qualidade para os poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “*Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras*” (INAG, 2009);
 - Norma de Qualidade Ambiental expressa em valor médio anual (NQA-MA) e a Norma de Qualidade Ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA), das águas doces superficiais constante no Anexo II do Decreto-Lei

n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro;

- 3) Foram igualmente comparados com os valores recomendados na legislação, de acordo com o uso da água, nomeadamente com os valores máximos recomendáveis (VMR) e máximos admissíveis (VMA) estabelecidos no Anexo X e com os valores máximos admissíveis constantes do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que dizem respeito, respetivamente, à qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas e aos objetivos de qualidade mínima para as águas superficiais (Tabela 9).

Nota: de acordo com o artigo 33.º do referido diploma, os valores do Anexo X considerados são os respeitantes a águas de salmonídeos.

- 4) Por fim, efetuou-se uma comparação dos valores obtidos com os valores recomendados no SNIRH na “*Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos*” (Tabela 10), entendendo-se que a água classificada como:

- ✓ Excelente possui qualidade equivalente às condições naturais, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade;
- ✓ Boa possui uma qualidade inferior a excelente, mas poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso;
- ✓ Razoável possui qualidade aceitável, suficiente para irrigação, uso industrial e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória. Apta para recreio sem contacto direto;
- ✓ Má possui qualidade medíocre, apenas potencialmente apta para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória;
- ✓ Muito Má encontra-se extremamente poluída e inadequada para a maioria dos usos.

Na análise dos resultados obtidos, cada estação de amostragem será classificada na classe em que se insere o parâmetro com pior classificação, seguindo o princípio *one out – all out*.

Tabela 7 - Limiares máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em Rios do tipo Norte (INAG, 2009).

Parâmetros	Unidades	Limite para o Bom Estado
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	≤ 0,10
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior, caso contrário todas as amostras terão de cumprir os limites; (2) Média Anual		
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente		

Tabela 8 – Normas de qualidade ambiental das substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes.

PARÂMETRO	UNIDADES	NORMA QUALIDADE (TABELA B1 DO ANEXO B (INAG, 2009)) ⁽¹⁾	DECRETO-LEI N.º 103/2010 (ANEXO II)	
			NQA-MA ⁽¹⁾	NQA-CMA
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água) ⁽²⁾	µg/L Cd	-	≤ 0,08 (classe 1) 0,08 (classe 2) 0,09 (classe 3) 0,15 (classe 4) 0,25 (classe 5)	≤ 0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	14
Cobre	µg/L Cu	100	-	-
Ferro	µg/L Fe	-	-	-
Manganês	µg/L Mn	-	-	-
Zinco	µg/L Zn	500	-	-
Arsénio	µg/L As	50	-	-
Crómio	µg/L Cr	50	-	-
Sulfatos	mg/L SO ₄	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/L	-	-	-
Hexaclorociclohexano	µg/L	-	0,02	0,04
Antimónio	µg/L Sb	0,4	-	-
(1) O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;				
(2) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio, os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza (classe 1: < 40 mg CaCO ₃ /l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO ₃ /l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO ₃ /l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO ₃ /l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO ₃ /l).				

Tabela 9 – VMR e VMA para as águas superficiais para fins aquícolas (águas de salmonídeos) e VMA para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
		VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	-	-	30
pH	Escala Sorensen		6 – 9 ⁽³⁾⁽⁴⁾	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	50%≥9 100%≥7	50%≥9	-
Saturação de oxigénio	% sat.	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	3	-	5
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	-	-	- ⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	-	- ⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	-	-	250
Níquel total	µg/L Ni	-	-	- ⁽²⁾

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excecionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L))

Tabela 10 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (Fonte: <http://www.snirh.pt>)

Parâmetros	Unidades	A		B		C		D		E
		Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito Má
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
pH	E. Sorensen	6,5	8,5	5,5	9	5	10	4,5	11	>11
Condutividade	µS/cm, 20°C	-	750	-	1000	-	1500	-	3000	>3000
O ₂ (sat)	%	90	-	70	-	50	-	30	-	<30
CBO ₅	mg/l O ₂	-	3	-	5	-	8	-	20	>20
CQO	mg/l O ₂	-	10	-	20	-	40	-	80	>80
SST	mg/l	-	25	-	30	-	40	-	80	>80
Azoto amoniacal	mg/l NH ₄	-	0,5	-	1,5	-	2,5	-	4	>4
Nitratos	mg/l NO ₃	-	5	-	25	-	50	-	80	>80
Fósforo P	mg/l P	-	0,2	-	0,25	-	0,4	-	0,5	>0,5
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	-	0,4	-	0,54	-	0,94	-	1	>1
Coliformes totais	/100 ml	-	50	-	5000	-	50000	-	>50000	
Coliformes fecais	/100 ml	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Cádmio	µg/L Cd	-	1	-	5	-	5	-	>5	
Chumbo	µg/L Pb	-	50	-	-	-	100	-	100	>100
Cobre	µg/L Cu	-	50	-	200	-	500	-	1000	>1000
Ferro	µg/L Fe	-	500	-	1000	-	1500	-	2000	>2000
Manganês	µg/L Mn	-	100	-	250	-	500	-	1000	>1000
Zinco	µg/L Zn	-	300	-	1000	-	3000	-	5000	>5000
Arsénio	µg/L As	-	10	-	50	-	-	-	100	>100
Crómio	µg/L Cr	-	50	-	-	-	80	-	80	>80

3.2.2 Elementos Biológicos

3.2.2.1 Fitobentos- Diatomáceas

A amostragem e análise é efetuada segundo o “Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais - Protocolo de amostragem e análise para o Fitobentos - Diatomáceas (INAG, I.P. 2008)”.

A amostra previamente preservada com solução de Lugol, foi lavada de modo a remover o fixador antes de se iniciar o processo da oxidação da matéria orgânica (pelo método do ácido nítrico). A quantificação foi realizada com um microscópio ótico com a objetiva de imersão (100x). Foram contadas e identificadas todas as diatomáceas presentes (INAG, I.P. 2008. Manual para avaliação da qualidade biológica da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água.

O nível de identificação taxonómica a utilizar nos índices de avaliação de qualidade vai até ao nível da espécie, de acordo com a bibliografia de referência do protocolo de amostragem e análise acima referido.

Os índices adotados para avaliação da qualidade recorrendo às Diatomáceas são o Índice de Poluossensibilidade Específica (IPS), aplicado à maioria dos tipos de rios do norte de Portugal. Este índice permite dar resposta às componentes indicadas na DQA relativamente ao elemento biológico em questão (composição e Abundância), permitindo discriminar classes de qualidade.

3.2.2.2 Invertebrados Bentónicos

Para a caracterização da comunidade de macroinvertebrados bentónicos presentes nos locais de amostragem definidos foi seguida a metodologia estabelecida pelo INAG no *Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos* (INAG, 2008).

Procedimento de amostragem

Em cada ponto de amostragem, e de acordo com a metodologia proposta, foi selecionado um troço, com cerca de 50m de comprimento, representativo da diversidade de habitats presentes, tentando incluir todos os habitats considerados relevantes para as comunidades de macroinvertebrados bentónicos. Uma vez estabelecida a unidade de transporte (fluxo turbulento), o troço a amostrar estendeu-se metade para montante e metade para jusante, tentando abranger assim as unidades de sedimentação (fluxo laminar ou sem fluxo) adjacentes. Posteriormente

procedeu-se à estimativa dos diferentes tipos de habitats presentes, bem como das suas respectivas representatividades.

Para efeitos de colheita, por cada ponto de amostragem, foram selecionados 6 habitats distintos para amostragem, distribuídos de forma proporcional pelos habitats existentes, e divididos em função dos substratos inorgânicos (4 habitats) e orgânicos (2 habitats) que cobrem o fundo do rio.

Para proceder à colheita da comunidade de macroinvertebrados bentónicos foi utilizada uma rede de amostragem apropriada, de malha de 0,5mm (500µm), suportada por uma armação metálica com largura de 25cm, na qual está inserido um cabo na parte superior, que permite o manuseamento da rede por um operador.

Os arrastos efetuados (6 no total) foram de cerca de 1m de comprimento por 0,25m de largura (largura da rede de amostragem), tentando, dentro de cada habitat, amostrar as diferentes situações de hidrodinamismo presentes (unidades de transporte e de sedimentação). A amostragem foi realizada preferencialmente de jusante para montante (no sentido contrário ao da corrente).

O material recolhido nos 6 arrastos foi acondicionado, em frascos plásticos de boca larga com sistema de fecho estanque, e fixado no local com álcool a 90%, para posterior análise em laboratório.

Triagem e identificação

Em laboratório procedeu-se à lavagem do material fixado com água corrente de modo a remover a totalidade do fixador e o sedimento fino. Na lavagem do material foi utilizado um crivo de malha calibrada com 0,5mm de diâmetro (pelo que a fração com dimensões inferiores a 0,5mm não foi objeto de análise biológica). Complementarmente, e para facilitar o processo de lavagem do material colhido, foi utilizado um crivo com malha de dimensão superior (2mm), permitindo, por um lado, reter mais facilmente sedimentos e/ou fragmentos vegetais de dimensões superiores, e por outro, facilitar um possível processo de triagem, e realização de subamostras, se a quantidade de material recolhido assim o justificar.

Posteriormente, e com o auxílio de uma lupa binocular *WILD HEERBRUGG* 50x, os organismos foram triados e identificados, até à classe para os Oligochaeta, subclasse para os Acarina e até à família para os restantes grupos, e conservados em álcool a 70%.

Para a identificação dos macroinvertebrados bentónicos recorreu-se aos trabalhos de Tachet *et al* (1980; 1996), Serra *et al* (2009), tabela dicotómica European Limnofauna - A pictorial key to the families (Visser & Veldhuijzen van Zanten), entre outros documentos de consulta.

Métricas analisadas para a avaliação da qualidade ambiental

Para além da composição da comunidade de macroinvertebrados bentónicos presente em cada amostra, e da ABUNDÂNCIA estimada para as diferentes classes e famílias detetadas, foi determinado o Índice Português de Invertebrados do Norte- IPTIN (INAG 2009), para avaliação da qualidade ambiental.

O índice multimétrico IPTIN, aplicado de acordo com a Diretiva-Quadro da Água, integra diferentes métricas, abaixo definidas, como o nº de *taxa*, EPT, equitabilidade de Pielou J' (*Evenness*), índice de diversidade de Shannon- Wiener H' , IASPT e Sel. ETD que aparecem combinadas na seguinte fórmula:

$$\text{IPTIN} = \text{N}^\circ \text{ taxa} \times 0,25 + \text{EPT} \times 0,15 + \text{Evenness} \times 0,1 + (\text{IASPT} - 2) \times 0,3 + \text{Log (Sel. ETD+1)} \times 0,2$$

sendo:

- EPT: Nº de famílias pertencentes aos Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera;
- Evenness: Designado por índice de Pielou ou Equitabilidade, é calculado como:
$$E = H' / \ln S$$
 em que:
 H' - diversidade de Shannon-Wiener
 S - número de *taxa* presentes
 $\ln$ - logaritmo natural ou neperiano
O Índice H' de Shannon-Wiener calcula-se pela expressão $H' = - \sum p_i \ln p_i$ em que:
 $p_i = n_i / N$
 n_i - nº de indivíduos de cada *taxon i*
 N - nº total de indivíduos presentes na amostra
- IASPT: ASPT Ibérico, que corresponde ao IBMWP (Alba-Tercedor & Sanchez-Ortega, 1988; Alba-Tercedor 2000) dividido pelo número de famílias presentes;
- Log (Sel. ETD+1) - Log₁₀ de (1 + soma das Abundâncias de indivíduos das famílias Heptageniidae, Ephemeridae, Brachycentridae, Odontoceridae, Limnephilidae, Goeridae, Polycentropodidae, Athericidae, Dixidae, Dolichopodidae, Empididae, Stratiomyidae);

O valor de IPTIN resulta do somatório das métricas ponderadas. No cálculo são realizados dois passos de normalização, antes das métricas serem multiplicadas pelo fator de ponderação e após o somatório das métricas ponderadas, para que o valor final venha expresso em Rácios de Qualidade Ecológica (RQE). As normalizações são obtidas através do quociente entre o valor observado e o valor de referência de cada tipo de rio (mediana dos locais de referência) (INAG, 2009).

Na Tabela seguinte são apresentados os valores de referência para os dois tipos de rios presentes na área de estudo (INAG, 2008), e os valores das fronteiras entre as classes de qualidade em RQE, para os índices IPTIN. O índice utilizado, bem como os valores de fronteira entre as classes de qualidade, estão em concordância com as definições normativas da DQA para os elementos

biológicos Invertebrados bentónicos, tendo sido aprovados pela Comissão Europeia no âmbito do Exercício de Intercalibração.

Tabela 11 - Mediana dos valores de referência e fronteiras para os diferentes tipos de rios de Portugal Continental.

Tipos de Rios		Valor de Referência	Exc./Bom (RQE)	Bom/Raz. (RQE)	Raz./Med. (RQE)	Med./Mau (RQE)
Rios do Norte de Pequena Dimensão	$N1 \leq 100 \text{ km}^2$	1.02	0.87	0.65	0.44	0.22
Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	$N1 > 100 \text{ km}^2$	1.00	0.88	0.66	0.44	0.22

3.2.2.3 Fauna Piscícola

As metodologias para monitorização da comunidade piscícola tiveram como base o protocolo para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva-Quadro da Água (INAG, 2008).

Métricas analisadas para a avaliação da qualidade ambiental

Para a avaliação do estado ecológico dos locais monitorizados com base nas comunidades piscícolas recorreu-se ao Índice Piscícola de Integridade Biótica (F-IBIP) recentemente desenvolvido para Portugal (Oliveira, 2010) e entretanto adotado pelo Instituto da Água, no âmbito da DQA (INAG, I.P. E AFN, 2012).

O F-IBIP, à semelhança de outros índices de integridade biótica, é constituído por diversas métricas que tentam refletir características estruturais e funcionais básicas das comunidades ictiofaunísticas dos sistemas lóticos de Portugal Continental. As métricas podem diminuir ou aumentar em função da intensidade da perturbação antrópica e estão incluídas em dois grandes grupos: riqueza e composição específica (*e.g.* número de espécies nativas, percentagem de indivíduos exóticos) e fatores ecológicos (relacionados, por exemplo, com a alimentação ou a reprodução) (INAG, I.P. E AFN, 2012).

O resultado final do F-IBIP é expresso sob a forma de rácios de qualidade ecológica, variando entre 0 (zero), correspondente a má qualidade, e 1 (um) correspondente a excelente qualidade. Na tabela seguinte são apresentados os valores de variação de cada classe de qualidade.

Tabela 12 - Amplitudes de variação consideradas para o índice F-IBIP (INAG, I.P. E AFN, 2012).

VALOR EM RÁCIO DE QUALIDADE ECOLÓGICA	CLASSE DE QUALIDADE
[0,850 – 1,000]	Excelente
[0,675 - 0,850[	Bom
[0,450 - 0,675[	Razoável
[0,225 – 0,450[	Medíocre
[0 – 0,225[	Mau

3.3 CLASSIFICAÇÃO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS

O estado de uma massa de água superficial define-se em função do pior dos dois estados, ecológico ou químico.

A DQA requer que o Estado Ecológico de uma massa de água seja determinado pelo elemento de qualidade ecológica que apresente a pior classificação, ou seja, o elemento mais afetado pela atividade humana. Este princípio é designado por one out – all out. A relação entre os diferentes elementos de qualidade, elementos biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, que interferem na classificação do Estado Ecológico é a descrita no item 1.2 do Anexo V da DQA.

O Estado Químico está relacionado com a presença de substâncias químicas no ambiente aquático que em condições naturais não estão presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas e que são suscetíveis de causar danos significativos para a saúde humana e para a flora e fauna, pelas características de persistência, toxicidade e bioacumulação.

A classificação do Estado Químico das Massas de Água Superficiais será determinada pelo cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) definidas nas respetivas Diretivas tendo em consideração os parâmetros definidos no programa de monitorização.

Na Figura 2 apresenta-se, de forma esquematizada e conceptual, o sistema de classificação e como os diferentes elementos de qualidade devem ser combinados para classificar o Estado Ecológico ou o Estado Químico e obter o Estado da massa de água superficial.

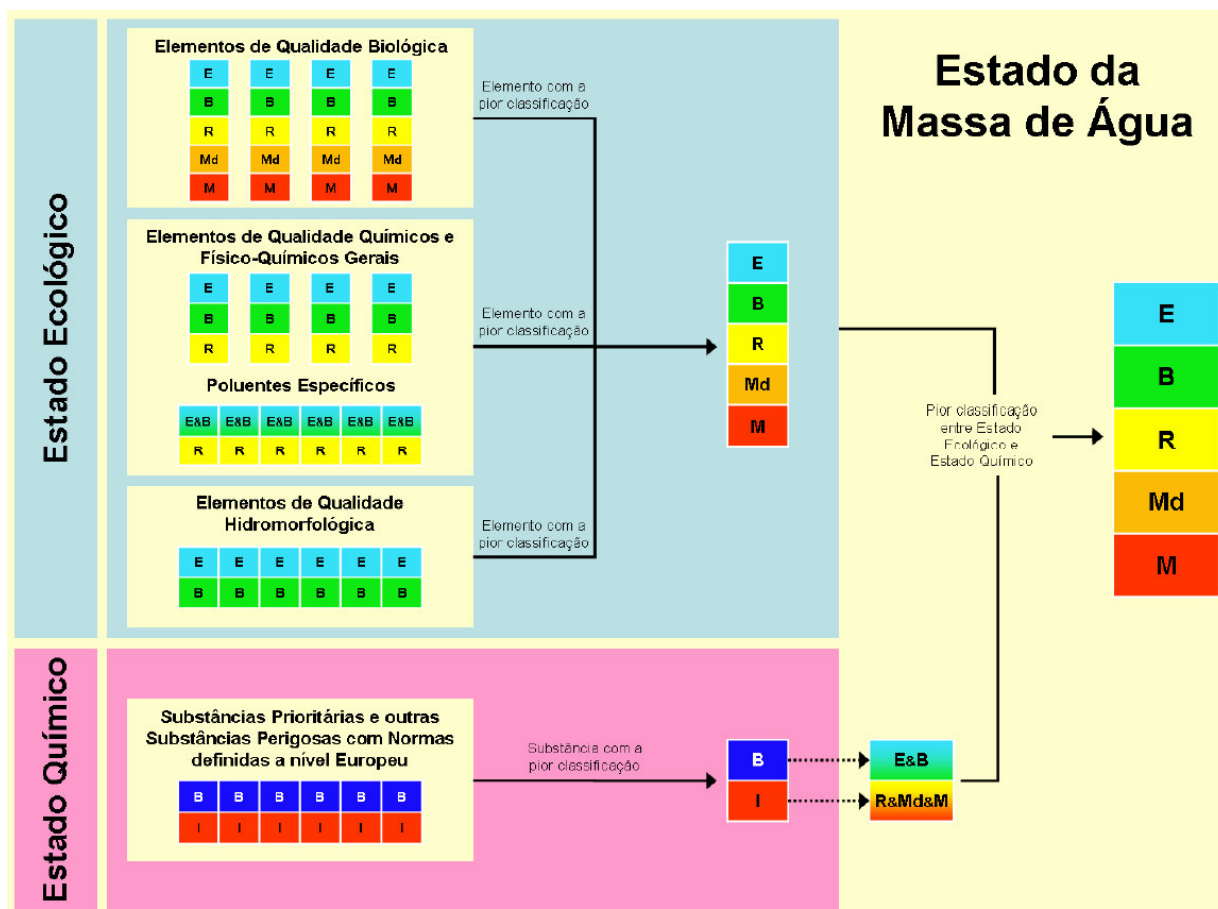


Figura 2 - Esquema conceptual do sistema de classificação das massas de água no âmbito da DQA

(Fonte: INAG, I.P. 2009)

3.4 RELAÇÃO DAS ATIVIDADES CONSTRUTIVAS OU FATORES EXÓGENOS DO PROJETO COM OS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

No que respeita a fatores exógenos, cargas de poluição afluentes às massas de água na área de estudo, importa mencionar que a zona envolvente é constituída por aglomerados populacionais de pequena dimensão.

Dos principais usos do solo na envolvente dos pontos monitorizados é de evidenciar as zonas florestais: povoamentos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) para exploração de madeira ou para resina, povoamentos de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*) e, com menor área, de carvalho-roble (*Quercus robur*), carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e sobreiro (*Quercus suber*) nas zonas baixas e com depressões e eucaliptais (*Eucalyptus globulus*) dispersos. Nesta área, os incêndios florestais são muito frequentes, ocorrendo usualmente elevadas áreas ardidas em praticamente todas as sub-bacias do rio Tâmega. De realçar o incêndio ocorrido a setembro de 2016 em zona próxima dos pontos: EST6, EST9 e EST10.

No que se refere à atividade industrial, na área em que se inserem os pontos a monitorizar não estão referenciadas quaisquer unidades industriais que mereçam destaque pelo seu potencial de poluição hídrica na bacia hidrográfica em análise. De realçar a existência de 3 pedreiras localizadas a 400m a este do ponto EST9, a cerca de 800m a este do ponto EST17 e a cerca de 3 Km a Norte do ponto EST22.

Na fase de construção as principais fontes de poluição encontram-se associadas à movimentação de terras, circulação de maquinaria e veículos pesados afetos à obra, aos afluentes e resíduos produzidos na zona dos estaleiros (industrial, social e escritórios), aos combustíveis, óleos e lubrificantes utilizados nos veículos afetos à obra, assim como à abertura de manchas de empréstimo e criação de escombreyras.

Nas ações decorrentes do funcionamento dos estaleiros sociais são também produzidos efluentes domésticos provenientes da utilização das áreas comuns. Nos estaleiros industriais serão produzidos efluentes provenientes da lavagem dos rodados, da mudança de óleos, entre outras operações. A ocorrência de derrames acidentais pode verificar-se apenas se os efluentes não forem devidamente contidos, podendo levar à contaminação das águas.

Na Tabela 13 é efetuada a caracterização das estações de amostragem. Apenas as estações operacionais poderão ser potencialmente afetadas e indicadoras de eventuais impactes decorrentes das atividades construtivas, nomeadamente as estações 02, 04, 06, 12, 16 e 22. Considera-se também que a EST13 e EST14 poderão ser afetadas pelas atividades construtivas, visto que, a EST13 se localiza a jusante da escombreyra 16, estaleiro 16 e do túnel de acesso à central de Gouvães

(entrada norte) e a EST14 localiza-se a jusante da plataforma da subestação, do estaleiro 26C e na sua envolvente ocorrem obras de construção de linhas LMT nas proximidades.

Tabela 13 – Caracterização do tipo de estação de amostragem.

Est.	Código RECAPE (AIA)	Massa de água	Tipo de Estação	Observações
EST02	-	Tâmega	Controlo e operacional	Valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas e será afetada pelo enchimento
EST04	-	Tâmega	Controlo e operacional	Valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas e será afetada pelo enchimento
EST06	RH12(22)	Louredo (Torno)	Controlo e operacional	Valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas e será afetada pelo enchimento
EST08	RH18 (28)	Louredo	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST09	RH13(23)	Louredo (Torno)	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST10	RH14(24)	Ribeira Boco	Controlo	Será afetada pelo enchimento
EST11	RH10(18)	Louredo	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST12	RH11(19)	Louredo	Controlo e operacional	Os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas
EST13	RH4(6)	Tâmega	Controlo	Será afetada pelo enchimento
EST14	RH6(9)	Ribeira de Ouro	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST15	RH8(12)	Beça	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST16	-	Tâmega	Controlo e operacional	Valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas
EST17	RH17(27)	Avelames	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST18	RH3(4)	Tâmega	Controlo	Será afetada pelo enchimento
EST19	RH2(3)	Tâmega	Controlo	Será afetada pelo enchimento
EST20	RH16(26)	Ribeira da Oura	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST21	RH1(2)	Tâmega	Controlo	Não será afetada pelo enchimento
EST22	RH7(10)	Tâmega	Controlo e operacional	Valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas

Na Tabela 14 encontram-se identificadas as atividades de construção em curso nas proximidades dos locais monitorizados e possivelmente afetados pelos trabalhos de construção, à data da realização das campanhas de monitorização da Qualidade das Águas Superficiais.

Da análise da tabela seguinte verifica-se que, a montante e na envolvente, apenas foram registadas atividades construtivas na proximidade das estações: **EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22**. Assim, os valores obtidos nas restantes estações devem se ser considerados como valores de referência (caracterização pré-obra) ou como valores controlo das estações localizadas a jusante. De igual modo, para a EST14, os valores registados nas campanhas de monitorização anteriores a abril de 2016 devem se ser considerados como valores de referência ou como valores controlo das estações localizadas a jusante, uma vez que as atividades construtivas na proximidade destes locais iniciaram após essa data.

Tabela 14 - Atividades de construção em curso aquando da monitorização de recursos hídricos, no Ano 2 da fase de construção.

Campanha	Locais	Localização da área de trabalho	Atividades de construção
Campanha trimestral (Jan-16)	EST4	Estaleiro 16a Escombreira 16b Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Iniciadas atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a montante deste ponto)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Iniciadas atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante deste ponto)
	Restantes locais	À data da realização da campanha, não tinham sido iniciadas atividades construtivas relacionadas com o projeto, na zona de influência das estações.	
Campanha trimestral (Abr-16)	EST4	Estaleiro 16a Escombreira 16b Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães
	EST13	Pontão Balteiro-Viela	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães
	EST14	Ribeiro do Ouro - Acesso GO-AT	Construção de linhas LMT nas proximidades
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a montante)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)
	Restantes locais	À data da realização da campanha, não tinham sido iniciadas atividades construtivas relacionadas com o projeto, na zona de influência das estações.	
Campanha mensal (Mai-16)	EST4	Zona do emboquilhamento de Gouvães, Paçô	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a montante)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)

Campanha	Locais	Localização da área de trabalho	Atividades de construção
	Restantes locais (EST2, EST6, EST12)	À data da realização da campanha, não tinham sido iniciadas atividades construtivas relacionadas com o projeto, na zona de influência das estações.	
Campanha mensal (Jun-16)	EST4	Zona do emboquilhamento de Gouvães, Paçô	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a montante)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)
	Restantes locais (EST2, EST6, EST12)	À data da realização da campanha, não tinham sido iniciadas atividades construtivas relacionadas com o projeto, na zona de influência das estações.	
Campanha trimestral (Jul-16)	EST4	Estaleiro 16a Escombreira 16b Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães
	EST13	Pontão Balteiro-Viela	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães
	EST14	Ribeiro do Ouro - Acesso GO-AT	Construção de linhas LMT nas proximidades
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a montante)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)
	Restantes locais	À data da realização da campanha, não tinham sido iniciadas atividades construtivas relacionadas com o projeto, na zona de influência das estações.	
Campanha mensal (Ago-16)	EST2	Controlo: Montante Barragem AT	Iniciadas atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a jusante)
	EST4	Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães Iniciadas atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a jusante)
	EST6	Controlo: Montante Barragem GO	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)
	EST12	Controlo: Jusante Barragem GO	Sem atividades construtivas na envolvente deste ponto
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Iniciadas atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a montante)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Iniciadas atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)
Campanha mensal (Set-16)	EST2	Controlo: Montante Barragem AT	Iniciadas atividades de sondagem/construção de galerias na zona da barragem AT (a jusante)
	EST4	Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães Iniciadas atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a jusante)
	EST6	Controlo: Montante Barragem GO	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)
	EST12	Controlo: Jusante Barragem GO	Sem atividades construtivas na envolvente deste ponto
	EST16	Pontão Balteiro-Viela	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)
	EST22	Ribeiro do Ouro - Acesso GO-AT	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)

Campanha	Locais	Localização da área de trabalho	Atividades de construção
Campanha trimestral (Out-16)	EST 2	Controlo: Montante Barragem AT	Atividades de construção de acessos na zona da barragem AT (a jusante)
	EST 4	Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães Iniciadas atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a jusante)
	EST 6	Controlo: Montante Barragem GO	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)
	EST 9	Louredo/Montante GO	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)
	EST 10	Ribeiro do Boco. Afluente Louredo	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)
	EST 13	Pontão Balteiro-Viela	Acondicionamento da Escombreira 16b para o acesso à central de Gouvães (a montante)
	EST 14	Ribeiro do Ouro - Acesso GO-AT	Construção de linhas LMT nas proximidades.
	EST 16	Controlo: Jusante Barragem AT	Atividades de construção de acessos na zona da barragem AT (a montante)
	EST 22	Controlo: Jusante Barragem DA	Iniciadas atividades de construção de acessos, desvio do rio e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)
	Restantes locais	À data da realização da campanha, não tinham sido iniciadas atividades construtivas relacionadas com o projeto, na zona de influência das estações.	
Campanha mensal (Nov-16)	EST2	Controlo: Montante Barragem AT	Atividades de construção de acessos na zona da barragem AT (a jusante)
	EST4	Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães. Iniciadas atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a jusante)
	EST6	Controlo: Montante Barragem GO	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante)
	EST12	Controlo: Jusante Barragem GO	Sem atividades construtivas na envolvente deste ponto
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Atividades de construção de acessos na zona da barragem AT (a montante)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Iniciadas atividades de construção de acessos, desvio do rio e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)
Campanha mensal (Dez-16)	EST2	Controlo: Montante Barragem AT	Atividades de construção de acessos na zona da barragem AT (a jusante)
	EST4	Controlo: Montante Barragem DA	Acondicionamento da Escombreira 16b e trabalhos de perfuração para o acesso à central de Gouvães. Iniciadas atividades de construção de acessos e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a jusante)
	EST6	Controlo: Montante Barragem GO	Iniciadas atividades de balizamento e acondicionamento prévio de pedra de Gouvães (a jusante deste ponto)
	EST12	Controlo: Jusante Barragem GO	Sem atividades construtivas na envolvente deste ponto
	EST16	Controlo: Jusante Barragem AT	Atividades de construção de acessos na zona da barragem AT (a montante)
	EST22	Controlo: Jusante Barragem DA	Iniciadas atividades de construção de acessos, desvio do rio e acondicionamento de escombreira na zona da barragem DA (a montante)

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

As condições meteorológicas verificadas aquando da realização da colheita para análise da qualidade físico-química da água são apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15 – Parâmetros meteorológicos.

Campanha	Data	Locais	Parâmetros meteorológicos				
			Temp.do ar (°C)	HR (%)	Pressão atmosférica (hPa)	Prec. Diária Acumulada (mm)	Observações
Jan-16	12-01-16	Todas as estações	Máx: 11,3 Mín: 2,5	Máx: 98 Mín: 59	Máx: 974,8 Mín: 973,8	1,0	Céu nublado, com períodos de precipitação
Abr-16	20-04-16	Estações 6, 9, 10, 17, 19, 20 e 21	Máx: 20,3 Mín: 10,0	Máx: 97 Mín: 37	Máx: 974,8 Mín: 973,8	0,0	Céu nublado
	21-04-16	Estações 8, 12, 13, e 22	Máx: 15,1 Mín: 13,5	Máx: 82 Mín: 56	Máx: 981,9 Mín: 980,9	2,0	Céu nublado, com períodos de precipitação
	28-04-16	Estações 2, 4, 14, 15, 16 e 18	Máx: 26,7 Mín: 10,9	Máx: 75 Mín: 22	Máx: 976,9 Mín: 973,8	0,0	Céu limpo
	16-05-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 23,5 Mín: 18,4	Máx: 48 Mín: 39	Máx: 1016,5 Mín: 1014,8	0,0	Céu limpo
Mai-16	16-05-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 23,5 Mín: 18,4	Máx: 48 Mín: 39	Máx: 1016,5 Mín: 1014,8	0,0	Céu limpo
Jun-16	13-06-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 27,6 Mín: 18,6	Máx: 51 Mín: 38	Máx: 1009,7 Mín: 1018,5	0,0	Céu limpo
Jul-16	11-07-16	Estações 9 e 10	Máx: 32,4 Mín: 30,2	Máx: 32 Mín: 32	Máx: 978,9 Mín: 978,9	0,0	Céu limpo
	12-07-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 31,5 Mín: 14,7	Máx: 79 Mín: 32	Máx: 984 Mín: 978,9	0,0	Céu limpo
	13-07-16	Estações 11, 17, 19, 20 e 21	Máx: 29,6 Mín: 15,2	Máx: 65 Mín: 29	Máx: 986 Mín: 984	0,0	Céu limpo
Ago-16	16-08-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 30,6 Mín: 15,1	Máx: 80,0 Mín: 31,0	Máx: 1014,8 Mín: 1012,8	0,0	Céu limpo
Set-16	16-09-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 32,0 Mín: 14,0	Máx: 96,0 Mín: 29,0	Máx: 1021,9 Mín: 1019,9	0,0	Céu limpo
Out-16	19-10-16	Estações 2, 13,14, 15, 16, 18 e 22	Máx: 17,5 Mín: 15,6	Máx: 93,0 Mín: 88,0	Máx: 983,0 Mín: 981,9	1,0	Céu nublado, com períodos de precipitação
	20-10-16	Estações 4, 6, 8, 11 e 12	Máx: 16,7 Mín: 16,3	Máx: 90,0 Mín: 89,0	Máx: 977,9 Mín: 976,9	6,3	Céu nublado, com períodos de precipitação
	21-10-16	Estações 9, 10, 17, 19, 20, 21	Máx: 15,7 Mín: 9,8	Máx: 86,0 Mín: 51,0	Máx: 976,9 Mín: 974,8	0,0	Céu limpo
Nov-16	16-11-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 15,0 Mín: 12,6	Máx: 71,0 Mín: 65,0	Máx: 1027,7 Mín: 1025,8	0,0	Céu limpo
Dez-16	27-12-16	Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Máx: 15,7 Mín: 9,8	Máx: 84,0 Mín: 69,0	Máx: 1034,4 Mín: 1030,0	0,0	Céu limpo

Nota: A temperatura, humidade relativa e pressão atmosférica foram obtidas com recurso a uma estação meteorológica (Termohigrómetro anemómetro - Kestrel 4500) e registadas em campo. A precipitação diária acumulada foi obtida no site do IPMA da estação meteorológica mais próxima, estação de chaves (Fonte: <http://www.ipma.pt/>)

4.1 RESULTADOS OBTIDOS NAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO NO ANO 2 DA FASE DE CONSTRUÇÃO

Os resultados obtidos nas monitorizações da qualidade das águas superficiais são, nos pontos seguintes, analisados por local de amostragem (estação). Os valores são analisados de acordo com os valores legalmente definidos e com os valores definidos para classificação das massas de água.

Em anexo são apresentadas as fichas de cada estação de amostragem (ver Anexo I: Fichas individuais por local de amostragem), onde se descreve: a data e hora da amostragem, a localização do local de amostragem, o registo fotográfico, a descrição das condições meteorológicas aquando da amostragem, a caracterização organolética das amostras e os resultados dos parâmetros medidos “*in situ*” e analíticos obtidos em todas as campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção.

Os Boletins dos parâmetros determinados em laboratório são apresentados no Anexo II: Boletins analíticos.

No cálculo do valor médio anual, para os parâmetros e campanhas em que se obteve valores inferiores ao limite de quantificação, o valor considerado foi de 50% do valor limite de quantificação. Para os casos em que todos os valores são inferiores ao limite de quantificação considerou-se esse valor como o médio anual e para os casos em que temos todos os valores abaixo do limite de quantificação, mas com limites de quantificação diferentes entre campanhas, considerou-se como valor médio anual a média dos limites de quantificação.

Devido à frequência de amostragem no Ano 2 da fase de construção diferir da frequência estabelecida no método de cálculo mencionado no SNIRH, para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

4.1.1 Estação 2 – Alto Tâmega

Da Tabela 16 à Tabela 19 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 02.

A EST2 localiza-se no rio Tâmega a cerca de 2800 m a montante do local de implantação da barragem do Alto Tâmega. É uma estação de controlo e operacional e será afetada no enchimento da barragem. Por ser uma estação operacional, os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas, sendo estação controlo das atividades registadas nas atividades da barragem do Alto Tâmega.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 2											Classificação DQA											Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	10	11	9	9	9	9	9	11	11	10	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	103	101	109	107	111	103	105	99	102	95	104	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	E. Sorensen	6	7	7	9	8	9	8	8	8	7	8	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,074	0,117	0,337	0,17	0,05	<0,020	0,032	0,095	0,071	0,078	0,103	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	6	2,73	2,08	3,55	3,9	<0,27	1	3,72	4,15	4,6	3,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,042	0,028	0,045	0,066	0,073	0,064	0,061	0,065	0,05	0,054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final													B											
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior																								
(2) Média Anual																								
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente																								

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 17 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro.

Resultados - Campanhas - Est 2														Classificação DQA													
Parâmetro	Unidades													NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010												NQA- MA ⁽¹⁾
														NQA-CMA													
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual			
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,020		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Cobre	µg/L Cu	20	25	<10	<1	1,1	3,9	1,2	<2	<2	<1	5,9	B														
Ferro	µg/L Fe	1880	444	612	500	657	159	184	250	108	244	504															
Manganês	µg/L Mn	29	20	16	12	42	105	34	53	<10	<10	32															
Zinco	µg/L Zn	<100	3,8	2,1	2,2	<2	<2	<2	<3	<3	<2	6,5	B														
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	6	5	12	9	<3	4	6	5	B														
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	B														
Sulfatos	mg/L SO ₄	19	10	15	13	14	15	18	21	20	14	16															
Hidrocarbonetos totais	mg/L	2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,095	0,23															
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	16	18	17	23	24	23	18	16															
Classificação Final													B	B													

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de

agosto

Tabela 18 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 2											Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
													VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	9,0	13,0	14,5	21,9	24,9	23,8	19,4	16,9	11,0	9	16,4	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	9	8	9	8	8	8	7	8	-	6 – 9 ⁽³⁾⁽⁴⁾	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	10	11	9	9	9	9	9	11	11	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	103	101	109	107	111	103	105	99	102	95	104	-	-	50
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	38	4	12	5,5	<3,0	9	<3,0	5,7	<3,0	<3	8	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,07	0,12	0,34	0,17	0,05	<0,020	0,032	0,095	0,071	0,078	0,10	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,03	0,04	0,03	0,03	0,01	<0,0050	<0,0050	0,01	0,02	0,04	0,02	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,042	0,028	0,045	0,066	0,073	0,064	0,061	0,065	0,050	0,054	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5	<5,0	<5,0	<10	<10	32	5,8	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	20	25	<10	<1	1,1	3,9	1,2	<2	<2	<1	5,9	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	3,8	2,1	2,2	<2	<2	<2	<3	<3	<2	6,5	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	6	5	12	9	<3	4	6	5	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	19	10	15	13	14	15	18	21	20	14	16	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	16	18	17	23	24	23	18	16	-	-	

- (1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:
- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
 - Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
 - Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
 - O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.
- (2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º
- (3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excecionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.
- (4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.
- (5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 19 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 2											Classificação – Critérios do SNIRH										
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,2	7,4	7,4	9,3	7,7	8,8	8,0	8,0	8,0	7,0	7,8	B	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A
Condutividade	μS/cm	79	77	74	133	100	145	189	215	170	152	133	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	103	101	109	107	111	103	105	99	102	95	104	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	21	19	14	<5	<5	13	5	11	15	16	12	C	B	B	A	A	B	A	B	B	B	B
SST	mg/l	38	4	12	6	<3,0	9	<3,0	6	<3,0	<3	8	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,074	0,117	0,337	0,17	0,05	<0,020	0,032	0,095	0,071	0,078	0,103	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	6	2,73	2,08	3,55	3,9	<0,27	1	3,72	4,15	4,6	3,19	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,042	0,028	0,045	0,066	0,073	0,064	0,061	0,065	0,05	0,054	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,13	0,087	0,138	0,20	0,22	0,20	0,186	0,20	0,11	0,16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	920	1520	2700	576	750	20	25	90	40	120	676	B	B	B	B	B	A	A	B	A	B	B
Colif. fecais	/100 ml	700	608	2700	190	85	20	18	33	38	32	442	B	B	B	B	B	A	A	B	B	B	B
Cádmio	μg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Chumbo	μg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5	<5,0	<5,0	<10	<10	31,9	5,8	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cobre	μg/L Cu	20	25	<10	<1	1,1	3,9	1,2	<2	<2	<1	5,9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ferro	μg/L Fe	1880	444	612	500	657	159	184	250	108	244	504	D	A	B	A	B	A	A	A	A	A	B
Manganês	μg/L Mn	29	20	16	12	42	105	34	53	<10	<10	32	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Zinco	μg/L Zn	<100	3,8	2,1	2,2	<2	<2	<2	<3	<3	<2	6,5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Arsénio	μg/L As	<3	<3	4	6	5	12	9	<3	4	6	5	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Crómio	μg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Classificação Final																							B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição;
Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem **Estação 02**, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No ano I da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um Bom Estado Ecológico.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Tendo por base os valores obtidos em todas as campanhas e os valores médios anuais verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X, na campanha de janeiro, abril, maio, junho, julho, outubro, novembro e dezembro de 2016, sendo o valor médio anual igualmente superior ao VMR;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X, na campanha de janeiro, abril, maio, novembro e dezembro de 2016, sendo o valor médio anual igualmente superior ao VMR;

Salienta-se o facto de nenhum parâmetro se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considerando-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), de 1 de agosto.

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, em nenhuma das campanhas, a EST02 obteve uma qualidade excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa na generalidade das campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, pH, CQO, ferro, coliformes totais e fecais. Apenas na campanha de janeiro de 2016 obteve-se uma classificação de Má, sendo a concentração elevada de ferro responsável pela classificação.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros CQO, ferro, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.2 Estação 4 – Alto Tâmega

Da Tabela 20 à Tabela 23 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 04.

A estação 4 localiza-se no rio Tâmega, 2500m a montante do local da obra de implementação da barragem de Daivões. É uma estação de controlo e operacional e será afetada pelo enchimento da barragem. Por ser uma estação operacional, os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas sendo estação controlo das atividades registadas nas atividades da barragem de Daivões.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 4											Classificação DQA											Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	10	10	9	8	7	9	10	11	11	10	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	110	99	106	99	92	85	103	100	99	95	99	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	E. Sorensen	6	7	7	8	7	8	8	8	8	7	7	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,05	0,04	0,10	0,26	0,05	<0,020	0,03	0,04	<0,026	0,04	0,06	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	<5	2,43	1,91	3,31	3,7	<0,27	<0,27	1,78	1,98	4,02	2,19											B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,028	0,019	0,036	0,078	0,043	<0,050	<0,050	<0,050	0,031	0,036											B	≤ 0,10
Classificação Final													B											
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior																								
(2) Média Anual																								
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente																								

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 21 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B

Classificação DQA																									
Resultados - Campanhas - Est 4													Decreto-Lei n.º 103/2010												
Parâmetro	Unidades												NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	NQA-CMA											NQA- MA ⁽¹⁾
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<5	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
Cobre	µg/L Cu	<10	15	15	1,7	<1	1,5	1,1	<2	<2	<1	4	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ferro	µg/L Fe	338	365	446	473	537	160	198	227	96	168	301	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Manganês	µg/L Mn	12	15	10	11	23	47	41	11	<10	<10	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zinco	µg/L Zn	<100	5,2	<2	<2	<2	<2	2,2	<3	<3	<2	6,5	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	5	6	8	4	<3	<3	4	4	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	<10	14	13	11	12	13	18	15	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,241	<0,050	<0,050	0,114	0,103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	18	<15	<15	17	<15	15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Classificação Final													B	B											

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de

agosto

Tabela 22 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 4											Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾ VMR	VMA	Anexo XXI VMA
Temperatura	°C	9,7	14,4	15,4	21,5	23,9	21,4	19,1	16,2	11,6	8,0	16,1	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	8	7	8	8	8	8	7	7	-	6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	10	10	9	8	7	9	10	11	11	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	110	99	106	99	92	85	103	100	99	95	99	-	-	50
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	20	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	6	3,3	<3,0	<3	<3	4	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,05	0,04	0,10	0,26	0,05	<0,020	0,03	0,036	<0,026	0,04	0,06	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	<0,0050	<0,0050	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,028	0,019	0,036	0,078	0,043	<0,050	<0,050	<0,050	0,031	0,036	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	<10	15	15	1,7	<1	1,5	1,1	<2	<2	<1	4	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	5,2	<2	<2	<2	<2	2,2	<3	<3	<2	6,5	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	5	6	8	4	<3	<3	4	4	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	<10	14	13	11	12	13	18	15	13	13	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	18	<15	<15	17	<15	15	10	-	-	

- (1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:
- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
 - Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
 - Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
 - O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.
- (2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º
- (3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excecionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.
- (4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.
- (5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 23 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est4											Classificação – Critérios do SNIRH										
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,0	7,1	7,1	8,3	7,2	7,5	7,6	8,0	7,7	7,4	7,4	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	40	54	54	66	117	105	131	157	95	140	96	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	110	99	106	99	92	85	103	100	99	95	99	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	15	15	14	<5	8	9	8	17	10	16	12	B	B	B	A	A	A	A	B	A	B	B
SST	mg/l	20	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	6	3,3	<3,0	<3	<3	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,05	0,04	0,10	0,26	0,05	<0,020	0,03	0,04	<0,026	0,04	0,06	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	2,4	1,9	3,3	3,7	<0,27	<0,27	1,8	2,0	4,0	2,2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,028	0,02	0,04	0,08	0,04	<0,050	<0,050	<0,050	0,03	0,04	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,09	0,06	0,11	0,24	0,13	<0,153	<0,150	<0,150	0,07	0,11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	840	1720	1360	1000	850	500	190	>100	600	770	>793	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Colif. fecais	/100 ml	590	1720	1360	460	260	320	22	90	110	290	522	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	<10	15	15	1,7	<1	1,5	1,1	<2	<2	<1	4,0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	338	365	446	473	537	160	198	227	96	168	301	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	12	15	10	11	23	47	41	11	<10	<10	18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	5,2	<2	<2	<2	<2	2,2	<3	<3	<2	6,5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	5	6	8	4	<3	<3	4	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Classificação Final																							B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição;
Para a classificação final do estado dos cursos de águas superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 04, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um Bom Estado Ecológico.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada, em todas as campanhas.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Tendo por base os valores obtidos em todas as campanhas e os valores médios anuais verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X, na campanha de janeiro, maio, junho e julho de 2016, sendo o valor médio anual igualmente superior ao VMR;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X, na campanha de janeiro, abril, maio, junho, julho e dezembro de 2016, sendo o valor médio anual igualmente superior ao VMR;

Salienta-se o facto de nenhum parâmetro se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considerando-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), de 1 de agosto.

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, em nenhuma das campanhas, a EST04 obteve uma qualidade excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa em todas as campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, CQO, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros CQO, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.3 Estação 6 – Gouvães

Da Tabela 24 à Tabela 27 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 06.

A estação 6 localiza-se no rio Louredo, 2000 m a 3000m a montante do local da obra de implementação da barragem de Gouvães. É uma estação de controlo e operacional e será afetada pelo enchimento. Por ser uma estação operacional, os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas, sendo estação controlo das atividades registadas nas atividades da barragem de Gouvães.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 6											Classificação DQA											Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	13	10	10	9	9	8	6	8	9	11	9	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	117	107	105	98	115	88	66	83	92	99	97	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBOS ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	E. Sorensen	6	7	7	7	6	7	6	7	8	7	7	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	<0,020	0,078	0,244	0,027	0,07	<0,020	0,042	0,054	0,107	0,08	0,072	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	<5	0,63	0,54	0,52	0,3	<0,27	<0,27	<0,27	0,88	2,31	0,81											B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	<0,01	<0,010	0,012	<0,010	0,049	<0,050	<0,050	<0,050	<0,010	0,021											B	≤ 0,10
Classificação Final													B											
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior																								
(2) Média Anual																								
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente																								

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 25 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Resultados - Campanhas - Est 6														Classificação DQA													
Parâmetro	Unidades													NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010												NQA- MA ⁽¹⁾
														NQA-CMA													
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual			
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Cobre	µg/L Cu	26	<10	18	<1	1,1	<1	<1	<2	<2	<1	5	B														
Ferro	µg/L Fe	54,9	253	162	231	236	277	1000	218	86	61	258															
Manganês	µg/L Mn	<10	18	13	17	30	55	149	60	<10	<10	36															
Zinco	µg/L Zn	<100	4	<2	<2	<2	<2	2,2	<3	<3	<2	6	B														
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	B														
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	B														
Sulfatos	mg/L SO ₄	10	<10	11	11	<10	11	12	14	13	10	10															
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,095	0,08															
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	10															
Classificação Final													B	B													

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de

agosto

Tabela 26 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 6											Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
													VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	7,0	12,9	16,1	15,9	21,5	17,6	13,5	14,5	10,1	6,5	13,6	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	7	6	7	6	7	8	7	7	-	6 – 9 ⁽³⁾⁽⁴⁾	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	13	10	10	9	9	8	6	8	9	11	9	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	117	107	105	98	115	88	66	83	92	99	97	-	-	50
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	6	10	<3,0	<3	5	4	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	0,08	0,24	0,03	0,07	<0,020	0,04	0,054	0,107	0,08	0,07	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	<0,01	0,01	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005	0,01	0,01	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	<0,01	<0,010	0,012	<0,010	0,049	<0,050	<0,050	<0,050	<0,010	0,021	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	26	<10	18	<1	1,1	<1	<1	<2	<2	<1	5	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	4	<2	<2	<2	<2	2,2	<3	<3	<2	6	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	10	<10	11	11	<10	11	12	14	13	10	10	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	30	<15	<15	<15	<15	<15	<15	10	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

· 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;

· Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;

· Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;

· O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excecionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 27 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est6											Classificação – Critérios do SNIRH										
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	5,6	6,5	6,8	6,6	6,3	6,8	5,9	6,9	8,0	6,8	6,6	B	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	25	78	29	30	28	49	33	32	92	60	46	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	117	107	105	98	115	88	66	83	92	99	97	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	9	8	10	<5	<5	14	12	18	17	16	11	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
SST	mg/l	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	6	10	<3,0	<3	5	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	0,078	0,244	0,027	0,07	<0,020	0,042	0,054	0,107	0,08	0,07	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	0,63	0,54	0,52	0,3	<0,27	<0,27	<0,27	0,88	2,31	1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	<0,01	<0,010	0,0	<0,010	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,010	0,02	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,04	<0,04	<0,040	<0,023	0,149	<0,153	<0,150	<0,150	<0,023	0,06	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	250	160	94	800	15	12	14	>100	9	60	>151	B	B	B	B	A	A	A	B	A	B	B
Colif. fecais	/100 ml	86	96	72	300	8	10	10	96	4	15	70	B	B	B	B	A	A	A	B	A	A	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	26	<10	18	<1	1,1	<1	<1	<2	<2	<1	5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	54,9	253	162	231	236	277	1000	218	86	61	258	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	18	13	17	30	55	149	60	<10	<10	36	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	4	<2	<2	<2	<2	2,2	<3	<3	<2	6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Classificação Final																							B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 06, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um Bom Estado Ecológico.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada, em todas as campanhas.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Tendo por base os valores obtidos em todas as campanhas e os valores médios anuais verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X, na campanha de abril, maio, julho, outubro, novembro e dezembro de 2016, sendo o valor médio anual igualmente superior ao VMR;
- Oxigénio dissolvido – Valor inferior ao VmR do anexo X, apenas na campanha de setembro de 2016. Salienta-se o facto de nesta campanha ser perceptível que o caudal era reduzido, o que poderá ter causado uma redução dos níveis de oxigénio;

Salienta-se o facto de nenhum parâmetro se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considerando-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), de 1 de agosto.

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, em nenhuma das campanhas, a EST06 obteve uma qualidade excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa em todas as campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, pH, taxa de saturação de oxigénio, CQO, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros CQO, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.4 Estação 8 – Gouvães

Da Tabela 28 à Tabela 31 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre dezembro de 2014 e setembro de 2015 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 08.

A estação 8 localiza-se no rio Louredo, a jusante da confluência com o rio Poio. É uma estação de controlo e não será afetada pelo enchimento.

Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 29 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Parâmetro	Unidades	Classificação DQA										
		Resultados - Campanhas - Est8					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual		NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
								jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	0,109	0,079	0,1	0,127	0,10		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	14	17	1	<2	8	B					
Ferro	µg/L Fe	34,5	58	104	495	173						
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10						
Zinco	µg/L Zn	220	5	8	3,8	59,2	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	<10	13	7						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,100	<0,288						
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	<15						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 30 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est8					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	9,2	12,6	19,0	16	14,2	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	6	7	7		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	11	9	9	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	108	109	99	94	103	-	-	50
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	0,053	0,114	0,18	0,09	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	<0,01	<0,005	0,0086	0,0151	0,01	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	<0,010	0,015	<0,050	0,024	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	14	17	1	<2	8	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	220	5	8	3,8	59,2	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	<10	13	7	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
 Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
 Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
 Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
 Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
 Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
 Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 31 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est8					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	5,6	6,6	6,4	7,4	6,5	B	A	B	A	A
Condutividade	µS/cm	26	24	54	71	44	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	108	109	99	94	103	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	5	7	<5	10	6	A	A	A	A	A
SST	mg/l	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	0,053	0,114	0,183	0,09	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	0,89	4	4,49	3	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	<0,010	0,0	<0,050	0,024	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,04	0,045	<0,150	0,07	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	330	360	950	>100	>547	B	B	B	B	B
Colif. fecais	/100 ml	180	113	870	>100	>388	B	B	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	14	17	1	<2	8	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	34,5	58	104	495	173	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	220	5	8	3,8	59,2	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final											B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 08, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um Bom Estado Ecológico.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada, em todas as campanhas.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Tendo por base os valores obtidos em todas as campanhas e os valores médios anuais verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X, nas campanhas de abril, julho e outubro, de 2016, sendo o valor médio anual igualmente superior ao VMR;
- Zinco – Valor superior ao VMA do Anexo X, na campanha de janeiro, sendo o valor médio anual igualmente superior ao VMA.

Pelo facto do parâmetro Zinco se encontrar acima do VMA do Anexo X, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas, situação que se deve à elevada concentração registada apenas na campanha de janeiro de 2016.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), de 1 de agosto.

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro e Julho de 2016– os parâmetros, pH, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril e outubro - os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.5 Estação 09 – Gouvães

Da Tabela 32 à Tabela 35 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 9. Os valores são analisados de acordo com os legalmente definidos e com os critérios de avaliação de dados definidos.

A estação 9 localiza-se no rio Tâmega, a montante de Gouvães. É uma estação de controlo e não será afetada pelo enchimento.

Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 33 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Parâmetro	Unidades	Classificação DQA										
		Resultados - Campanhas – Est9					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual		NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	13	14	4,2	<2	8	B					
Ferro	µg/L Fe	91,5	237	298	1101	432						
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	279	502	198						
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	2,8	<3	13,8	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	11	<10	<10	19	10						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,288						
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	<15						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 34 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est9					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾ VMR	VMA	Anexo XXI VMA
Temperatura	°C	7,1	12,5	17,0	11,8	12,1	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	6	6	7	6		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	10	6	3	8	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	109	105	65	32	78	-	-	50
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	<3,0	<3,0	3,1	3	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	0,088	0,204	4,66	1,24	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,01	0,0051	0,0388	0,06	0,03	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	<0,01	0,013	0,178	0,1	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	(2)
Cobre total	µg/L Cu	13	14	4,2	<2	8	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	2,8	<3	13,8	-	(5)	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	11	<10	<10	19	10	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

· 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;

· Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;

· Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;

· O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excecionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 35 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est9					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,0	6,4	5,9	7,3	6,4	B	B	B	A	B
Condutividade	µS/cm	27	38	48	119	58	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	109	105	65	32	78	A	A	C	D	B
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	13	<5	5	19	10	B	A	A	B	A
SST	mg/l	<10	<3,0	<3,0	3,1	3	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	0,088	0,204	4,66	1,24	A	A	A	E	C
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	0,59	582	0,42	146	A	A	E	A	E
Fósforo P	mg/l P	<0,1	<0,01	0,01	0,2	0,1	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,04	0,03	0,55	0,19	A	A	A	C	A
Colif. totais	/100 ml	580	2200	950	1600	1333	B	B	B	B	B
Colif. fecais	/100 ml	450	2200	300	1500	1113	B	C	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	13	14	4,2	<2	8	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	91,5	237	298	1101	432	A	A	A	C	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	279	502	198	A	A	C	D	B
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	2,8	<3	13,8	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final										E	

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 09, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Razoável devido aos valores de oxigénio dissolvido, taxa de saturação em oxigénio e azoto amoniacal obtidos na campanha de outubro de 2016 e devido aos valor médio anual de nitratos.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Tendo por base os valores obtidos em todas as campanhas e os valores médios anuais verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Oxigénio dissolvido - Valor inferior ao VmR do Anexo X, nas campanhas de julho e outubro de 2016, sendo que, 50% das amostras apresentam valores superiores ou iguais a 9 mg/L, cumprindo o VMR e o VMA do anexo X e a Saturação de oxigénio apresenta um valor inferior ao VmA do Anexo XXI, na campanha de outubro. Salienta-se o facto de nesta campanha ser perceptível que o caudal era reduzido, o que poderá ter causado uma redução dos níveis de oxigénio;
- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X, nas campanhas de abril e julho, e valor superior ao VMA do Anexo X e XXI na campanha de outubro e valor médio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X, nas campanhas de julho, outubro e valor médio anual.

Pelo facto do parâmetro azoto amoniacal se encontrar não conforme com o VMA dos Anexos X e XXI, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas e não cumpre os objetivos de

qualidade mínima das águas superficiais devido ao valor reduzido de Saturação de oxigénio registado na campanha de outubro.

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro – os parâmetros pH, CQO, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril– o parâmetro coliformes fecais confere à água uma qualidade Razoável.
- Campanha de julho - o parâmetro nitratos confere à água uma qualidade Muito Má;
- Campanha de outubro – o parâmetro azoto amoniacal confere à água uma qualidade de Muito Má.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, apenas o parâmetro nitratos confere água classificação final de Muito Má. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água estará inadequada para a maioria dos usos.

4.1.6 Estação 10 – Gouvães

Da Tabela 36 à Tabela 39 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 10.

A estação 10 localiza-se no ribeiro do Boco na zona de inundação de Gouvães. É uma estação de controlo e será afetada pelo enchimento.

Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 37 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Parâmetro	Unidades	Classificação DQA										
		Resultados - Campanhas – Est9					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual		NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	14	13	6,2	<2	9	B					
Ferro	µg/L Fe	80,3	196	419	288	246						
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	26	27	16						
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	6,5	<3	15	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	11	11	17	11						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,288						
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	<15						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 38 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est10					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	8,1	12,1	18,6	11,7	12,6	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	6	7	7		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	10	8	7	9	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	108	103	93	71	94	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	0,075	0,261	0,04	0,10	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	<0,01	<0,005	0,0481	0,0079	0,02	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	<0,010	0,045	<0,050	0,031	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	14	13	6,2	<2	9	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	6,5	<3	15	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	11	11	17	11	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
 Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
 Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
 Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
 Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
 Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
 Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est10					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	5,6	6,5	6,3	7,4	6,5	B	A	B	A	A
Condutividade	µS/cm	31	48	49	62	47	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	108	103	93	71	94	A	A	A	B	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	7	6	<5	15	8	A	A	A	B	A
SST	mg/l	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	0,075	0,261	0,037	0,10	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	0,92	584	2,38	148	A	A	E	A	E
Fósforo P	mg/l P	<0,1	<0,010	0,045	<0,050	0,031	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,04	0,104	<0,150	0,09	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	300	15000	8500	410	6053	B	C	C	B	C
Colif. fecais	/100 ml	240	15000	520	80	3960	B	C	B	B	C
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	14	13	6,2	<2	9	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	80,3	196	419	288	246	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	26	27	16	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	6,5	<3	15	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final										E	
Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição: Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.											

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 10, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Razoável devido ao valor médio anual de nitratos.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Tendo por base os valores obtidos em todas as campanhas e os valores médios anuais verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X, nas campanhas de abril e julho e valor médio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X, nas campanhas de julho e valor médio anual.

Salienta-se o facto de nenhum parâmetro se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considerando-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro– os parâmetros pH, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril - os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Razoável;
- Campanha de julho – o parâmetro nitratos confere à água uma qualidade Muito Má;
- Campanha de outubro - os parâmetros taxa de saturação em oxigénio, CQO, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, apenas o parâmetro nitratos, registado na campanha de julho de 2016, confere à água classificação final de Muito Má. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água será inadequada para a maioria dos usos.

4.1.7 Estação 11 – Gouvães

Da Tabela 40 à Tabela 43 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 11.

A estação 11 localiza-se no rio Louredo, a jusante de Gouvães. É uma estação de controlo e não será afetada pelo enchimento.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est11					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	11	10	9	11	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	109	112	110	91	106	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	7	7	7	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	<0,020	0,028	0,036	<0,026	0,03	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	<5	0,7	1	0,9	1	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final							B					
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 41 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Parâmetro	Unidades	Classificação DQA										
		Resultados - Campanhas – Est11					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual		NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,02	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	26	<10	<1	<2	8	B					
Ferro	µg/L Fe	50	105	111	153	105						
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10						
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<27	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	10	<10	<10	13	8						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	0,29						
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	<15						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 42 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est11					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	8,6	12,1	16,1	14,9	12,9	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	7	7		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	11	10	9	11	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	109	112	110	91	106	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	0,028	0,036	<0,026	0,03	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	<0,01	<0,0050	<0,0050	<0,005	0,006	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	26	<10	<1	<2	8	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<27	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	10	<10	<10	13	8	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 43 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est11					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	5,6	6,7	6,9	7,2	6,6	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	25	25	47	36	33	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	109	112	110	91	106	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	12	12	<5	16	13	B	B	A	B	B
SST	mg/l	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	0,028	0,036	<0,026	0,03	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	0,7	1	0,9	1	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,04	<0,040	<0,150	<0,135	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	300	71	37	42	113	B	B	A	A	B
Colif. fecais	/100 ml	230	71	25	42	92	B	B	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	26	<10	<1	<2	8	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	50	105	111	153	105	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<27	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final										B	

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 11, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verifica-se a conformidade dos parâmetros com a legislação aplicável.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros ultrapassar o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, em nenhuma das campanhas, a EST11 obteve uma qualidade excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa em todas as campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, CQO, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros CQO, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.8 Estação 12 – Gouvães

Da Tabela 44 à Tabela 47 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 12.

A estação 12 localiza-se no rio Louredo, a jusante de Gouvães. É uma estação de controlo e operacional e não será afetada pelo enchimento. Por ser uma estação operacional, os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 12											Classificação DQA											Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	
Oxigênio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	11	11	10	10	10	8	10	10	10	11	10	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigênio ⁽¹⁾	%	104	110	109	104	111	86	99	103	94	93	101	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBOS ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	E. Sorensen	6	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	<0,020	0,047	0,08	0,059	0,03	<0,020	<0,020	<0,026	<0,026	0,047	0,032	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	<5	0,63	0,65	0,75	1,3	2	1,5	2,82	1,95	1,67	1,58											B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<0,010	0,016											B	≤ 0,10
Classificação Final													B											
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior																								
(2) Média Anual																								
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente																								

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 45 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Resultados - Campanhas - Est 12														Classificação DQA													
Parâmetro	Unidades													NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010												NQA- MA ⁽¹⁾
														NQA-CMA													
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual			
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Cobre	µg/L Cu	22	13	<10	<1	<1	<1	<1	<2	<2	<1	5	B														
Ferro	µg/L Fe	42,1	92	130	130	67	<20	<20	24	38	33	58															
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10															
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2	<2	<2	<2	<2	<3	<3	2	7	B														
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	B														
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	B														
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	11	<10	<10	<10	<10	11	13	<10	7															
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,111	0,081															
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15															
Classificação Final													B	B													

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 46 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 12											Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
													VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	8,3	11,4	14,5	16,5	17,6	16,9	14,4	14,5	10,8	6,9	13,2	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7	-	6 – 9 ⁽³⁾⁽⁴⁾	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	11	11	10	10	10	8	10	10	10	11	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	104	110	109	104	111	86	99	103	94	93	101	-	-	50
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3	<3	<4	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	0,05	0,08	0,06	0,03	<0,020	<0,020	<0,026	<0,026	0,05	0,03	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	<0,01	0,0062	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	0,006	0,01	0,004	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<0,010	0,016	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	22	13	<10	<1	<1	<1	<1	<2	<2	<1	5	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2	<2	<2	<2	<2	<3	<3	2	7	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	11	<10	<10	<10	<10	11	13	<10	7	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	

- (1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:
- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
 - Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
 - Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
 - O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.
- (2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º
- (3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.
- (4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.
- (5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA– Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98

Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 47 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est12											Classificação – Critérios do SNIRH										
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	5,7	6,6	7,1	7,2	6,7	6,8	6,5	7,0	7,7	6,9	6,8	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	25	28	25	27	48	85	35	32	46	68	42	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	104	110	109	104	111	86	99	103	94	93	101	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	10	7	7	<5	<5	<5	<5	8	18	14	7	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A
SST	mg/l	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3	<3	<4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	0,05	0,08	0,06	0,03	<0,020	<0,020	<0,026	<0,026	0,05	0,03	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	0,63	0,65	0,75	1,30	2,00	1,50	2,82	1,95	1,67	1,58	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<0,010	0,02	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,04	<0,04	<0,040	<0,040	<0,040	<0,153	<0,150	<0,150	<0,023	0,10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	220	450	384	100	840	26	40	>100	30	13	>220	B	B	B	B	B	A	A	B	A	A	B
Colif. fecais	/100 ml	120	90	10	80	210	26	35	88	1	3	66	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	22	13	<10	<1	<1	<1	<1	<2	<2	<1	5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	42,1	92	130	130	67	<20	<20	24	38	33	58	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2	<2	<2	<2	<2	<3	<3	2	7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Classificação Final																							B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 12, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X, nas campanhas de abril, maio, junho e dezembro.

Pelo facto de todos parâmetros se encontrarem conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, em nenhuma das campanhas, a EST12 obteve uma qualidade excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa em todas as campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.9 Estação 13 – Daivões

Da Tabela 48 à Tabela 51 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre dezembro de 2014 e setembro de 2015 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 13.

A estação 13 localiza-se no Rio Tâmega, na zona de inundação de Daivões. É uma estação de controlo e será afetada pelo enchimento.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est13					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	11	10	10	10	10	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	103	105	113	99	105	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	7	7	8	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,06	0,055	0,048	0,06	0,06	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	5	1,81	3	2,84	3	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,03	0,041	0,052	0,04	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final							B					
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 49 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Parâmetro	Unidades	Classificação DQA										
		Resultados - Campanhas – Est13					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual		NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
								jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	10	<10	<1	<2	4	B					
Ferro	µg/L Fe	925	813	<20	275	506						
Manganês	µg/L Mn	17	21	20	16	19						
Zinco	µg/L Zn	<100	6,9	<2,0	<3	14,9	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	7	<3	3	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	18	12	10	19	15						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,288						
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	19	10						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 50 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est13					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	9,1	13,0	23,4	16,3	15,5	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	8	8	7		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	11	10	10	10	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	103	105	113	99	105	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	16	5,5	<3,0	<3,0	6	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,06	0,06	0,048	0,06	0,06	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,02	0,02	0,0077	0,009	0,01	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,03	0,041	0,052	0,0	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	10	<10	<1	<2	4	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	6,9	<2,0	<3	14,9	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	7	<3	3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	18	12	10	19	15	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	19	10	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;

- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;

- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;

- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 51 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est13					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,3	6,9	7,5	7,9	7,1	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	49	51	101	176	94	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	103	105	113	99	105	A	A	A	A	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	20	23	7	6	14	B	C	A	A	B
SST	mg/l	16	5,5	<3,0	<3,0	6	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,06	0,055	0,048	0,058	0,06	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	5	1,81	3	2,84	3	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,03	0,04	0,1	0,04	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,093	0,126	0,16	0,13	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	980	5300	400	50	1683	B	C	B	A	B
Colif. fecais	/100 ml	650	5300	120	39	1527	B	C	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	10	<10	<1	<2	4	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	925	813	<20	275	506	B	B	A	A	B
Manganês	µg/L Mn	17	21	20	16	19	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	6,9	<2,0	<3	14,9	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	7	<3	3	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final										B	

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 13, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X em todas as campanhas e valor médio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X, nas campanhas de janeiro e abril de 2016.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas. Salienta-se o facto do valor de azoto amoniacal se encontrar não conforme com o VMR do Anexo X em todas as campanhas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro – os parâmetros pH, CQO, coliformes totais e fecais e ferro conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril - os parâmetros CQO, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Razoável;
- Campanha de junho – os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de outubro – o parâmetro coliformes fecais confere à água uma qualidade Boa.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros CQO, coliformes totais e fecais e ferro conferem à água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.10 Estação 14 – Daivões

Da Tabela 52 à Tabela 55 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 14.

A estação 14 localiza-se na Ribeira de Ouro na zona de influência de Daivões. É uma estação de controlo e não será afetada pelo enchimento.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 53 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Classificação DQA												
Parâmetro	Unidades	Resultados - Campanhas – Est14					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
								NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	0,026	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	14	16	<1	<2	8	B					
Ferro	µg/L Fe	235	97	31	45	102						
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10						
Zinco	µg/L Zn	<100	2,2	<2,0	<3	13,7	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	3	3	2	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	<10	20	9						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	0,29						
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	<15						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 54 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est14					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	10,2	13,1	17,2	14,9	13,9	-	-	30
pH	E. Sorensen	6,3	7,3	7,2	7,8	7,1		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	11	11	11	10	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	99	107	113	101	105	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	11	3,2	<3,0	<3,0	5	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	<0,020	0,023	<0,026	0,01	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	<0,01	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0063	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	14	16	<1	<2	8	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	2,2	<2,0	<3	13,7	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	3	3	2	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	<10	20	9	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 55 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est14					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,3	7,3	7,2	7,8	7,1	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	27	35	65	43	43	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	99	107	113	101	105	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	5	6	<5	<5	4	A	A	A	A	A
SST	mg/l	11	3,2	<3,0	<3,0	5	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	<0,020	0,023	<0,026	0,01	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	1,38	1	2,33	2	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,04	<0,040	<0,150	<0,135	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	7	420	28	21	119	A	B	A	A	B
Colif. fecais	/100 ml	5	420	24	22	118	A	B	B	A	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	14	16	<1	<2	8	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	235	97	31	45	102	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	2,2	<2,0	<3	13,7	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	3	3	2	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final											B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 14, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas os parâmetros monitorizados encontram-se em conformidade com a legislação aplicável.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros ultrapassar o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, na campanha de outubro, a EST14 obteve uma qualidade excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa nas restantes campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, pH, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.11 Estação 15 – Daivões

Da Tabela 56 à Tabela 59 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 15.

A estação 15 localiza-se no rio Beça, afluente do rio Tâmega. É uma estação de controlo e não será afetada pelo enchimento.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est15					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	11	9	10	10	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	109	109	106	99	106	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	7	7	8	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	<0,020	<0,020	0,027	0,03	0,02	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	<5	0,6	1	0,68	1	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final												
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 57 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Classificação DQA													
Parâmetro	Unidades	Resultados - Campanhas – Est15					NQA	Decreto-Lei n.º 103/2010					
							(Tabela B1 - Anexo B) ¹	NQA-CMA					NQA-MA ⁽¹⁾
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B	
Cobre	µg/L Cu	24	13	<1	<2	10	B						
Ferro	µg/L Fe	69,3	63	142	199	118							
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10							
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<27	B						
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	B						
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B						
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	<10	13	7							
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,288							
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	<15	<15							
Classificação Final							B	B					

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 58 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est15					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	8,8	12,8	22,2	15,2	14,8	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	8	7		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	11	9	10	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	109	109	106	99	106	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	<0,020	0,027	0,03	0,02	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	<0,01	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0063	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	24	13	<1	<2	10	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<27	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	<10	<10	<10	13	7	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 59 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est15					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,4	7,2	7,0	7,7	7,1	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	28	45	40	35	37	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	109	109	106	99	106	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
SST	mg/l	<10	<3,0	<3,0	<3,0	<5	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	<0,020	0,027	0,032	0,02	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	0,6	1	0,68	1	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	<0,010	<0,010	<0,050	<0,043	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	<0,040	<0,040	<0,150	<0,135	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	56	560	28	32	169	B	B	A	A	B
Colif. fecais	/100 ml	48	560	12	17	159	B	B	A	A	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	24	13	<1	<2	10	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	69,3	63	142	199	118	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	<10	<10	<10	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<27	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	<3	<3	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final											B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 15, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de conferem à água um estado Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas os parâmetros monitorizados encontram-se em conformidade com a legislação aplicável.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros ultrapassar o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, não apresentam nenhum problema de conformidade comparativamente com os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas campanhas de julho e outubro, a EST15 obteve uma qualidade excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa nas restantes campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, pH, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.12 Estação 16 – Alto Tâmega / Daivões

Da Tabela 60 à Tabela 63 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 16.

A estação 16 localiza-se no rio Tâmega, 1200 metros aproximadamente a jusante da barragem do Alto Tâmega. É uma estação de controlo e operacional e será afetada pelo enchimento. Por ser uma estação operacional, os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 16											Classificação DQA											Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	11	11	9	8	8	10	10	11	11	10	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	110	105	106	106	101	93	110	104	101	94	103	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	E. Sorensen	6	7	7	8	8	8	8	8	8	7	8	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,074	0,049	0,205	0,065	0,04	<0,020	0,034	0,202	0,058	0,084	0,083	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	7	2,5	1,4	3,36	4,7	<0,27	0,61	4,1	3,78	4,09	3,17											B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,037	0,021	0,039	0,064	0,053	0,056	<0,050	0,051	0,042	0,044											B	≤ 0,10
Classificação Final													B											
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior																								
(2) Média Anual																								
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente																								

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 61 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Resultados - Campanhas - Est 2														Classificação DQA													
Parâmetro	Unidades													NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010												NQA- MA ⁽¹⁾
														NQA-CMA													
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual			
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Cobre	µg/L Cu	25	15	<10	<1	<1	1,4	1,2	<2	<2	<1	5	B														
Ferro	µg/L Fe	347	488	427	433	419	98	165	155	85	237	285															
Manganês	µg/L Mn	17	20	10	11	26	60	28	23	<10	<10	21															
Zinco	µg/L Zn	<100	3,7	2,8	<2	<2	<2	<2	<3	<3	<2	7	B														
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	5	9	7	6	<3	<3	<3	4	B														
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	B														
Sulfatos	mg/L SO ₄	20	<10	15	11	11	14	14	20	20	17	15															
Hidrocarbonetos totais	mg/L	1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,112	0,131															
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	17	<15	16	24	18	21	18	14															
Classificação Final													B	B													

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de

agosto

Tabela 62 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 16											Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
													VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	9,4	14,6	14,2	21,0	23,9	22,1	19,3	16,6	11,1	7,3	16,0	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	8	8	8	8	8	8	7	8	-	6 – 9 ⁽³⁾⁽⁴⁾	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	11	11	9	8	8	10	10	11	11	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	110	105	106	106	101	93	110	104	101	94	103	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	13	6,9	<3,0	5,9	<3,0	6	<3,0	<3,0	<3	<3	4	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,07	0,05	0,21	0,07	0,04	<0,020	0,03	0,20	0,06	0,08	0,08	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,04	0,0267	0,37	0,02	0,01	<0,0050	<0,0050	0,02	0,01	0,03	0,05	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,037	0,021	0,039	0,064	0,053	0,056	<0,050	0,051	0,042	0,044	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	0,14	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	25	15	<10	<1	<1	1,4	1,2	<2	<2	<1	5	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	3,7	2,8	<2	<2	<2	<2	<3	<3	<2	7	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	5	9	7	6	<3	<3	<3	4	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	20	<10	15	11	11	14	14	20	20	17	15	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	17	<15	16	24	18	21	18	14	-	-	

- (1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:
- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
 - Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
 - Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
 - O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.
- (2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º
- (3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excecionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.
- (4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.
- (5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98	Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98	Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98	Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98	Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 63 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est16											Classificação – Critérios do SNIRH										
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,2	7,2	7,4	7,5	7,6	8,2	8,1	7,9	7,9	7,2	7,5	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	53	60	54	101	127	150	164	162	165	149	118	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	110	105	106	106	101	93	110	104	101	94	103	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	15	17	11	<5	<5	6	6	<5	11	19	9	B	B	B	A	A	A	A	A	B	B	A
SST	mg/l	13	6,9	<3,0	5,9	<3,0	6	<3,0	<3,0	<3	<3	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,074	0,049	0,205	0,065	0,04	<0,020	0,034	0,202	0,058	0,084	0,08	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	7,0	2,5	1,4	3,4	4,7	<0,27	0,6	4,1	3,8	4,1	3,2	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,037	0,02	0,04	0,06	0,05	0,06	<0,050	0,05	0,04	0,04	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,12	0,06	0,12	0,20	0,16	0,17	<0,150	0,16	0,10	0,13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	1500	1680	1600	408	330	2	16	30	35	270	587	B	B	B	B	B	A	A	A	A	B	B
Colif. fecais	/100 ml	640	840	1600	356	150	2	16	28	19	30	368	B	B	B	B	B	A	A	B	A	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	<5	<6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	25	15	<10	<1	<1	1,4	1,2	<2	<2	<1	5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	347	488	427	433	419	98	165	155	85	237	285	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	17	20	10	11	26	60	28	23	<10	<10	21	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	3,7	2,8	<2	<2	<2	<2	<3	<3	<2	7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	4	5	9	7	6	<3	<3	<3	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Classificação Final																						B	

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 16, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X na campanha de janeiro, abril, maio, junho, outubro, novembro e dezembro de 2016 e valor médio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X na campanha de janeiro, abril, maio, junho, outubro e dezembro de 2016 e valor médio anual.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, cumprem os requisitos para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

CrITÉrios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas campanhas de agosto e setembro, a EST16 obteve uma qualidade Excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa nas restantes campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, CQO, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.13 Estação 17 – Alto Tâmega

Da Tabela 64 à Tabela 67 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre dezembro de 2014 e setembro de 2015 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 17.

A estação 17 localiza-se no rio Rio Avelames na zona de inundação Alto Tâmega. É uma estação de controlo e operacional e não será afetada pelo enchimento. Por ser uma estação operacional, os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est17					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	11	10	9	5	9	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	106	103	97	55	90	B	B	B	C	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	7	7	8	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,034	0,076	0,056	0,56	0,18	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	<5	1,05	3	13,6	5	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,014	0,162	1,77	0,50	-	-	-	-	C	≤ 0,10
Classificação Final							C					
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 65 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Classificação DQA												
Parâmetro	Unidades	Resultados - Campanhas – Est17					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
								NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	12	<10	<1	<2	5	B					
Ferro	µg/L Fe	209	263	143	257	218						
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	11	24	11						
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<26	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	4	2	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	14	15	11	50	23						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,288						
Dureza	mg/L	<15	<15	<15	43	16						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 66 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est17					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	8,8	14,4	16,1	13	13,1	-	-	30
pH	E. Sorensen	6,1	7,1	7,2	8,1	7,1		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	11	10	9	5	9	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	106	103	97	55	90	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	11	<3,0	<3,0	3	4	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,034	0,076	0,056	0,56	0,18	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,02	0,02	0,15	0,604	0,20	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,014	0,162	1,77	0,499	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	12	<10	<1	<2	5	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<26	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	4	2	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	14	15	11	50	23	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	<15	43	16	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 67 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est17					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,1	7,1	7,2	8,1	7,1	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	61	84	214	968	332	A	A	A	B	A
O ₂ (sat)	%	106	103	97	55	90	A	A	A	C	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	14	10	<5	34	15	B	A	A	C	B
SST	mg/l	11	<3,0	<3,0	3	4	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,034	0,076	0,056	0,56	0,18	A	A	A	B	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	1,05	3	13,6	5	A	A	A	B	B
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,014	0,162	1,770	0,499	A	A	A	E	D
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,043	0,496	5,42	1,53	A	A	B	E	E
Colif. totais	/100 ml	960	8000	420	100	2370	B	C	B	B	B
Colif. fecais	/100 ml	790	0	25	90	226	B	A	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	12	<10	<1	<2	5	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	209	263	143	257	218	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	<10	<10	11	24	11	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	<26	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	<3	4	2	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final										E	

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 17, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No ano I da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Razoável devido ao valor da Taxa de saturação em oxigénio obtido na campanha de outubro de 2016 e devido ao valor médio anual obtido do parâmetro fósforo total.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Oxigénio dissolvido - Valor inferior ao VMR do Anexo X devido ao valor registado na campanha de outubro de 2016;
- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X na campanha de abril. Julho e outubro de 2016 e valor médio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X em todas as campanhas e valor médio anual;
- Fósforo total – Valor superior ao VMA do Anexo XXI na campanha de outubro de 2016.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, cumprem os requisitos para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), com a exceção do valor da taxa de fosforo total obtido na campanha de outubro de 2016.

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro – os parâmetros pH, CQO, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril - o parâmetro coliformes totais confere à água uma qualidade Razoável;
- Campanha de julho – os parâmetros Ortofosfatos, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa.
- Campanha de outubro – os parâmetros fósforo e Ortofosfatos conferem à água uma qualidade Muito Má.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, o parâmetro Ortofosfatos, valores registados na campanhas de outubro, confere à água classificação final de Muito Má. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água encontra-se extremamente poluída e inadequada para a maioria dos usos.

4.1.14 Estação 18 – Alto Tâmega

Da Tabela 68 à Tabela 71 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre dezembro de 2014 e setembro de 2015 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 18.

A estação 18 localiza-se no Rio Tâmega, na zona de inundação de Alto Tâmega. É uma estação de controlo e será afetada pelo enchimento.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est18					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	10	9	9	10	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	109	104	115	99	107	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	8	8	8	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,081	0,125	0,037	0,2	0,1	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	7	2,72	4	3,57	4	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,04	0,158	0,06	0,08	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final							B					
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 69 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Classificação DQA												
Parâmetro	Unidades	Resultados - Campanhas – Est18					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
								NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	15	18	1,1	<2	9	B					
Ferro	µg/L Fe	533	450	726	153	466						
Manganês	µg/L Mn	20	20	39	36	29						
Zinco	µg/L Zn	<100	3	<2,0	<3	14	B					
Arsénio	µg/L As	<3	<3	8	8	5	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	10	13	20	15						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	0,29						
Dureza	mg/L	<15	<15	17	23	14						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 70 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est18					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	9,1	13,1	25,0	16,5	15,9	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	8	8	8	7		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	10	9	9	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	109	104	115	99	107	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	30	3,8	<3,0	<3,0	9	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,081	0,125	0,037	0,19	0,11	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,03	0,0391	0,012	0,01	0,02	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,04	0,158	0,06	0,1	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	15	18	1,1	<2	9	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	3	<2,0	<3	14	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	<3	8	8	5	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	10	13	20	15	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	17	23	14	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

· 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;

· Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;

· Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;

· O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 71 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est18					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E. Sorensen	6,3	7,5	7,8	7,9	7,4	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	73	84	90	216	116	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	109	104	115	99	107	A	A	A	A	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	11	11	11	<5	9	B	B	B	A	A
SST	mg/l	30	3,8	<3,0	<3,0	9	B	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,081	0,125	0,037	0,19	0,1	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	7	2,72	4	3,57	4	B	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,04	0,16	0,1	0,1	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,123	0,485	0,18	0,24	A	A	B	A	A
Colif. totais	/100 ml	980	400	770	25	544	B	B	B	A	B
Colif. fecais	/100 ml	900	400	320	25	411	B	B	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	15	18	1,1	<2	9	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	533	450	726	153	466	B	A	B	A	A
Manganês	µg/L Mn	20	20	39	36	29	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	3	<2,0	<3	14	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	<3	8	8	5	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final											B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 18, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X nas campanhas de janeiro, abril e outubro de 2016 e valor medio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X nas campanhas de janeiro e abril de 2016 e valor medio anual.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, cumprem os requisitos para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, em nenhuma campanha, a EST18 obteve uma qualidade Excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Boa em todas as campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, CQO, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.15 Estação 19 – Alto Tâmega

Da Tabela 72 à Tabela 75 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 19.

A estação 19 localiza-se no Rio Tâmega, na zona de inundação de Alto Tâmega. É uma estação de controlo e será afetada pelo enchimento.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est19					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	11	8	9	10	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	104	107	95	94	100	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	3	<2	<2	1	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	7	8	8	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,042	0,082	0,114	0,08	0,08	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	8	2,66	4	3,92	5	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,037	0,078	0,086	0,06	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final							B					
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 73 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Classificação DQA												
Parâmetro	Unidades	Resultados - Campanhas – Est19					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
								NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	<10	<10	2,4	<2	3	B					
Ferro	µg/L Fe	304	787	64	233	347						
Manganês	µg/L Mn	14	14	32	44	26						
Zinco	µg/L Zn	<100	3,1	<2,0	<3	14	B					
Arsénio	µg/L As	<3	3	7	12	6	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	16	12	24	17						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,288						
Dureza	mg/L	<15	<15	18	25	15						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 74 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est19					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	8,6	11,9	23,2	15,5	14,8	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	8	8	7		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	11	8	9	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	104	107	95	94	100	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	2,6	<2	<2	1	3	-	5
SST	mg/L	16	4,9	6	3,4	8	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,04	0,082	0,114	0,08	0,08	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,03	0,0194	0,023	0,017	0,02	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,037	0,078	0,086	0,1	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	<10	<10	2,4	<2	3	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	3,1	<2,0	<3	14	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	3	7	12	6	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	16	12	24	17	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	18	25	15	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

· 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;

· Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;

· Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;

· O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 75 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est19					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,0	7,1	7,5	8,1	7,2	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	60	153	111	198	131	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	104	107	95	94	100	A	A	A	A	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	2,6	<2	<2	1	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	9	11	<5	16	10	A	B	A	B	A
SST	mg/l	16	4,9	6	3,4	8	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,042	0,082	0,114	0,083	0,08	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	8	2,66	4	3,92	5	B	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,037	0,1	0,1	0,1	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,113	0,241	0,26	0,19	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	2500	8600	5800	156	4264	B	C	C	B	B
Colif. fecais	/100 ml	870	5160	680	80	1698	B	C	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	<10	<10	2,4	<2	3	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	304	787	64	233	347	A	B	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	14	14	32	44	26	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	3,1	<2,0	<3	14	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	3	7	12	6	A	A	A	B	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final											B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 19, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X nas campanhas de abril, julho e outubro de 2016 e valor médio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X em todas as campanhas e valor médio anual.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas. De salientar que o valor de nitritos encontra-se superior ao VMR do Anexo X em todas as campanhas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, cumprem os requisitos para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro – os parâmetros pH, nitratos, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril - os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Razoável;
- Campanha de julho – o parâmetro coliformes totais confere à água uma qualidade Razoável;
- Campanha de outubro – os parâmetros CQO, arsénio, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água possui uma qualidade que poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.16 Estação 20 – Alto Tâmega

Da Tabela 76 à Tabela 79 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 20.

A estação 20 localiza-se na Ribeira da Oura, a montante da Zona de inundação do Alto Tâmega. É uma estação de controlo e não será afetada pelo enchimento.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est20					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	11	9	6.4	10	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	110	105	99	65	95	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	7	7	8	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	<0,020	0,06	0,143	<0,026	0,06	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	9	2,13	3	<0,27	4	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,037	0,085	0,125	0,07	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final							B					
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 77 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Classificação DQA												
Parâmetro	Unidades	Resultados - Campanhas – Est20					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
								NQA-CMA				NQA-MA ⁽¹⁾
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	12	16	1	<2	8	B					
Ferro	µg/L Fe	292	862	45	754	488						
Manganês	µg/L Mn	15	15	19	38	22						
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	27	B					
Arsénio	µg/L As	5	5	10	17	9	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	17	19	14	24	19						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,288						
Dureza	mg/L	<15	17	26	35	21						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 78 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est20					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	9,0	12,1	18,2	14,2	13,4	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7,2	7,4	7,9	7,2		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	11	9	6,4	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	110	105	99	65	95	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	15	5,4	<3,0	<3,0	6	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,020	0,06	0,143	<0,026	0,06	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,02	0,0094	0,0193	<0,005	0,01	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,037	0,085	0,125	0,1	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	12	16	1	<2	8	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	27	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	5	5	10	17	9	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	17	19	14	24	19	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	17	26	35	21	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 79 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est20					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,3	7,2	7,4	7,9	7,2	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	97	92	126	232	137	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	110	105	99	65	95	A	A	A	C	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	19	19	<5	16	14	B	B	A	B	B
SST	mg/l	15	5,4	<3,0	<3,0	6	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	<0,020	0,06	0,143	<0,026	0,06	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	9	2,13	3	<0,27	4	B	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,037	0,1	0,1	0,1	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,112	0,26	0,38	0,23	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	800	5000	680	200	1670	B	B	B	B	B
Colif. fecais	/100 ml	300	4000	160	140	1150	B	C	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	12	16	1	<2	8	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	292	862	45	754	488	A	B	A	B	A
Manganês	µg/L Mn	15	15	19	38	22	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	<2,0	<2,0	<3	27	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	5	5	10	17	9	A	A	A	B	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final											B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 20, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X nas campanhas de abril e julho de 2016 e valores médios anuais;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X nas campanhas de janeiro e julho de 2016.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, cumprem os requisitos para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro – os parâmetros pH, CQO, nitratos, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril - o parâmetro coliformes fecais confere à água uma qualidade Razoável;
- Campanha de julho – os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa.
- Campanha de outubro – o parâmetro taxa de saturação de oxigénio confere à água uma qualidade Razoável.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros CQO, coliformes totais e fecais conferem à água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água possui uma qualidade que poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.17 Estação 21 – Alto Tâmega

Da Tabela 80 à Tabela 83 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas trimestrais do Ano 1 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 21.

A estação 21 localiza-se no rio Tâmega, na zona mais a montante de inundação de Alto Tâmega. É uma estação de controlo e não será afetada pelo enchimento.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est21					Classificação DQA					Limite para o Bom Estado
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	
Oxigénio dissolvido ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	12	11	9	7	10	B	B	B	B	B	≥ 5
Taxa de saturação em oxigénio ⁽¹⁾	%	108	105	118	67	100	B	B	B	B	B	Entre 60 e 120%
CBO5 ⁽¹⁾	mg O ₂ /l	<2	<2	<2	<2	<2	B	B	B	B	B	≤ 6
pH ⁽¹⁾	Escala de Sorensen	6	7	7	8	7	B	B	B	B	B	Entre 6 e 9
Azoto amoniacal ⁽¹⁾	mg NH ₄ /l	0,054	0,096	0,056	0,09	0,08	B	B	B	B	B	≤ 1
Nitratos ⁽²⁾	mg NO ₃ /l	<5	1,84	4	5,27	3	-	-	-	-	B	≤ 25
Fósforo Total ⁽²⁾	mg P/l	<0,1	0,037	0,092	0,122	0,1	-	-	-	-	B	≤ 0,10
Classificação Final							B					
(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior												
(2) Média Anual												
Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente												

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 81 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Classificação DQA												
Parâmetro	Unidades	Resultados - Campanhas – Est21					NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010				
								NQA-CMA			NQA-MA ⁽¹⁾	
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B
Cobre	µg/L Cu	<10	16	1,4	<2	6	B					
Ferro	µg/L Fe	289	887	91	298	391						
Manganês	µg/L Mn	13	19	60	59	38						
Zinco	µg/L Zn	177	3,8	<2,0	<3	46	B					
Arsénio	µg/L As	<3	5	10	<3	5	B					
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	B					
Sulfatos	mg/L SO ₄	14	12	12	22	15						
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	0,069	<0,050	<0,050	0,16						
Dureza	mg/L	<15	17	28	27	20						
Classificação Final							B	B				

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 82 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est21					Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
							VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	8,7	12,2	22,6	14,1	14,4	-	-	30
pH	E. Sorensen	6,1	7,2	7,1	8,0	7,1		6 – 9 ^{(3) (4)}	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	12	11	9	7	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	108	105	118	67	100	-	-	50
CBO₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	<10	5,8	<3,0	<3,0	4	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,05	0,096	0,056	0,09	0,08	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,03	0,0198	0,0512	0,0453	0,04	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,037	0,092	0,122	0,1	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	<10	16	1,4	<2	6	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	177	3,8	<2,0	<3	46	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	5	10	<3	5	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	14	12	12	22	15	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	17	28	27	20	-	-	

(1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:

- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
- Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
- Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
- O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.

(2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º

(3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.

(4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.

(5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98

Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 83 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est21					Classificação – Critérios do SNIRH				
		jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual	jan-16	abr-16	jul-16	out-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	6,1	7,2	7,1	8,0	7,1	B	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	57	74	119	247	124	A	A	A	A	A
O ₂ (sat)	%	108	105	118	67	100	A	A	A	C	A
CBO ₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	17	11	<5	12	11	B	B	A	B	B
SST	mg/l	<10	5,8	<3,0	<3,0	4	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,054	0,096	0,056	0,092	0,08	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	1,84	4	5	3	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,037	0,1	0,1	0,1	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,113	0,281	0,37	0,23	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	3000	7400	560	600	2890	B	C	B	B	B
Colif. fecais	/100 ml	980	5920	65	120	1771	B	C	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<10	<6	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	<10	16	1,4	<2	6	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	289	887	91	298	391	A	B	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	13	19	60	59	38	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	177	3,8	<2,0	<3	46	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	5	10	<3	5	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A
Classificação Final										B	

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 21, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano 2 da fase de construção, os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X em todas as campanhas e valor médio anual;
- Nitritos - Valor superior ao VMR do Anexo X em todas as campanhas e valor médio anual.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, cumprem os requisitos para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, nas respetivas campanhas, os parâmetros medidos conferem a seguinte qualidade da água:

- Campanha de janeiro – os parâmetros pH, CQO, coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa;
- Campanha de abril - os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Razoável;
- Campanha de julho – os parâmetros coliformes totais e fecais conferem à água uma qualidade Boa.
- Campanha de outubro – o parâmetro taxa de saturação em oxigénio confere à água uma qualidade Razoável.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros CQO, coliformes totais e fecais conferem à água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água possui uma qualidade que poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.1.18 Estação 22 – Daivões

Da Tabela 84 à Tabela 87 apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas do Ano 2 da fase de construção, realizadas entre janeiro e dezembro de 2016 e os valores médios anuais, para o ponto de amostragem Estação 22.

A estação 22 localiza-se no rio Tâmega, a jusante do Açude de Daivões. É uma estação de controlo e operacional e não será afetada pelo enchimento. Por ser uma estação operacional, os valores obtidos permitirão avaliar eventuais impactes das atividades construtivas.

Nota: - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes

Tabela 85 - Classificação de acordo com as Normas de qualidade para as substâncias prioritárias e poluentes específicos, apresentados na Tabela B1 do Anexo B dos “Critérios para a classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras” e Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro

Resultados - Campanhas - Est 22														Classificação DQA													
Parâmetro	Unidades													NQA (Tabela B1 - Anexo B) ¹	Decreto-Lei n.º 103/2010												NQA- MA ⁽¹⁾
														NQA-CMA													
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual			
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<5		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Cobre	µg/L Cu	14	15	126	<1	<1	2,1	<1	<2	<2	<1	16	B														
Ferro	µg/L Fe	258	660	682	445	293	87	167	165	184	135	308															
Manganês	µg/L Mn	12	15	17	<10	15	29	40	11	<10	<10	15															
Zinco	µg/L Zn	<100	2,4	<2	3,1	<2	<2	<2	<3	<3	<2	6	B														
Arsénio	µg/L As	<3	3	<3	6	4	5	7	3	<3	<3	3	B														
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	B														
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	11	13	12	11	15	11	15	16	11	13															
Hidrocarbonetos totais	mg/L	1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,082	0,079	0,134															
Dureza	mg/L	<15	<15	16	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	8															
Classificação Final													B	B													

⁽¹⁾ O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido para a norma;

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Tabela 86 – Comparação dos resultados com o VMR e VMA do Anexo X (águas de salmonídeos) e VMA do Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est 22											Valores - Decreto-Lei n.º 236/98		
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	Anexo X ⁽¹⁾		Anexo XXI
													VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	10	13	15	20	23	22	19	17	12	8	16	-	-	30
pH	E. Sorensen	6	7	7	8	7	8	7	7	8	7	7	-	6 – 9 ⁽³⁾⁽⁴⁾	5 – 9
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	13	11	11	9	8	8	9	10	11	12	10	50%≥9; 100%≥7	50%≥9	-
Sat. de oxigénio	% sat.	113	107	107	105	100	96	99	103	99	99	103	-	-	50
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	5
SST	mg/L	15	<3,0	8,4	<3,0	<3,0	4	<3,0	<3,0	6	<3	4	25 ⁽³⁾	-	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,04	0,048	0,097	0,194	0,05	<0,020	0,03	0,03	0,04	0,04	0,058	0,04	1	1
Nitritos	mg/L NO ₂	0,02	0,0146	0,0262	0,013	0,01	<0,0050	<0,0050	0,005	0,01	0,02	0,01	0,01	-	-
Fósforo Total	mg/L P	<0,1	0,02	0,023	0,033	0,04	0,034	<0,050	<0,050	<0,050	0,024	0,03	-	-	1
Cádmio total	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	10
Chumbo total	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	10,7	4	-	-	⁽²⁾
Cobre total	µg/L Cu	14	15	126	<1	<1	2,1	<1	<2	<2	<1	16	-	-	100
Zinco	µg/L Zn	<100	2,4	<2	3,1	<2	<2	<2	<3	<3	<2	6	-	⁽⁵⁾	500
Arsénio	µg/L As	<3	3	<3	6	4	5	7	3	<3	<3	3	-	-	100
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	50
Sulfatos	mg/L SO ₄	16	11	13	12	11	15	11	15	16	11	13	-	-	250
Dureza	mg/L CaCO ₃	<15	<15	16	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	8	-	-	

- (1) De acordo com o descrito no artigo 35º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, uma água piscícola considera-se em conformidade com a norma de qualidade fixada se os valores dos parâmetros determinados em cada ponto de colheita cumprirem o seguinte:
- 95% das amostras, ou a sua totalidade, quando a frequência da amostragem seja inferior a uma amostra por mês, deverão apresentar resultados de acordo com a norma de qualidade para o pH, CBO₅ (a 20.º C), amoníaco, azoto amoniacal, nitratos, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel;
 - Para valores de dureza total diferentes de 100 mg/l, expressa em carbonato de cálcio, os VMA e VMR de zinco total, são os indicados no anexo XII;
 - Os parâmetros temperatura e oxigénio dissolvido deverão observar estritamente, para a totalidade das amostras, as condições definidas no anexo X;
 - O parâmetro SST deverá respeitar (em valor médio) a concentração fixada na norma de qualidade.
- (2) Parâmetro revogado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, artigo 14º
- (3) De acordo com o descrito no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, As disposições constantes podem não ser aplicadas quando: Ocorram circunstâncias meteorológicas excepcionais ou circunstâncias geográficas especiais e o não cumprimento se refira apenas aos parâmetros com (O) no anexo X.
- (4) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.
- (5) - 30 µg/L (dureza 10mg/L); 200 µg/L (dureza 50mg/L); 300 µg/L (dureza 100mg/L); 500 µg/L (dureza 500mg/L)

Valor superior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98	Valor inferior ao VMA – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98	Valor inferior ao VMA – Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98
Valor superior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98	Valor superior ao VMA do Anexo X e Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 238/98
Valor inferior ao VMR – Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98	Valor superior ao VMR do Anexo X e ao VMA Anexo XXI do DL n.º 238/98

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Tabela 87 – Classificação dos cursos de águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

Parâmetros	Unidades	Resultados - Campanhas - Est22											Classificação – Critérios do SNIRH										
		jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual	jan-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16	Média Anual
pH	E.Sorensen	5,9	6,9	7,1	8,2	7,2	7,7	7,4	7,3	7,7	7,3	7,3	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Condutividade	µS/cm	41	44	51	63	85	109	103	74	102	75	75	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O₂ (sat)	%	113	107	107	105	100	96	99	103	99	99	103	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CBO₅	mg/l O ₂	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
CQO	mg/l O ₂	11	11	13	<5	<5	<5	7	<5	16	16	8	B	B	B	A	A	A	A	A	B	B	A
SST	mg/l	15	<3,0	8,4	<3,0	<3,0	4	<3,0	<3,0	6	<3	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Az. amoniacal	mg/l NH ₄	0,04	0,05	0,10	0,19	0,05	<0,020	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitratos	mg/l NO ₃	<5	1,3	1,7	3,2	2,0	<0,27	<0,27	2,3	2,5	2,8	1,9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fósforo P	mg/l P	<0,1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	<0,050	<0,050	<0,050	0,02	0,03	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ortofosfatos	mg/l P ₂ O ₅	<0,31	0,061	0,07	0,1	0,11	0,105	<0,153	<0,150	<0,150	0,055	0,09	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Colif. totais	/100 ml	950	510	1200	290	560	180	300	560	544	560	565	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Colif. fecais	/100 ml	650	510	680	110	74	55	130	540	70	220	304	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Cádmio	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Chumbo	µg/L Pb	<3	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<10	<10	10,7	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Cobre	µg/L Cu	14	15	126	<1	<1	2,1	<1	<2	<2	<1	16	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Ferro	µg/L Fe	258	660	682	445	293	87	167	165	184	135	308	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Manganês	µg/L Mn	12	15	17	<10	15	29	40	11	<10	<10	15	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Zinco	µg/L Zn	<100	2,4	<2	3,1	<2	<2	<2	<3	<3	<2	6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Arsénio	µg/L As	<3	3	<3	6	4	5	7	3	<3	<3	3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Crómio	µg/L Cr	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Classificação Final																							B

Nota: O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição; Para a classificação final do estado dos cursos de água superficiais foram considerados os valores médios anuais.

Na comparação dos valores obtidos no ponto de amostragem Estação 22, com base nos diferentes critérios de avaliação, verifica-se o seguinte:

Critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios:

No Ano2 da fase de construção, todos os elementos físico-químicos gerais conferem à água um estado de Bom.

Critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias, classificadas de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras (INAG, 2009) e com o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, verifica-se que todos os parâmetros encontram-se abaixo das normas de qualidade, conferindo um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água amostrada.

Critérios para a qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

Em todas as campanhas verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Azoto amoniacal - Valor superior ao VMR do Anexo X nas campanhas de abril, maio, junho e julho de 2016 e valor médio anual;
- Nitritos – Verifica-se valores superiores ao VMR do Anexo X nas campanhas de janeiro, abril, maio e dezembro de 2016.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros se encontrar não conforme com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas.

Constata-se que os valores obtidos, em todas as campanhas e parâmetros, cumprem os requisitos para os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto).

Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos:

De acordo com os critérios do SNIRH, em nenhuma campanha, a EST22 obteve uma qualidade Excelente. Assim, os parâmetros medidos conferem uma classificação de Bom em todas as campanhas, sendo os parâmetros responsáveis, na sua generalidade, CQO, coliformes totais e fecais.

Com base nos valores médios anuais obtidos no Ano 2 da fase de construção, os parâmetros, coliformes totais e fecais conferem água classificação final de Boa. Assim, de acordo com o definido pelo SNIRH, a água poderá satisfazer potencialmente todo o tipo de uso.

4.2 ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS – ELEMENTOS BIOLÓGICOS

Os resultados obtidos na monitorização dos elementos biológicos, no Ano 2 da fase de construção (primavera de 2016), são de seguida apresentados e analisados por local de amostragem/estação.

A amostragem dos elementos biológicos, referente à campanha da primavera de 2016, decorreu no início de julho, pelo facto de, apenas nesta altura se verificarem condições de caudal favoráveis para a realização das mesmas.

Em anexo são apresentados os dados relativos à composição e Abundância de Diatomáceas, Invertebrados Bentónicos e a composição, Abundância e estrutura etária (dimensões) para a Fauna Piscícola (Ver Anexo IV ao Anexo VI). São também apresentados os registos de campo (Anexo VII: Registos de campo dos Elementos Biológicos – Primavera de 2016) e registo fotográfico dos locais de amostragem (Anexo VIII: Registo Fotográfico das Estações (Elementos Biológicos) – Primavera de 2016).

4.2.1 Fitobentos - Diatomáceas

No conjunto dos 18 locais em monitorização foram identificados 49 espécies de Fitobentos (diatomáceas) no Ano 2 (2016) da fase de construção. Como se pode observar pela Figura 3, a composição e abundância dos diferentes taxa foi semelhante nos dois anos de construção considerados (Ano 1 e 2 da fase de construção).

No Anexo IV: Composição e Abundância de Fitobentos (Diatomáceas) – Primavera de 2016 são apresentadas as tabelas com os dados da composição e Abundâncias dos indivíduos identificados em cada local de amostragem.

Na Tabela 88 são apresentados os Índices IPS e RQE, bem como, a classificação obtida da qualidade da água dos locais monitorizados, na campanha realizada na primavera de 2016, para o elemento biológico: Fitobentos – Diatomáceas.

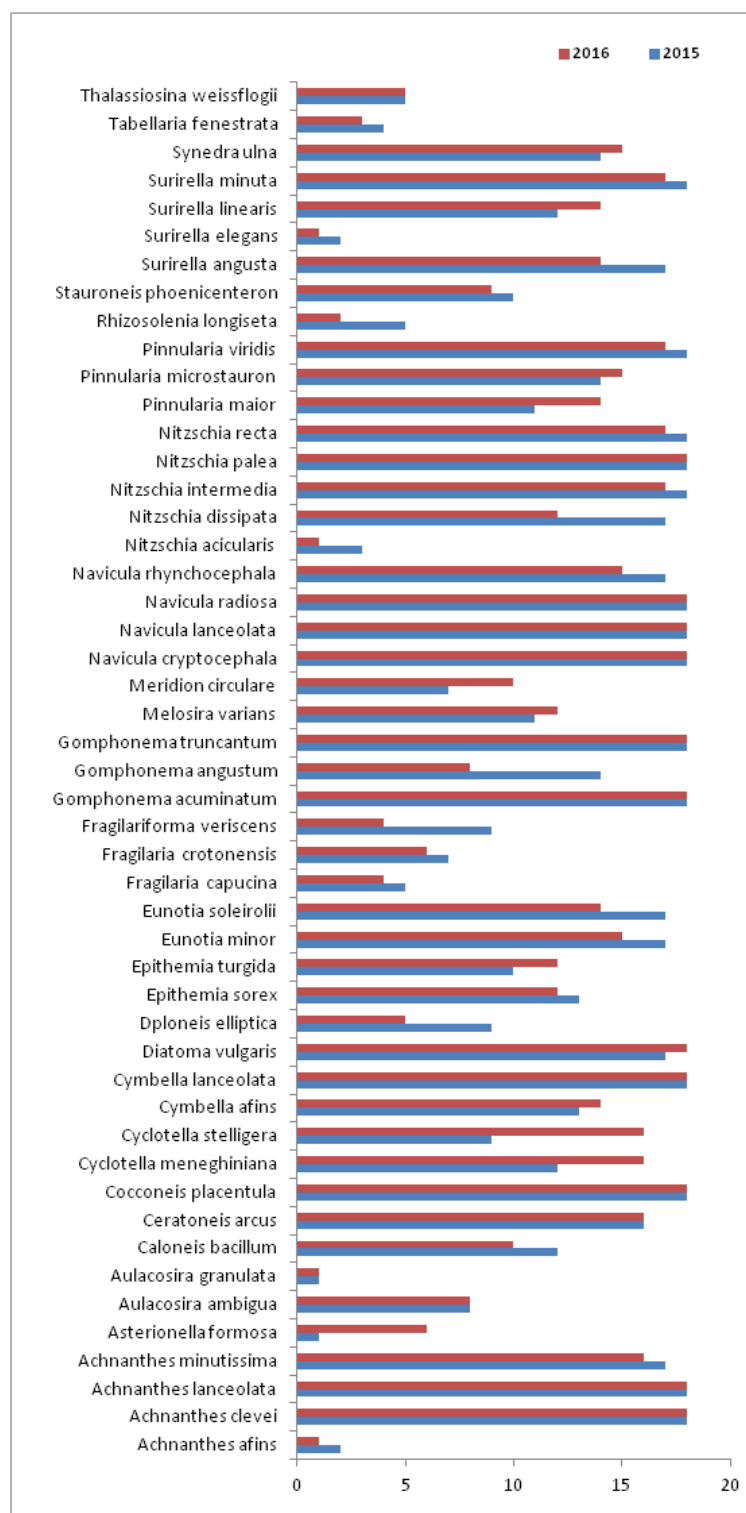


Figura 3 - Composição e abundância (nº de valvas por espécie) das espécies de Fitobentos (diatomáceas) identificados nos 18 locais de amostragem, no Ano1 e 2 da fase de construção.

Tabela 88 – Índices IPS e RQE, e classificação da qualidade da água dos locais monitorizados, na campanha da primavera de 2016, para Fitobentos - Diatomáceas.

Estação	Designação da Linha de água	Valor de IPS	RQE	Classificação - Qualidade da Água
EST02	Tâmega	14,50	0,76	Boa
EST04	Tâmega	14,58	0,76	Boa
EST06	Louredo	14,90	0,78	Boa
EST08	Louredo	14,45	0,76	Boa
EST09	Louredo	15,50	0,81	Boa
EST10	Ribeira Boco	15,04	0,79	Boa
EST11	Louredo	14,93	0,78	Boa
EST12	Louredo	14,65	0,77	Boa
EST13	Tâmega	14,68	0,77	Boa
EST14	Ribeira de Ouro	14,64	0,77	Boa
EST15	Beça	14,36	0,75	Boa
EST16	Tâmega	14,77	0,77	Boa
EST17	Avelames	15,33	0,80	Boa
EST18	Tâmega	14,88	0,78	Boa
EST19	Tâmega	15,11	0,79	Boa
EST20	Ribeira da Oura	14,71	0,77	Boa
EST21	Tâmega	15,84	0,83	Boa
EST22	Tâmega	14,99	0,79	Boa

Da análise da tabela anterior verifica-se que todas as estações de amostragem, de acordo com o Índice IPS, apresentam uma boa qualidade de água, relativamente aos Fitobentos, à semelhança do observado no Ano 1 da fase de construção (2015). Em todas as estações de amostragem registou-se uma elevada diversidade de espécies, sem que haja uma clara dominância de uma espécie relativamente a outras. Como referido, foi obtida a mesma composição específica e padrão de abundância dos diferentes taxa, nos dois períodos considerados em fase de construção (Ano 1 e 2).

4.2.2 Invertebrados Bentónicos

Riqueza a Abundância

No Anexo V: Composição e Abundância dos Invertebrados Bentónicos – Primavera de 2016 são apresentadas as tabelas com os dados da composição e Abundâncias dos indivíduos identificados em cada local de amostragem.

Na amostragem realizada na Primavera de 2016, nos 18 locais de amostragem selecionados, foram identificados um total de 20 122 exemplares, pertencentes a 93 famílias, aos Filos *Nematoda*, *Nematomorpha* e *Platyhelminthes*, às Ordens *Acari* e *Collembola* e à Classe *Oligochaeta*.

O grupo dominante foi o dos Insecta (representando 82% dos indivíduos capturados), seguido dos Mollusca (representando 8,6% dos indivíduos capturados; distribuídos pelas Classes Gastropoda e Bivalvia) e Crustácea (representando 5,7% dos indivíduos capturados; distribuídos pelas Ordens Isopoda e Decapoda) (Figura 72A). Os restantes grupos representaram 3,7 % dos indivíduos capturados (Figura 4).

Dentro da Classe Insecta observou-se uma predominância das Ordens *Ephemeroptera* (34,7%; distribuídos por 9 famílias, representando as famílias Leptophlebiidae e Baetidae respetivamente 42% e 32% das capturas); *Diptera* (33,6%; distribuídos por 16 famílias, representando a família Chironomidae 81% das capturas) e *Trichoptera* (16,1%; distribuídos por 19 famílias, representando a família Hydropsychidae 54% das capturas) (Figura 5).

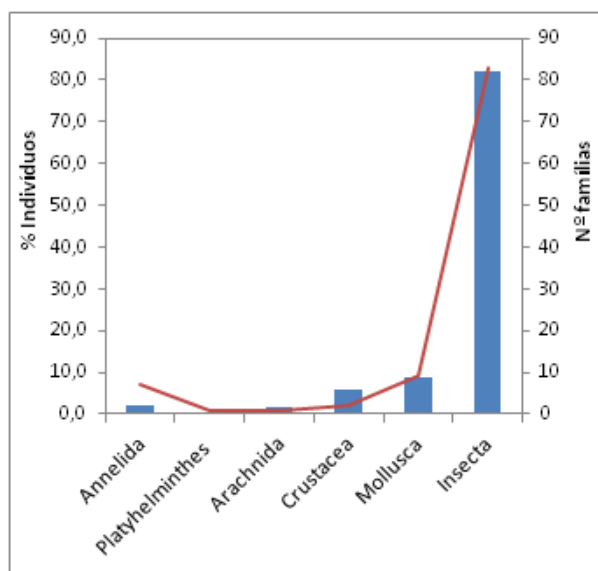


Figura 4 - Abundância relativa dos principais grupos faunísticos identificados e número de famílias pelas quais se distribuem os indivíduos identificados nos 18 locais de amostragem.

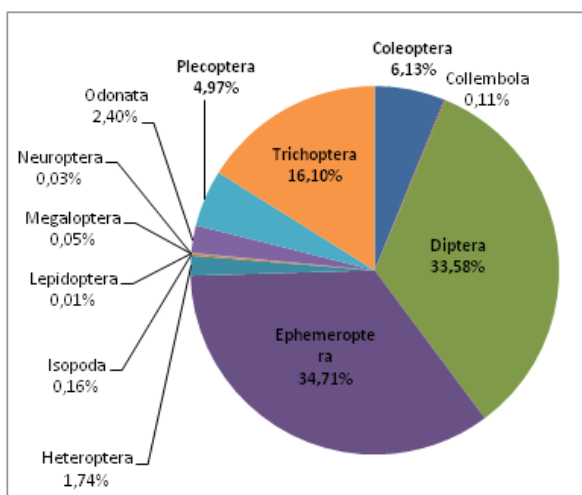


Figura 5 - Abundância relativa das ordens de Insecta identificadas nos 18 locais de amostragem.

Entre os diferentes locais de amostragem, a maior diversidade, quer no número de taxa quer no número total de indivíduos capturados, foi observada nas estações EST8, EST14, seguido das EST9, EST17, EST20 e EST22. A menor diversidade foi observado nas EST6, EST13 e EST21 para o número de taxa identificados, e nas EST4 EST6, EST12 e EST13, relativamente ao número total de indivíduos capturados (Figura 6).

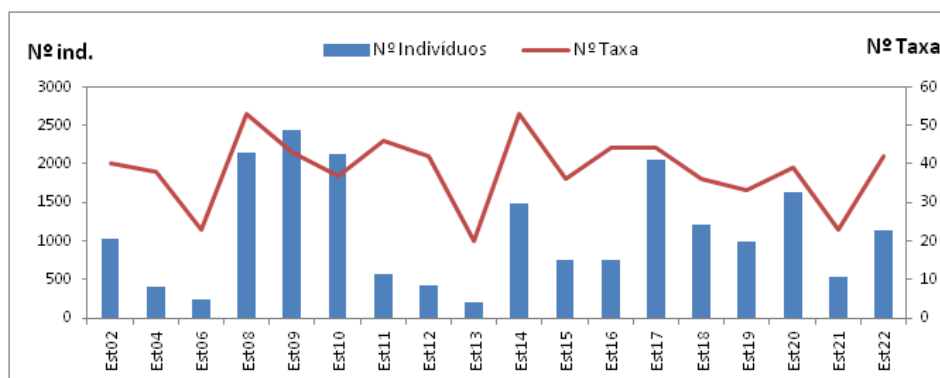


Figura 6 - Densidade (Nº indivíduos) e número de taxa de macroinvertebrados identificados nas diferentes estações amostradas (Julho 2016).

Nas Figura 7 e Figura 8 são apresentadas as distribuições, em termos relativos, dos diferentes grupos faunísticos por local de amostragem. Das estações monitorizadas destacam-se as estações EST6 EST13 e EST21 por apresentarem menores abundâncias para as diferentes ordens de Insecta registadas.

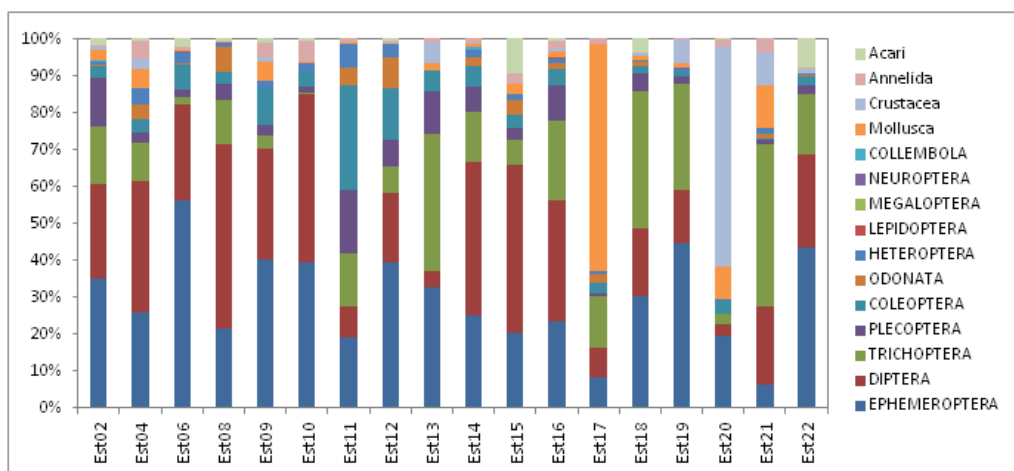


Figura 7 - Distribuição, em termos relativos, de cada grupo faunístico, pelos diferentes locais de amostragem.

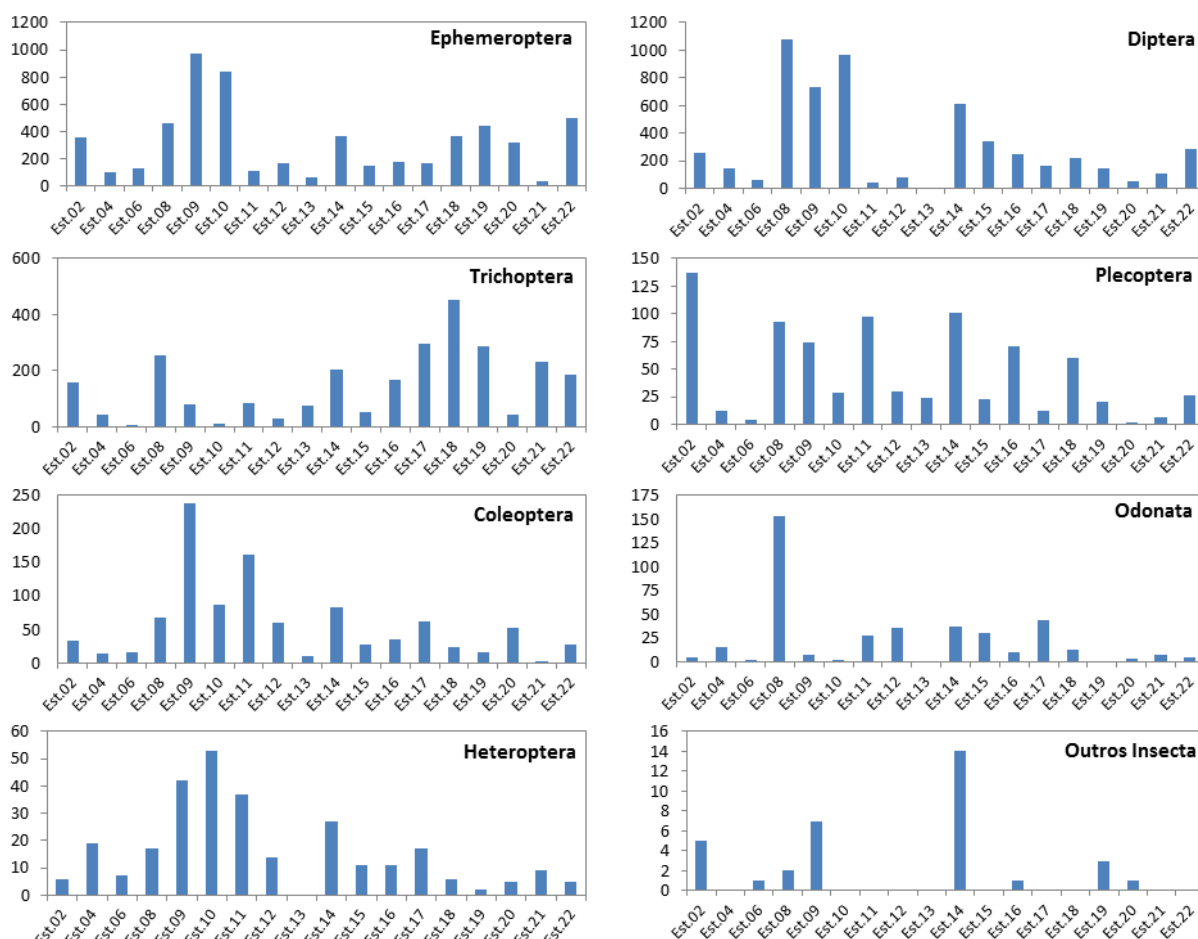


Figura 8 - Distribuição, em termos relativos, das principais ordens de Insecta, pelos diferentes locais de amostragem.

Índice IPTI_N (Índice Português de Invertebrados Norte)

Na tabela a seguir são apresentados os Índices IPTIN, bem como, a classificação da qualidade da água dos locais monitorizados, na campanha realizada na primavera de 2016, para o elemento biológico Invertebrados Bentónicos.

Tabela 89 – Índice IPTIN, e classificação da qualidade da água dos locais monitorizados, na campanha da primavera de 2016, para os invertebrados Bentónicos.

Estação	Designação da Linha de água	IPTIN	Classificação - Qualidade da Água
EST02	Tâmega	1,06	Excelente
EST04	Tâmega	1,08	Excelente
EST06	Louredo	0,59	Razoável
EST08	Louredo	1,42	Excelente
EST09	Louredo	0,94	Excelente
EST10	Ribeira Boco	0,77	Bom
EST11	Louredo	1,13	Excelente
EST12	Louredo	1,02	Excelente
EST13	Tâmega	0,78	Bom
EST14	Ribeira de Ouro	1,19	Excelente
EST15	Beça	1,00	Excelente
EST16	Tâmega	1,22	Excelente
EST17	Avelames	0,92	Excelente
EST18	Tâmega	1,06	Excelente
EST19	Tâmega	0,97	Excelente
EST20	Ribeira da Oura	0,92	Excelente
EST21	Tâmega	0,68	Bom
EST22	Tâmega	1,13	Excelente

Da análise da tabela anterior verifica-se que a maior parte dos locais monitorizados apresentam uma boa qualidade de água (com classificação Excelente ou Bom). Apenas um local apresentam uma qualidade de água Razoável (EST06).

Uma análise mais detalhada às métricas que integram o índice IPTIN, nomeadamente o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e a equitabilidade de Pielou (J') (Figura 9), a percentagem das ordens *Ephemeroptera*, *Plecoptera* e *Trichoptera* (%EPT, taxa de um modo geral mais sensíveis a perturbações) e relação EPT/Diptera (Figura 10) e os índices de qualidade IBMWP e IASPT (Figura 11), revelam valores mais baixos nos locais que apresentam um menor rácio de qualidade ecológica (menor índice IPTIN).

Os valores mínimos de diversidade foram registados nas estações EST06, EST10, EST17 e EST20. A variação da equitabilidade seguiu uma tendência semelhante, indicando que nestas estações determinados taxa estão mais representados do que outros. Valores mais baixos da métrica %EPT

foram registados nas estações EST17 e EST20. Relativamente ao índice de qualidade IBMWP, todas as estações amostradas apresentaram valores superiores a 100, indicando uma Boa qualidade da água. Por sua vez, o índice IASPT variou pouco entre estações, com apenas a EST10 a apresentar um valor inferior a 5.

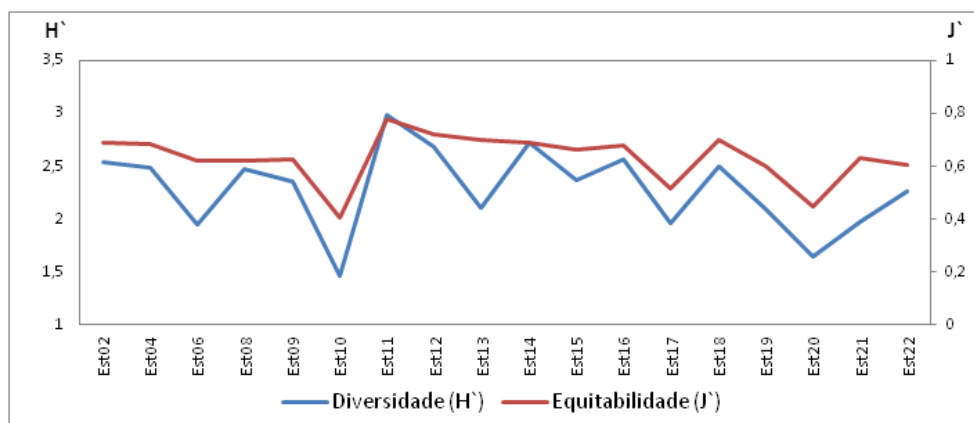


Figura 9 - Variação do índice de Shannon-Weaver (H') e do índice de equitabilidade de Pielou (J') nos diferentes locais de amostragem.

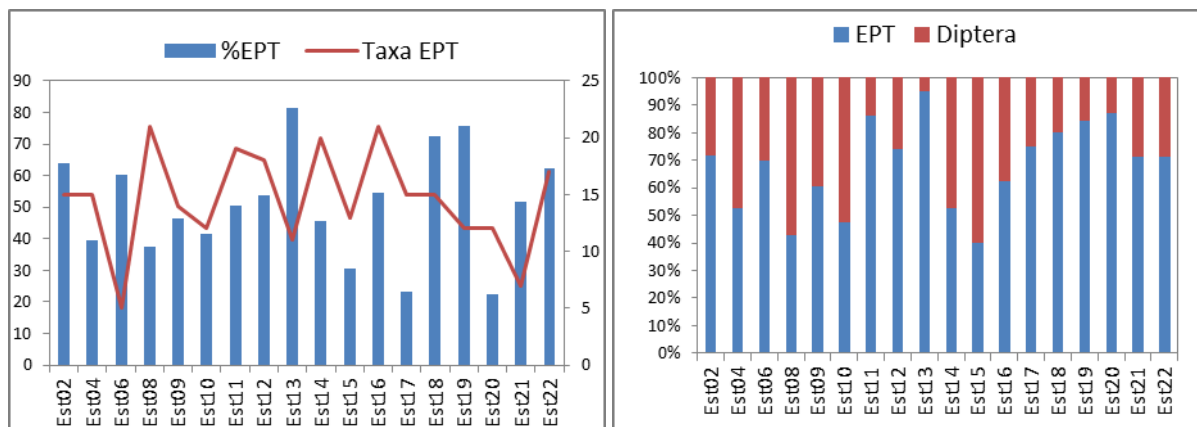


Figura 10 - Variação da métrica %EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) e da relação EPT/Diptera, nas diferentes estações amostradas.

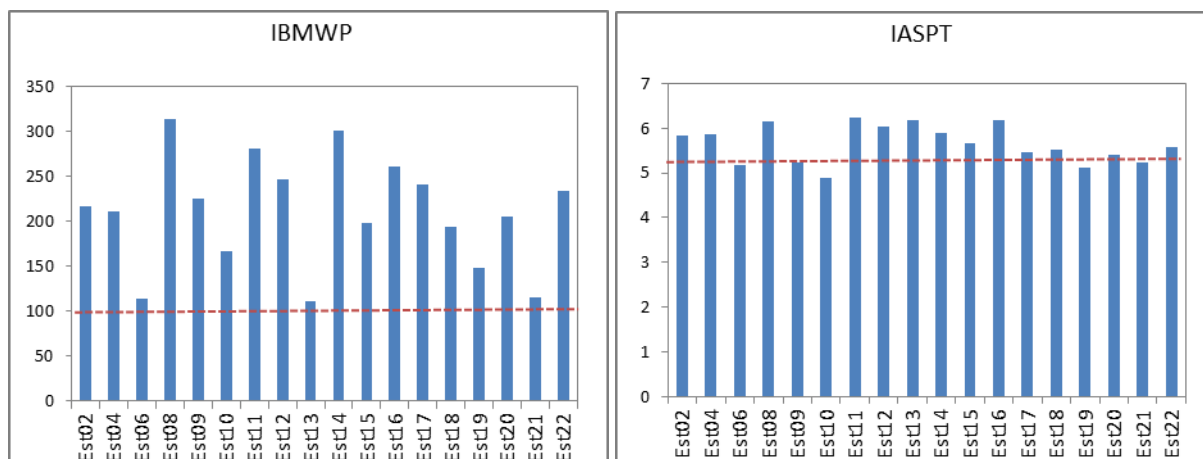


Figura 11- Índices IBMWP e IASPT nas diferentes estações amostradas. Linha a tracejado assinala o limite a partir do qual a qualidade da água é considerada “Bom”.

4.2.3 Fauna Piscícola

No Anexo VI: Composição e Abundância e Estrutura Etária (dimensões) para a Fauna Piscícola – Primavera de 2016 são apresentadas os dados da composição, abundância e estrutura etária dos indivíduos de fauna piscícola identificados em cada local de amostragem.

Riqueza a Abundância

Na amostragem realizada na Primavera de 2016, nos 18 locais de amostragem selecionados, foram inventariadas 10 espécies piscícolas, 6 autóctones: nomeadamente a truta-de-rio (*Salmo trutta*), a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), a boga-do-norte (*Pseudochondrostoma duriense*), o bordalo, (*Iberocypris alburnoides*; anteriormente designado de *Squalius alburnoides*), o escalo (*Squalius carolitertii*), o barbo-do-norte (*Luciobarbus bocagei*) e o verdemã-comum (*Cobitis paludica*); e 3 espécies exóticas: o góbio (*Gobio lozanai*), a gambusia (*Gambusia holbrooki*) e a perca-sol (*Lepomis gibossus*). Na Figura 12 é apresentada a abundância, em termos absolutos, das diferentes espécies inventariadas por local de amostragem.

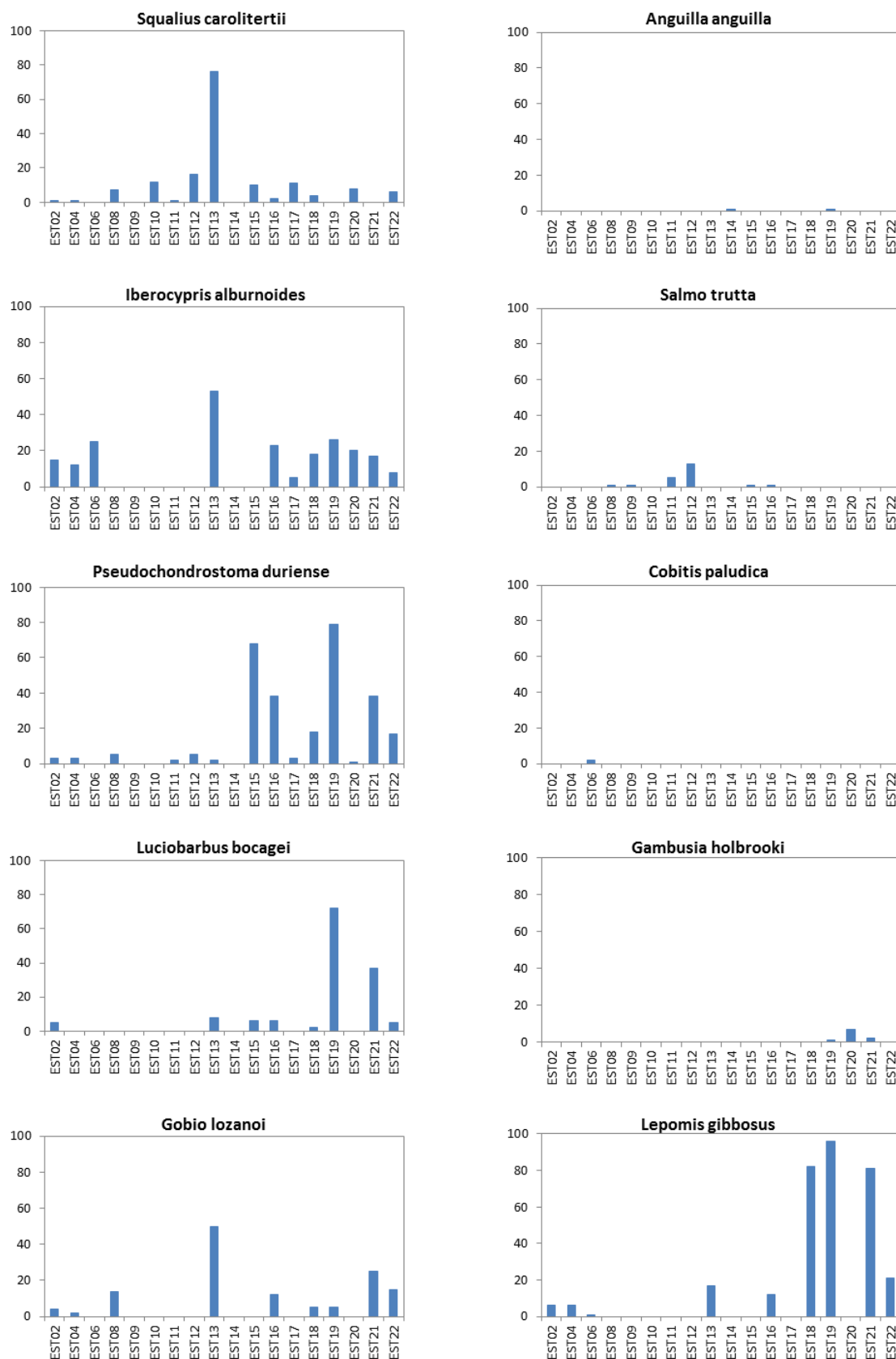


Figura 12 - Abundância, em termos absolutos, das espécies piscícolas inventariadas nos 18 locais de amostragem.

Da análise da figura anterior é de salientar a presença de truta-de-rio, espécie intolerante normalmente associada a cursos de águas frias, bem oxigenadas de corrente moderada e forte, rio Louredo (em maior abundância na EST11 e EST12 e presença na EST8 e EST9), no rio Beça (EST15) e no rio Tâmega (EST16). Uma outra espécie a salientar, a enguia, foi inventariado 1 exemplar na EST14 (ribeira de Ouro) e 1 exemplar no rio Tâmega (EST19).

Com exceção dos locais de amostragem EST9, EST10, EST11, EST12, EST14, EST15 e EST17 (ribeira de Boco, rio Louredo, ribeira de Ouro, rio Beça e rio Avelames), em todos os locais de amostragem foram capturadas espécies exóticas, com destaque para os locais EST08, EST18, EST21 e EST22 onde representam, em termos relativos 50% ou mais da população piscícola (Figura 13).

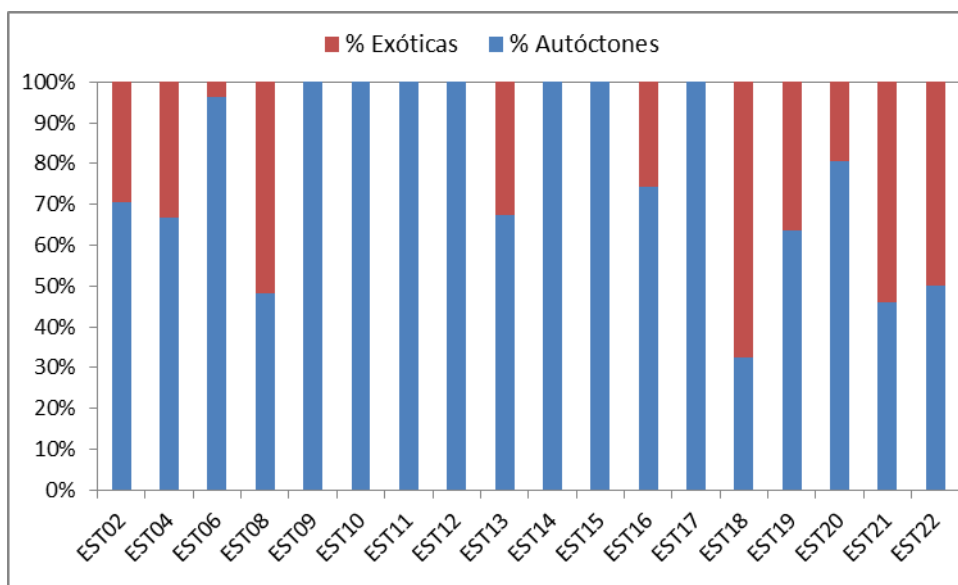


Figura 13 - Distribuição, em termos relativos, das espécies autóctones e exóticas, nos diferentes locais de amostragem.

Índice F-IBIP

Na tabela a seguir é apresentado o Índice F-IBIP, bem como, a classificação obtida da qualidade da água dos locais monitorizados, na campanha realizada na primavera de 2016 (Ano 2), para o elemento biológico: Fauna Piscícola.

Tabela 90 - Índice F-IBIP, e classificação da qualidade da água dos locais monitorizados, na campanha da primavera de 2016, para a Fauna Piscícola.

Estação	Designação da Linha de água	F-IBIP	Classificação - Qualidade da Água
EST02	Tâmega	0,449	Medíocre
EST04	Tâmega	0,458	Razoável
EST06	Louredo	0,012	Mau
EST08	Louredo	0,630	Razoável
EST09	Louredo	0,333	Medíocre
EST10	Ribeira Boco	0,000	Mau
EST11	Louredo	0,344	Medíocre
EST12	Louredo	0,404	Medíocre
EST13	Tâmega	0,530	Razoável
EST14	Ribeira de Ouro	0,000	Mau
EST15	Beça	0,479	Razoável
EST16	Tâmega	0,481	Razoável
EST17	Avelames	0,614	Razoável
EST18	Tâmega	0,347	Medíocre
EST19	Tâmega	0,352	Medíocre
EST20	Ribeira da Oura	0,451	Razoável
EST21	Tâmega	0,381	Medíocre
EST22	Tâmega	0,462	Razoável

Da análise da tabela anterior verifica-se que de acordo com a comunidade piscícola os locais de amostragem apresentam uma qualidade ecológica da água “Razoável”, “Medíocre” ou “Mau”. Esta classificação resulta, em parte, da baixa diversidade piscícola de alguns locais de amostragem, bem como da presença de espécies exóticas, representando em algumas situações mais de 50% dos indivíduos capturados.

4.3 CLASSIFICAÇÃO OBTIDA NO ANO 2 DA FASE DE CONSTRUÇÃO

Na Tabela 91 apresenta-se a classificação do estado das massas de água obtida para os diferentes elementos determinados e a classificação do estado químico e ecológico, obtido para o Ano 2 da fase de construção, nas diferentes estações monitorizadas, de acordo com os parâmetros e elementos definidos no PM dos Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões.

Para o Ano 2 da fase de construção, e tendo em consideração os elementos Diatomáceas, Invertebrados bentónicos e Fauna piscícola, os elementos Físico-Químicos Gerais e Substâncias prioritárias, poluentes específicos e outros poluentes, a classificação final do estado ecológico nas estações monitorizadas variou entre “Razoável” e “Mau”.

O elemento Fauna piscícola, de um modo geral, foi o elemento determinante e responsável para a obtenção da classificação nas diferentes estações, dado ser o elemento que obteve o pior resultado na classificação do estado ecológico das massas de água.

Ao efetuar a análise por massa de água verifica-se que:

- O Rio Tâmega apresenta uma classificação ecológica entre Medíocre e Razoável;
- O Rio Louredo apresenta, na generalidade das estações, classificação ecológica de Medíocre, exceto na EST8 em que se obteve uma classificação de Razoável e na EST6 em que se obteve uma classificação de Mau;
- As restantes massas de água: o Rio Beça (EST15), o Rio Avelames (EST17), a ribeira da Oura (EST20) apresentam classificação ecológica de Razoável, enquanto a Ribeira do Boco (EST10) e a Ribeira do Ouro (EST14) apresentam classificação ecológica de Mau.

Importa referir que das estações em que se obteve classificação ecológica e final de “Medíocre” ou “Má” apenas a EST2, EST6 e EST12 são operacionais. No entanto, até à data, não se registaram atividades construtivas a montante ou na área de influência destas estações e também não foram afetadas pelo enchimento, pelo que, não é expectável impactes na qualidade da água decorrentes das atividades construtivas, devendo estes resultados serem abordados como resultados de situação de referência e induzidos por fontes externas às atividades construtivas.

Refira-se que à semelhança do Ano 1 da fase de construção as estações EST6, EST10 e EST14 apresentaram uma qualidade ecológica de “Mau”, sendo o índice F-IBP, determinado para o elemento biológico Fauna Piscícola, responsável por esta classificação. Nas estações EST2, EST9, EST11, EST12 e EST18 observou-se uma diminuição da qualidade, de “Razoável” para “Medíocre”, sendo igualmente o índice F-IBP, responsável por esta classificação. As restantes estações mantiveram a classificação obtida no Ano 1 da fase de construção.

De salientar que relativamente ao elemento biológico Fauna Píscola, o critério definido pelo INAG pode provocar grandes alterações em rios com predominância de espécies ciprinícolas. A descida da classificação registada nos anos da fase de construção em relação à situação de referência poderá estar associada ao facto de as monitorizações terem ocorrido em períodos de maior caudal dificultando a monitorização (pesca).

Tabela 91 - classificação do estado das massas de água para Ano 2 da fase de construção.

Est.	CÓDIGO RECAPE (AIA)	Rio	Elementos Biológicos			Elementos Físico-Químicos Gerais	Sub. prioritárias, poluentes específicos e outros poluentes	Classificação do Estado Químico	Classificação do Estado Ecológico	Classificação Final
			Fitobentos (IPS)	Invertebrados Bentónicos (IPT _N)	Fauna Piscícola (F-IBIP)					
EST02	-	Tâmega	Bom	Excelente	Medíocre	Bom	Bom	Bom	Medíocre	Medíocre
EST04	-	Tâmega	Bom	Excelente	Razoável	Bom	Bom	Bom	Razoável	Razoável
EST06	RH12(22)	Louredo (Torno)	Bom	Razoável	Mau	Bom	Bom	Bom	Mau	Mau
EST08	RH18(28)	Louredo	Bom	Excelente	Razoável	Bom	Bom	Bom	Razoável	Razoável
EST09	RH13(23)	Louredo (Torno)	Bom	Excelente	Medíocre	Razoável	Bom	Bom	Medíocre	Medíocre
EST10	RH14(24)	Ribeira Boco	Bom	Bom	Mau	Razoável	Bom	Bom	Mau	Mau
EST11	RH10(18)	Louredo	Bom	Excelente	Medíocre	Bom	Bom	Bom	Medíocre	Medíocre
EST12	RH11(19)	Louredo	Bom	Excelente	Medíocre	Bom	Bom	Bom	Medíocre	Medíocre
EST13	RH4(6)	Tâmega	Bom	Bom	Razoável	Bom	Bom	Bom	Razoável	Razoável
EST14	RH6(9)	Ribeira de Ouro	Bom	Excelente	Mau	Bom	Bom	Bom	Mau	Mau
EST15	RH8(12)	Beça	Bom	Excelente	Razoável	Bom	Bom	Bom	Razoável	Razoável
EST16	-	Tâmega	Bom	Excelente	Razoável	Bom	Bom	Bom	Razoável	Razoável
EST17	RH17(27)	Avelames	Bom	Excelente	Razoável	Razoável	Bom	Bom	Razoável	Razoável
EST18	RH3(4)	Tâmega	Bom	Excelente	Medíocre	Bom	Bom	Bom	Medíocre	Medíocre
EST19	RH2(3)	Tâmega	Bom	Excelente	Medíocre	Bom	Bom	Bom	Medíocre	Medíocre
EST20	RH16(26)	Ribeira da Oura	Bom	Excelente	Razoável	Bom	Bom	Bom	Razoável	Razoável
EST21	RH1(2)	Tâmega	Bom	Bom	Medíocre	Bom	Bom	Bom	Medíocre	Medíocre
EST22	RH7(10)	Tâmega	Bom	Excelente	Razoável	Bom	Bom	Bom	Razoável	Razoável

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS CAMPANHAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO FACE AOS OBTIDOS NA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

4.4.1 Parâmetros físico-químicos, microbiológicos e substâncias prioritárias

A seguir é efetuada a comparação dos resultados obtidos na campanha de situação de referência face aos valores obtidos nas campanhas do Ano 1 e 2 da fase de construção. Esta análise permite acompanhar a evolução/variação temporal dos parâmetros analisados, perceber as alterações da qualidade das massas de água monitorizadas e a dinâmica evolutiva, possibilitando a identificação de novas fontes de perturbação e, desta forma, adotar as medidas necessárias, de forma a identificar e mitigar os impactos que possam eventualmente comprometer a manutenção/melhoria do seu bom estado da qualidade da água. De referir que, de acordo com o mencionado no relatório do Ano1 da fase de construção, os resultados devem considerados como resultados da caracterização da situação de referência, com exceção da EST4, único local onde decorreram obras durante o Ano 1.

Os resultados apresentados para os diferentes parâmetros são divididos entre as estações que tem uma periodicidade trimestral e as que tem uma periodicidade mensal.

No Anexo I: Fichas individuais por local de amostragem são apresentados os resultados obtidos em todas as campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção.

Parâmetros “in situ” Oxigénio dissolvido, Temperatura, Condutividade, pH e turvação

Na Figura 14 são apresentados os valores obtidos para os parâmetros oxigénio dissolvido, Temperatura, Condutividade, pH e turvação, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

A temperatura, entre outros aspetos, pode ter influência na solubilidade das substâncias, na concentração de oxigénio dissolvido e no metabolismo de microrganismos. Os valores obtidos, no decorrer das campanhas do Ano 1 e 2 da fase de construção, demonstram uma flutuação anual normal, verificando-se um decréscimo da temperatura com o aproximar dos meses de Inverno e o inverso com o aproximar dos meses de Verão. Na campanha de referência foi evidenciada a mesma flutuação.

Relativamente ao pH os valores de referência para o bom estado ecológico nos rios situam-se no intervalo de 6 e 9. Tanto na situação de referência como no Ano 1 e 2 da fase de construção os valores de pH registados, na generalidade das estações e campanhas, encontram-se dentro desse

intervalo. De referir que em ambas as fases, os valores de pH mais baixos foram registados na campanha de janeiro de 2016, sendo registados valores entre o 5 e 6,5 em todas as estações. Estes valores mais reduzidos estarão associados às temperaturas mais baixas da água e aos períodos de precipitação mais elevados.

Relativamente ao oxigénio dissolvido, quanto mais elevada for a sua concentração na água melhor será a sua qualidade. O valor de referência para o bom estado ecológico nos rios corresponde a um valor de 5 mg O₂/L.

Tanto na situação de referência como no Ano 1 e 2 da fase de construção, na generalidade das estações, os valores com maior concentração de oxigénio correspondem aos períodos em que a temperatura da água é menor.

Para o oxigénio dissolvido, na situação de referência foram registados valores de oxigénio inferiores ao valor de referência para o bom estado ecológico na EST15, na campanha de verão de 2009, enquanto que, no Ano 1 fase de construção foram registados valores baixos na EST9, na maioria das campanhas, na EST2, EST10, EST16, EST17 e EST19 na campanha de Abril e na EST20 na campanha de setembro. Nas campanhas do Ano 2 da fase de construção não foram registados valores abaixo do valor de referência para o bom estado ecológico nos rios exceto na EST9 (estação controlo) na campanha de outubro de 2016, possivelmente associado ao caudal era reduzido e a temperaturas mais elevadas.

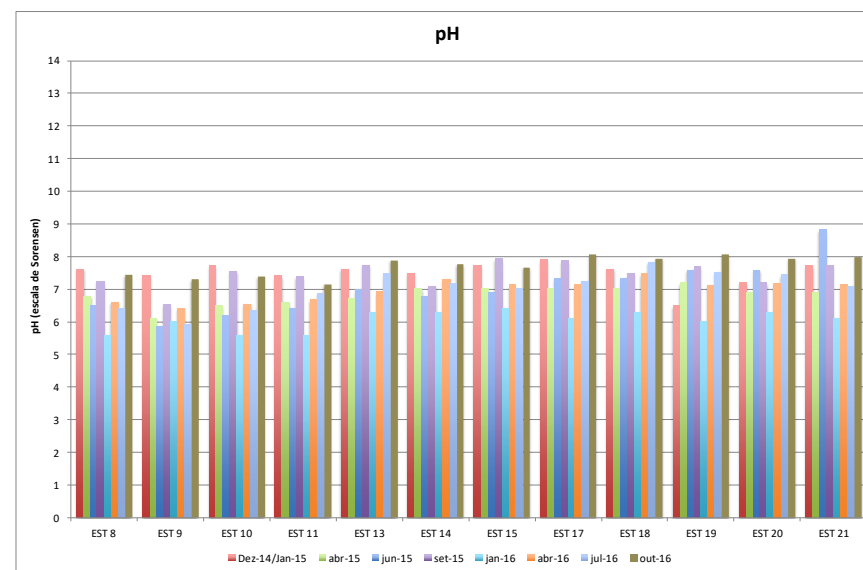
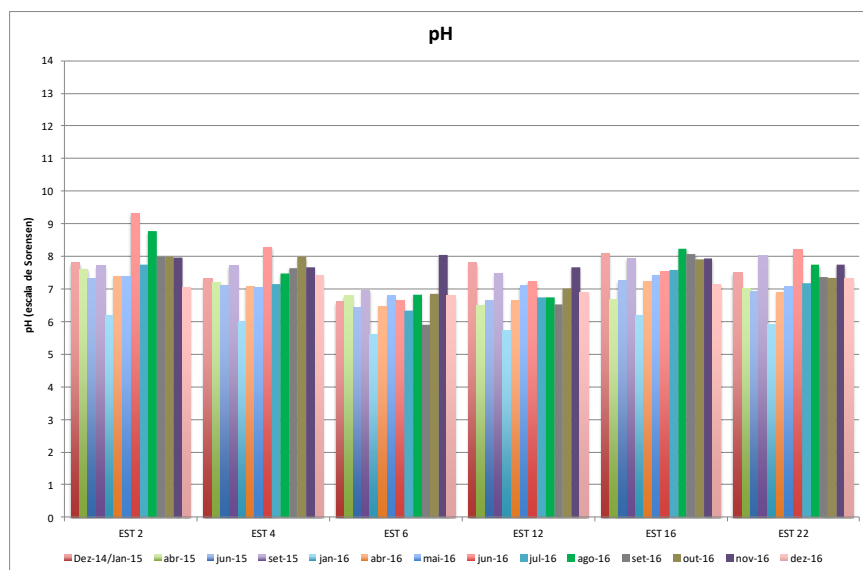
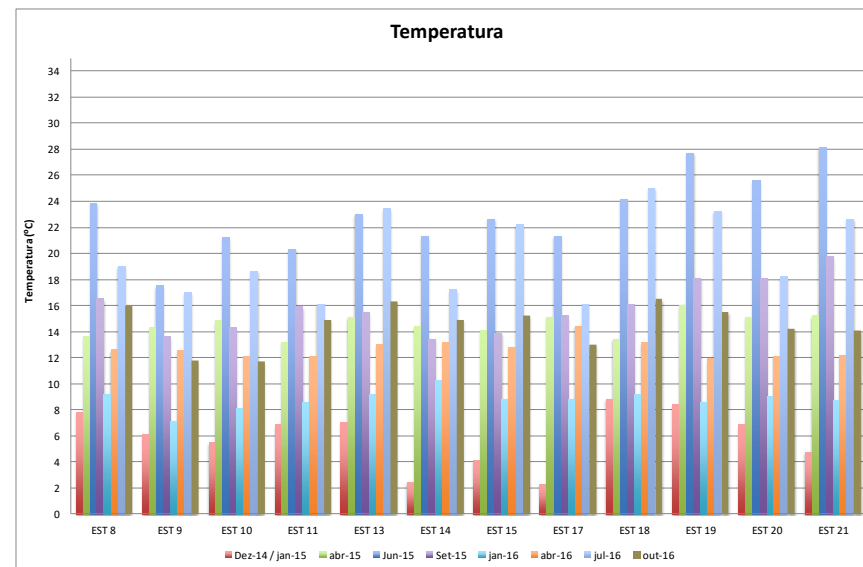
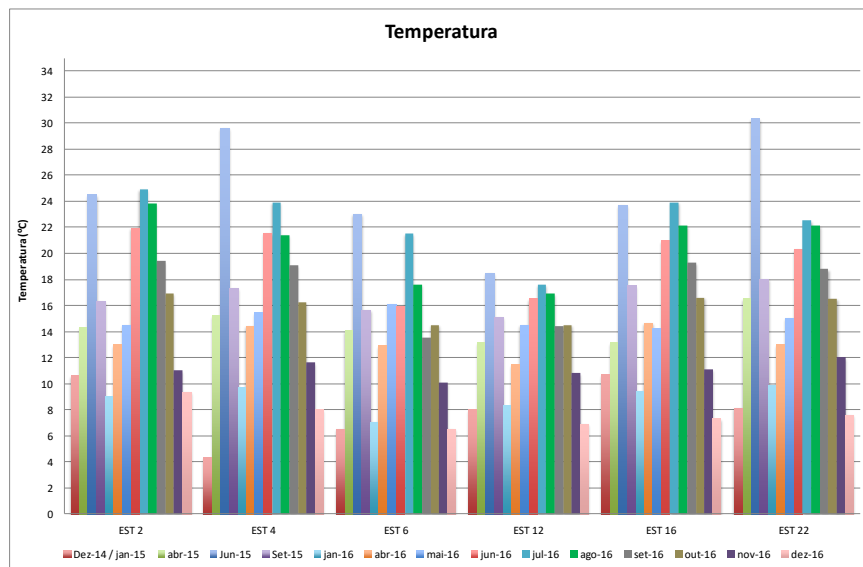
A condutividade é um indicador da presença de sais dissolvidos. Tanto na situação de referência como no Ano 1 e 2 da fase de construção os valores de condutividade obtidos são baixos e característicos das águas superficiais monitorizadas registando-se, na generalidade dos locais, valores inferiores nas campanhas de inverno e primavera, provavelmente devido a um maior caudal em relação aos restantes períodos, por razão de uma maior dissolução.

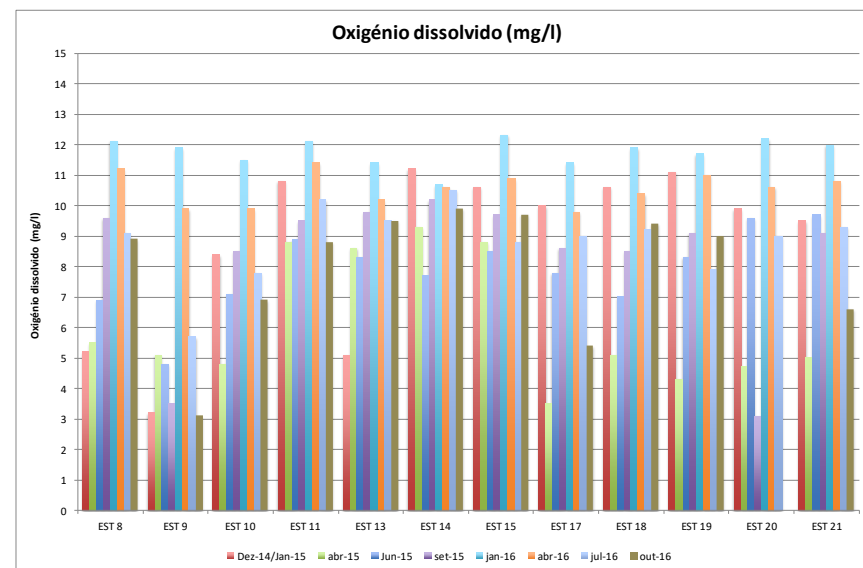
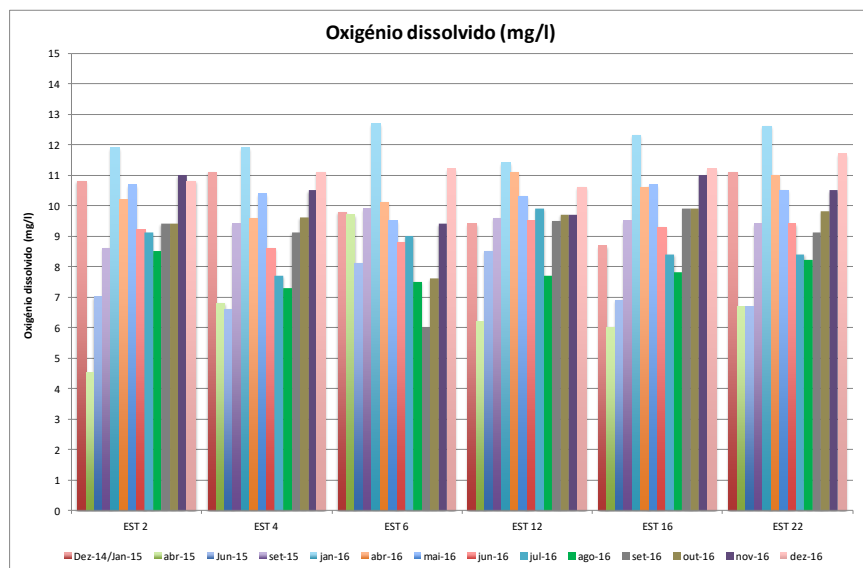
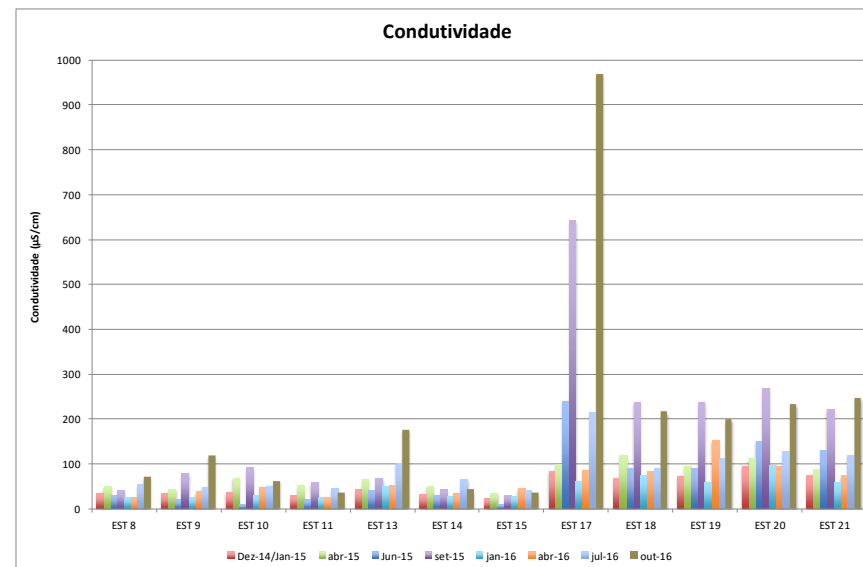
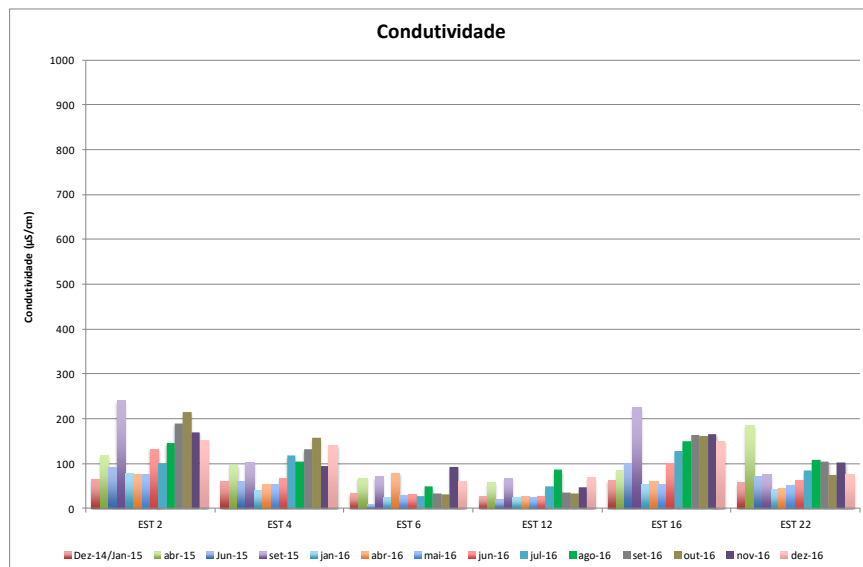
Nas campanhas de situação de referência os valores de condutividade foram sempre inferiores a 300 µS/cm, o mesmo sucedeu nas campanhas da fase de construção, exceto na EST17 em que se obteve um valor de 968 µS/cm na campanha de outubro de 2016. Importa referir que, na EST17, já na campanha realizada no período homólogo do Ano 1 da fase de construção (setembro de 2015) foram registados valores elevados de condutividade (642 µS/cm) em relação às restantes campanhas, factor que indica ser uma situação cíclica, que, por se tratar de uma estação controlo e até à data não se registaram atividades construtivas na sua área de influência, poder-se à deduzir que estas concentrações elevadas estarão associadas a fontes externas às atividades construtivas, possivelmente associados a descargas de águas termais existentes nesta região (Vidago e Pedras

Salgadas) ricas em bicarbonatos, conferindo uma maior condutividade à água ou a descargas da zona de exploração de pedra que existe a montante da estação.

No que respeita à turvação, na situação de referência este parâmetro não foi determinado. Da análise dos resultados obtidos nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção verifica-se que estes são baixos em todas as estações monitorizadas, sendo os valores mais elevados obtidos nas campanhas de inverno e primavera. O valor de turvação mais elevado foi registado na EST2, registando-se um valor máximo de 20NTU na campanhas de janeiro de 2016, sendo que, nesta campanha foram registados valores da mesma ordem de grandeza em todas as estações do Tâmega, registando-se elevados caudais associados a períodos de elevada precipitação que antecederam a campanha e consequente arraste de sedimentos para a massa de água.

Em suma, verifica-se que, até à data não se registaram variações ou impactes significativos na qualidade da água para os parâmetros “in situ” (Oxigénio dissolvido, Temperatura, Condutividade, pH e turvação) que possam ser induzidas às atividades construtivas.





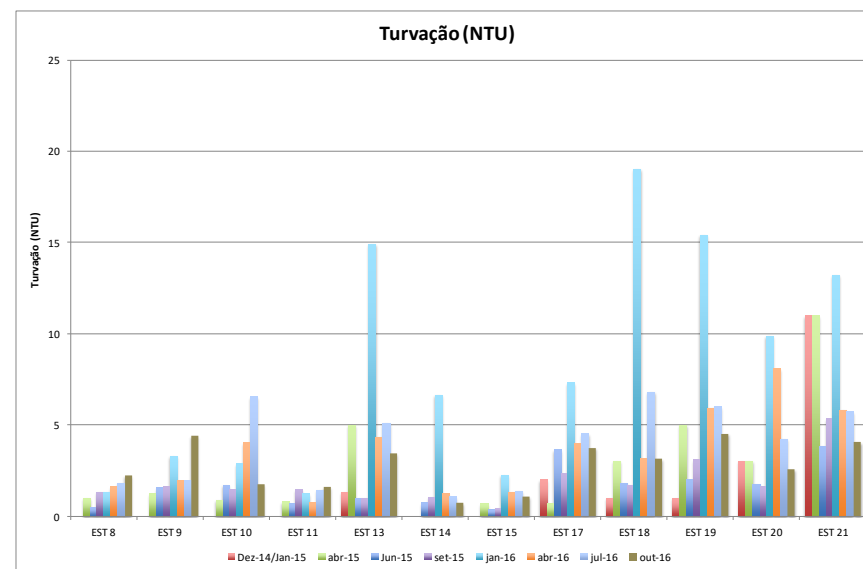
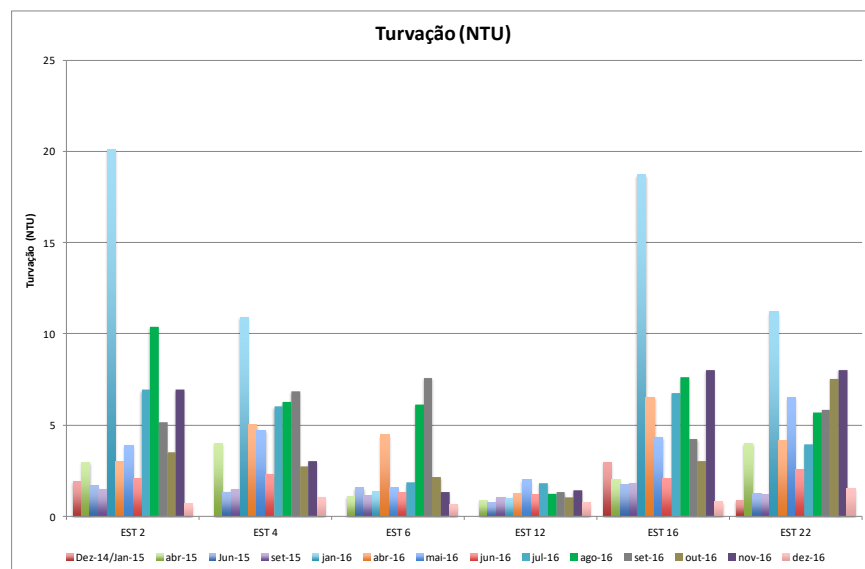


Figura 14 – Representação gráfica dos valores obtidos para os parâmetros “in situ” Oxigénio dissolvido, Temperatura, Condutividade, pH e turvação, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Parâmetros microbiológicos (coliformes totais, coliformes fecais, Escherichia coli e enterecocos)

Na Figura 15 são apresentados os valores obtidos para os parâmetros microbiológicos: coliformes totais, coliformes fecais, Escherichia coli e enterecocos, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Refira-se que os parâmetros microbiológicos não foram determinados na fase de situação de referência, não sendo portanto possível comparar os resultados obtidos na fase de construção com os obtidos na situação de referência.

De seguida é efetuada uma análise dos valores obtidos nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção:

Os valores de coliformes totais foram, na generalidade das estações e campanhas, elevados, sendo que, nas campanhas de abril 2016, os valores foram, na sua maioria, superiores aos registados nas restantes campanhas do Ano 1 e 2, na globalidade das estações. Da análise por massa de água verifica-se que os valores mais elevados registaram-se na Ribeira do Boco (EST10), 15000 ufc/100 mL, seguido da EST19 (8600 ufc/100 mL), que se situa no rio Tâmega, todos registados na campanha de Abril de 2016, sendo ambas as estações controlo. As estações localizadas no rio Louredo, rio Beça e Ribeira de Ouro, na globalidade das campanhas, são as que têm apresentado valores de coliformes mais baixos.

Tal como registado para os coliformes totais, os valores de coliformes fecais mais elevados foram registados, na generalidade das estações, na campanha de Abril de 2016, na Ribeira do Boco (EST10), 15000 ufc/100 mL, seguido da EST21 (5920 ufc/100 mL) e da EST19 (5160 ufc/100 mL) localizadas no Rio Tâmega, tendo este parâmetro contribuído para os elevados valores de coliformes totais apresentados nestas estações.

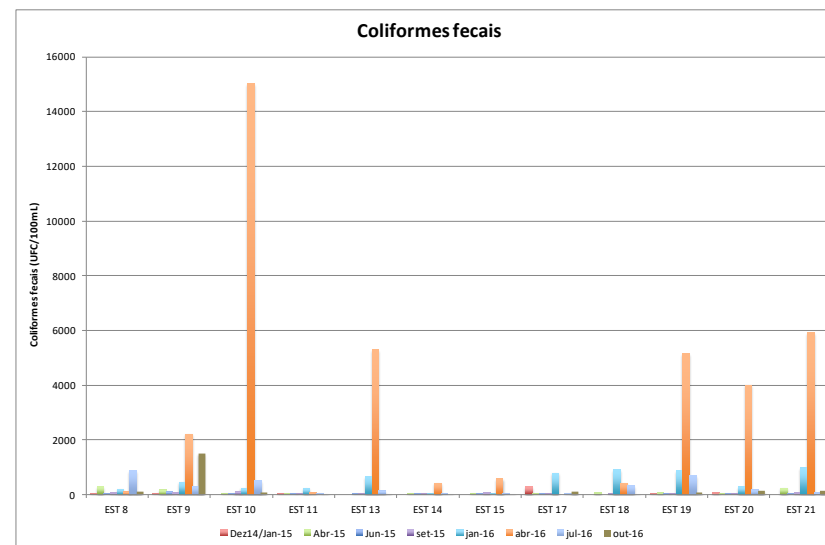
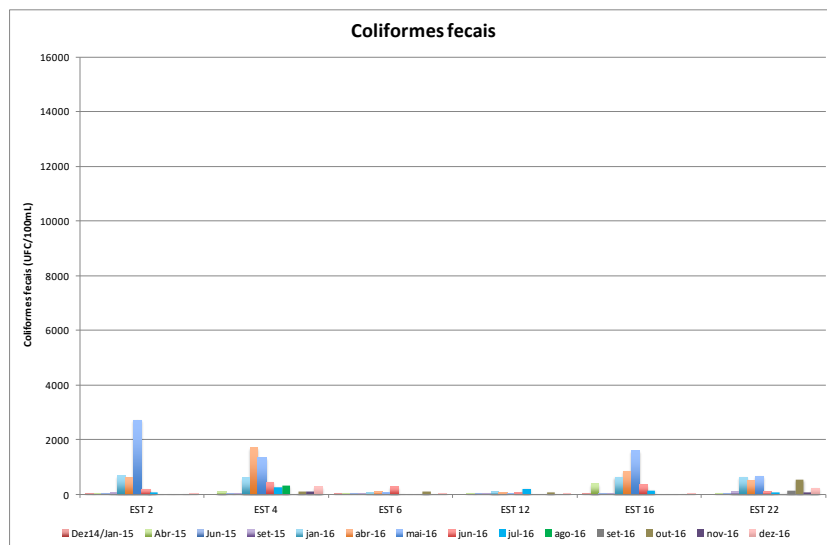
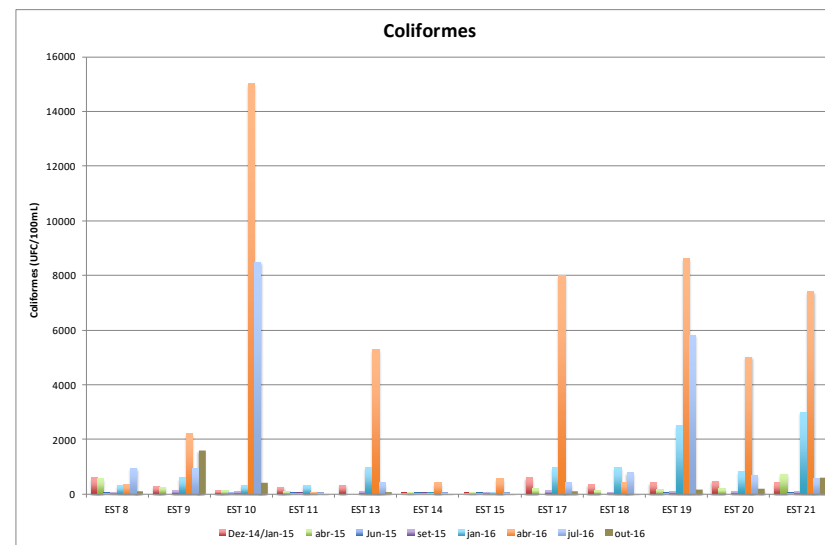
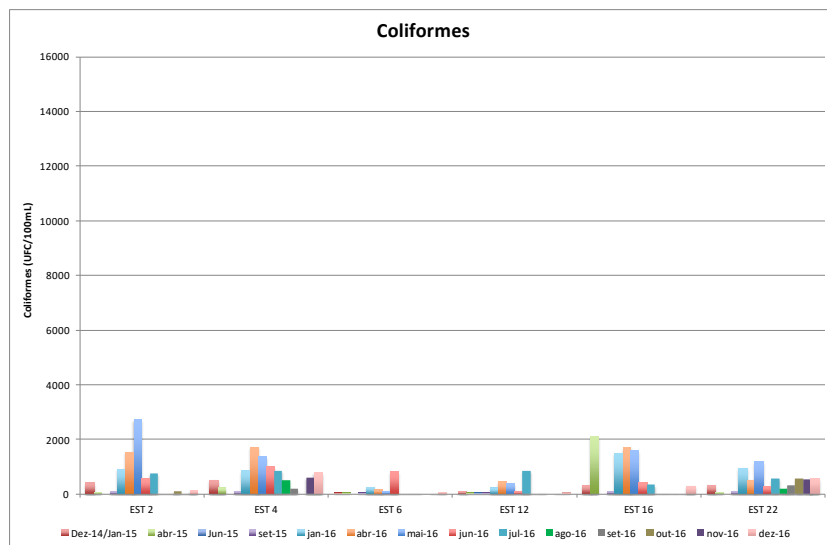
Relativamente aos valores obtidos Escherichia coli, também na Ribeira do Boco (EST10), na campanha de Abril de 2016, foram registados os valores mais elevados (15000 ufc/100 mL), seguido das estações do Tâmega: EST21, EST13, EST20 e EST19 respetivamente, todas estações controlo. Nas restantes estações, na globalidade das campanhas do Ano 2, os valores não ultrapassam os 900 ufc/100 mL e no Ano 1 não ultrapassam os 150 ufc/100 mL.

No que respeita ao parâmetro enterecocos salienta-se o valor elevado registado na EST16, na campanha de Abril de 2016 (5400 ufc/100 mL), não sendo perceptível qual a fonte possível para a proveniência deste registo, uma vez que, a estação encontra-se relativamente afastada de aglomerados, de zonas de atividade agrícola e pecuária, não se registando, à data, atividades construtivas a montante da estação, destacando-se os valores registados nas estações

imediatamente a montante, EST2 e EST18 para as quais se obtiveram valores de 100 ufc/100 mL, nesta campanha. Nas campanhas seguintes os valores registados nesta estação foram reduzidos (inferiores a 100 ufc/100 mL), tratando-se portanto de uma situação pontual. Nas restantes estações, na globalidade das campanhas do Ano 1 e 2, com exceção nas estações do Tâmega, Rio Louredo (EST8, EST9 e EST12), Rio Beça (EST15), Rio Avelames (EST17) e ribeira da Oura (EST20), os valores não ultrapassam os 100 ufc/100 mL.

Em suma, verifica-se que os valores mais elevados dos parâmetros microbiológicos foram registados na Ribeira do Boco, em algumas estações do rio Tâmega e no Rio Avelames, sendo registados nas estações controlo os valores mais elevados. Pode-se portanto aferir que o aumento dos parâmetros microbiológicos estarão induzidos por fontes externas às atividades construtivas, nomeadamente descargas de águas residuais domésticas e às atividade agrícolas e pecuária, não sendo registados aumentos significativos, para estes parâmetros, em nenhuma das estações afetas às atividades construtivas. Assim, poder-se-á considerar que o impacte na qualidade da água das atividades de obra foram pouco significativos ou nulos e as medidas adotadas eficazes.

Importa referir que, os valores mais elevados foram registados em estações próximas de aglomerados e com maior atividade pecuária e agrícola, como é o caso da: EST9, EST10, EST13, EST17, EST19, EST20 e EST21, sendo estas, as fontes mais prováveis no incremento destes parâmetros nas massas de água.



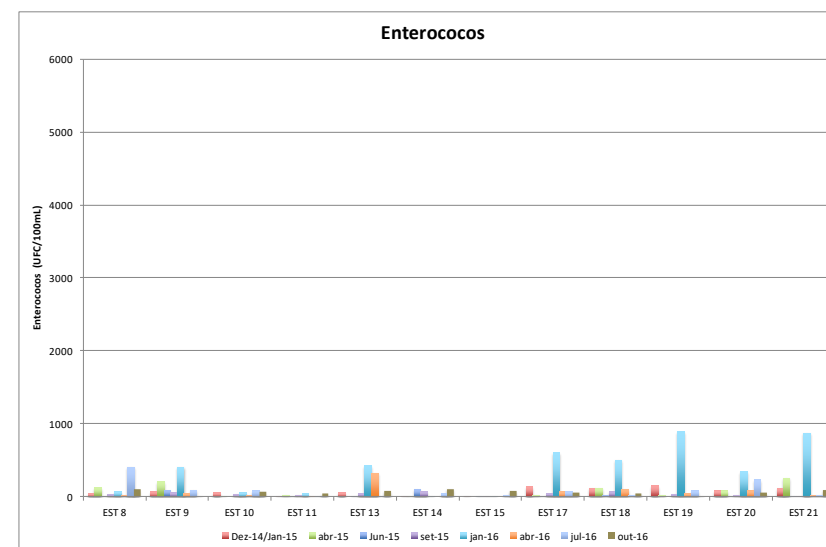
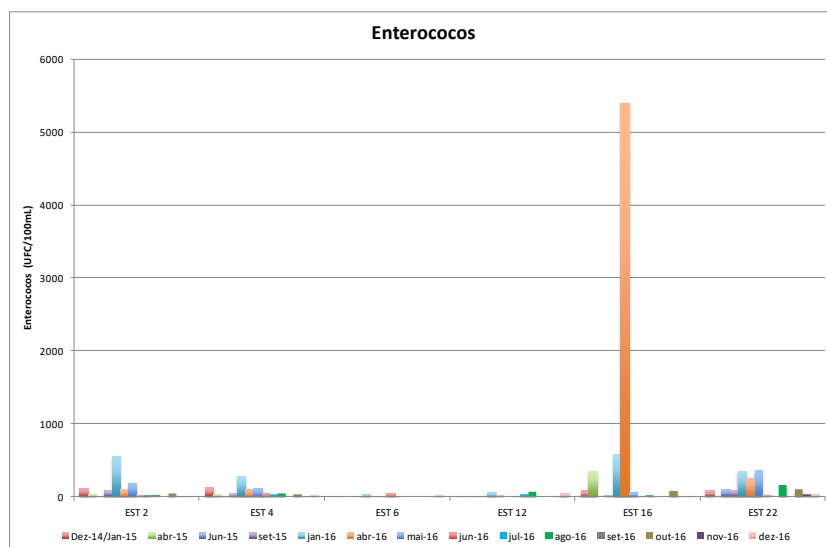
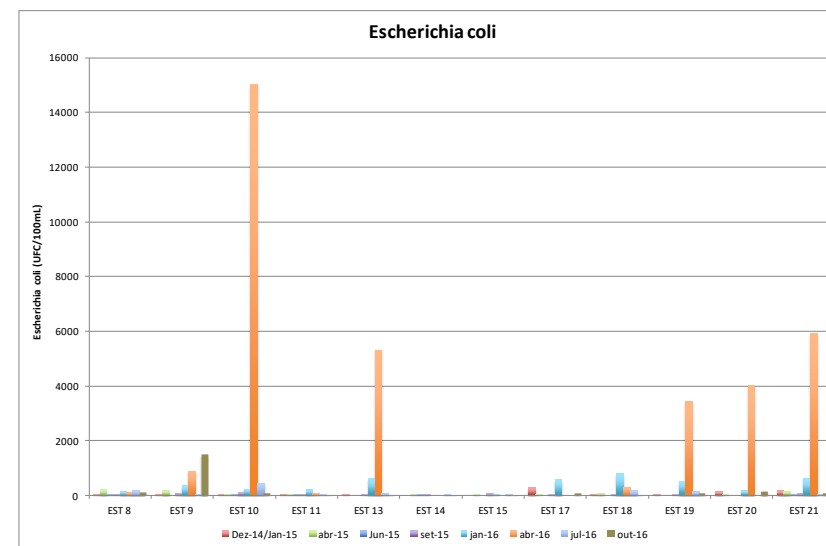
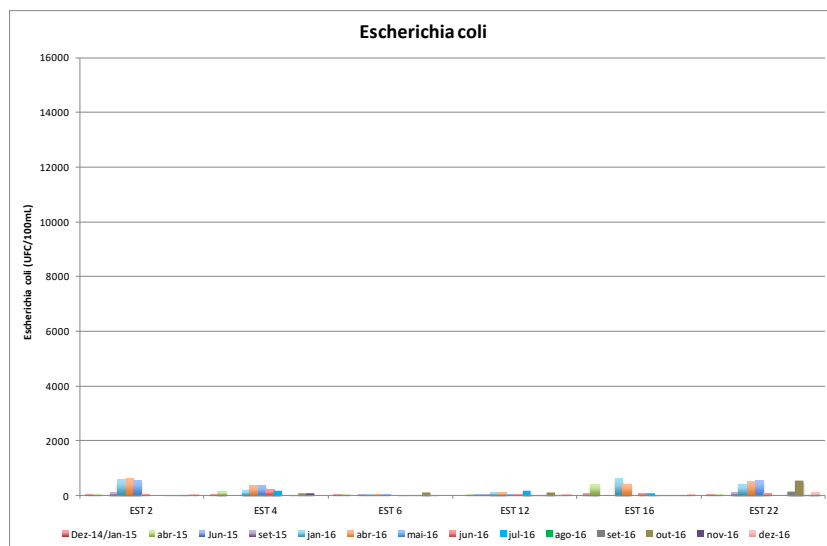


Figura 15 – Representação gráfica dos valores obtidos para os parâmetros microbiológicos no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Sólidos suspensos totais (SST)

Na Figura 16 são apresentados os valores obtidos para o parâmetro SST, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Tanto na situação de referência como no Ano 1 da fase de construção os valores de SST obtidos podem-se considerar baixos, encontrando-se na sua maioria abaixo do LQ dos laboratórios.

Na situação de referência os valores de SST não ultrapassam os 25mg/L, registando-se o valor mais elevado na EST21 (23mg/L), na campanha de primavera, nas restantes estações não foram registados valores superiores a 10mg/L.

No Ano 1 da fase de construção, o valor de SST mais elevado foi também registado na EST21 (26mg/L) na campanha de primavera, seguido do valor obtido na EST16 (22mg/L) na campanha de outono.

No Ano 2, apenas na campanha de janeiro de 2016, verificou-se existir um aumento da concentração generalizado em todas as estações do Tâmega, em relação ao registado em anteriores campanhas e seguintes, facto que estará associado ao elevado caudal e precipitação registada em dias precedentes à campanha de monitorização e consequente arraste de sedimentos para a massa de água. No entanto, tratam-se de concentrações baixas, uma vez que, apenas na EST2 e EST18, estações não afetadas até à data por atividades de obra ou por enchimento da albufeira, se registaram valores superiores a 30 mg/L, não ultrapassando os 40 mg/L. Na campanha de abril de 2016 e seguintes verificou-se uma diminuição da concentração de SST na generalidade das estações, registando-se valores baixos em todas as estações, sendo o mais elevado registado na EST2 (12mg/L) na campanha de maio de 2016.

Face ao exposto, verifica-se que, até à data não se registaram impactes significativos na qualidade da água, no que se refere ao parâmetro SST, ou aumentos de concentração que possam ser incutidos às atividades construtivas.

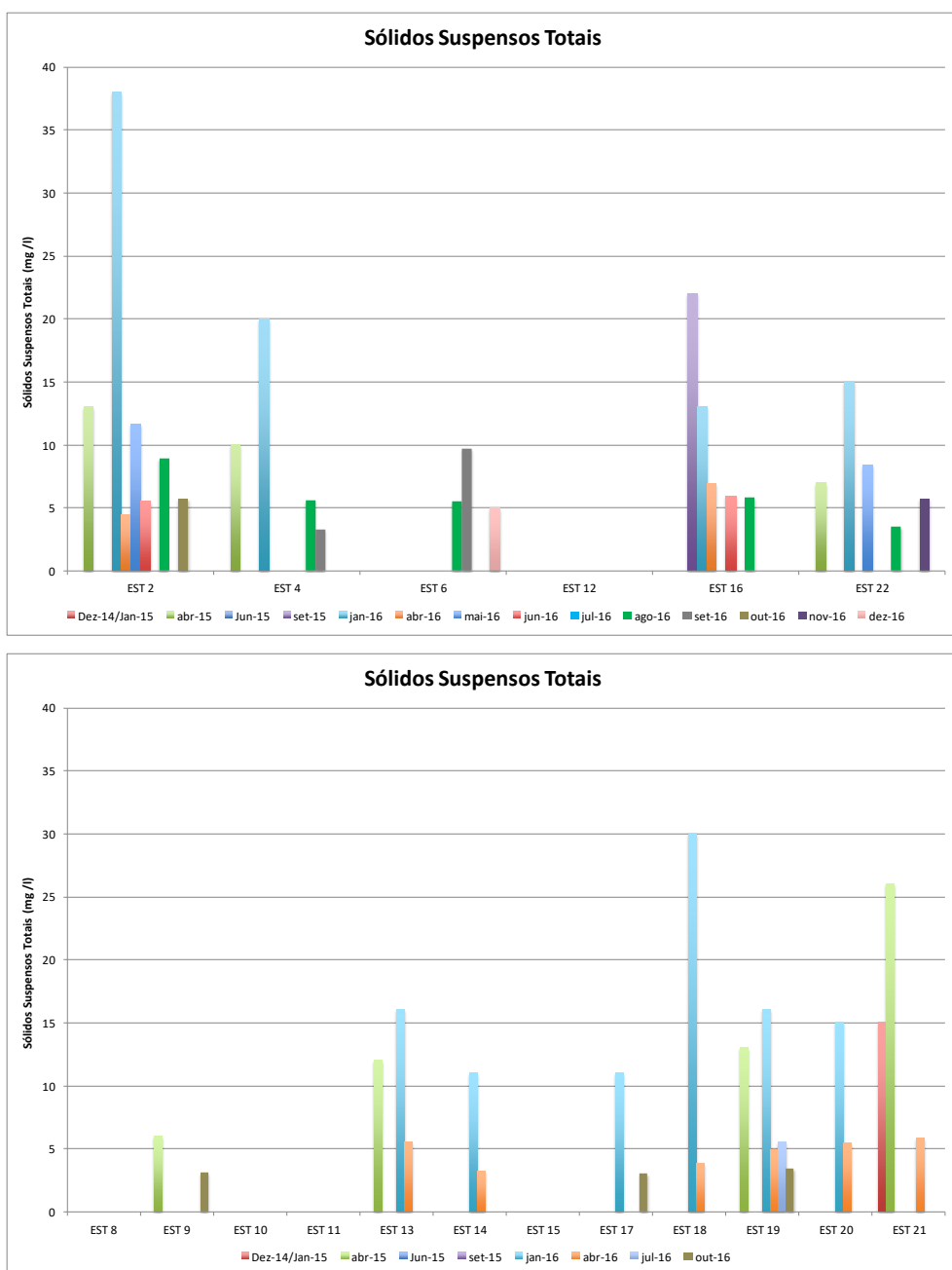


Figura 16 - Representação gráfica dos valores obtidos para o parâmetro SST, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Carência química de Oxigénio (CQO) e Carência Bioquímica de Oxigénio a 5 dias (CBO₅)

Na Figura 17 são apresentados os valores obtidos para os parâmetros CQO e CBO₅, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

A Carência química de Oxigénio é a quantidade de oxigénio necessária para oxidar os materiais contidos na água com oxidante químico e Carência Bioquímica de Oxigénio é a quantidade de oxigénio dissolvido requerido pelos microrganismos para a oxidação aeróbia da matéria orgânica biodegradável presente na água, em 5 dias.

O valor de referência de CBO₅ para o bom estado ecológico nos rios corresponde a um valor de 6 mgO₂/l.

No que respeita ao CBO₅, na situação de referência os valores obtidos em todas as campanhas encontram-se abaixo ou muito próximos dos LQ, não ultrapassando o valor de referência de CBO₅ para o bom estado ecológico. Na fase de construção os valores mais elevados foram registados nas campanhas de dezembro de 2014/janeiro de 2015 e abril de 2015, sendo que, nos restantes períodos os valores obtidos, em todas as estações, foram inferiores ao LQ (<2 mgO₂/L), com exceção na EST19, na campanha de abril de 2016, registando-se, no entanto, um valor reduzido (2,6mg O₂/l), não ultrapassando o valor de referência para o bom estado ecológico. De destacar apenas o valor obtido na EST6 (12 mgO₂/L) na campanha de Abril de 2015 que ultrapassa o valor de referência de CBO₅ para o bom estado ecológico, sendo que, esta estação não é afetada pelas atividades construtivas situando-se a montante da zona de implementação da pedreira e da barragem de Gouvães. Nas restantes estações e campanhas os valores de CBO₅ nunca ultrapassam os 6 mgO₂/L.

Relativamente ao CQO, na situação de referência, em todas as estações agora monitorizadas, registaram-se valores baixos, na maioria inferiores ao LQ do laboratório (<5 mgO₂/L). Na fase de construção destaca-se o valor obtido na EST6 (86 mgO₂/L) e na EST22 (31 mgO₂/L), ambos na campanha de abril de 2015 e o valor obtido na EST17 na campanha de outubro de 2016 (34 mg/L). Nas restantes estações e campanhas do Ano 1 e 2 foram registados valores baixos de CQO, na generalidade inferiores a 20 mg/L, sendo na sua maioria inferiores ao LQ.

Em suma, verifica-se que na fase de construção apenas na campanha do Ano 1 (abril de 2015), na EST6, se registaram valores consideráveis de matéria orgânica. De referir que, apesar de se tratar de uma estação operacional, até à data não se registaram atividades construtivas na sua área de influência, pelo que, não é possível associar a variação dos valores obtidos com as atividades construtivas.

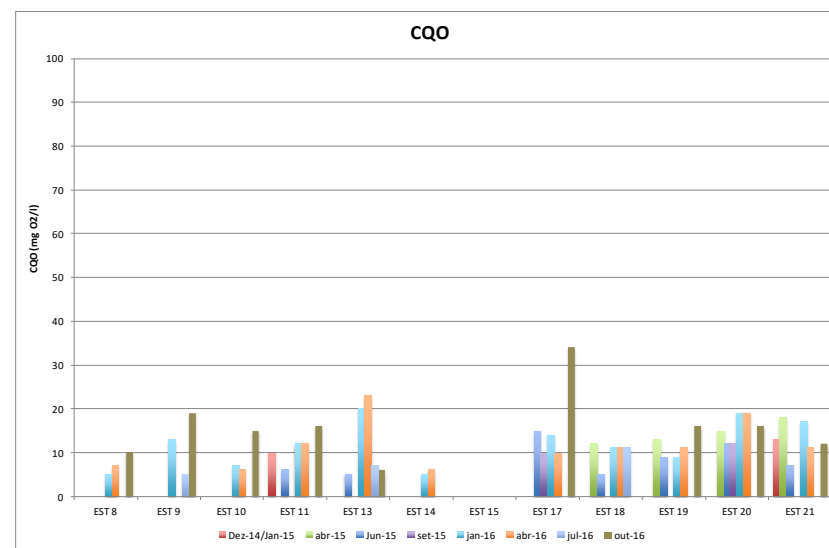
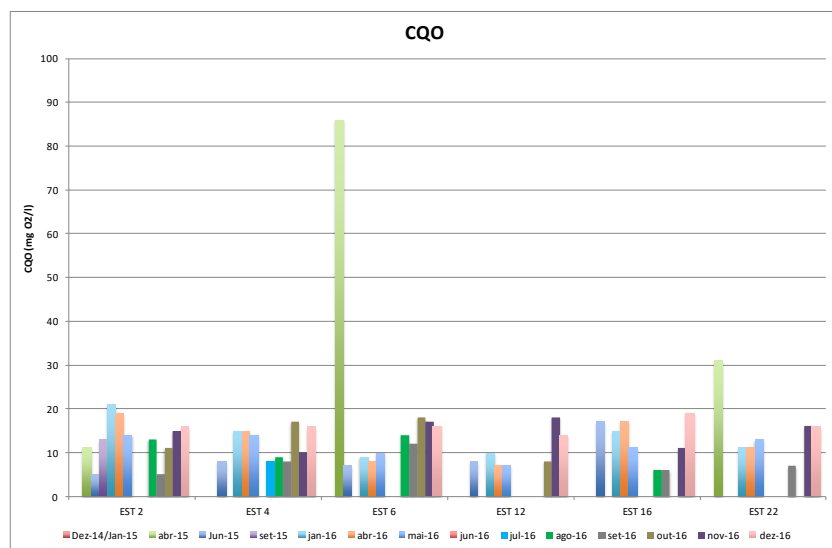
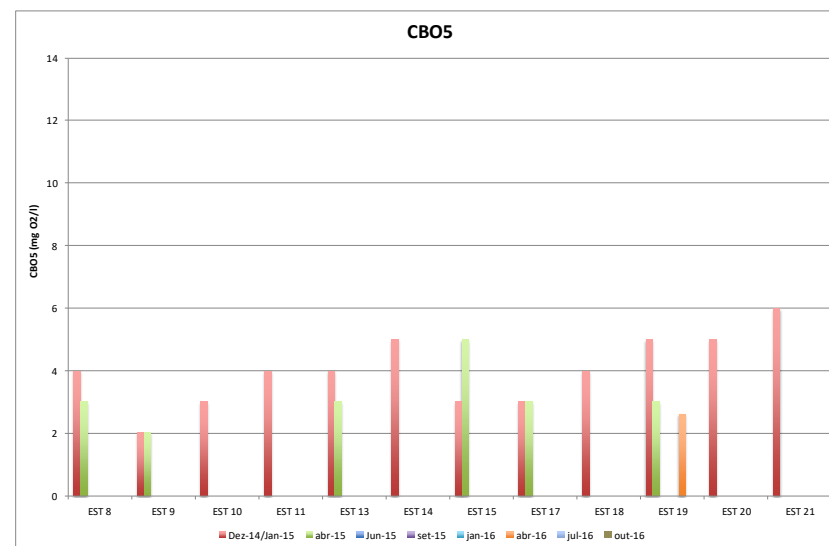
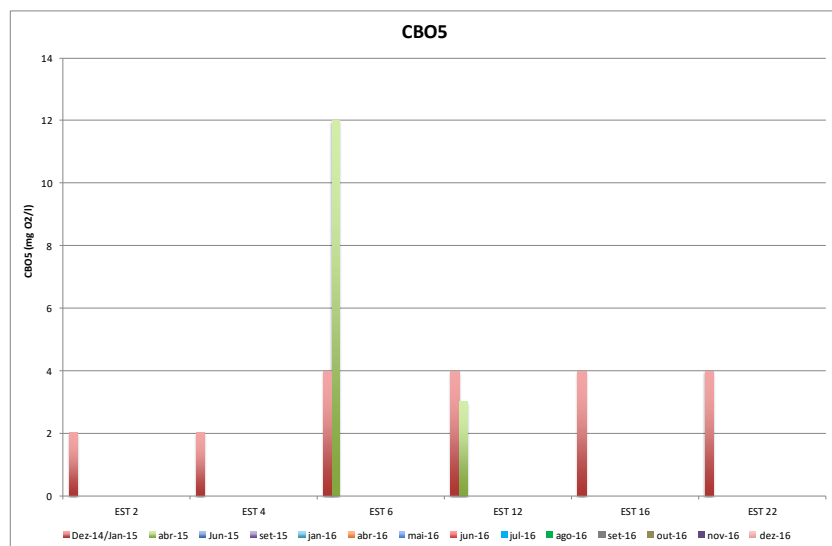


Figura 17 - Representação gráfica dos valores obtidos para os parâmetros CQO e CBO₅, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Metais (cádmio total, cádmio dissolvido, chumbo total, chumbo dissolvido, Cobre total, ferro total, manganês, zinco total, Arsénio, Crómio e Níquel dissolvido)

Na Figura 18 são apresentados os valores obtidos para os metais analisados nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção, com exceção do chumbo dissolvido e Crómio por não superarem o limite de quantificação dos laboratórios em nenhuma campanha de monitorização.

Na situação de referência a generalidade dos metais não superaram o LQ do laboratório, registando-se o cumprimento das normas de qualidade para o bom estado químico e ecológico, de acordo com o Anexo B do documento Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais - Rios e Albufeiras. De referir que o parâmetro ferro, manganês e as frações dissolvidas dos metais não foram determinados na situação de referência.

Nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção, os metais chumbo dissolvido e Crómio não ultrapassaram o limite de quantificação dos laboratórios e portanto os valores de chumbo dissolvido são inferiores a 3 µg/L (campanhas de junho e setembro de 2015 e janeiro de 2016) e inferiores 5 µg/L (campanhas de dezembro/janeiro e abril de 2015 e nas restantes campanhas de 2016), os valores de crómio são inferiores a 10 µg/L (campanhas de dezembro/janeiro e abril de 2015) e 5 µg/L (campanhas de junho e setembro de 2015 e em todas as campanhas do Ano 2).

Para os restantes metais, salienta-se o seguinte:

- O cádmio total apresentou valores superiores ao LQ do laboratório em 3 situações no Ano 1 e apenas em uma situação no Ano 2. O valor mais elevado registou-se na campanha de setembro de 2016 na EST16 (0,5 µg/L). No Ano 1 o valor mais elevado obtido foi na campanha de junho de 2015 na EST15 (0,4 µg/L), seguido da EST9 e EST10 (0,3 µg/L) na campanha de setembro e de junho, respetivamente, tratando-se no entanto de valores reduzidos e de situações pontuais. Nas restantes estações e campanhas os valores não ultrapassaram o LQ do laboratório (0,2 µg/L);
- O cádmio dissolvido apenas apresentou valores superiores ao LQ em duas estações, na EST8 (campanha de setembro de 2015 e em todas as campanhas trimestrais do Ano2) e na EST14 (campanha de janeiro de 2016), sendo o valor mais elevado registado na EST8 (0,127 µg/L) na campanha de outubro de 2016, sendo no entanto valores reduzidos. Nas restantes estações e campanhas os valores não ultrapassaram o LQ do laboratório e portanto os valores de cádmio dissolvido são inferiores a 0,4 µg/L nas campanhas de dezembro/janeiro e abril de 2015 e inferiores a 0,02 µg/L nas restantes campanhas;

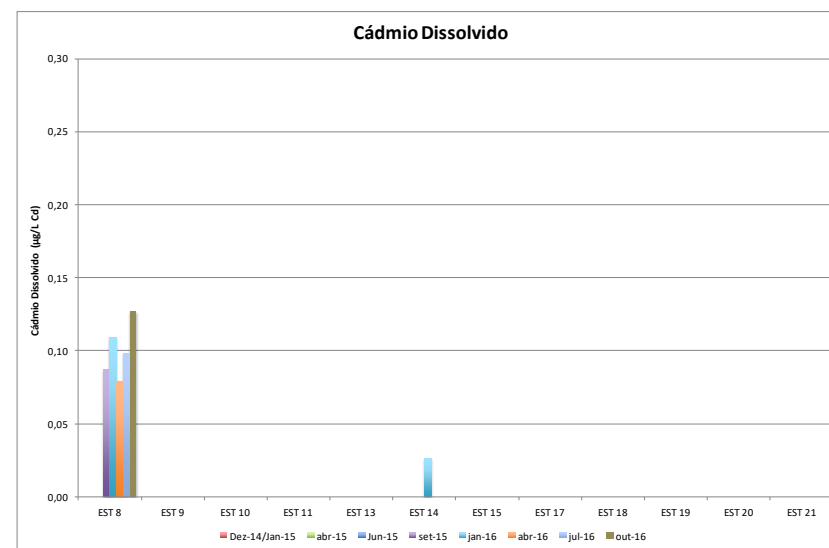
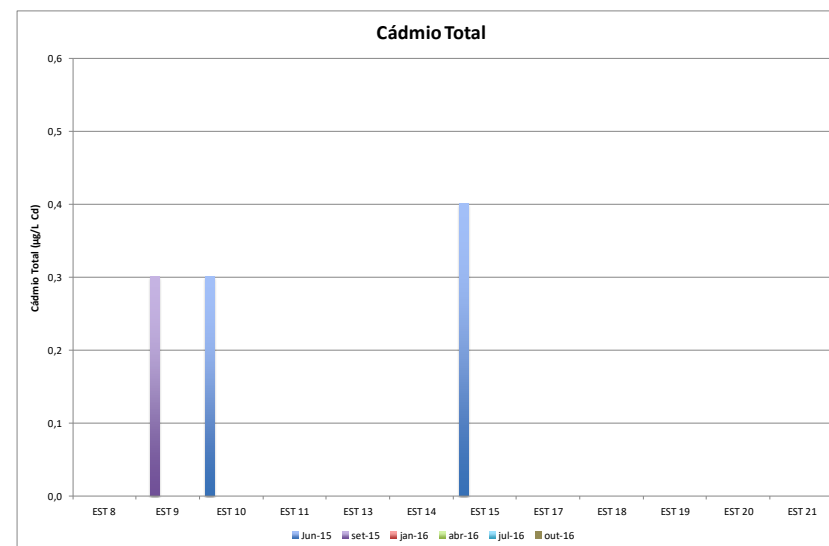
- O chumbo total apresentou valores superiores ao LQ do laboratório no Ano 1 em 3 situações, sendo o valor mais elevado obtido na EST17 (6 µg/L), seguido na EST4 (5 µg/L), ambos na campanha de setembro, e EST15 (4 µg/L). No Ano 2 apenas na campanha de dezembro foram registados valores superiores ao LQ, no rio Tâmega, na EST2 (32 µg/L) e na EST22 (11 µg/L). Apesar das concentrações registadas nestas estações considera-se que são valores reduzidos e pelo facto de, o valor mais elevado ter sido registado na EST2, estação não afetada pelas atividades de obra, considera-se que este pequeno aumento se deverá a fontes externas à via. No entanto considera-se que deve ser acompanhada a evolução deste parâmetro, principalmente na EST22, estação operacional que se situa a jusante da barragem de Daivões. Nas restantes estações e campanhas os valores não ultrapassaram o LQ do laboratório.
- O cobre total, no Ano 1, apresentou valores superiores ao LQ do laboratório em 2 situações, sendo o valor mais elevado obtido na EST4 (26 µg/L) na campanha de outono, e EST13 (10 µg/L) na campanha de verão, tratando-se de valores reduzidos e situações pontuais. Nas restantes estações e campanhas os valores não ultrapassaram o LQ do laboratório (10 µg/L). No Ano 2 o cobre total apresentou valores superiores ao LQ na generalidade das estações e campanhas, tratando-se, de valores reduzidos e de variações pouco significativas entre estações. A única exceção, na qual se considera ser um valor de concentração elevado em relação aos restantes, foi na campanha de Maio, na EST22 (126 µg/L), que alterou o estado da qualidade da água para razoável, segundo os Critérios do INAG. Apesar de, a montante da estação se encontrarem a decorrer obras referente à construção da barragem de Daivões, este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas, nomeadamente de exploração vinícola. Poder-se-á também tratar de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes o valor registado foi inferior ao LQ (10 µg/L).
- Os valores de ferro total mais elevados foram registados no Ano 1 na EST21 nas campanhas de dezembro/janeiro de 2015 e abril de 2015, 2500 µg/L e 2000 µg/L. Nas restantes estações e campanhas os valores obtidos não ultrapassam os 900 µg/L; No Ano 2 valores de ferro total mais elevados foram registados nas estações do Tâmega e do rio Louredo, nomeadamente nas EST2 (1880 µg/L) e na EST13 (925 µg/L), ambos na campanha de janeiro e na EST21 (887 µg/L) na campanha de abril, e nas estações do rio

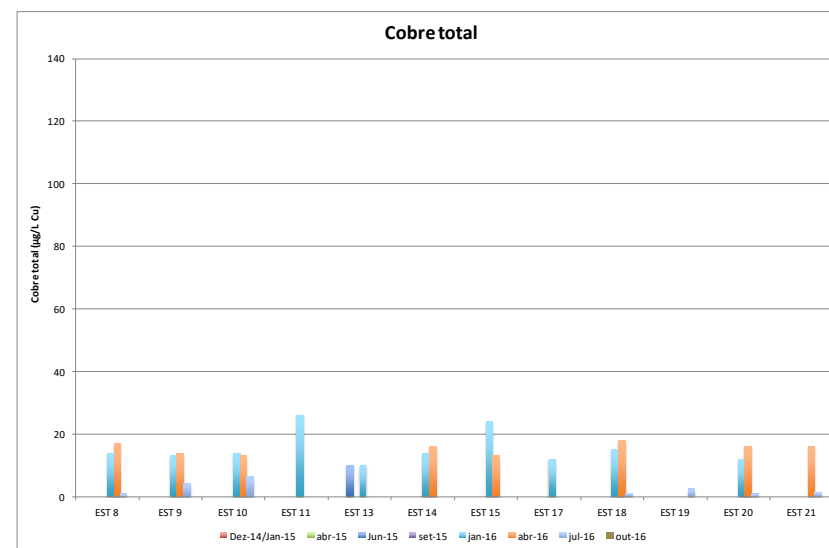
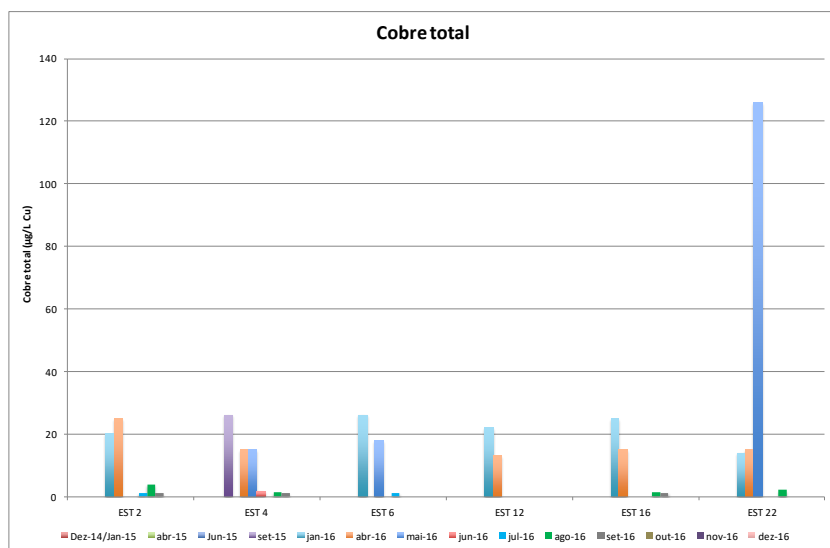
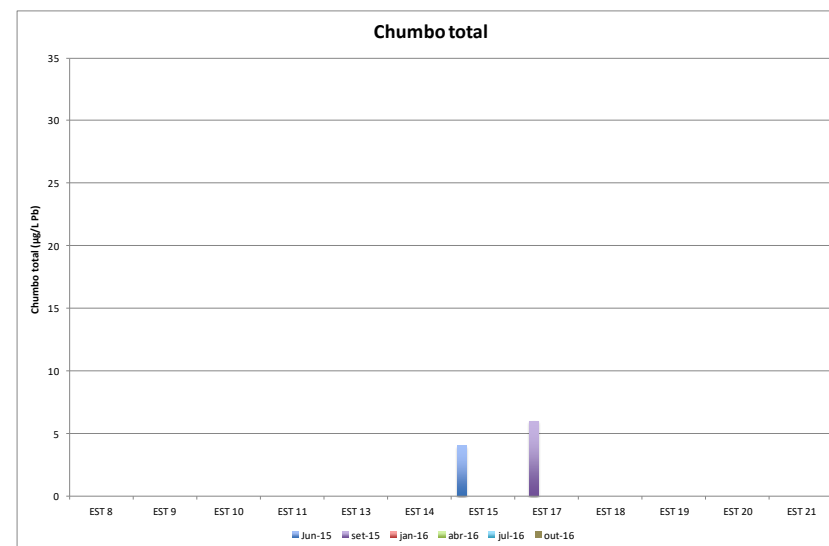
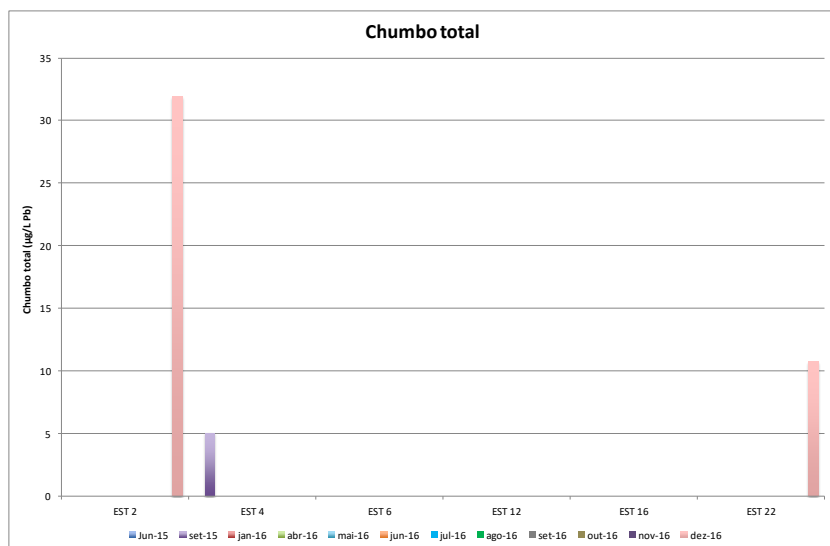
Louredo, nomeadamente na EST6 (1000 µg/L) na campanha de setembro e na EST09 (1101 µg/L) na campanha de outubro sendo, no entanto, os valores obtidos nas estações controlo e operacionais da mesma ordem de grandeza ou mesmo superiores nas estações controlo, pelo que, se poderá aferir que estas variações de concentração estarão associadas a fontes externas às atividades construtivas.

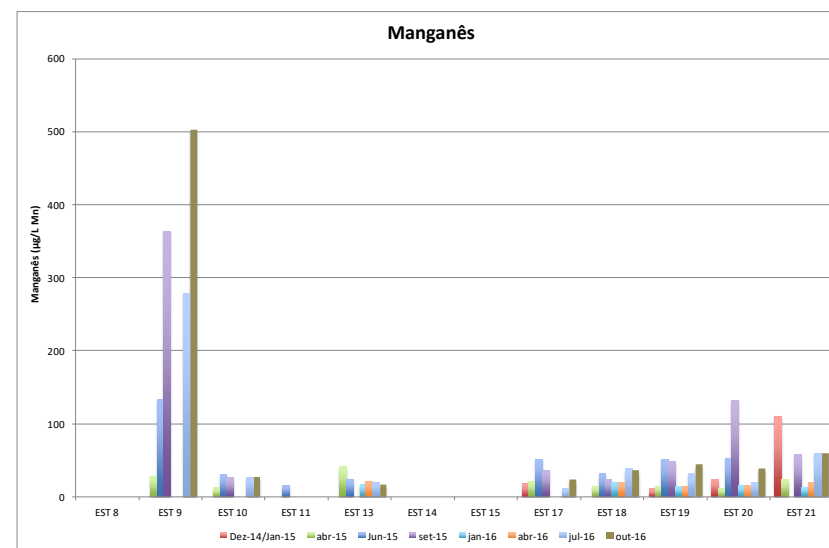
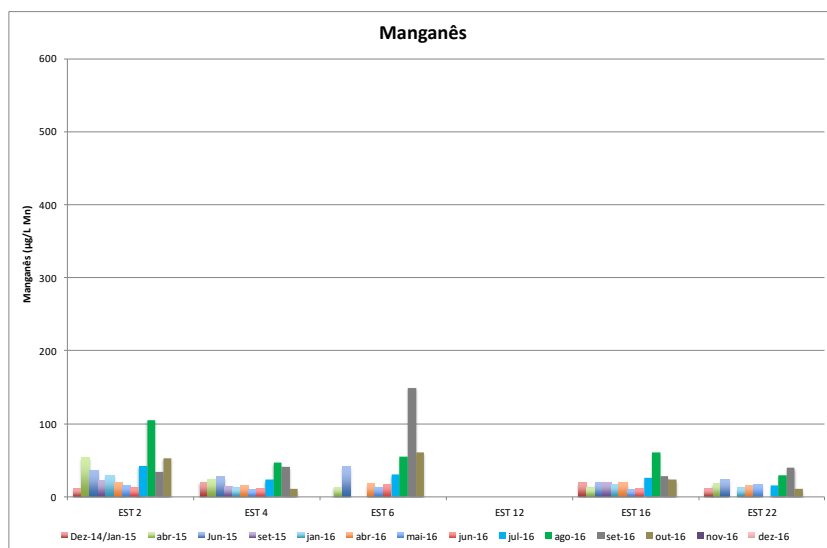
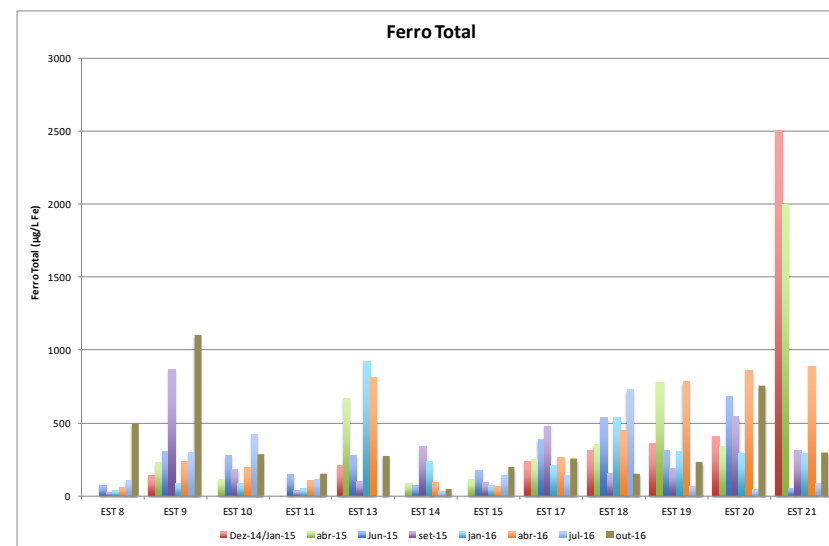
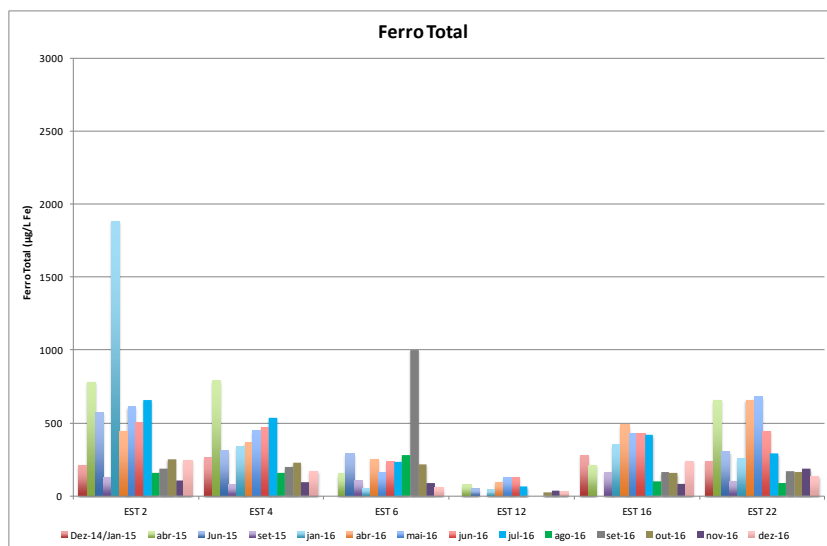
- Para o manganês destaca-se o valor registado na EST9 na campanha de setembro de 2015 (364 µg/L) e na campanha de outubro de 2016 (502 µg/L), sendo que, nas restantes estações e campanhas os valores obtidos não ultrapassam os 150 µg/L, tratando-se portanto de valores reduzidos. Salienta-se o facto de a EST9 ser uma estação controlo, não afetada pelas atividades construtivas, pelo que, esta concentração registada estará associada a pressões externas;
- O zinco total apresentou valores superiores ao LQ do laboratório no Ano 1 em apenas 3 situações, sendo o valor mais elevado obtido na EST17 (32 µg/L), seguido na EST21 (29 µg/L) e EST19 (22 µg/L), registados na campanha de inverno, tratando-se de valores muito reduzidos e de situações pontuais. Nas restantes estações e campanhas os valores não ultrapassaram o LQ do laboratório: 20 µg/L (campanhas de dezembro/janeiro e Abril) e 100 µg/L (campanhas de junho e setembro). No Ano 2 o zinco total apresentou na campanha de janeiro um valor superior ao LQ (100 µg/L na campanha de janeiro de 2016 e 2 µg/L nas seguintes) em apenas 2 situações, sendo o valor mais elevado obtido na EST8 (220 µg/L) seguido na EST21 (177 µg/L), ambas estações de controlo e portanto valores induzidos por fontes de pressão externas às atividades construtivas. Nas campanhas seguintes verificaram-se concentrações de zinco total mais reduzidas que não ultrapassam os 10 µg/L, tratando-se portanto de valores de concentração reduzidas. De referir que nas estações operacionais os valores de zinco não ultrapassam os 6 µg/L em nenhuma das campanhas realizadas no Ano 2;
- Relativamente ao arsénio, o valor mais elevado registado nas campanhas do Ano 2 da fase de construção foi de 17 µg/L, na EST20 (estação controlo) na campanha de outubro. No Ano 1 o valor mais elevado foi igualmente registado na EST20 (27 µg/L) na campanha de junho de 2015 considerando-se portanto que as concentrações registadas em todas estações foram baixas. Nas restantes estações e campanhas os valores obtidos não ultrapassam os 11 µg/L, encontrando-se a sua maioria abaixo do LQ dos laboratórios.

Em suma, pelo facto de não se registarem diferenças significativas entre os valores obtidos nas estações de controlo e operacionais, registando-se mesmo para a maioria das massas de água valores mais elevados nas estações de controlo, poder-se-á aferir que as situações de concentrações mais elevadas destes metais não são induzidas pelas atividades construtivas, sendo os valores registados característicos das massas de água ou incutidos por fontes externas, não se registando portanto impactos significativos na qualidade da água que careçam de adoção de medidas de minimização adicionais.

No entanto, devido ao valor de concentração elevado de cobre total registado na EST22, na campanha de maio de 2016, dever-se-á averiguar se estão a ser tomadas todas as medidas de minimização preconizadas na DIA, no que se refere a este parâmetro, e acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras, de modo a perceber qual a fonte provável que contribuiu para o elevado valor registado. Refira-se que, este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas, nomeadamente de exploração vinícola. Poder-se-á também tratar de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes os valores registados são reduzidos e da mesma ordem de grandeza das restantes estações localizadas no Tâmega.







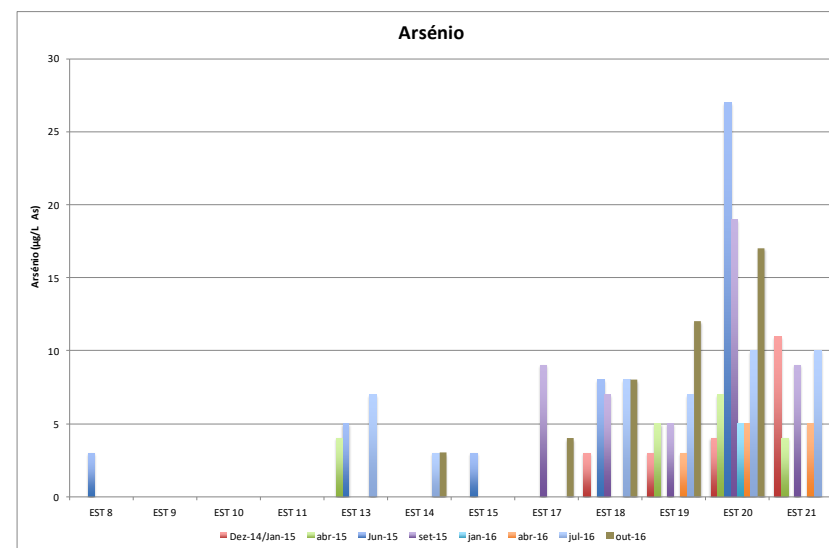
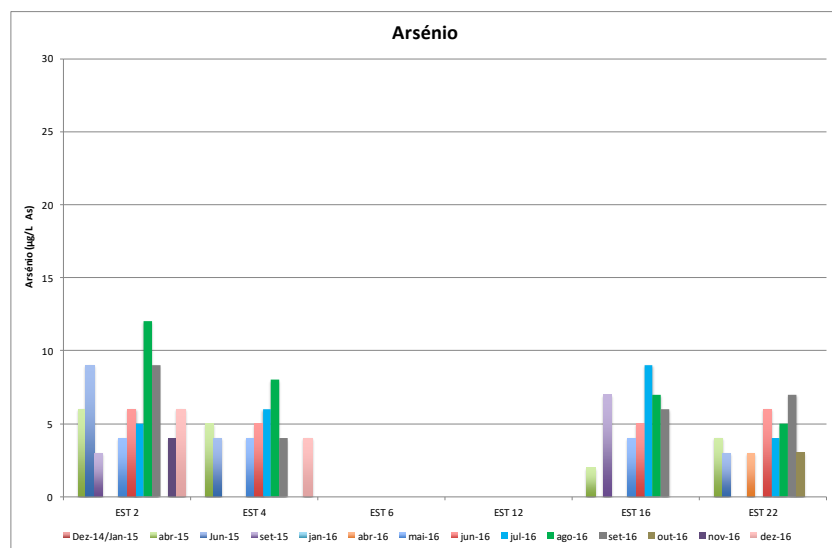
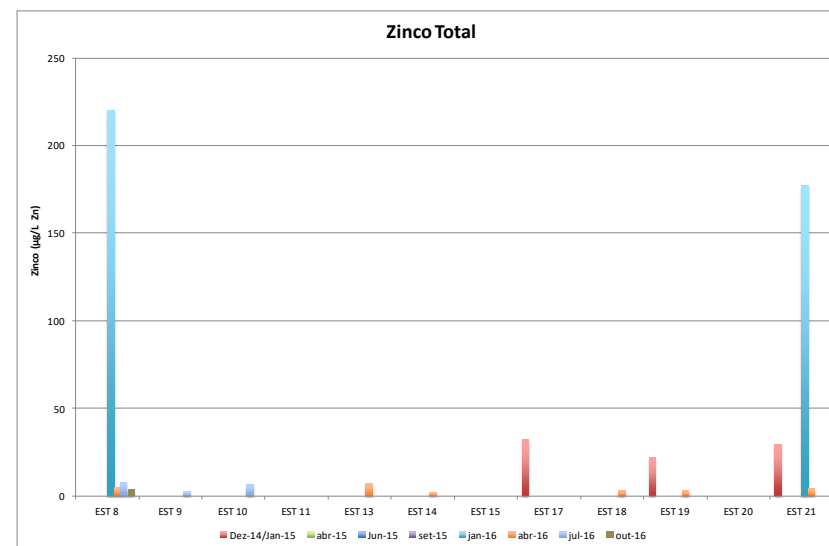
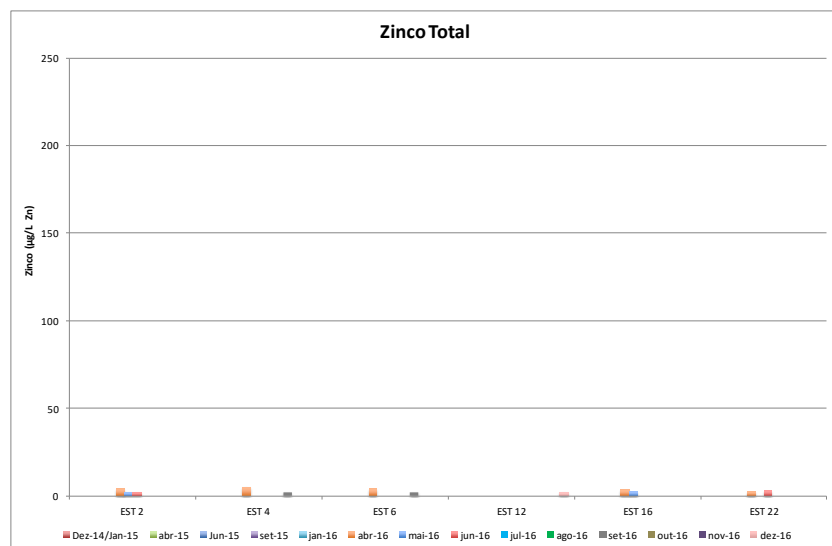


Figura 18 – Representação gráfica dos valores obtidos para os metais cádmio total, cádmio dissolvido, chumbo total, Cobre total, ferro total, manganês, zinco total e Arsénio, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Fósforo, ortofosfatos e sulfatos

Na Figura 19 são apresentados os valores obtidos para os parâmetros fósforo, ortofosfatos e sulfatos, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

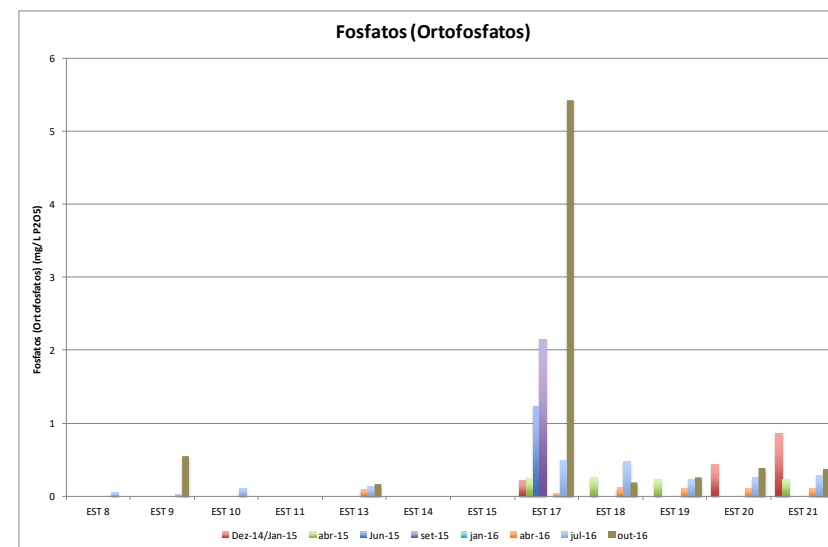
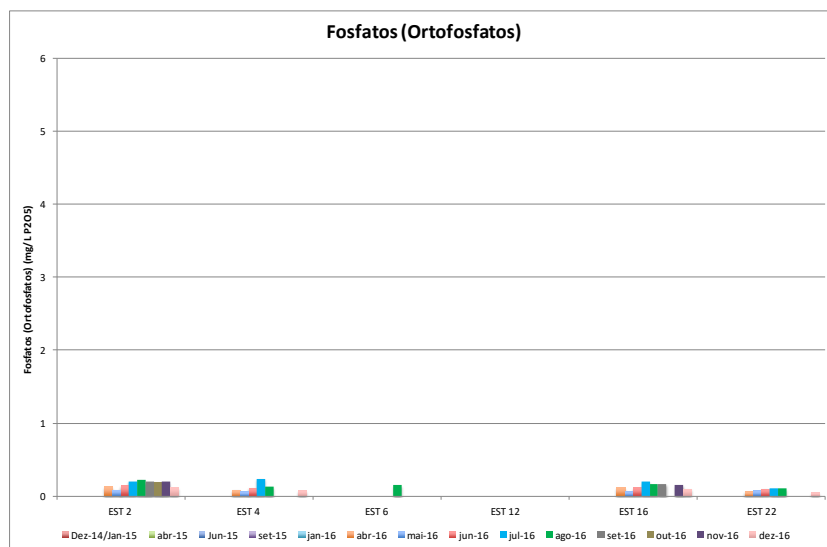
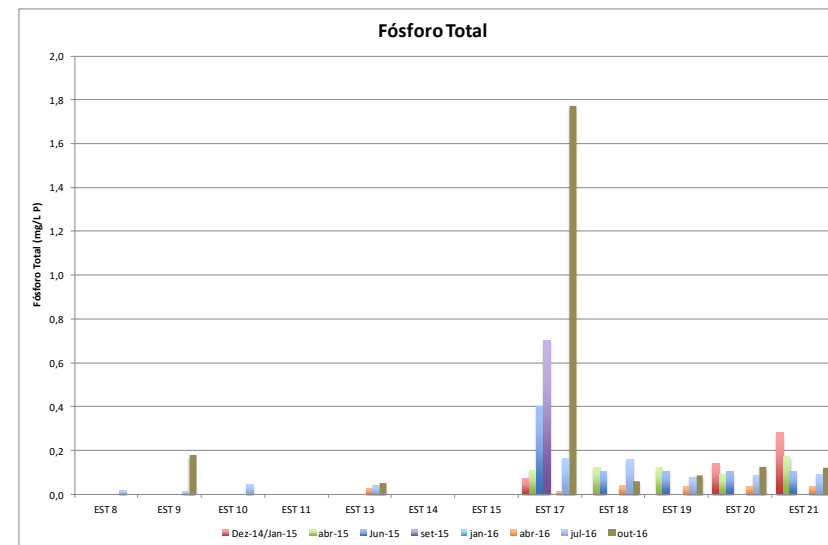
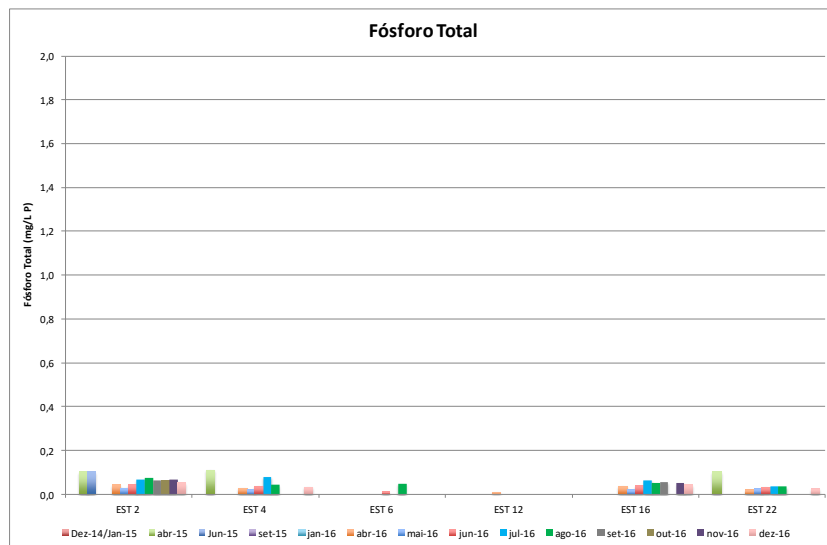
O valor de referência para o bom estado ecológico nos rios para o fósforo corresponde a um valor médio anual de 0,10 mgP/L.

Relativamente ao fósforo, na situação de referência, em todas as estações agora monitorizadas, o valor mais elevado foi registado na EST9 (0,50 mgP/L) na campanha de outono, sendo igualmente registados valores acima do valor de referência nas: EST11, EST13, EST15, EST18 e EST21. Para o fosforo total as concentrações registadas em todas as estações e campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção não ultrapassam os 0,2 mg/L, com exceção do valor registado na EST17 (estação controlo) de 1,77 mg/L, em outubro de 2016. No Ano 1 a EST17 foi igualmente a estação que registou o valor mais elevado (0,7 mgP/L) e na mesma época do ano (setembro de 2015). Nas restantes estações e campanhas os valores obtidos são, na generalidade, inferiores ao LQ dos laboratórios, registando-se o cumprimento do valor de referência para o bom estado ecológico.

Relativamente ao parâmetro ortofosfatos, na situação de referência não foi determinado. No que concerne aos valores obtidos no Ano 1 da fase de construção, na generalidade das campanhas, os valores obtidos encontram-se abaixo do LQ dos laboratórios. Tal como para o fósforo, os valores mais elevados foram registados na EST17 nas campanhas de junho e setembro, 2,15 e 1,23 mg/L respetivamente. No Ano 2 o valor mais elevado foi igualmente registado na EST17 (5,4 mg/L) na campanha de outubro de 2016. Salienta-se o facto de a EST17 ser uma estação controlo, não afetada pelas atividades construtivas, pelo que, esta concentração registada estará associada a pressões externas.

O parâmetro sulfatos, na situação de referência não foi determinado. No que concerne aos obtidos no Ano 1 da fase de construção, os valores mais elevados foram registados na campanha de junho de 2015 na generalidade das estações, sendo os mais elevados registados na EST20 (28 mg/L), seguido na EST17 e EST22 (22 mg/L). No Ano 2, os valores mais elevados foram igualmente registados na EST17 (50mg/L) na campanha de outubro, registando-se nesta campanha valores acima de 10mg/L em todas as estações. Na globalidade das campanhas foram também registados valores elevados nas estações do Tâmega e EST20 (Ribeira da Oura), valores que variaram entre os 14 e os 21 mg/L, sendo os valores registados nas estações controlo e operacionais da mesma ordem de grandeza. Nas restantes estações e campanhas os valores obtidos não ultrapassam os 15 mg/L.

Pelo facto de se registarem valores da mesma ordem de grandeza nas estações operacionais e controlo ou mesmo superiores nas estações não afetadas pelas atividades construtivas, poder-se-á aferir que as flutuações registadas na concentração destes parâmetros estão associadas a fontes externas às atividades construtivas, naturais ou antropogénicas.



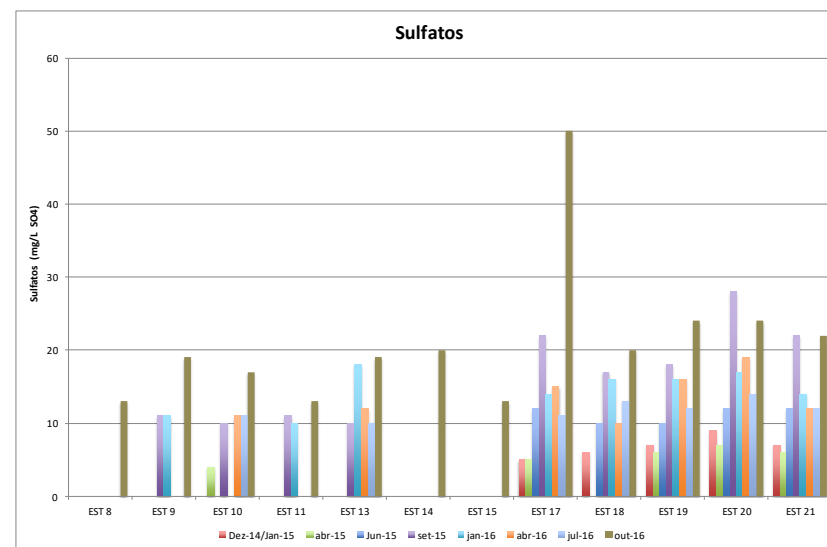
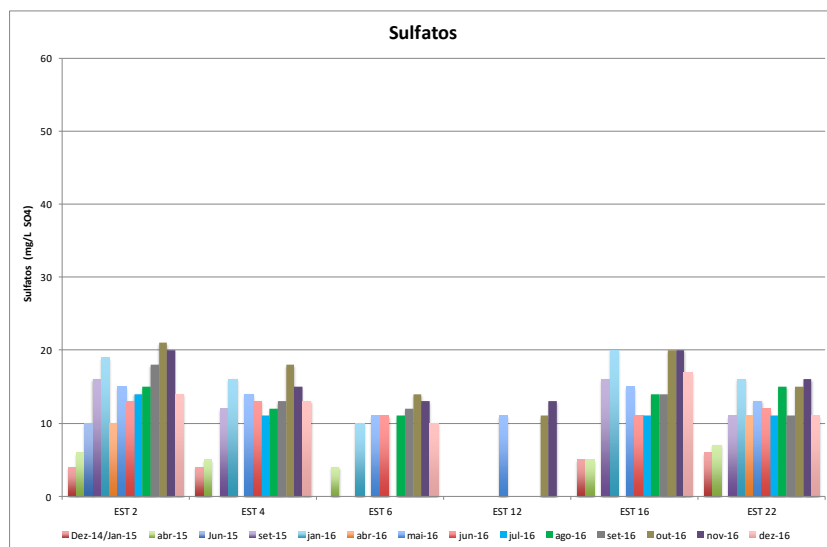


Figura 19 – Representação gráfica dos valores obtidos para os parâmetros Fósforo, Ortofosfatos e sulfatos, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Nitratos, nitritos, azoto total e azoto amoniacal

Na Figura 20 são apresentados os valores obtidos para os parâmetros Nitratos, nitritos, azoto total e azoto amoniacal, analisados nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

O valor de referência para o bom estado ecológico nos rios para o azoto amoniacal é de 1 mg NH_4/L e o valor de referência para os nitratos corresponde a um valor médio anual de 25 mgP/L.

Relativamente ao parâmetro nitratos, na situação de referência, em todas as estações agora monitorizadas, os valores registados não superaram os 3 mg NO_3/L . Os valores mais elevados foram registados na EST18, EST19 e EST21 na campanha de outubro de 2009. No Ano 1 da fase de construção os valores mais elevados foram registados na campanha de verão, sendo os mais elevados obtidos na EST21 (7 mg NO_3/L), seguido na EST4, EST10 e EST17 (6 mg NO_3/L). Estas estações concentram-se no rio Tâmega e Avelames (EST17). Considera-se, no entanto, que os valores obtidos são reduzidos, visto que, são muito inferiores ao valor de referência estabelecido para o bom estado ecológico. No Ano 2, na generalidade das campanhas realizadas os valores registados nas diferentes estações (controlo e operacionais) são da mesma ordem de grandeza não ultrapassando os 14 mg/L, com exceção dos valores registados na EST9 e EST10 na campanha de julho, em que se registaram valores de 582 e 584 mg/L respetivamente. Pelo facto de serem estações controlo, para as quais, à data da realização da campanha, não se registaram atividades construtivas na sua área de influência, poder-se à deduzir que estas concentrações elevadas estão associadas a fontes externas às atividades construtivas, possivelmente devido ao reduzido caudal registado nesta época do ano e consequente eutrofização da água associado à forte atividade agrícola e pecuária que se verifica na área envolvente destas estações.

Quanto ao parâmetro nitritos, na situação de referência, os valores obtidos na generalidade das estações encontram-se abaixo do LQ do laboratório, registando-se apenas na EST18, EST19 e EST21 valores quantificáveis em outubro de 2009, não ultrapassando o valor de 0,2 mg NO_2/L . No Ano 1 da fase de construção os valores mais elevados foram registados na EST16 (0,5 mg NO_2/L) e na EST21 (0,28 mg NO_2/L), ambos na campanha de abril e estações localizadas no Rio Tâmega. No Ano 2 o valor mais elevado foi registado na EST17 (estação controlo) na campanha de outubro (0,6 mg NO_2/L), seguido nas estações do Tâmega, com variações pouco significativas entre as estações e campanhas, os quais variaram entre os 0,01 mg/L e os 0,04 mg/L, com exceção na EST16, na campanha de maio, em que se registou um valor de 0,37mg/L, tratando-se de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes os valores registados são da mesma ordem de grandeza aos registados nas estações controlo. De salientar que na campanha realizada em período homologado (abril de 2015) no Ano 1 da fase de construção, considerados valores de referência, foi registado uma

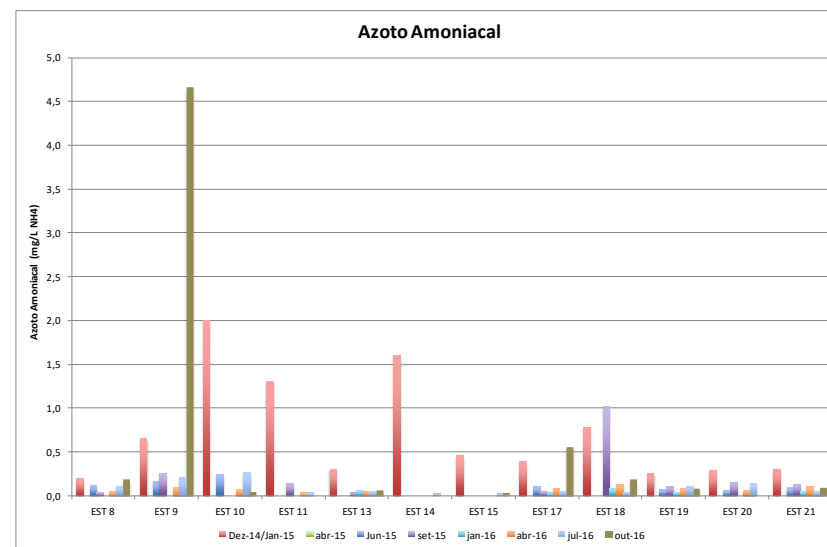
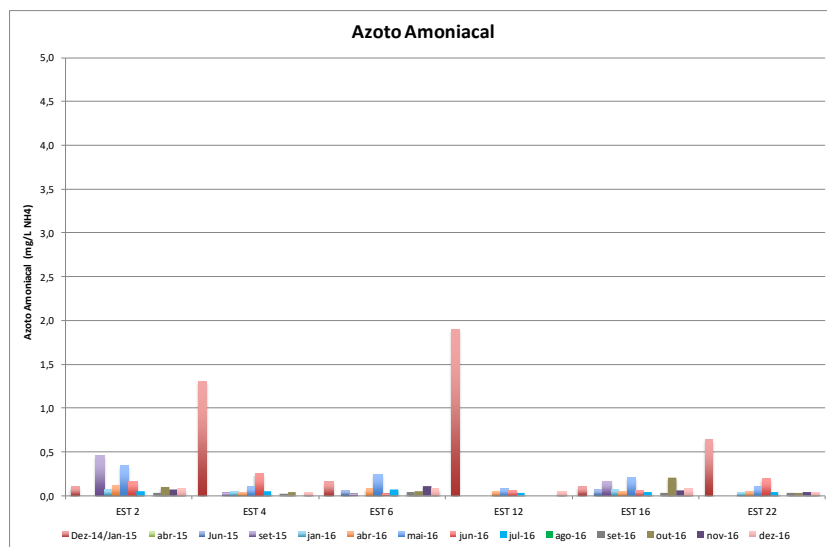
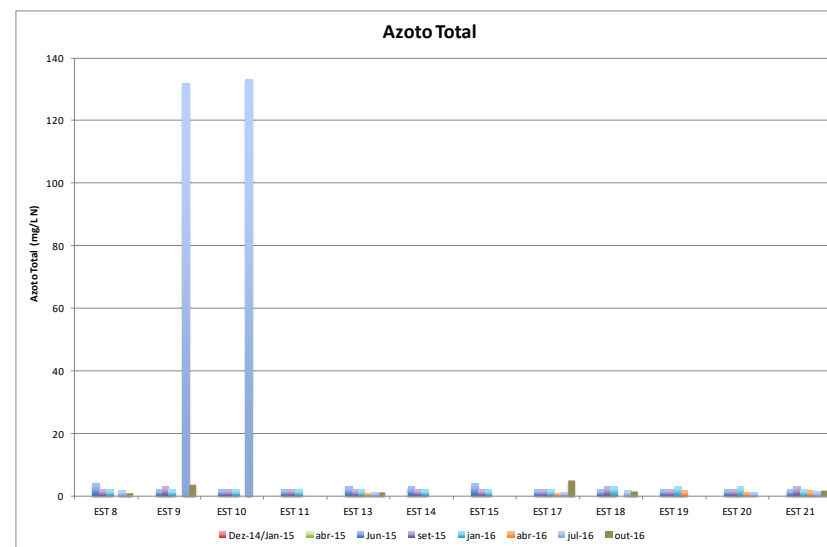
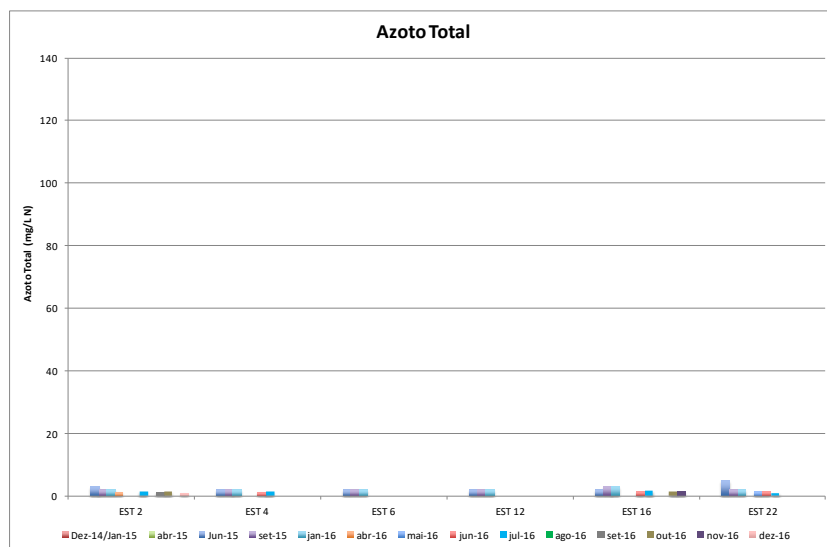
valor de concentração de nitritos elevado (0,5 mg/L), factor que indica ser uma situação cíclica, que, por se registar também na campanha de referência (pré-obra), poder-se à deduzir que estas concentrações mais elevadas estarão associadas a fontes externas às atividades construtivas. Nas restantes estações, os valores obtidos na generalidade das campanhas encontram-se entre 0,01 mg/L e 0,05 mg/L.

Para o azoto total, na situação de referência, os valores mais elevados foram registados na EST18, EST19 e EST21 na campanha de outono, sendo registados valores entre os 3,5 e os 5,5 mg N/L. No Ano 1 da fase de construção, os valores obtidos na campanhas de inverno e primavera encontram-se abaixo do LQ do laboratório (5 mg N/L) e nos restantes períodos de amostragem os valores mais elevados foram registados na EST22 (5 mg N/L), seguido na EST8 e EST15 (4 mg N/L) e nas restantes estações os valores de azoto total encontram-se entre os 2 e os 3 mg N/L. No Ano 2, os valores registados nas diferentes estações (controlo e operacionais) são da mesma ordem de grandeza não ultrapassando os 3 mg/L, com exceção dos valores registados na EST9 e EST10, ambos na campanha de julho e localizadas na mesma região, em que se registaram valores de 132 e 133 mg/L respetivamente, sendo que, as concentrações elevadas estão associadas à concentração de nitratos registada nesta mesma campanha e como já abordado, tratam-se de estações controlo não afetadas pelas atividades de obra.

Relativamente ao azoto amoniacal, na situação de referência não foi determinado. No que concerne aos valores obtidos no Ano 1 da fase de construção, os valores mais elevados foram tendencialmente registados na campanha de dezembro/janeiro de 2015, verificando-se o incumprimento do valor de referência para o bom estado ecológico nos rios (1 mg NH_4/L), em três estações: EST10 (2,0 mg NH_4/L), EST12 (1,9 mg NH_4/L) e EST14 (1,6 mg NH_4/L). No Ano 2 os valores mais elevados foram registados na campanha de outubro de 2016 na EST09 (5 mg/L NH_4) seguido na EST17 (0,56 mg/L NH_4). Salienta-se o facto de a EST9 e a EST17 serem estações de controlo, não afetadas pelas atividades construtivas, pelo que estas concentrações registadas estarão associadas a pressões externas. Nas restantes campanhas os valores mais elevados foram registados nas estações do Tâmega, não se registando no entanto diferenças significativas nas diferentes campanhas entre estações, sendo o valor mais elevado registado na EST2 na campanha de maio (0,34 mg/L). Refira-se que até à data da campanha não se verificavam atividades construtivas na proximidade desta estação, fator indicativo de que as concentrações de azoto amoniacal registadas são características da massa de água e induzidos por fontes naturais ou antropogénicas externas às atividades construtivas. Importa ainda referir que no Ano 1 da fase de construção, valores considerados como

valores de referência, as concentrações registadas em algumas campanhas foram substancialmente superiores às registadas nas campanhas do Ano 2.

Em suma verifica-se que, para as diferentes massas de água, no que se refere a estes parâmetros não foram registadas diferenças significativas entre os valores obtidos nas estações de controlo e operacionais, registando-se apenas situações pontuais de valores de concentração elevados, na sua maioria em estações de controlo, registando-se também, em algumas situações, valores mais baixos nas campanhas do Ano 2 relativamente aos já registados em campanhas de pré-obra (situação de referência e Ano 1 da fase de construção), pelo que, se poderá aferir que o impacto das atividades construtivas, no que se refere a estes parâmetros, foram pouco significativos ou nulos.



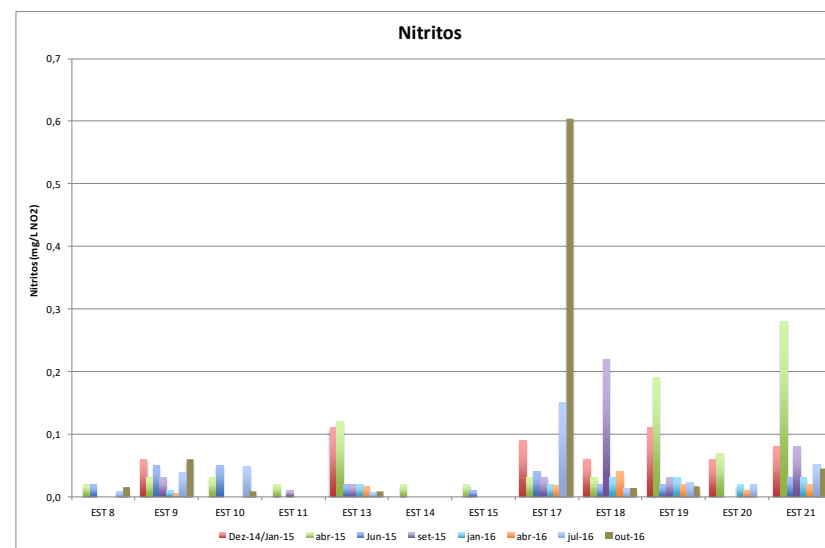
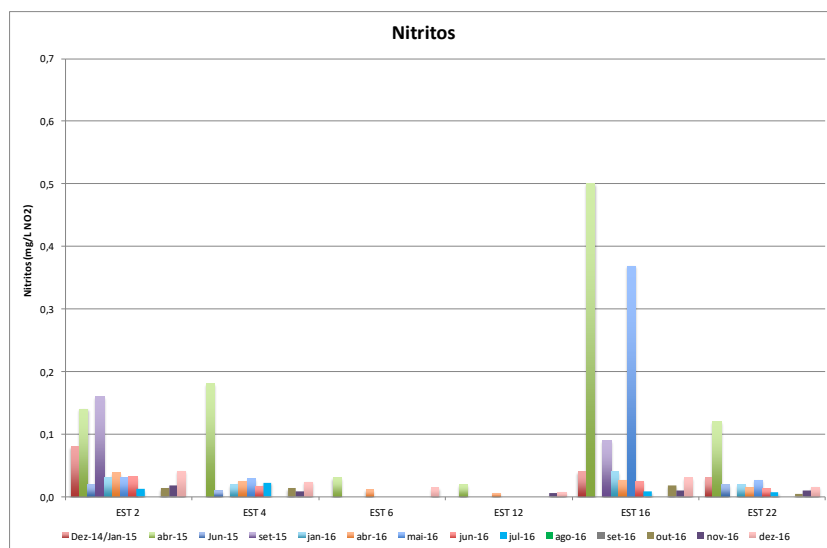
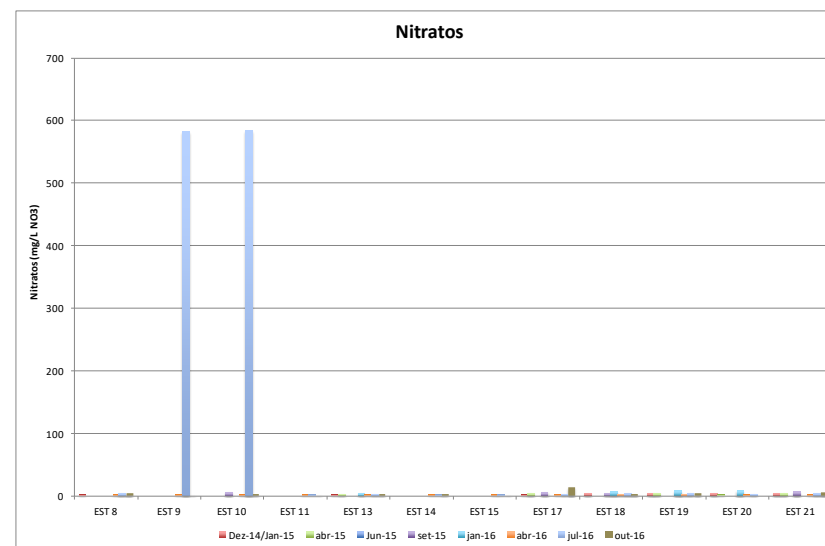
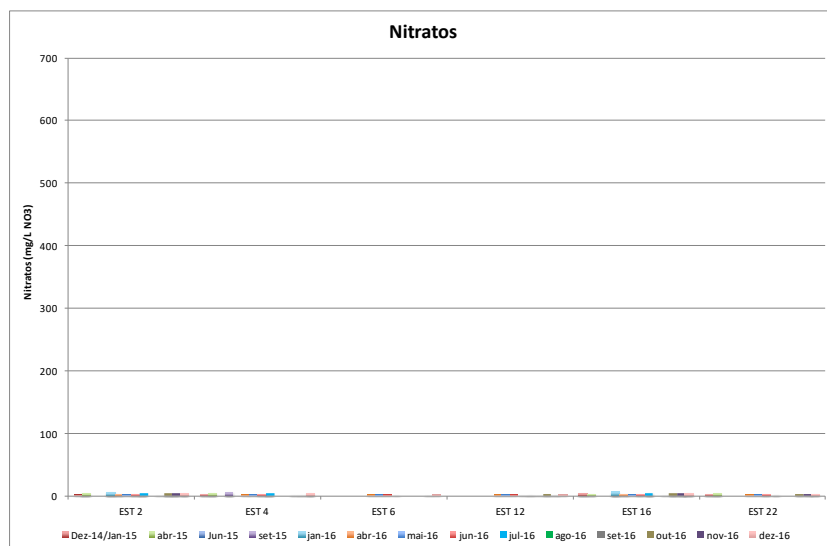


Figura 20 – Representação gráfica dos valores obtidos para os parâmetros Nitratos, nitritos, azoto total e azoto amoniacal, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Dureza total, alcalinidade, sílica e cor

Na Figura 21 são apresentados os valores obtidos para os parâmetros dureza total, alcalinidade, sílica e cor, analisados nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Relativamente à dureza total, na situação de referência, em todas as estações agora monitorizadas, os valores registados foram baixos, não superaram os 40 mg CaCO₃/L, sendo os valores mais elevados registados nas EST18, EST19 e EST21. No Ano 1 e 2 da fase de construção, não se registaram concentrações acima dos 43 mg CaCO₃, sendo os valores mais elevados registados nas estações do Tâmega, no Rio Avelames e Ribeira da Oura, nas diferentes campanhas da fase de construção.

Para a alcalinidade, na situação de referência, os valores registados não superaram os 65 mg/L, sendo os valores mais elevados registados na EST18, EST19 e EST21. No Ano 1 da fase de construção os valores mais elevados foram registados, na generalidade das estações, na campanha de setembro, destacando-se o valor obtido na EST17 (143 mg/L), seguido do obtido na EST20 (85 mg/L). Nas restantes estações e campanhas os valores obtidos não ultrapassam o valor de 65 mg/L. No Ano 2 são igualmente baixos na generalidade das campanhas e estações não ultrapassando os 60 mg/L, com exceção dos valores registados na EST17 e EST20, na campanha de outubro, em que se registaram valores de 260 e 156 mg/L respetivamente. Pelo facto de se tratarem de estações controlo, para as quais, à data da realização da campanha, não se registaram atividades construtivas na sua área de influência, poder-se à deduzir que estas concentrações elevadas estão associadas a fontes externas às atividades construtivas. Estes valores de alcalinidade poderão estar associados a descargas de águas termais existentes nesta região (Vidago e Pedras Salgadas) ricas em bicarbonatos, conferindo propriedades alcalinas à água.

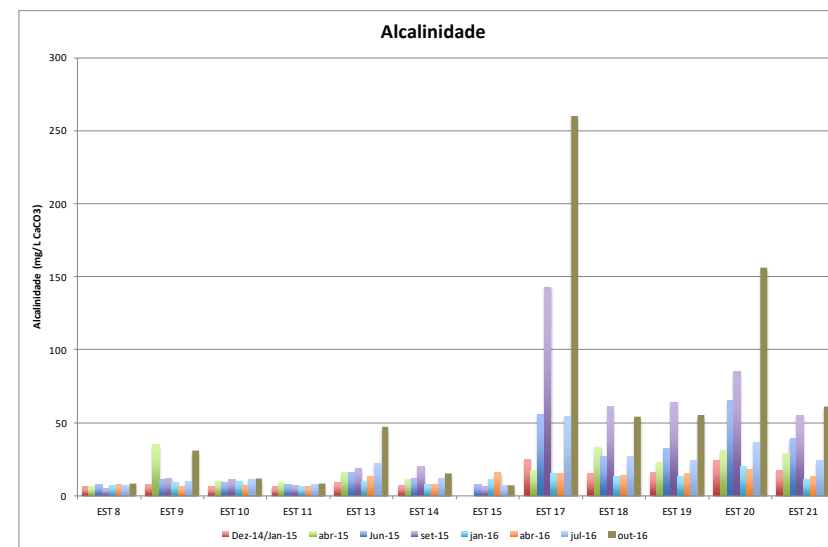
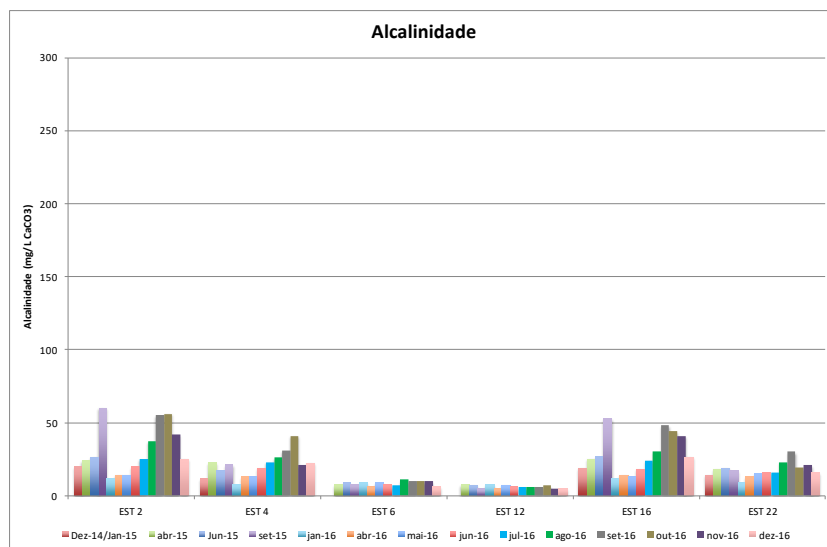
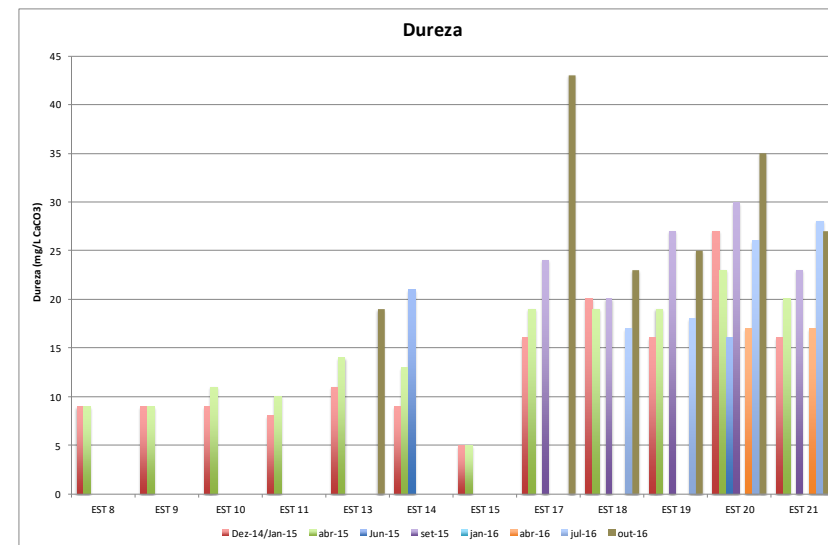
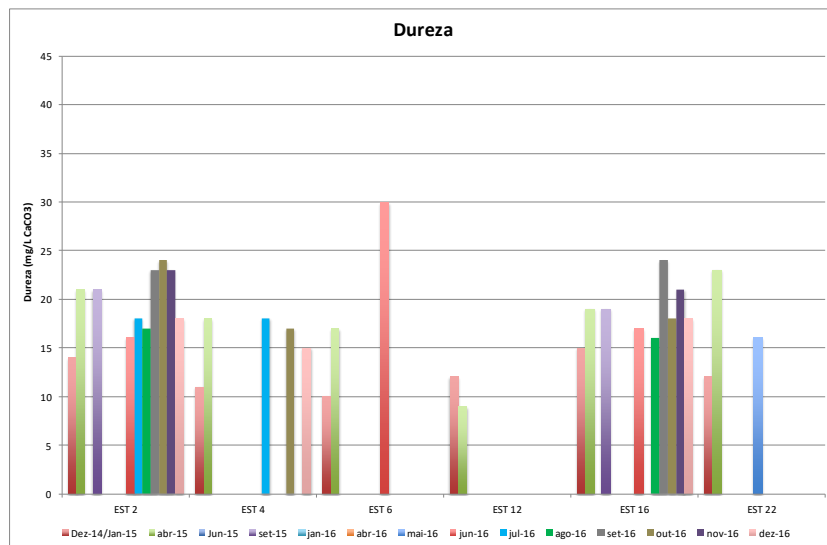
Face aos resultados obtidos de alcalinidade verifica-se que, na generalidade das estações, os valores são mais elevados nos períodos de menor precipitação e o inverso para os períodos de maior precipitação (inverno e primavera), tal facto dever-se às águas de chuva serem ligeiramente ácidas.

Relativamente ao parâmetro sílica, na situação de referência não foi determinado. No que concerne aos valores obtidos no Ano 1 da fase de construção, os valores mais elevados foram tendencialmente registados na campanha de inverno, sendo os valores mais elevados registados na EST20 (14 e 11 mg/L) na campanha de inverno e primavera respetivamente, seguido na EST17 (11 mg/L) na campanha de inverno. Nas restantes estações e campanhas os valores obtidos não ultrapassam os 10 mg/L. No Ano 2 os valores de sílica continuam reduzidos, sendo que, o valor mais elevado foi igualmente registado na EST20 (19 mg/L) na campanha de julho. Face aos resultados

obtidos considera-se que as concentrações de sílica obtidas em todas as campanhas e estações foram baixas.

Relativamente à cor, na situação de referência não se procedeu à determinação deste parâmetro. No que concerne ao Ano 1 e 2 da fase de construção, os valores mais elevados foram tendencialmente registados na campanha de outono (setembro / outubro), destacando-se os valores obtidos na EST17, 69 e 79 mgPTCo/L, registados no Ano1 e 2 respetivamente. Nas restantes estações os valores registados não ultrapassam os 55 mgPTCo/L, registando-se valores da mesma ordem de grandeza em todas as estações nas diferentes campanhas.

Pelo facto de se registarem valores da mesma ordem de grandeza nas estações operacionais e controlo, poder-se-á aferir que as flutuações registadas na concentração destes parâmetros estão associadas a fontes externas às atividades construtivas, naturais ou antropogénicas.



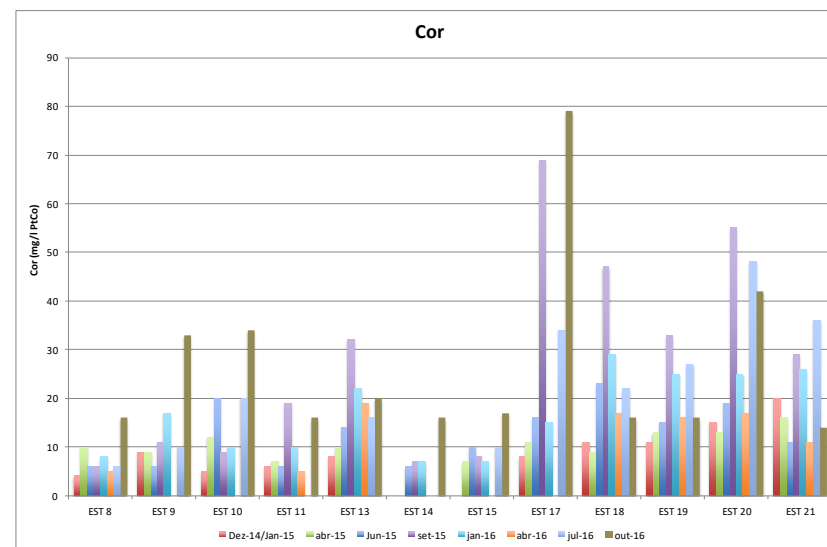
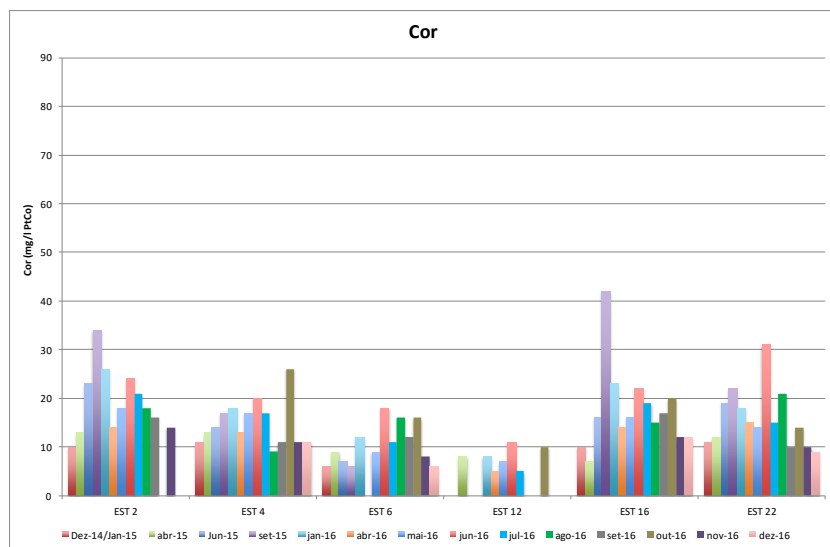
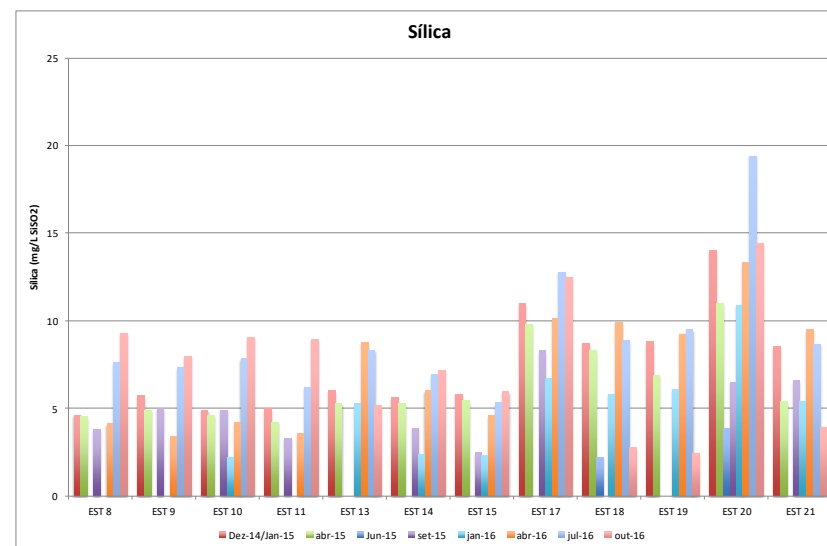
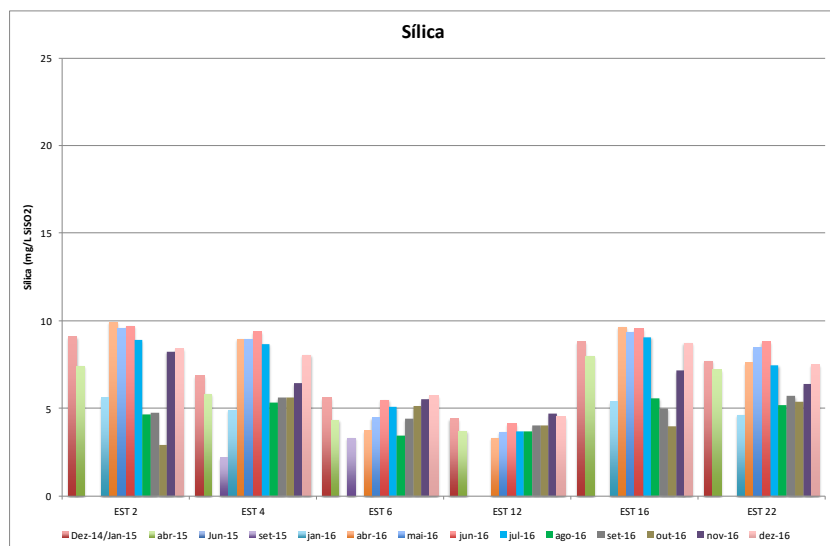


Figura 21 – Representação gráfica dos valores obtidos para os parâmetros dureza total, alcalinidade, sílica e cor, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Hidrocarbonetos totais

Na Figura 22 são apresentados os valores obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Da análise dos resultados obtidos nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção, verifica-se que a maioria não ultrapassa o limite de quantificação registando-se portanto valores inferiores a 1mg/L nas campanhas de junho e setembro de 2015 e janeiro de 2016, e valores inferiores a 0,05 mg/L nas restantes campanhas, com exceção de situações pontuais de superação do limite de quantificação.

No Ano 1 o valor mais elevado registado foi de 3 mg/L na EST20 (estação de controlo) na campanha de setembro, seguido na EST2 (2 mg/L) na campanha de junho. No Ano 2 o valor mais elevado foi registado na EST2 (2 mg/L). No entanto, são valores de concentração reduzida. Refira-se que não são registadas diferenças significativas entre os valores obtidos nas estações de controlo e operacionais, considerando-se que os valores registados em todas as estações apresentam concentrações reduzidas e portanto poder-se-á aferir não ter ocorrido até à data impactos das atividades construtivas na qualidade das massas de água monitorizadas relativamente ao aumento de concentração dos hidrocarbonetos totais.

Salienta-se o facto de, a EST2 ser uma estação operacional, não se registando no entanto, à data, atividades construtivas na sua área de influência que possam influenciar a variação deste parâmetro, pelo que, o aumento da sua concentração registado na campanha de junho estará associado a fontes externas.

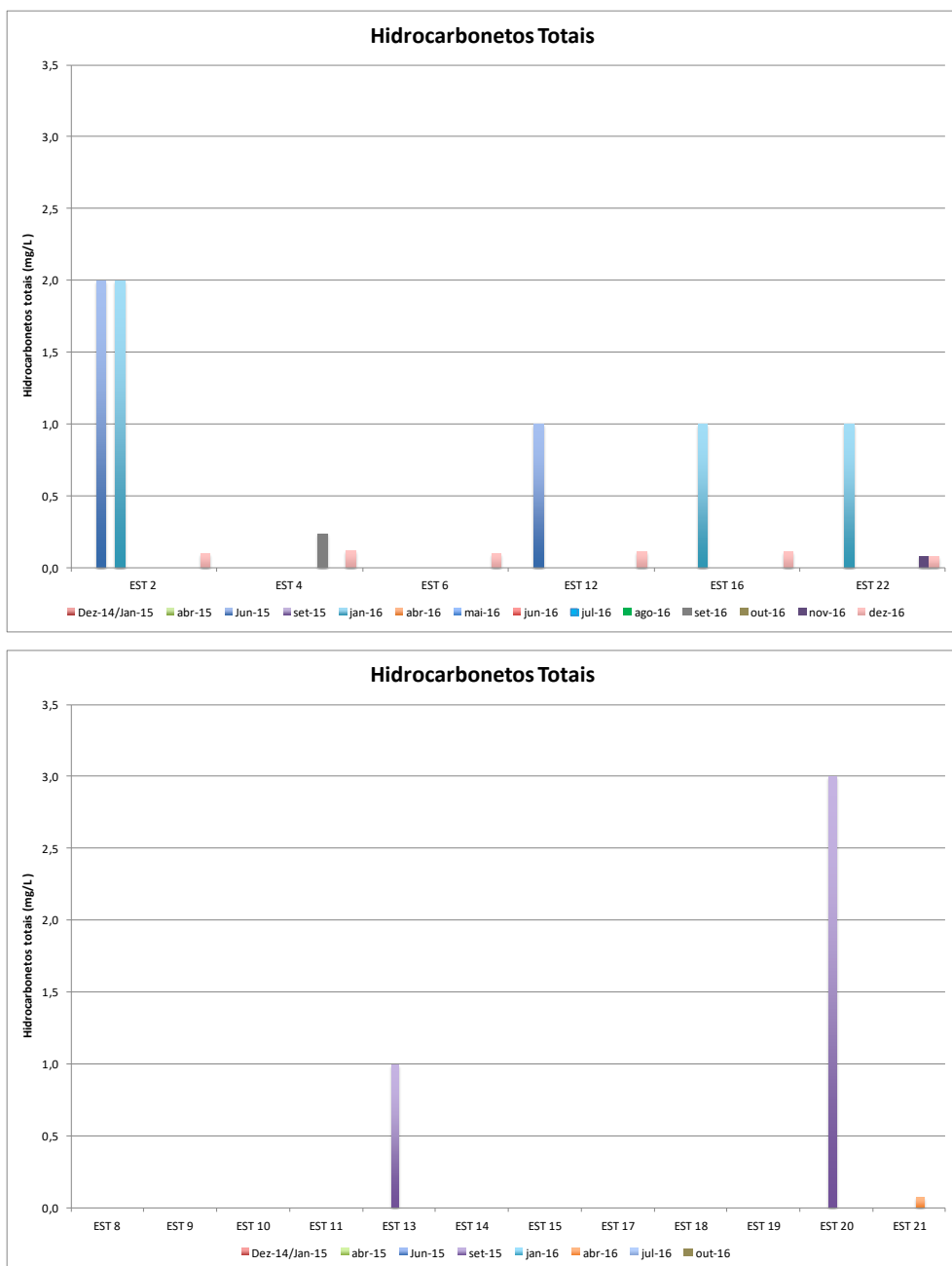


Figura 22 - Representação gráfica dos valores obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais, nas campanhas realizadas no Ano 1 e 2 da fase de construção.

4.4.2 Análise dos valores obtidos para as diferentes fases do projeto face à legislação aplicável

Na Tabela 92 são apresentados os parâmetros não conformes obtidos no Ano 1 e 2 da fase de construção, consoante o eventual uso da águas, nomeadamente o uso para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Tabela 92 – Parâmetros não conformes de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, para o Ano 1 e 2 da fase de construção.

Est.	CÓDIGO RECAPE (AIA)	Rio	Fase de construção – Ano 1			Fase de construção – Ano 2		
			Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto			Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto		
			Parâmetros Não conformes			Parâmetros Não conformes		
			VMR – Anexo X	VMA – Anexo X	VMA – Anexo XXI	VMR – Anexo X	VMA – Anexo X	VMA – Anexo XXI
EST02	-	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos; Oxigénio dissolvido	-	Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal; Nitritos	-	-
EST04	-	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos	-		Azoto Amoniacal; Nitritos	-	-
EST06	RH12(22)	Louredo (Torno)	Azoto Amoniacal; Nitritos	-	CBO ₅	Azoto Amoniacal	-	-
EST08	RH18(28)	Louredo	Azoto Amoniacal; Nitritos	Oxigénio dissolvido	Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal	Zinco	-
EST09	RH13(23)	Louredo (Torno)	Azoto Amoniacal; Nitritos	Oxigénio dissolvido	Taxa de saturação de oxigénio	Oxigénio dissolvido	Azoto Amoniacal	Azoto Amoniacal; Taxa de saturação de oxigénio
EST10	RH14(24)	Ribeira Boco	Nitritos	Azoto Amoniacal; Oxigénio dissolvido	Azoto Amoniacal; Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal; Nitritos	-	-
EST11	RH10(18)	Louredo	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅	-	-	-	-	-
EST12	RH11(19)	Louredo	Nitritos; CBO ₅ ; Oxigénio dissolvido	Azoto Amoniacal;	Azoto Amoniacal;	Azoto Amoniacal	-	-
EST13	RH4(6)	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos; oxigénio dissolvido; CBO ₅	-	Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal; Nitritos	-	-
EST14	RH6(9)	Ribeira de Ouro	Nitritos; CBO ₅	Azoto Amoniacal	Azoto Amoniacal		-	-
EST15	RH8(12)	Beça	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅				-	-

Est.	CÓDIGO RECAPE (AIA)	Rio	Fase de construção – Ano 1			Fase de construção – Ano 2		
			Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto			Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto		
			Parâmetros Não conformes			Parâmetros Não conformes		
			VMR – Anexo X	VMA – Anexo X	VMA – Anexo XXI	VMR – Anexo X	VMA – Anexo X	VMA – Anexo XXI
EST16	-	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅ ; Oxigénio dissolvido	-	-	Azoto Amoniacal; Nitritos	-	-
EST17	RH17(27)	Avelames	Azoto Amoniacal; Nitritos; Oxigénio dissolvido	-	Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal; Nitritos; Oxigénio dissolvido		Fósforo total
EST18	RH3(4)	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅ ; Oxigénio dissolvido	-	Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal; Nitritos		-
EST19	RH2(3)	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅ ; Oxigénio dissolvido	-	Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal; Nitritos		-
EST20	RH16(26)	Ribeira daoura	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅ ; Oxigénio dissolvido	-	Taxa de saturação de oxigénio	Azoto Amoniacal; Nitritos		-
EST21	RH1(2)	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅ ; Oxigénio dissolvido	-	CBO ₅	Azoto Amoniacal; Nitritos		-
EST22	RH7(10)	Tâmega	Azoto Amoniacal; Nitritos; CBO ₅	-	-	Azoto Amoniacal; Nitritos		-

De seguida é efetuada uma análise como base na localização das estações nos diferentes rios da área de estudo, de acordo com os resultados obtidos no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Para o rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22) salienta-se o seguinte:

- Em todas as estações e generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X, tanto no Ano 1 como no Ano 2;
- No Ano 1 registaram-se pontualmente valores de CBO₅ acima do VMR do Anexo X na generalidade das estações, exceto na EST2, EST4 e EST22, chegando mesmo a ultrapassar o VMA definido no Anexo XXI na EST21 (campanha de inverno);
- No Ano 1 foram ainda registadas situações pontuais de incumprimento do VMR do Anexo X para o oxigénio dissolvido, registando-se valores inferiores ao VMA do Anexo XXI, para o

parâmetro saturação de oxigénio, na EST13 (campanha de dezembro/janeiro), na EST2, EST18 e EST19 (campanha de Abril);

- Em todas as estações, no Ano 1 e 2, por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas do rio Tâmega apresentam boa qualidade para fins piscícolas. Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos em situações pontuais, para o parâmetro CBO₅ e para a taxa de saturação de oxigénio, no Ano 1;
- Pelo facto das não conformidades no Ano 1 e 2 terem sido registadas na generalidade das estações (controlo e operacionais), poder-se-á aferir que os valores obtidos são característicos das águas do rio Tâmega ou induzidos por fontes externas às atividades construtivas, principalmente as concentrações registadas para o azoto amoniacal e nitritos.

Em suma, verifica-se uma diminuição das não conformidades do Ano 1 para o Ano 2, sendo que, no Ano 2 apenas se registaram valores não conformes com o VMR do Anexo X, assim, considera-se que as águas do Tâmega apresentam boa qualidade para fins piscícolas e cumprem os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais.

Para o rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12) salienta-se o seguinte:

- No Ano 1 em todas as estações e generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X, sendo que, o azoto amoniacal supera o VMA definido no Anexo X e Anexo XXI na EST12. No ano 2 apenas o azoto amoniacal apresentou não conformidade, registando-se valores acima do VMR do Anexo X na EST6, EST8 e EST12 e valores superiores ao Anexo X e Anexo XXI na EST9.
- No Ano 2 não se registaram inconformidades na EST11;
- No Ano 1 pontualmente registaram-se valores de CBO₅ acima do VMR do Anexo X na generalidade das estações, exceto na EST9, chegando a ultrapassar o VMA definido no Anexo XXI na EST6 (campanha de primavera). No Ano 2 não se registaram valores de CBO₅ em inconformidade com a legislação;
- Foram ainda registadas situações pontuais de incumprimento do VmR do Anexo X para o oxigénio dissolvido na EST12 (Ano 1) e EST9 (Ano 2), registando-se, ainda, no Ano 1 o incumprimento do VmA na EST8 e EST9, visto que, 50% das amostras apresentam valores inferiores a 9 mg/L. Para o parâmetro saturação de oxigénio, registaram-se valores inferiores ao VmA do Anexo XXI na EST9 nos dois anos da fase de construção e na EST8 apenas no Ano

1. Desta análise conclui-se que a EST8 e EST9 caracterizam-se por terem níveis baixos de oxigénio principalmente em alturas de menor caudal.

- A EST8 (estação controlo), na campanha de janeiro de 2016 (Ano 2), registou valores de zinco superiores ao VMA do Anexo XX.
- No Ano 1, a EST8, EST9 (parâmetro responsável: oxigénio dissolvido) e EST12 (parâmetro responsável: azoto amoniacal), por se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas. Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos para o parâmetro CBO₅ (EST6), para a taxa de saturação de oxigénio (EST8 e EST9) e para o azoto amoniacal (EST12). No Ano 2 apenas na EST8 (parâmetro responsável: zinco) e EST9 (parâmetro responsável: azoto amoniacal), por se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais apenas não são cumpridos na EST9, sendo o azoto amoniacal e taxa de saturação de oxigénio responsável pelo incumprimento.

Importa referir que apenas a EST6 e EST12 são estações operacionais, sendo que, a EST6 situa-se a montante da barragem de Gouvães e apenas será afetada pelo enchimento. Pelo facto de, as não conformidades terem sido registadas na generalidade das estações (operacionais e controlo) e por não se terem registado atividades construtivas na área de influência das estações operacionais, poder-se-á aferir que estas se devem a fontes externas às atividades construtivas. Salienta-se o facto de a ultrapassagem do VMA no Ano e ter sido registada apenas nas estações controlo (EST8 e EST9), estações que não serão afetadas pelas atividades construtivas do projeto.

Para o rio Avelames (EST17) salienta-se o seguinte:

- Na generalidade das campanhas no Ano 1 e 2 foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X;
- Apenas nas campanhas de Abril de 2015 (Ano 1) e outubro de 2016 (Ano 2) se registaram valores de incumprimento do VMR do Anexo X para o oxigénio dissolvido. Na campanha de abril de 2015 registaram-se ainda valores inferiores ao VMA do Anexo XXI para a taxa de saturação de oxigénio;
- Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas do rio Avelames apresentam boa qualidade para fins piscícolas no Ano 1 e 2. Os

objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos em situações pontuais, No ano 1, para o parâmetro taxa de saturação de oxigénio e no Ano 2 para o parâmetro fósforo total;

- A EST17 é uma estação controlo, que não será afetada pelas atividades construtivas.

Para rio Beça (EST15) salienta-se o seguinte:

- No Ano 1 registaram-se pontualmente valores de CBO₅, azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X;
- No Ano 2 não se registaram não conformidades com o VMR e VMA do Anexo X e com o VMA do Anexo XXI;
- No Ano 1 e 2 por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas do rio Avelames apresentam boa qualidade para fins piscícolas, sendo cumpridos em todas as campanhas os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98).
- A EST15 é uma estação controlo, que não será afetada pelas atividades construtivas.

Para a Ribeira Boco (EST10) salienta-se o seguinte:

- No Ano 1 e 2 na generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X, sendo que, no Ano 1 o azoto amoniacal supera o VMA definido no Anexo X e Anexo XXI. Poder-se-á aferir que os valores obtidos são característicos das águas fundamentalmente no período de inverno;
- No Ano 1 relativamente ao oxigénio dissolvido não é cumprido o VmA definido no Anexo X, visto que mais de 50% das amostras apresentam valores inferiores a 9 mg/L. Para o parâmetro saturação de oxigénio, registaram-se valores inferiores ao VmA do Anexo XXI. No Ano 2 verifica-se o cumprimento dos requisitos definidos no Anexo X e XXI para este parâmetro.
- No Ano 1 por se registar valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas (parâmetros responsáveis: azoto amoniacal e taxa de saturação de oxigénio). Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos em uma campanha para a taxa de saturação de oxigénio. No Ano 2 a água apresenta boa qualidade

para fins piscícolas e cumpre os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais, registando-se uma melhoria da qualidade da água do Ano 1 para o Ano 2;

- A EST10 é uma estação controlo, que não será afetada pelas atividades construtivas.

Para a Ribeira de Ouro (EST14) salienta-se o seguinte:

- No Ano 1 registaram-se pontualmente valores de CBO₅, azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X, sendo que, o azoto amoniacal supera o VMA definido no Anexo X e Anexo XXI na campanha de inverno;
- Por se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas, sendo no entanto cumpridos, em todas as campanhas, os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98). No Ano 2 não foram registados valores não conformes, posto isto, a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas e cumpre os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais, registando-se uma melhoria da qualidade da água do Ano 1 para o Ano 2;
- A EST14 é uma estação controlo, que não será afetada pelas atividades construtivas.

Para a Ribeira de Oura (EST20) salienta-se o seguinte:

- No Ano 1 registaram-se pontualmente valores de CBO₅, oxigénio dissolvido, azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X, sendo que, a taxa de saturação de oxigénio supera o VMA definido no Anexo XXI, sendo que no Ano 2, o azoto amoniacal e nitritos encontram-se igualmente acima do VMR do Anexo X
- Por não se registarem inconformidades com o VMA do Anexo X, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas nos dois anos da fase de construção. Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais apenas não são cumpridos no Ano 1 sendo a taxa de saturação de oxigénio o parâmetro responsável. Verifica-se portanto uma melhoria da qualidade da água do Ano 1 para o Ano 2;
- A EST20 é uma estação controlo, que não será afetada pelas atividades construtivas.

Em suma verifica-se que concentrações de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X serão expectáveis em todas as massas de água monitorizadas, visto que, esta situação foi registada na generalidade das campanhas e estações dos dois anos de monitorização e estará associada à atividade Agrícola e pecuária e eventualmente a descargas de águas domésticas.

4.4.3 Análise dos valores obtidos para as diferentes fases do projeto face aos Critérios do SNIRH

Na Tabela 93 apresenta-se a comparação da classificação final do estado das massas de água segundo os Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos para as diferentes fases de projeto (Ano 1 e 2).

Tabela 93 – Classificação final do estado das massas de água segundo os critérios do SNIRH para as diferentes fases do projeto.

Est.	CÓDIGO RECAPE (AIA)	Rio	Fase de construção – Ano 1		Fase de construção – Ano 2	
			Classificação - critérios do SNIRH	Parâmetro responsável	Classificação - critérios do SNIRH	Parâmetro responsável
EST02	-	Tâmega	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais	Boa	CQO, coliformes totais e fecais e ferro
EST04	-	Tâmega	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais	Boa	CQO, coliformes totais e fecais
EST06	RH12(22)	Louredo (Torno)	Razoável	CQO	Boa	CQO, coliformes totais e fecais
EST08	RH18(28)	Louredo	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais	Boa	Coliformes totais e fecais
EST09	RH13(23)	Louredo (Torno)	Má	Taxa de saturação de oxigénio	Muito Má	Nitratos
EST10	RH14(24)	Ribeira Boco	Boa	Taxa sat. de oxigénio, azoto amoniacal, coliformes totais e fecais	Muito Má	Nitratos
EST11	RH10(18)	Louredo	Boa	Coliformes totais e fecais	Boa	CQO, coliformes totais e fecais
EST12	RH11(19)	Louredo	Boa	Taxa de saturação de oxigénio	Boa	Coliformes totais e fecais
EST13	RH4(6)	Tâmega	Boa	Taxa de saturação de oxigénio e coliformes totais	Boa	CQO, coliformes totais e fecais e ferro
EST14	RH6(9)	Ribeira de Ouro	Boa	Coliformes fecais	Boa	Coliformes totais e fecais
EST15	RH8(12)	Beça	Excelente	-	Boa	Coliformes totais e fecais
EST16	-	Tâmega	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais	Boa	Coliformes totais e fecais
EST17	RH17(27)	Avelames	Má	Ortofosfatos	Muito Má	Ortofosfatos
EST18	RH3(4)	Tâmega	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais	Boa	Coliformes totais e fecais
EST19	RH2(3)	Tâmega	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais	Boa	Coliformes totais e fecais
EST20	RH16(26)	Ribeira da Oura	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, CQO, coliformes totais e fecais e arsénio	Boa	CQO, coliformes totais e fecais
EST21	RH1(2)	Tâmega	Razoável	Ferro	Boa	CQO, coliformes totais e fecais
EST22	RH7(10)	Tâmega	Boa	Taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais	Boa	Coliformes totais e fecais

De seguida é efetuada uma comparação dos resultados obtidos no Ano 1 e 2 da fase de construção com base na localização das estações nos diferentes rios da área de estudo. De acordo com os resultados obtidos, verifica-se o seguinte:

- No rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22), das 8 estações monitorizadas, obteve-se classificação de Boa em todas as estações no Ano 1 e 2, com exceção da EST21, no Ano 1, que apresentou classificação de Razoável sendo a concentração elevada de ferro responsável pela classificação. No Ano 2 verificou-se uma diminuição da concentração de ferro, conferindo à EST21 uma classificação de Boa.
- No rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12), no Ano 1 e 2, na maioria das estações obteve-se classificação de Boa (EST8, EST11 e EST12), os parâmetros responsáveis divergem entre a taxa de saturação de oxigénio, coliformes totais e fecais. No Ano 1, na EST6, foi obtida uma classificação de Razoável (parâmetro responsável: CQO) e no Ano 2 uma classificação de Boa, verificando-se assim uma melhoria na classificação da massa de água. A EST9, no Ano 1 obteve uma classificação de Má (parâmetro responsável: taxa de saturação de oxigénio) e no Ano 2 uma classificação de Muito Má, sendo o parâmetro nitratos o responsável por esta classificação. De referir, que a EST9 é uma estação controlo não sendo afetada pelas atividades construtivas;
- No rio Avelames (EST17) obteve-se classificação de Má no Ano 1 e de Muito Má no Ano 2, sendo a concentração elevada de ortofosfatos responsável pela classificação, em ambos os anos. De referir que a EST17 é uma estação de controlo;
- No rio Beça (EST15) obteve-se classificação de Excelente, no Ano 1 e de Boa no Ano 2;
- Na Ribeira Boco (EST10), no Ano 1, obteve-se classificação de Boa, sendo que, no Ano 2, esta estação passou a ter uma classificação de Muito Má, devido à elevada concentração de nitratos. De referir, que a EST10 é uma estação de controlo que não é afetada pelas atividades construtivas;
- Na Ribeira de Ouro (EST14) e na Ribeira da Oura (EST20) obteve-se classificação de Boa, em ambos os anos da fase de construção;

Salienta-se que em todas as estações operacionais, onde ocorreram atividades construtivas no decorrer do Ano 2 (EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22) a classificação registada foi de Boa em ambos os anos, fator indicador de que não se tem evidenciado qualquer impacto da construção dos Aproveitamentos na qualidade das águas.

4.4.4 Classificação do estado das massas de água para as diferentes fases do projeto

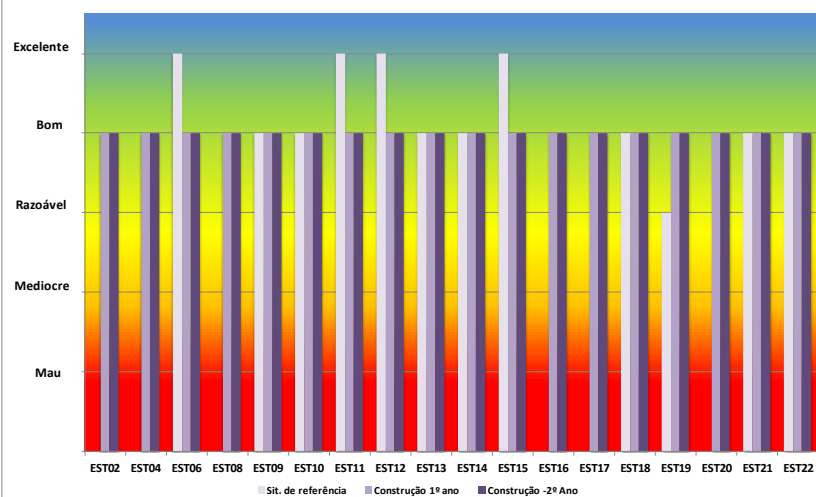
A seguir apresenta-se a classificação do estado das massas de água registada para os elementos Diatomáceas, Invertebrados Bentónicos e Fauna Piscícola, para as diferentes fases do projeto, nomeadamente:

- Situação de referência das campanhas realizadas entre 2009 e 2010, e contantes no respetivo relatório de monitorização (anexo B.III.3 do RECAPE), de Novembro de 2010;
- Ano 1 da fase de construção (2015);
- Ano 2 da fase de construção (2016).

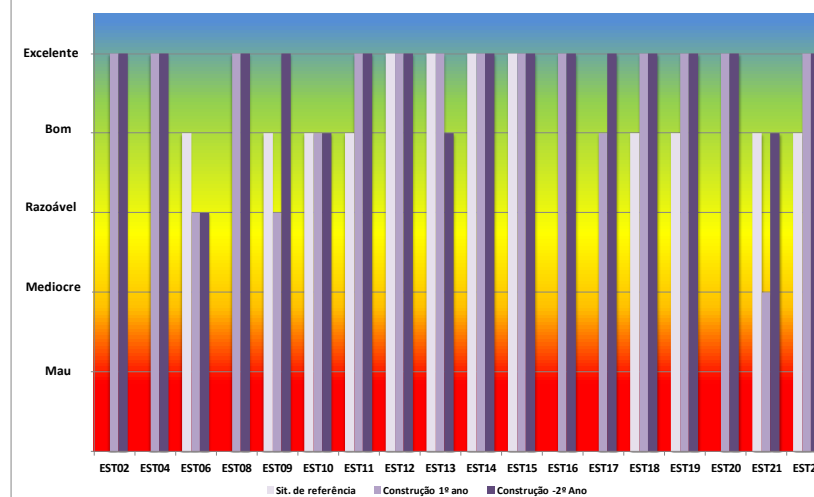
Algumas estações monitorizadas na fase de construção, não foram monitorizadas na situação de referência, nomeadamente as estações: 2, 4, 8, 16, 17 e 20. Este facto deve-se à alteração por motivos de acessibilidade e à seleção de novos locais. Para estas estações, não é portanto possível comparar os resultados obtidos na fase de construção com os obtidos na situação de referência, sendo apresentadas as comparações dos resultados obtidos no Ano 1 e no Ano 2 da fase de construção.

Refira-se que, pelo facto de, no Ano 2, não terem sido determinados os elementos hidromorfológicos e o elemento biológico Macrófitos, uma vez que, de acordo com o definido no PM em vigor, a periodicidade dos elementos hidromorfológicos e Macrófitos é bienal (próxima campanha a realizar no Ano 3), não é apresentada a classificação do estado das massas de água para estes elementos.

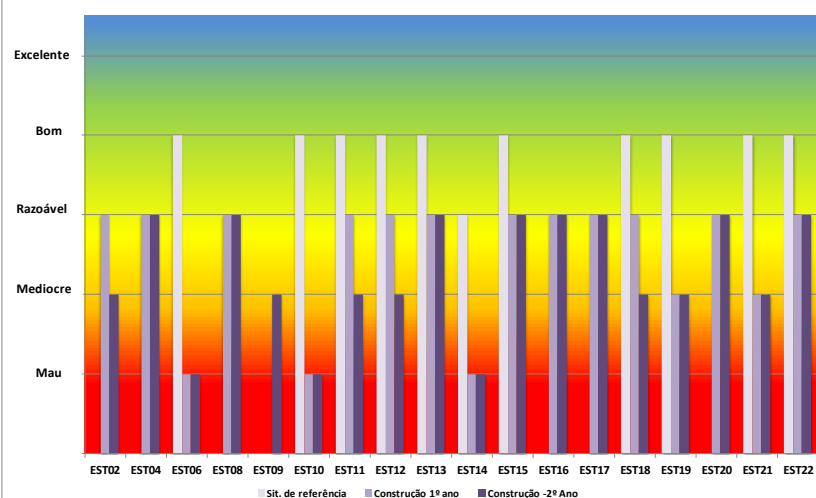
AValiação do Estado Ecológico - Elemento Biológico - Fitobentos



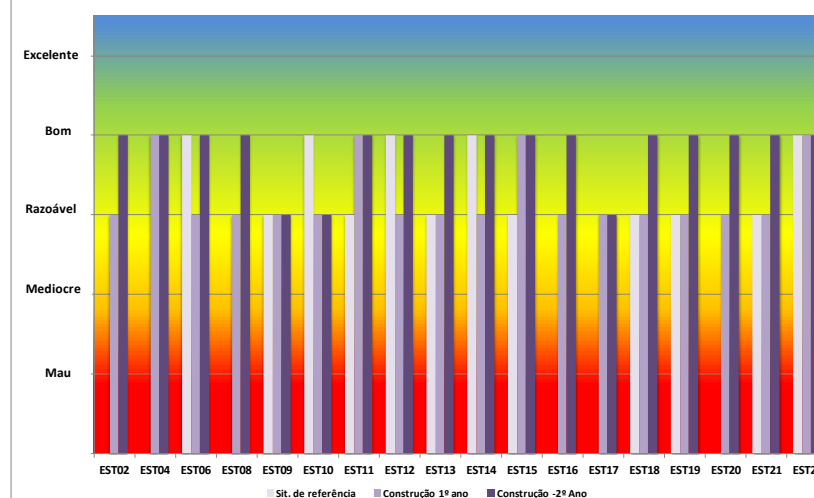
AValiação do Estado Ecológico - Elemento Biológico - Invertebrados Bentónicos



AValiação do Estado Ecológico - Elemento Biológico - Fauna Piscícola



AValiação do Estado Ecológico - Parâmetros Físico-Químicos Gerais



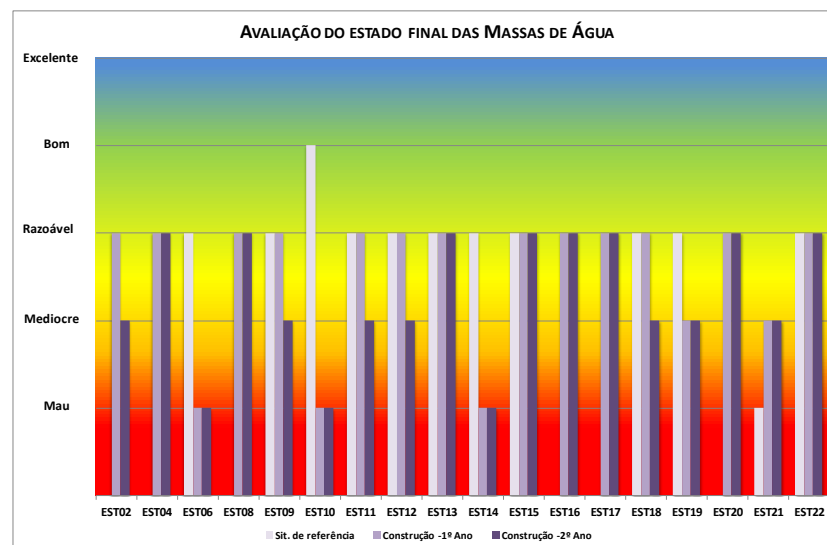
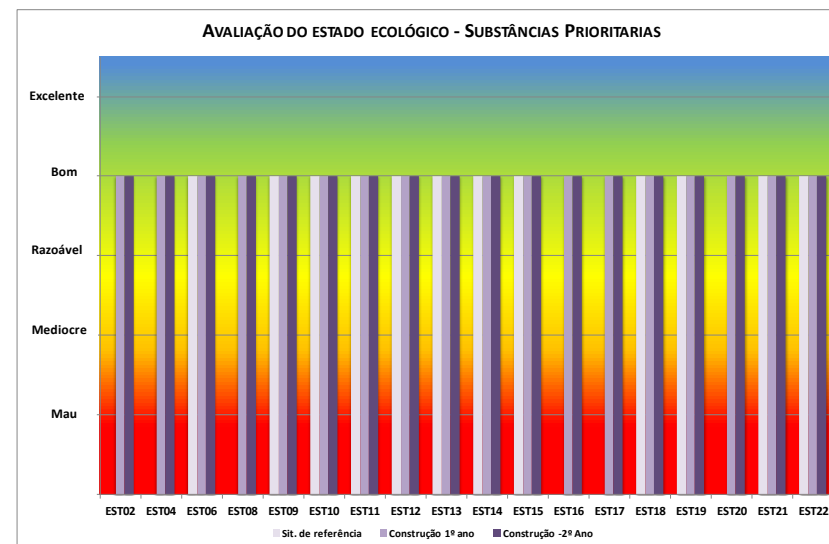
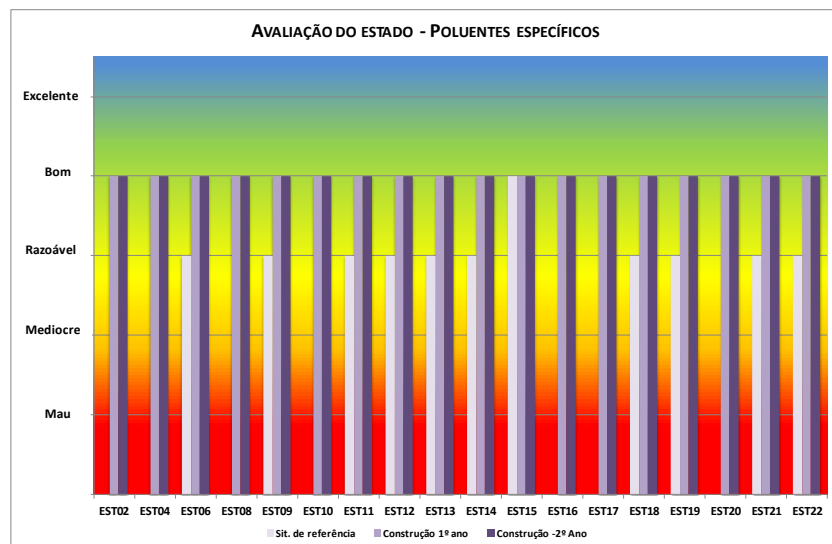


Figura 23 – Classificação do estado das massas de água obtida para os diversos elementos monitorizados na situação de referência e fase de construção.

Da análise da figura anterior e dos resultados obtidos na situação de referência e no Ano 1 e 2 da fase de construção, salienta-se o seguinte:

Estação 2

Pelos motivos já referenciados a EST2 não foi monitorizada na situação de referência. Esta estação encontra-se na massa de água do Rio Tâmega. Na situação de referência o rio Tâmega, com base nos dados recolhidos em 11 estações, apresentou um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST2 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (taxa de saturação de oxigénio) e o indicador F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST2 obteve-se um estado ecológico medíocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de medíocre. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - o RQE obtido nos dois anos considerados em fase de construção (respetivamente 0,8 e 0,76 no Ano 1 e 2 ano da fase de construção) conferiu à água um estado Bom;
- Inv. Bentónicos - no Ano 1 e 2 da fase de construção foi estimado um valor para o índice IPTIn que conferiu à água um estado ecológico Excelente. Obteve-se respetivamente um valor de 1,15 e 1,06 no Ano 1 e 2 da fase de construção.
- Fauna piscícola – o estado obtido no Ano 1 da fase de construção foi de razoável, enquanto no Ano 2 da fase de construção o estado obtido foi de medíocre; o valor de F-IBIP estimado (0,449) está no entanto próximo do limiar entre os estados razoável e medíocre. Comparativamente, foram inventariadas as mesmas espécies piscícolas nos dois anos considerados, tendo-se registado no entanto menores abundâncias das espécies inventariadas no Ano 2;
- Parâmetros Físico-Químicos -o estado obtido na situação de referência e no Ano 2 foi de bom, enquanto no Ano 1 da fase de construção o estado obtido foi de razoável, sendo a taxa de saturação de oxigénio o parâmetro responsável;

- Poluentes específicos - em ambas as fases (Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 4

Pelos motivos já referenciados a EST4 não foi monitorizada na situação de referência. Esta estação encontra-se na massa de água do Rio Tâmega. Na situação de referência o rio Tâmega, com base nos dados recolhidos em 11 estações, apresentou um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 e 2 da fase de construção na EST4 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos – o RQE obtido na fase de construção (0,76 tanto no Ano 1 como no Ano 2 da fase de construção) conferiu à água um estado Bom nos dois anos considerados;
- Inv. Bentónicos – no Ano 1 e 2 da fase de construção foi estimado um valor para o índice IPTIn que conferiu à água um estado ecológico Excelente. Obteve-se respetivamente um valor de 0,99 e 1,08 no Ano 1 e 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola - em ambas as fases consideradas o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. De um modo geral foram inventariadas as mesmas espécies piscícolas nos dois anos considerados, com exceção do *Luciobarbus bocagei*, capturado apenas em 2015 (Ano 1 da fase de construção), e o *Squalius carolitertii*, capturado apenas em 2016 (Ano 2 da fase de construção);
- Parâmetros Físico-Químicos, Poluentes específicos e Substâncias prioritárias - em ambas as fases (Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom;

Estação 6

A EST6 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: Macrófitos e o poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 e 2 da fase de construção na EST6 obteve-se um estado ecológico mau e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de mau. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência com o obtido no Ano 1 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - o RQE (1,02) obtido na situação de referência conferiu à água um estado excelente. Na fase de construção registou-se um decaimento do RQE (respetivamente 0,82 e 0,78 no Ano 1 e 2 da fase de construção) e consequentemente a alteração do estado da massa de água para Bom;
- Inv. Bentónicos – o estado obtido na situação de referência foi de bom, enquanto nos dois anos considerados na fase de construção registou-se um decaimento do estado para Razoável. Na fase de construção foi estimado um valor para o índice IPTIn de 0,65 e 0,59, respetivamente no Ano 1 e 2 da fase de construção (valor próximo do valor limiar entre o estado bom e razoável). As métricas que integram o índice IPTIn para esta estação indicam uma menor diversidade de taxa (H' - índice de diversidade Shannon-Wiener), em particular uma menor diversidade de taxa sensíveis a perturbações (EPT - Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera);
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Mau, contribuindo para esta classificação a métrica % indivíduos exóticos. Comparativamente, das cinco espécies inventariadas nos dois períodos, apenas a espécie *Lepomis gibbosus* foi capturada em ambos os períodos considerados;
- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido na situação de referência e no Ano 2 foi de bom, enquanto no Ano 1 da fase de construção o estado obtido foi de razoável, sendo o CBO₅ o parâmetro responsável;
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio

com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;

- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 8

Pelos motivos já referenciados a EST8 não foi monitorizada na situação de referência. Esta estação encontra-se na massa de água do Rio Louredo (Torno). Na situação de referência o rio Torno, com base nos dados recolhidos em 6 estações, apresentou um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST8 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (Taxa de saturação de oxigénio) e o indicador F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST8 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos – o RQE obtido na fase de construção (respetivamente 0,75 e 0,76 no Ano 1 e 2 da fase de construção) conferiu à água um estado Bom nos dois anos considerados;
- Inv. Bentónicos – em ambos os anos considerados em fase de construção (2015 e 2016) foi estimado um valor para o índice IPTIn que conferiu à água um estado ecológico Excelente. Obteve-se respetivamente um valor de 1,34 e 1,42, no 1º (2015) e Ano 2 (2016) da fase de construção.
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. Comparativamente, foram inventariadas as mesmas quatro espécies piscícolas nos dois anos considerados, tendo-se registado no entanto menores abundâncias;
- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido no Ano 1 foi de razoável, sendo a taxa de saturação de oxigénio o parâmetro responsável, enquanto no Ano 2 da fase de construção o estado obtido foi de bom;

- Poluentes específicos e Substâncias prioritárias - em ambas as fases (Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 9

A EST9 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: parâmetro fósforo e o poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST9 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (Oxigénio dissolvido e taxa de saturação de oxigénio) e o indicador IPT_{IN} do elemento biológico Invertebrados Bentónicos.

No Ano 2 da fase de construção na EST9 obteve-se um estado ecológico medíocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de medíocre. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e no Ano 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo-se obtido um valor de RQE de 0,94 na situação de referência, 0,82 no Ano 1 da fase de construção e 0,81 no Ano 2 da fase de construção;
- Inv. Bentónicos –na situação de referência e no Ano 1 da fase de construção foi estimado um valor de 0,65 para o índice IPT_{IN}, valor próximo do limiar entre o estado bom e razoável. No Ano 2 da fase de construção o valor de IPT_{IN} estimado foi de 0,94, indicando um estado da massa de água de Excelente. As métricas que integram o índice IPT_{IN} indicam, de um modo geral e para o Ano 2 da fase de construção, um aumento em todas as métricas analisadas, consequência direta de um aumento da diversidade faunística;
- Fauna piscícola – só foi possível determinar o índice F-IBIP no Ano 2 em fase de construção (2016), dado que no Ano 1 da fase de construção não foi efetuada qualquer captura nesta estação. O valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água no Ano 2 em fase de construção um estado de Medíocre, nesta estação foi capturado apenas um exemplar de *Salmo trutta*;

- Parâmetros Físico-Químicos - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de razoável, sendo na situação de referência o fósforo o parâmetro responsável e no Ano 1 da fase de construção o Oxigénio dissolvido e a taxa de saturação de oxigénio e no Ano 2 o Oxigénio dissolvido, taxa de saturação de oxigénio, azoto amoniacal e nitratos;
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e Ano 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 10

A EST10 na situação de referência apresentou um estado ecológico bom e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **bom**.

No Ano 1 e 2 da fase de construção na EST10 obteve-se um estado ecológico Mau e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **Mau**. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 em fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo-se obtido um valor de RQE de 0,94 na situação de referência, 0,75 no Ano 1 em fase de construção e 0,79 no Ano 2 em fase de construção;
- Inv. Bentónicos – em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo sido estimados valores do índice IPTIn de 0,82, 0,75 e 0,77 respetivamente para a situação de referência, Ano 1 e Ano 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Mau. Apenas

duas espécies autóctones foram inventariadas nesta estação: *Pseudochondrostoma duriense* e *Squalius carolitertii*;

- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido na situação de referência foi de bom, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de razoável, sendo a taxa de saturação de oxigénio e Azoto Amoniacal os parâmetros responsáveis no Ano 1 e o nitratos o parâmetro responsável no Ano 2;
- Poluentes específicos e Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom;

Estação 11

A EST11 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: parâmetro fósforo e o antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST11 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Razoável. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST11 obteve-se um estado ecológico medíocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Medíocre. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 em fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - o RQE (1,03) obtido na situação de referência conferiu à água um estado excelente, registando-se um decaimento do RQE durante o Ano 1 da fase (0,77), e consequentemente a alteração do estado da massa de água para bom; um valor semelhante foi estimado no Ano 2 da fase de construção (0,78), mantendo-se o estado de Bom;
- Inv. Bentónicos – o estado obtido na situação de referência foi de bom (com um valor de IPTIn igual a 0,80). Em fase de construção, tanto no Ano 1 como no Ano 2, o valor de IPTIn estimado conferiu um estado de Excelente à massa de água (estimaram-se valores de 1,07 e 1,13 respetivamente para o Ano 1 e para o Ano 2 da fase de construção);
- Fauna piscícola – o estado obtido no Ano 1 em fase de construção foi de razoável, enquanto no Ano 2 em fase de construção o estado obtido foi de medíocre. Apenas três

espécies autóctones foram inventariadas nesta estação: *Pseudochondrostoma duriense*, *Squalius carolitertii* e *Salmo trutta*, esta última foi inventariada apenas em 2016;

- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável (elemento responsável: parâmetro fósforo), enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de bom;
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 12

A EST12 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST12 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (taxa de saturação de oxigénio e azoto amoniacal), o MTRP do elemento biológico Macrófitos e o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST12 obteve-se um estado ecológico medíocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Medíocre. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 em fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - o RQE (1,02) obtido na situação de referência conferiu à água um estado excelente, registando-se um decaimento do RQE durante o Ano 1 da fase (0,74), e consequentemente a alteração do estado da massa de água para Bom; um valor

semelhante foi estimado no Ano 2 da fase de construção (0,77), mantendo-se o estado de Bom;

- Inv. Bentónicos – em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Excelente, tendo sido estimados valores do índice IPTIn de 0,90, 1,05 e 1,02 respetivamente para a situação de referência, Ano 1 e 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola – o estado obtido no Ano 1 em fase de construção foi de razoável, enquanto no Ano 2 em fase de construção o estado obtido foi de medíocre. Apenas três espécies autóctones foram inventariadas nesta estação: *Pseudochondrostoma duriense*, *Squalius carolitertii* e *Salmo trutta*, tendo-se observado pequenas variações na abundância das espécies inventariadas;
- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido na situação de referência foi de bom, no Ano 1 da fase de construção o estado obtido foi de razoável, sendo a taxa de saturação de oxigénio e Azoto Amoniacal os parâmetros responsáveis, enquanto no Ano 2 voltou a ser de bom;
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de janeiro/dezembro e Abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 13

A EST13 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: Macrófitos, parâmetro fósforo e poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST13 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (taxa de saturação

de oxigénio), o MTRP do elemento biológico Macrófitos e o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST13 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **Razoável**. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo-se obtido um valor de RQE de 0,95 na situação de referência, 0,82 no Ano 1 da fase de construção e 0,77 no Ano 2 da fase de construção;
- Inv. Bentónicos – nas duas primeiras fases consideradas (referência e Ano 1 da fase de construção) o estado obtido foi de excelente, tendo sido estimados valores do índice IPTIn de 0,88 e 0,96, respetivamente para a situação de referência e para o Ano 1 da fase de construção. No Ano 2 da fase de construção observou-se um decaimento do valor de IPTIn estimado para 0,78, conferindo à massa de água um estado de Bom. Comparativamente com o Ano 1 da fase de construção observou-se um decaimento das métricas que integram o índice IPTIn, consequência de uma menor diversidade faunística e de taxa sensíveis a perturbações no Ano 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. De um modo geral foram inventariadas as mesmas espécies piscícolas nos dois anos considerados, num total de 7 espécies inventariadas em ambos os anos. As exceções observadas foram: *Salmo trutta*, apenas capturada em 2015, e *Lepomis gibbosus*, apenas capturada em 2016;
- Parâmetros Físico-Químicos - em ambas as fases (referência e Ano 1 da fase de construção) o estado obtido foi de razoável, sendo na situação de referência o fósforo o parâmetro responsável e no Ano 1 da fase de construção a taxa de saturação de oxigénio. No Ano 2 o estado obtido foi de bom;
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e Abril

de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;

- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 14

A EST14 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: Fauna piscícola e poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST14 obteve-se um estado ecológico Mau e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Mau. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST14 obteve-se um estado ecológico Mau e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Mau. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo-se obtido um valor de RQE de 0,92 na situação de referência, 0,76 no Ano 1 da fase de construção e 0,77 no Ano 2 da fase de construção;
- Inv. Bentónicos – em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Excelente, tendo sido estimados valores do índice IPTIn de 0,97, 1,30 e 1,19 respetivamente para a situação de referência, Ano 1 e 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Mau. Em ambos os períodos foi capturado um exemplar de *Anguilla anguilla*. Na situação de referência foi obtido um estado de Razoável;
- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido na situação de referência e no Ano 2 foi de bom, enquanto no Ano 1 da fase de construção o estado obtido foi de razoável, sendo o azoto amoniacal o parâmetro responsável;

- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 15

A EST15 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elemento responsável: parâmetro fósforo) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 e 2 da fase de construção na EST15 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - o RQE (0,98) obtido na situação de referência conferiu à água um estado excelente, registando-se um decaimento do RQE (0,78) no Ano 1 da fase de construção e consequentemente a alteração do estado da massa de água para bom. Um valor semelhante foi estimado no Ano 2 da fase de construção (0,75), mantendo-se o estado de Bom;
- Inv. Bentónicos – em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Excelente, tendo sido estimados valores do índice IPTIn de 0,92, 1,24 e 1,00 respetivamente para a situação de referência, Ano 1 e 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. Comparativamente foram inventariadas as mesmas quatro espécies piscícolas nos dois anos considerados (3 ciprinídeos e um salmonídeo, todos autóctones). Na situação de referência registou-se uma classificação de Bom;

- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável (elemento responsável: parâmetro fósforo), enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de bom;
- Poluentes específicos e Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 16

Pelos motivos já referenciados a EST16 não foi monitorizada na situação de referência. Esta estação encontra-se na massa de água do Rio Tâmega. Na situação de referência o rio Tâmega, com base nos dados recolhidos em 11 estações, apresentou um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST16 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (taxa de saturação de oxigénio) e o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST16 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos – o RQE obtido na fase de construção (respetivamente 0,76 e 0,77 no Ano 1 e no Ano 2 da fase de construção) conferiu à água um estado Bom nos dois anos considerados;
- Inv. Bentónicos – no Ano 1 e 2 da fase de construção foi estimado um valor para o índice IPTn que conferiu à água um estado ecológico Excelente. Obteve-se respetivamente um valor de 1,11 e 1,22 no Ano 1 e 2 da fase de construção.
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. De um modo geral foram inventariadas as mesmas espécies piscícolas nos dois anos considerados, num total de 7 espécies inventariadas (5 espécies autóctones e 2 exóticas). A única exceção foi a captura de *Lepomis gibbosus* em 2016;

- Parâmetros Físico-Químicos - o estado no Ano 1 foi de razoável, sendo o parâmetro responsável a taxa de saturação de oxigénio. No Ano 2 o estado obtido foi de bom;
- Poluentes específicos e Substâncias prioritárias - no Ano 1 e 2 da fase de construção foi alcançado o estado de bom.

Estação 17

Pelos motivos já referenciados a EST17 não foi monitorizada na situação de referência. Esta estação encontra-se na massa de água do Rio Avelames.

No Ano 1 da fase de construção na EST17 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (Oxigénio dissolvido, taxa de saturação de oxigénio e fósforo) e o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST17 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (taxa de saturação de oxigénio e fósforo total) e o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos – o RQE obtido na fase de construção (respetivamente 0,77 e 0,8 no Ano 1 e 2 da fase de construção) conferiu à água um estado Bom nos dois anos considerados;
- Inv. Bentónicos – no Ano 1 da fase de construção foi estimado um valor para o índice IPTln que conferiu à água um estado ecológico Bom (0,74). No Ano 2 da fase de construção o valor estimado foi de 0,92, o que conferiu à massa de água um estado de Excelente. Comparativamente com o Ano 1 da fase de construção, nesta estação observou-se um ligeiro aumento da diversidade faunística no Ano 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. De um modo geral foram inventariadas as mesmas espécies piscícolas nos dois anos considerados, 2 espécies de ciprinídeos, tendo sido captura uma terceira espécie (*Pseudochondrostoma duriense*) em 2016;
- Parâmetros Físico-Químicos - o estado obtido no Ano 1 e 2 foi de razoável, sendo na Ano 1 o oxigénio dissolvido, taxa de saturação de oxigénio e o fósforo total os parâmetros

responsáveis e no Ano 2 da fase de construção a taxa de saturação de oxigénio e o fósforo total;

- Poluentes específicos e Substâncias prioritárias - no Ano 1 e 2 da fase de construção foi alcançado o estado de bom.

Estação 18

A EST18 na situação de referência apresentou um ecológico razoável (elementos responsáveis: parâmetro fósforo e poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 da fase de construção na EST18 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (taxa de saturação de oxigénio) e o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST18 obteve-se um estado ecológico medíocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de medíocre. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo-se obtido um valor de RQE de 0,87 na situação de referência, 0,77 no Ano 1 da fase de construção e 0,78 no Ano 2 da fase de construção;
- Inv. Bentónicos – o estado obtido na situação de referência foi de Bom (com um valor de IPTIn igual a 0,70). Durante a fase de construção, tanto no Ano 1 como no Ano 2, o valor de IPTIn estimado conferiu um estado de Excelente à massa de água (estimaram-se valores de 1,09 e 1,06 respetivamente para o Ano 1 e para o Ano 2 da fase de construção);
- Fauna piscícola – o estado obtido no Ano 1 em fase de construção foi de Razoável, enquanto no Ano 2 em fase de construção o estado obtido foi de Medíocre. Comparativamente foram inventariadas as mesmas seis espécies em ambos os períodos considerados, tendo-se observado no entanto um aumento da abundância das espécies exóticas;
- Parâmetros Físico-Químicos - em ambas as fases (referência e Ano 1 da fase de construção) o estado obtido foi de razoável, sendo na situação de referência o fósforo o

parâmetro responsável e no Ano 1 da fase de construção a taxa de saturação de oxigénio. No Ano 2 o estado obtido foi de bom;

- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 19

A EST19 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: Fitobentos, Macrófitos, parâmetro fósforo e poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável.

No Ano 1 e 2 da fase de construção na EST19 obteve-se um estado ecológico Mediocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Mediocre. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - o RQE (0,72) obtido na situação de referência conferiu à água um estado razoável, registando-se uma subida deste valor para 0,77 no Ano 1 da fase de construção, alteração o estado da massa de água para Bom. Para o Ano 2 da fase de construção foi estimado um valor de RQE semelhante ao Ano 1 (0,79), mantendo o estado de Bom;
- Inv. Bentónicos – o estado obtido na situação de referência foi de Bom (com um valor de IPTIn igual a 0,74). Durante a fase de construção, tanto no Ano 1 como no Ano 2, o valor de IPTIn estimado conferiu um estado de Excelente à massa de água (estimaram-se valores de 1,02 e 0,97 respetivamente para o Ano 1 e para o Ano 2 da fase de construção);
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Mediocre, sendo uma das métricas importantes a contribuir para esta classificação a % indivíduos exóticos.

Nos dois períodos considerados foram inventariadas 8 espécies piscícolas, 3 delas exóticas;

- Parâmetros Físico-Químicos - em ambas as fases (referência e Ano 1 da fase de construção) o estado obtido foi de razoável, sendo na situação de referência o fósforo o parâmetro responsável e no Ano 1 da fase de construção a taxa de saturação de oxigénio e o oxigénio dissolvido. No Ano 2 o estado obtido foi de bom;
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 20

Pelos motivos já referenciados a EST20 não foi monitorizada na situação de referência. Esta estação encontra-se na massa de água da ribeira da Oura.

No Ano 1 da fase de construção na EST20 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de razoável. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: os Elementos Físico-Químicos Gerais (Oxigénio dissolvido e taxa de saturação de oxigénio), o indicador MTR_p do elemento biológico Macrófitos e o indicador F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST20 obteve-se um estado ecológico Razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de Razoável. O indicador responsável pela classificação obtida foi o indicador F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos – o RQE obtido na fase de construção (respetivamente 0,75 e 0,77 no Ano 1 e 2 da fase de construção) conferiu à água um estado Bom nos dois anos considerados;

- Inv. Bentónicos – no Ano 1 e 2 da fase de construção foram estimados valores para o índice IPTIn que conferiram à água um estado ecológico Excelente. Obteve-se respetivamente um valor de 0,93 e 0,92 no Ano 1 e 2 da fase de construção;
- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. De um modo geral foram inventariadas as mesmas espécies piscícolas nos dois anos considerados, 3 espécies autóctones e 2 espécies exóticas;
- Parâmetros Físico-Químicos - no Ano 1 da fase de construção o estado obtido foi de razoável, sendo o parâmetro responsável a taxa de saturação de oxigénio e o oxigénio dissolvido. No ano 2 o estado obtido foi de bom;
- Poluentes específicos e Substâncias prioritárias - no Ano 1 e 2 da fase de construção foi alcançado o estado de bom.

Estação 21

A EST21 na situação de referência apresentou um estado ecológico mau (elementos responsáveis: Macrófitos) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **Mau**.

No Ano 1 da fase de construção na EST21 obteve-se um estado ecológico Medíocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **Medíocre**. Os indicadores responsáveis pela classificação obtida foram: O IPTIn do elemento biológico invertebrados bentónicos e o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

No Ano 2 da fase de construção na EST21 obteve-se um estado ecológico Medíocre e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **Medíocre**. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico Fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo-se obtido um valor de RQE de 0,77 na situação de referência e no Ano 1 da fase de construção, e 0,83 no Ano 2 da fase de construção;
- Inv. Bentónicos –o estado obtido na situação de referência foi de Bom (0,79), enquanto no Ano 1 da fase de construção registou-se um decaimento do estado para Medíocre (0,43, valor próximo do limiar entre o estado ecológico razoável e medíocre). No Ano 2 da fase de construção no entanto foi estimado um valor de IPTIn de 0,68, que conferiu à

massa de água um estado de Bom. Comparativamente com o Ano 1 da fase de construção observou-se, de um modo geral, um aumento das métricas que integram o índice IPTIn, consequência direta de um aumento da diversidade faunística, e em particular de taxa sensíveis a perturbações;

- Fauna piscícola - em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Medíocre, sendo uma das métricas importantes a contribuir para esta classificação a % indivíduos exóticos. Nos dois períodos considerados foram inventariadas 7 espécies piscícolas, 3 delas exóticas. Na situação de referência obteve-se a classificação de bom;
- Parâmetros Físico-Químicos - em ambas as fases (referência e Ano 1 da fase de construção) o estado obtido foi de razoável, sendo na situação de referência o fósforo o parâmetro responsável e no Ano 1 da fase de construção a taxa de saturação de oxigénio. No ano 2 o estado obtido foi de bom.
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que, no Ano 1 da fase de construção, não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

Estação 22

A EST22 na situação de referência apresentou um estado ecológico razoável (elementos responsáveis: Macrófitos e poluente específico antimónio) e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **Razoável**.

No Ano 1 e 2 da fase de construção na EST21 obteve-se um estado ecológico razoável e um estado químico bom, sendo o estado da massa de água superficial considerado de **Razoável**. O indicador responsável pela classificação obtida foi o F-IBIP do elemento biológico fauna Piscícola.

Da comparação do estado obtido na situação de referência, no Ano 1 e 2 da fase de construção, para cada um dos elementos monitorizados, salienta-se o seguinte:

- Fitobentos - em todas as fases consideradas (referência, Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de Bom, tendo-se obtido um valor de RQE de 0,93 na situação de referência, 0,75 no Ano 1 da fase de construção e 0,79 no Ano 2 da fase de construção;
- Inv. Bentónicos – o estado obtido na situação de referência foi de Bom (valor de IPTIn igual a 0,70). Durante a fase de construção, tanto no Ano 1 como no Ano 2, o valor de IPTIn estimado conferiu um estado de Excelente à massa de água (valor de IPTIn igual a 1,13 em ambos os anos considerados);
- Fauna piscícola - Na situação de referência obteve-se a classificação de bom. Em ambos os períodos considerados em fase de construção (2015 e 2016) o valor de F-IBIP estimado conferiu à massa de água um estado de Razoável. De um modo geral foram inventariadas as mesmas espécies piscícolas nos dois anos considerados, 5 espécies autóctones e 2 espécies exóticas;
- Parâmetros Físico-Químicos - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) o estado obtido foi de bom.
- Poluentes específicos - o estado obtido na situação de referência foi de razoável devido ao incumprimento do valor de Antimónio, enquanto no Ano 1 e 2 da fase de construção o estado obtido foi de Bom. Importa no entanto referir que não foi possível aferir o estado da massa de água no que concerne à conformidade do parâmetro Antimónio com os critérios estabelecidos, pelo facto de, na campanha de dezembro/janeiro e abril de 2015, o limite de quantificação do parâmetro Antimónio ser superior ao valor estabelecido pelo INAG para as NQA;
- Substâncias prioritárias - em ambas as fases (referência e Ano 1 e 2 da fase de construção) foi alcançado o estado de bom.

4.5 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS

Face aos resultados obtidos para os parâmetros monitorizados nas diferentes campanhas da fase de construção, poder-se-á aferir que as medidas adotadas estão a ser eficazes, não sendo necessário recomendação de medidas de minimização adicionais, pelo facto de não se terem registado situações passíveis de alarme e de não ser possível associar impactes diretos resultantes das atividades construtivas na qualidade das águas superficiais nas estações operacionais que eventualmente poderão ser influenciadas pelas atividades de obra, sendo para o Ano 2 consideradas as estações: EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22.

Contudo, face a valores registados ao longo das campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção e comparando com os resultados obtidos no Ano 1 e situação de referência, devido ao valor de concentração elevado de cobre total registado na EST22, na campanha de maio de 2016, que alterou o estado da qualidade da água para razoável, segundo os Critérios do INAG, dever-se-á averiguar se estão a ser tomadas todas as medidas de minimização preconizadas na DIA, no que se refere a este parâmetro, e acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras, de modo a perceber qual a fonte provável que contribuiu para o elevado valor registado. Como já referido, apesar de, a montante da estação se encontrarem a decorrer obras referente à construção da barragem de Daivões, este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas, nomeadamente de exploração vinícola. Poder-se-á também tratar de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes os valores registados são reduzidos e da mesma ordem de grandeza das restantes estações localizadas no Tâmega.

Relativamente aos elementos biológicos, das estações potencialmente afetadas pelas atividades de construção no Ano 2, apenas na EST13, para os Invertebrados Bentónicos, se registou um decaimento de Excelente para Bom, entre o 1º e 2º ano da fase de construção, consequência de uma menor diversidade faunística e de taxa sensíveis a perturbações no Ano 2 da fase de construção, no entanto pode-se considerar que o ponto de amostragem mantém uma boa qualidade de água (classificação Excelente ou Bom). Pelo facto de, apesar do decaimento apresentar um estado de Bom e por também na EST 21 (estação controlo do Tâmega) se registar a mesma classificação, considera-se apenas necessário acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras. Acresce o facto de não se ter observado nenhuma alteração do estado ecológico geral (todas as estações apresentaram um estado ecológico semelhante ao do Ano 1 da fase de construção).

Salienta-se ainda que, à semelhança das outras estações de amostragem, na altura da amostragem se observou, de um modo geral, um maior volume de caudal comparativamente com o

1º ano fase de construção, o que em certa medida poderá explicar as diferenças observadas nas métricas analisadas para a obtenção do índice IPtIN.

4.6 COMPARAÇÃO COM AS PREVISÕES DO EIA

No EIA é referido que os impactes para a fase de construção são considerados temporários, geralmente pouco significativos, podendo, em alguns casos, ser considerados significativos e na generalidade mitigáveis. Todavia, com a implementação das medidas de minimização preconizadas, grande parte dos impactes referidos são significativamente reduzidos, não se prevendo, deste modo, que se originem impactes significativos caso sejam aplicadas as medidas de minimização previstas.

Os resultados obtidos, até à data, na fase de construção confirmam que em relação aos impactes causados pelas atividades construtivas na qualidade das águas dos pontos monitorizados se poderão considerar de magnitude reduzida e pouco significativos, sendo no entanto necessário acompanhar as situações mencionadas no subcapítulo anterior.

5 CONCLUSÕES

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento constitui o relatório do Ano 2 fase de construção relativo às campanhas de monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais realizadas entre janeiro e dezembro de 2016, na área de implantação do Sistema Eletroprodutor do Tâmega. Foram monitorizados os parâmetros e elementos definidos no Plano de Monitorização para a fase de construção, nomeadamente: os parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes; os elementos biológicos (Fitobentos – Diatomáceas, Invertebrados Bentónicos e Fauna Piscícola). Não foram monitorizados/determinados os elementos adicionais, os elementos hidromorfológicos e o elemento biológico Macrófitos, uma vez que, de acordo com o definido no PM em vigor, a periodicidade dos elementos adicionais é quinquenal (próxima campanha a realizar no Ano 6) e a periodicidade dos elementos hidromorfológicos e Macrófitos é bienal (próxima campanha a realizar no Ano 3).

As atividades construtivas do projeto, no decorrer do Ano 2 da fase de construção, incidiram a montante e na envolvente, apenas na proximidade das estações: **EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22**. Assim, os valores obtidos nas restantes estações devem se ser considerados como valores de referência (caracterização pré-obra) ou como valores controlo das estações localizadas a jusante que sejam influenciadas pelas atividades construtivas. De igual modo, para a EST14, os valores registados nas campanhas de monitorização anteriores a abril de 2016 devem ser considerados como valores de referência ou como valores controlo das estações localizadas a jusante, uma vez que as atividades construtivas na proximidade destes locais iniciaram após essa data. Refira-se que a EST2, EST4 e EST6 apesar de serem estações operacionais, situam-se a montante da barragem do Tâmega, Daivões e Gouvães respetivamente e serão apenas afetadas pelo enchimento das albufeiras. Contudo, por existirem obras a decorrer a montante da EST4 considera-se que esta poderá também ser afetada pelas atividades construtivas.

No âmbito da monitorização realizada no Ano 2 da fase de construção, os resultados obtidos para os parâmetros medidos foram analisados tendo em consideração os seguintes critérios:

- Critérios do INAG para classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras, dos parâmetros físico-químicos gerais, para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes e para os elementos biológicos;
- o Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro;

- Legislação aplicável, consoante o eventual uso da águas, nomeadamente o uso para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto;
- Critérios do SNIRH de classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos;
- Comparação dos resultados obtidos com a situação de referência (quando aplicável) e Ano 1, com base nas classificações do estado das massas de água e evolução dos parâmetros físico-químicos e com base nos critérios SNIRH e com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

De seguida é efetuada uma síntese dos resultados obtidos tendo em consideração os critérios e elementos avaliados:

Análise de acordo com os critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios (Ano 2 da fase de construção) e comparação com os resultados obtidos na fase de construção e situação de referência

De seguida é efetuada uma análise como base na localização das estações nos diferentes rios da área de estudo. De acordo com os resultados obtidos no Ano 2 da fase de construção, verifica-se o seguinte:

- No rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22), das 8 estações monitorizadas, os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de Boa em todas as estações;
- No rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12), das 5 estações monitorizadas, os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de Boa em 4 estações (EST06, EST08, EST11 e EST12), e um estado de Razoável à EST9, sendo os parâmetros responsáveis pela classificação o oxigénio dissolvido, a taxa de saturação de oxigénio, o azoto amoniacal e os nitritos;
- No rio Avelames (EST17) os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de Razoável, sendo a taxa de saturação de oxigénio e fósforo os parâmetros responsáveis;
- Na Ribeira de Ouro (EST14), no rio Beça (EST15) e na Ribeira da Oura (EST20) os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de Boa;
- Na Ribeira Boco (EST10) o fósforo total confere à água um estado de Razoável;

Em suma, no Ano 2, na generalidade das estações registou-se um estado de Bom, com exceção nas estações controlo (EST9, EST10 e EST17) em que foi obtido um estado de razoável.

Da análise temporal verifica-se que no Ano 2 da fase de construção registou-se uma melhoria do estado da água na globalidade das estações quando comparado com a obtida na situação de referência e Ano 1 da fase de construção, registando-se na sua maioria classificação de Bom, exceto na EST9, EST10 e EST17, sendo que, para estas estações também no Ano 1 foi obtida classificação de razoável.

Assim, poder-se-á aferir que, de acordo com os critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais, as atividades construtivas não influenciaram de forma significativa a qualidade da água nas estações de monitorização operacionais, que potencialmente poderiam ser afetadas pelas atividades de construção do projeto.

Análise de acordo com os critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes(Ano 2 da fase de construção) e comparação com os resultados obtidos na fase de construção e situação de referência.

No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias todos os parâmetros monitorizados conferem à água um Estado químico de Excelente a Bom e um Estado ecológico de Bom à água de todas as estações monitorizadas.

Da análise temporal, com base nestes critérios, verifica-se que no Ano 1 e Ano 2 a classificação obtida, em todas as estações, enquadra-se na classificação de Bom ou superior. Para a situação de referência, na maioria das estações monitorizadas o estado ecológico foi de Razoável sendo o Antimónio o parâmetro responsável pela classificação, apenas na EST15 se registou um estado de Bom.

Desta forma, poder-se-á aferir que, de acordo com critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes, as atividades construtivas não influenciaram de forma significativa a qualidade da água nas estações de monitorização operacionais, que potencialmente poderiam ser afetadas pelas atividades de construção do projeto.

Análise de acordo com os critérios do INAG – Elementos biológicos e comparação com os resultados obtidos na fase de construção e situação de referência

De acordo com os resultados obtidos no Ano 2 da fase de construção, verifica-se o seguinte:

- Para os Fitobentos, de acordo com o Índice IPS, as estações de amostragem apresentam uma boa qualidade de água;
- Para os Invertebrados Bentónicos, de acordo com o Índice IPTIN, a maioria dos locais monitorizados apresentam uma boa qualidade de água (com classificação Excelente ou Bom), sendo que Bom foi registado em 2 estações do Tâmega (EST13 e EST21) e na Ribeira do Boco (EST10). Apenas a EST6, localizada no rio Louredo, apresenta uma qualidade de água Razoável;
- Para a Fauna Piscícola, de acordo com o Índice F-IBIP, a comunidade piscícola as estações monitorizadas apresentam uma qualidade da água Razoável ou Medíocre na maioria das estações. Obteve-se uma classificação de Má em 3 estações controlo (EST6, EST10 e EST14), localizadas no rio Louredo, ribeira do Boco e de Ouro. Esta classificação resulta, em parte, da baixa diversidade piscícola de alguns locais de amostragem, bem como da presença de espécies exóticas, representando em algumas situações mais de 50% dos indivíduos capturados. Com exceção dos locais de amostragem EST9, EST10, EST11, EST12, EST14, EST15 e EST17 (ribeira de Boco, rio Louredo, ribeira de Ouro, rio Beça e rio Avelames), em todos os locais de amostragem foram capturadas espécies exóticas, com destaque para os locais EST08, EST18, EST21 e EST22 onde representam, em termos relativos 50% ou mais da população piscícola.

Considerando que as atividades construtivas apenas incidiram a montante e na envolvente das estações: EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22, e tendo em consideração os resultados obtidos nas estações controlo e operacionais, verifica-se que as classificações registadas nas respetivas massas de água são iguais ou piores nas estações controlo. Apesar de, na EST14 ter sido registada classificação de Má para a ictiofauna, já na campanha do Ano 1 (valores considerados com referência) foi registada a mesma classificação. Assim poder-se-á aferir que as variações registadas para os diferente elementos, não estarão associadas a impactes inerentes das atividades construtivas, mas sim à variabilidade das condições ambientais entre os dois períodos analisados.

Contudo, das estações potencialmente afetadas pelas atividades de construção no Ano 2, apenas na EST 13, para os Invertebrados Bentónicos, se registou um decaimento de Excelente para Bom, entre o 1º e 2º ano da fase de construção, no entanto pode-se considerar que o ponto de amostragem mantém uma boa qualidade de água (classificação Excelente ou Bom), pelo que, considera-se apenas necessário acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras.

Classificação final das massas de água (Ano 2 da fase construção) e comparação da classificação da qualidade da água obtida na fase de construção com a situação de referência

Para o Ano 2 da fase de construção, em todas as estações, obteve-se um estado químico de Bom. Relativamente ao estado ecológico este varia de “Razoável” a “Mau”:

- No rio Tâmega, obteve-se uma classificação final de Razoável ou Medíocre sendo o elemento biológico Fauna Piscícola o único responsável por essa classificação.
- O Rio Louredo apresenta, na generalidade das estações, classificação ecológica de Medíocre, exceto na EST8 em que se obteve uma classificação de Razoável e na EST6 em que se obteve uma classificação de Mau;
- As restantes massas de água: o Rio Beça (EST15), o Rio Avelames (EST17) e a ribeira da Oura (EST20) apresentam classificação final de Razoável, e a Ribeira do Boco (EST10) e Ribeira do Ouro (EST14) apresenta classificação final de Má. O elemento responsável pelas classificações obtidas é a Fauna Piscícola, acrescendo na EST17 os elementos físico-químicos gerais.

Na situação de referência apenas foram monitorizadas as estações 6, 9, 11, 12, 13, 14 15, 18, 19, 21 e 22.

Relativamente à classificação das massas de água, obtida nas diferentes fases do projeto, verifica-se que nas estações EST4, EST8 EST13, EST15, EST16, EST17, EST20 e EST22 foi mantida a classificação final de Razoável. A maior variação foi registada na EST10 em que passou de Bom na situação de referência para Mau no Ano 1 e 2 da fase de construção, seguido nas EST6 e EST14 em que se registou uma variação de Razoável (situação de referência) para Mau no Ano 1 e 2 da fase de construção e na EST19 de Razoável para Medíocre.

Na EST09, EST11, EST12, EST18 a classificação passou de Razoável, na situação de referência e Ano 1 da fase de construção, para Medíocre no Ano 2 da fase de construção. Na EST2 verificou-se a mesma situação, no entanto, esta estação não foi monitorizada na situação de referência.

O único local em que se verificou a melhoria da classificação foi na EST21 que passou de Mau na situação de referência para Medíocre no Ano 1 e 2 da fase de construção.

Na generalidade das estações a fauna Piscícola é o elemento responsável pela diminuição do nível de classificação nas diferentes fases de projeto.

Refira-se que, à semelhança do Ano 1 da fase de construção, as estações EST6, EST10 e EST14 apresentaram uma qualidade ecológica de “Mau”, sendo o índice F-IBP, determinado para o elemento biológico Fauna Piscícola, responsável por esta classificação. Nas estações EST2, EST9, EST11, EST12 e EST18 observou-se uma diminuição da qualidade, de “Razoável” para “Medíocre”, do Ano 1 para o Ano 2, sendo igualmente o índice F-IBP, responsável por esta classificação. As restantes estações mantiveram a classificação obtida no Ano 1 da fase de construção.

Importa referir que na altura da amostragem se observou, de um modo geral, um maior volume de caudal comparativamente com o ano anterior (1º ano fase de construção), o que em parte poderá explicar as diferenças observadas nas métricas analisadas para a obtenção do índice IPtIN.

Considerando que as atividades construtivas apenas incidiram a montante e na envolvente das estações: EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22, e tendo em consideração os resultados obtidos nas estações controlo e operacionais, verifica-se que as classificações registadas nas respetivas massas de água são iguais ou piores nas estações controlo. Apesar de, na EST14 ter sido registada classificação de Má para a ictiofauna, já na campanha do Ano 1 (valores considerados com referência) foi registada a mesma classificação.

Importa referir que das estações em que se obteve classificação ecológica e final de “Medíocre” ou “Má” apenas a EST2, EST6 e EST12 são operacionais. No entanto, até à data, não se registaram atividades construtivas a montante ou na área de influência destas estações e também não foram afetadas pelo enchimento, pelo que, não é expectável impactes na qualidade da água decorrentes das atividades construtivas, devendo estes resultados serem abordados como resultados induzidos por fontes externas às atividades construtivas.

Assim poder-se-á aferir que as variações registadas na classificação da massas de água, não estarão associadas a impactes inerentes das atividades construtivas, mas sim à variabilidade das condições ambientais entre os dois períodos analisados.

Análise da qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (Ano 2 da fase de construção) e comparação com os resultados obtidos em anos anteriores da fase de construção

Na generalidade das campanhas e estações os valores obtidos encontram-se em conformidade os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente os estabelecidos no Anexo X e Anexo XXI.

De seguida é efetuada uma análise como base na localização das estações nos diferentes rios da área de estudo, de acordo com os resultados obtidos no Ano 2 da fase de construção.

Para o rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22) salienta-se o seguinte:

- Em todas as estações e generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X;
- Em todas as estações, por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X e do Anexo XXI, considera-se que as águas do rio Tâmega apresentam boa qualidade para fins piscícolas e cumprem os objetivos de qualidade mínima das águas.

Para o rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12) salienta-se o seguinte:

- Na EST6, EST8 e EST12, na generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal acima do VMR do Anexo X;
- Na EST9 registaram-se pontualmente valores de oxigénio dissolvido abaixo do VMR do Anexo X, valores de azoto amoniacal acima do VMA definido no Anexo X e XXI e valores de taxa de saturação de oxigénio acima do VMA do Anexo XXI;
- O parâmetro zinco registou na campanha de janeiro de 2016 o incumprimento do VMA do Anexo X na EST8;
- Na EST8 e na EST9, por se registar valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas. Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos na EST9.

Para o rio Avelames (EST17) salienta-se o seguinte:

- Na generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X. Poder-se-á aferir que os valores obtidos são característicos das águas neste local;

- Apenas na campanha de outubro se registaram valores de incumprimento do VMR do Anexo X para o oxigénio dissolvido e valores superiores ao VMA do Anexo XXI para o fósforo total;
- Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas do rio Avelames apresentam boa qualidade para fins piscícolas. Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos em situações pontuais para o parâmetro fósforo total;

Para rio Beça (EST15) salienta-se o seguinte:

- Não foram obtidos valores não conformes com o VMR do Anexo X. Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas do rio Beça apresentam boa qualidade para fins piscícolas, sendo cumpridos em todas as campanhas os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98).

Para a Ribeira Boco (EST10) salienta-se o seguinte:

- Pontualmente foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X;
- Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X e do Anexo XXI, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas e cumpre os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais.

Para a Ribeira de Ouro (EST14) salienta-se o seguinte:

- Não foram obtidos valores não conformes com o VMR do Anexo X. Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas da Ribeira de Ouro apresentam boa qualidade para fins piscícolas, sendo cumpridos em todas as campanhas os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98).

Em suma, verifica-se que as não conformidades detetadas resultam maioritariamente aquando da comparação dos valores obtidos com os recomendáveis (VMR) para fins aquícolas, registando-se apenas inconformidades com o VMA do Anexo X na EST 8 e EST9, para os parâmetros zinco amoniacal e o azoto amoniacal respetivamente e com o Anexo XXI na EST9 para os parâmetros Azoto Amoniacal e Taxa de saturação de oxigénio e na EST17 apenas para o parâmetro fósforo total, sendo todas estas estações de controlo. Assim, poder-se-á aferir que os valores obtidos são característicos das massas de água monitorizadas ou induzidos por fontes externas às atividades construtivas.

Da análise temporal, verifica-se na generalidade das estações uma diminuição das não conformidades do Ano 1 para o Ano 2 e consequente melhoria da concentração de alguns parâmetros, nomeadamente o oxigénio, CBO₅, e azoto amoniacal que apresentaram, no Ano 1, valores superiores ao VMA em diversas estações, sendo que, no Ano 2, como já referido, apenas na EST8, EST9 e EST17 se registaram valores superiores ao VMA. Relativamente às concentrações de azoto amoniacal e nitritos, valores acima do VMR do Anexo X, serão expectáveis em todas as massas de água monitorizadas, visto que, esta situação foi registada na generalidade das campanhas e estações nos dois anos de monitorização e estará associada fontes externas, como por exemplo: à atividade Agrícola e pecuária e eventualmente a descargas de águas domésticas.

Pelo exposto, e pelo facto das inconformidades obtidas serem registadas tanto nas estações controlo como nas estações afetas pelas atividades construtivas ou apenas nas estações controlo, e por não se registarem valores passíveis de alarme em nenhuma das estações afetas pelas atividades construtivas, é possível concluir que a qualidade da água nas linhas de água monitorizadas, tendo em consideração os valores regulamentares, não sofreu alterações relevantes, não se evidenciando impactes significativos associados às atividades do projeto.

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH e comparação da classificação da qualidade da água obtida em anos anteriores da fase de construção

De seguida é efetuada uma análise como base na localização das estações nos diferentes rios da área de estudo. De acordo com os resultados obtidos no Ano 2 da fase de construção, verifica-se o seguinte:

- No rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22), todas as estações monitorizadas, obtiveram classificação de Boa, sendo os parâmetros responsáveis, na generalidade das estações, CQO, coliformes totais e fecais;
- No rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12), na maioria das estações obteve-se classificação de Boa (EST6, EST8, EST11 e EST12), sendo os parâmetros responsáveis, na generalidade das estações o CQO, coliformes totais e fecais. Na EST09 foi obtida uma classificação de Muito Má (parâmetro responsável: nitratos).
- No rio Avelames (EST17) obteve-se classificação de Muito Má, sendo a concentração elevada de ortofosfatos responsável pela classificação;

- No rio Beça (EST15), na Ribeira de Ouro (EST14) e na Ribeira da Oura (EST20) obteve-se classificação de Boa, sendo os coliformes totais e fecais os parâmetros responsáveis pela classificação;
- Na Ribeira Boco (EST10) obteve-se classificação de Muito Má, sendo os parâmetros responsáveis os nitratos;

Em suma, verifica-se que a generalidade das estações registou-se uma classificação de Boa, sendo os parâmetros responsáveis, na generalidade das estações, o CQO coliformes totais e fecais, registando-se apenas classificação de Muito Má na EST9, EST10 (parâmetro responsável: nitratos) e EST17 (parâmetro responsável: ortofosfatos), todas estações controlo.

Da análise temporal, verifica-se que em todas as estações operacionais, onde ocorreram atividades construtivas no decorrer do Ano 2 (EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22) a classificação registada foi de Boa, em ambos os anos da fase de construção, podendo portanto satisfazer potencialmente todo o tipo de uso. Este é um indicador que as atividades construtivas não têm influenciado de forma significativa ou relevante a qualidade da água das massas de água monitorizadas.

Assim, poder-se-á aferir que os valores obtidos são característicos das massas de água monitorizadas ou induzidos por fontes externas às atividades construtivas, não se evidenciando impactes significativos associados às atividades do projeto.

Análise dos parâmetros físico-químicos obtidos nas diferentes fases do projeto

Como já referido, na situação de referência apenas foram monitorizadas as estações 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 21 e 22. Não foram também determinados alguns parâmetros que se encontram previstos no PM para a fase de construção, nomeadamente: turvação, parâmetros microbiológicos, azoto amoniacal, ferro, manganês e as frações dissolvidas dos metais, fosfatos, ortofosfatos, sílica, cor, hexaclorociclohexano e hidrocarbonetos totais. Desta forma, não é possível efetuar uma análise da evolução destes parâmetros com a situação de referência.

Da análise temporal dos parâmetros analisados verifica-se que na sua generalidade, ao longo de todas as campanhas realizadas nas diferentes fases do projeto, não foram registadas variações significativas, registando-se apenas situações muito pontuais de valores díspares aos normalmente obtidos. Importa, no entanto, destacar o seguinte:

- Para o pH, tanto na situação de referência como no Ano 1 e 2 da fase de construção os valores de pH registados, em todas as estações e campanhas, encontram-se dentro dos valores de referência para o bom estado ecológico nos rios. Os valores de pH mais baixos foram registados na EST9 na campanha de junho de 2015 e nas EST8, EST10 e EST11 na campanha de janeiro de 2016, todas estações controlo.
- Para o oxigénio dissolvido, na situação de referência foram registados valores de oxigénio inferiores ao valor de referência para o bom estado ecológico nos rios (5 mg O₂/L) na EST15, enquanto que, no Ano 1 fase de construção foram registados valores baixos na EST9, na maioria das campanhas, na EST2, EST10, EST16, EST17 e EST19 na campanha de Abril e na EST20 na campanha de setembro. Nas campanhas do Ano 2 da fase de construção não foram registados valores abaixo do valor de referência para o bom estado ecológico nos rios.
- Nas campanhas de situação de referência os valores de condutividade foram sempre inferiores a 300 µS/cm, o mesmo sucedeu nas campanhas da fase de construção, exceto na EST17 (estação controlo) em que se obteve um valor de 968 µS/cm na campanha de outubro de 2016, sendo que, já na campanha realizada no período homólogo do Ano 1 (setembro de 2015) foram registados valores elevados de condutividade (642 µS/cm);
- Os valores de turvação registados no Ano 1 e 2 da fase de construção foram baixos em todas as estações monitorizadas, sendo os valores mais elevados obtidos nas campanhas de inverno e primavera. O valor de turvação mais elevado foi registado na EST2 (20NTU) na campanha de janeiro de 2016;

- Para parâmetros microbiológicos os valores registados no Ano 1 e 2 da fase de construção foram superiores na campanha de abril, na generalidade das estações. Os valores mais elevados foram registados na Ribeira do Boco, em algumas estações do rio Tâmega e no Rio Avelames, sendo registados nas estações controlo os valores mais elevados, nas estações próximas de aglomerados e com maior atividade pecuária e agrícola, como é o caso da: EST9, EST10, EST13, EST17, EST19, EST20 e EST21, sendo estas, as fontes mais prováveis no incremento destes parâmetros nas massas de água;
- Tanto na situação de referência como no Ano 1 e 2 da fase de construção os valores de SST foram reduzidos. Registando-se, tanto na situação de referência e no Ano 1, na EST21 as concentrações mais elevadas, 23 e 26 mg/L respetivamente, nas campanhas de Abril, e no Ano 2, na campanha de janeiro, apenas na EST2 e EST18 se registaram valores superiores a 30 mg/L, não ultrapassando os 40 mg/L.
- Relativamente aos valores de CBO₅ e CQO apenas na campanha do Ano 1 (abril de 2015), na EST6, se registaram valores consideráveis de matéria orgânica. De referir que, apesar de se tratar de uma estação operacional, até à data não se registaram atividades construtivas na sua área de influência visto tratar-se de uma estação localizada a montante da albufeira de Gouvães que será apenas afetada pelo enchimento, pelo que, não é possível associar a variação dos valores obtidos com as atividades construtivas;
- Relativamente aos metais, tanto na situação de referência como no Ano 1 e 2 da fase de construção, os valores obtidos foram na generalidade baixos, inferiores ao LQ dos laboratórios, registando-se apenas situações pontuais de concentrações mais elevadas, não sendo registadas diferenças significativas entre os valores obtidos nas estações de controlo e operacionais, obtendo-se mesmo para a maioria das massas de água valores mais elevados nas estações controlo. Apenas de destacar o valor de cobre registado na campanha de maio de 2016, na EST22, por se tratar de uma estação operacional e pelo fato dos valores registados nas estações controlo serem inferiores ao registado nesta estação;
- Para o fósforo, na situação de referência, registaram-se valores acima do valor de referência para o bom estado ecológico (0,10 mgP/L) na EST9, EST11, EST13, EST15, EST18 e EST21 enquanto que no Ano 1 da fase de construção esse valor foi ultrapassados apenas na EST17 e EST21 e no Ano 2 na EST17 (1,77 mgP/L), na campanha de outubro, o qual foi superior ao valor de referência para o bom estado ecológico.

- Relativamente ao parâmetro ortofosfatos, no que concerne aos valores obtidos no Ano 1 e 2 da fase de construção, na generalidade das campanhas, os valores encontram-se abaixo do LQ dos laboratórios. Os valores mais elevados foram registados na estação controlo EST17;
- Para os sulfatos, no que concerne aos obtidos no Ano 1 da fase de construção, os valores mais elevados foram registados na campanha de junho de 2015, sendo os mais elevados registados na EST20, seguido na EST17 e EST22. No Ano 2, os valores mais elevados foram igualmente registados na EST17 (50mg/L) na campanha de outubro;
- Para os nitratos, nitritos, azoto total e azoto amoniacal, nas diferentes massas de água, não foram registadas diferenças significativas entre os valores obtidos nas estações de controlo e operacionais, registando-se apenas situações pontuais de valores de concentração elevados, na sua maioria em estações controlo, registando-se também, em algumas situações, valores mais baixos nas campanhas do Ano 2 relativamente aos já registados em campanhas de pré-obra (situação de referência e Ano 1 da fase de construção);
- Relativamente à dureza, no Ano 1 e 2, os valores de dureza continuam em linha com os verificados na situação de referência, não ultrapassando os 43 mg CaCO₃/L;
- Para a alcalinidade na situação de referência, os valores registados foram baixos, não superaram os 65 mg/L respetivamente, sendo os valores mais elevados registados nas EST18, EST19 e EST21. No Ano 1 da fase de construção destacam-se os valores obtidos na EST17 (143 mg/L), seguido do obtido na EST20 (85 mg/L). No Ano 2 os valores mais elevados foram igualmente registados na EST17 e EST20, na campanha de outubro, em que se registaram valores de 260 e 156 mg/L respetivamente;
- Para o parâmetro cor, no Ano 1 da fase de construção, os valores mais elevados foram obtidos na EST17 (69 mgPTCo/L), seguido do obtido na EST20 (55 mgPTCo/L) na campanha de setembro. No Ano 2 o valor mais elevado foi igualmente registado na EST17, na campanha de outubro, na qual foi registado um valor de 79 mg/L.
- Relativamente ao parâmetro sílica, no Ano 1 e 2 da fase de construção, considera-se que as concentrações de sílica obtidas em todas as campanhas e estações foram baixas e com variações pouco significativas entre campanhas;
- Para os hidrocarbonetos totais, na fase de construção, a maioria dos valores não ultrapassa o limite de quantificação registando-se portanto valores inferiores a 0,05 mg/L e pontualmente a superação do mesmo, em concentrações reduzidas. O valor mais

elevado registado no Ano 1 foi na EST20 (3 mg/L) na campanha de setembro e no Ano 2 na EST2 (2mg/L) na campanha de julho, estações não afetadas pelas atividades construtivas.

Em suma, face aos resultados obtidos dos elementos físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes, nas campanhas da fase de construção até agora realizadas, poder-se-á aferir que não foram registadas situações passíveis de alarme, no que concerne a eventuais impactes resultantes das atividades construtivas, sendo que, a generalidade das variações registadas para determinados parâmetros, estarão associadas a fontes de pressão externas às atividades construtivas, pelo que, se poderá concluir que o impacto das atividades construtivas foi pouco significativo ou nulo.

De salientar apenas a concentração elevada de cobre total registada na campanha de Maio, na EST22, que alterou o estado da qualidade da água para razoável, segundo os Critérios do INAG. Apesar de, a montante da estação se encontrarem a decorrer obras referente à construção da barragem de Daivões, este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas, nomeadamente de exploração vinícola. Poder-se-á também tratar de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes o valor registado foi inferior ao LQ (10 µg/L). No entanto, dever-se-á averiguar se estão a ser tomadas todas as medidas de minimização preconizadas na DIA no que se refere a este parâmetro e acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras, de modo a perceber qual a fonte provável que contribuiu para o elevado valor registado.

5.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO A IMPLEMENTAR EM OBRA

Face às conclusões aferidas no presente RM, não se verifica necessidade de implementação de medidas de minimização adicionais, sugerindo-se o cumprimento das medidas preconizadas em RECAPE e no EIA.

Contudo, face a valores registados ao longo das campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção e comparando com os resultados obtidos no Ano 1 e situação de referência, devido ao valor de concentração elevado de cobre total registado na EST22, na campanha de maio de 2016, dever-se-á averiguar se estão a ser tomadas as medidas de minimização preconizadas na DIA, no que se refere a este parâmetro, e acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras, de modo a perceber qual a fonte provável que contribuiu para o elevado valor registado e verificar se se tratou de uma situação pontual. Deve-se também acompanhar a evolução do elemento biológico Invertebrados Bentónicos, na EST13, pelo facto de se ter registado um decaimento da classificação de Excelente para Bom, no Ano 2 da fase de construção.

Face aos resultados obtidos, e por forma a prevenir/reduzir o impacto no ambiente circundante e consequentemente na qualidade das águas, durante a fase de construção, são de seguida apontadas algumas medidas preventivas que se sugerem ser continuadas:

- Construção de sistemas de tratamento de águas em pontos de descarga de águas de frentes de obra;
- As ações de desmatção devem restringir-se às áreas absolutamente necessárias para a execução dos trabalhos, no período mais curto possível e o menor corte possível da vegetação ribeirinha e replantação de espécies vegetais autóctones caso se verifique a sua degradação pelas atividades de obra;
- Operações de manutenção de equipamentos em locais próprios e adequados, por forma a minimizar a ocorrência de acidentes e consequente contaminação;
- Armazenamento de materiais perigosos, em locais impermeáveis e depósitos de combustíveis, lubrificantes e de produtos químicos em geral e depósitos de terras, afastados quanto possível das principais massas de água, em terrenos sem grande declive e fora de zonas inundáveis.

5.3 PROPOSTA DE REVISÃO AO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Tendo em consideração os resultados obtidos durante as campanhas realizadas na fase de construção, sugere-se a continuidade do cumprimento do PM atualmente em vigor para a fase de construção.

Contudo, tendo por base o parecer da CAA do SET ao primeiro RTAA, datado de 28 de novembro de 2016, para o fator ambiental qualidade da água superficial e também a atualização da legislação, são sugeridas as seguintes alterações ao PM no que se refere aos parâmetros a monitorizar, metodologias e critérios de avaliação de dados:

1. Ter em consideração o Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, que veio alterar e republicar o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, nomeadamente os valores regulamentares das Normas de Qualidade Ambiental (NQA) para substâncias prioritárias e outros poluentes;
2. Considerar as respetivas Normas de Qualidade para os Poluentes Específicos, vigentes na 2.ª geração dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica;
3. Os LQ a utilizar devem permitir aplicar as normas de qualidade em vigor e que foram utilizadas no 2.º ciclo de planeamento no âmbito da DQA;
4. Aplicar para o elemento biológico Macrófitas o índice oficial estabelecido no âmbito da 2ª fase do Exercício de Intercalibração (Decisão 2013/480/EU), o IBMR (Indice Biologique Macrophyte en Rivière);
5. Dar preferência à determinação dos parâmetros analíticos por laboratórios devidamente acreditados para o efeito;
6. Substituição da determinação do parâmetro CQO pelo Carbono Orgânico Total (COT), conforme recomendação da Comissão Europeia, na matriz de monitorização dos elementos Físico-químicos Gerais.

Devido às numerosas propostas de alteração ao PM em vigor, considera-se adequado efetuar uma revisão ao PM e submeter a sua aprovação à respetiva CA.

6 BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, Francisca C.; Ferreira, M^a Teresa; Albuquerque, António; Rodriguez-González, Patricia (2009). Avaliação da qualidade ecológica de rios: macrófitos e vegetação ribeirinha. Revista Recursos Hídricos, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, volume 30 #02.

AGUIAR, Francisca C.; Ferreira, M^a Teresa; Albuquerque, António; Rodriguez-González, Patricia e Segurado, Pedro (2009b). Structural and functional responses of riparian vegetation to human disturbance: performance and scale-dependence. Fundamental and Applied Limnology. Vol. 175/3: 249–267.

Alba-Tercedor, J., Sánchez-Ortega, A. (1988). Un método rápido y simples para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el Hellawell (1978). Limnética **4**, 51-56.

Alba-Tercedor, J. (2000). BMWP', un adattamento spagnolo del British Biological Monitoring Working Party (BMWP) Score System. *Biol. Amb.*, **14** (n.º. 2) pp.: 65-67.

DECRETO-LEI Nº 236/98 de 1 de Agosto (1998). Diário da República nº 176/98 – I Série A. Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Revoga o Decreto-Lei n.º 74/90, de 7 de Março. Ministério do Ambiente. Lisboa.

DIRETIVA 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000 que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água (Diretiva Quadro da Água). (<http://eur-lex.europa.eu/>)

Environment Agency (1997). The Quality of Rivers and Canals in England and Wales 1995. Environment Agency, Bristol.

Ferreira, M.T., Aguiar, F., Albuquerque, A., Rodríguez-González, P. (2007). Avaliação da Qualidade Ecológica das águas interiores portuguesas com base no elemento biológico macrófitos. Relatório Final. Contrato nº2003/07/INAG 2004-2006. 301pp.

Fox PJA, Naura M, Scarlett P. (1998). An account of the derivation and testing of a standard field method, River Habitat Survey. *Aquatic Conservation, Marine and Freshwater Ecosystems*. 8: 455-476.

Goudie, A.S. (1981). *Geomorphological Techniques*. Allen and Unwin.

INAG, I.P. (2008a). *Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água Protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola*.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. (2008b). *Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água Protocolo de amostragem e análise para macrófitos*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. (2008c). *Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. (2009). Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água. I. P., Lisboa, Portugal.

INAG, I.P. E AFN. (2012). Desenvolvimento de um Índice de Qualidade para a Fauna Piscícola. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

Lencastre, A e Franco, F. M. (1992) – “Lições de Hidrologia”. 2ª Edição revista. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa, Portugal.

Milhous RT, Wegner DL, Waddle T. (1984). User guide to the physical habitat simulation system (PHABSIM). Instream Flow Information Paper 11. Report FWS:OBS-81:43. US Fish and Wildlife Service.

Oliveira J.M., Santo J.M., Teixeira A., Ferreira M.T., Pinheiro P. J., Geraldés A. e Bochechas J. (2007). Projecto AQUARIPORT: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação de Qualidade Ecológica de Rios. Direcção Geral dos Recursos Florestais. Lisboa. 96 pp.

RAVEN P. J., P. FOX, M. EVERARD, N. T. H. HOLMES & F. H. DAWSON. (1997). River Habitat Survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality. In: Freshwater Quality: Defining the Indefinable? P. J. Boon & D. L. Howell (eds.): 215–234. The Stationery Office, Edinburgh.

RAVEN P. J., N. T. H. HOLMES, F. H. DAWSON & M. EVERARD. (1998). Quality assessment using River Habitat Survey data. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 8: 477–499.

RAVEN P. J., N. T. H. HOLMES, M. Naura & F. H. DAWSON. (2000). Using River Habitat Survey for environmental assessment and catchment planning in the U.K. Hydrobiologia, 422/423: 359–367.

RAVEN, P. J., N. T. H. HOLMES, P. CHARRIER, F.H. DAWSON, M. NAURA & P. J. BOON. (2002). Towards a harmonised approach for hydromorphological assessment of rivers in Europe: a qualitative comparison of three survey methods. *Aquatic Conservation, Marine and Freshwater Ecosystems*, 12:477–500.

Serra, S.; Coimbra, N. & Graça, M. (2009). *Invertebrados de Água Doce. Chave de Identificação das Principais Famílias*. Imprensa da Universidade de Coimbra.

Tachet, H., Richoux, P., Bournaud, M. e Usseglio-Polatera, P. (1996). *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. CNRS Editions, Paris.

Tachet, H., Bournaud, M., Richoux, P. (1980). *Introduction à l'étude des macroinvertebrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique)* Ministère de l'Environnement (Comité Eau), Lyon. 156 pp.

Wetzel, R. (2002). *Limnology: Lakes and rivers*. Saunders Publishing. New-York.

World Meteorological Organization, (1981). *Guide to hydrological practices*, Nº168, Vol.1, Data acquisition and processing. Vol.2, Analysis forecasting and other applications.

Zamora-Munõz, C., Sáinz-Cantero, C. E., Sánchez-Ortega, A., Alba-Tercedor, J. (1995). Are biological indices BMWP' and ASPT' and their significance regarding water quality seasonally dependent? Factors explaining their variations. *Wat. Res.* **29** No.1, Elsevier. pp. 285-290.

<http://nlbif.eti.uva.nl/bis/limno.php> Visser, H. & Veldhuijzen van Zanten, H. - European Limnofauna - A pictorial key to the families.

7 ANEXOS

- Anexo I: Fichas individuais por local de amostragem
- Anexo II: Boletins analíticos
- Anexo III: Certificados de equipamentos utilizados nas medições “in situ”
- Anexo IV: Composição e Abundância de Fitobentos (Diatomáceas) – Primavera de 2016
- Anexo V: Composição e Abundância dos Invertebrados Bentónicos – Primavera de 2016
- Anexo VI: Composição e Abundância e Estrutura Etária (dimensões) para a Fauna Piscícola – Primavera de 2016
- Anexo VII: Registos de campo dos Elementos Biológicos – Primavera de 2016
- Anexo VIII: Registo Fotográfico das Estações (Elementos Biológicos) – Primavera de 2016
- Anexo IX: Cartografia dos locais de monitorização - Estações

7.1 ANEXO I: FICHAS INDIVIDUAIS POR LOCAL DE AMOSTRAGEM

7.2 ANEXO II: BOLETINS ANALÍTICOS

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE JANEIRO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE ABRIL DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE MAIO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE JUNHO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE JULHO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE AGOSTO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE SETEMBRO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE OUTUBRO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE NOVEMBRO DE 2016

BOLETINS ANALÍTICOS – CAMPANHA DE DEZEMBRO DE 2016

7.3 ANEXO III: CERTIFICADOS DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS MEDIÇÕES “IN SITU”

7.4 ANEXO IV: COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE FITOBENTOS (DIATOMÁCEAS) – PRIMAVERA DE 2016

7.5 ANEXO V: COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DOS INVERTEBRADOS BENTÓNICOS – PRIMAVERA DE 2016

7.6 ANEXO VI: COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA E ESTRUTURA ETÁRIA (DIMENSÕES) PARA A FAUNA PISCÍCOLA – PRIMAVERA DE 2016

7.7 ANEXO VII: REGISTOS DE CAMPO DOS ELEMENTOS BIOLÓGICOS – PRIMAVERA DE 2016

7.8 ANEXO VIII: REGISTO FOTOGRÁFICO DAS ESTAÇÕES (ELEMENTOS BIOLÓGICOS) – PRIMAVERA DE 2016

7.9 ANEXO IX: CARTOGRAFIA DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO - ESTAÇÕES



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT

Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização

Parte A

Dados Gerais do Relatório

Denominação do RM	RM_RH-SUP_201701_PA_APROVEITAMENTOS	
Empresa ou entidade que elaborou o RM	Monitar, Lda.	
Data emissão do RM	01/17	Relatório Final ☐ Sim ☒ Não
Período de Monitorização a que se reporta o RM	Ano 2 da fase de construção (Janeiro de 2016 a dezembro de 2016)	

Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora

Proponente	IBERDROLA GENERACIÓN S.A.U.	
Autoridade de AIA	☒ Agência Portuguesa do Ambiente ☐ Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional _____	
Entidade Licenciadora	Agência Portuguesa do Ambiente	

Dados do Projeto

Designação	Projeto de Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões	
Procedimento de AIA	AIA N.º 2148	
Procedimento de RECAPE	RECAPE N. 2148/402	
Nº de Pós-avaliação	PA N.º 402	
Áreas Sensíveis	Sim. Parcial, Rede Natura 2000, Sítio Alvão/Marão (PTCON003).	
Principais características do Projeto e projetos associados	Instalações para a produção de energia hidroelétrica com Potência instalada $\geq$ 20 MW. A potência instalada será superior a 1100 MW.	

Fatores ambientais considerados no Relatório de Monitorização

☐ Socioeconomia	☐ Solos/uso de solos	☐ Paisagem	☐ Património
☐ Qualidade do Ar	☐ Flora/Vegetação	☐ Fauna	☐ Ruído
☒ Recursos Hídricos	☐ Outro _____		

Parte B

RM_RH-SUP_201701_PA_APROVEITAMENTOS

Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental

Fator Ambiental: Qualidade das águas superficiais

Versão em Vigor do Programa de Monitorização	☐ DIA ☐ DCAPE ☒ RECAPE _Entrega Iberdrola 26/12/2013 (prévio ao licenciamento)		
Objetivos da Monitorização	1. Avaliar o impacto da construção dos aproveitamentos na qualidade das águas 2. Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade da água 3. Verificar a eficiência de medidas de minimização adotadas 4. Verificar a necessidade de adotar novas medidas de minimização 5. Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental		
Fase do Projeto	☐ Pré-construção ☒ Construção ☐ Exploração ☐ Desativação		
Período da Monitorização	Relatório anual de 2016 – Ano II da fase de construção Campanhas realizadas entre janeiro de 2016 e dezembro de 2016		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros - Físico-químicos gerais, parâmetros microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes – Temperatura; Oxigénio Dissolvido; Saturação de Oxigénio; CBO5; CQO; Condutividade; Sólidos Suspensos Totais; Cor; Turbidez; pH; Alcalinidade; Dureza; Azoto Amoniacal; Nitratos; Nitritos; Azoto Total; Fósforo Total; Fosfatos (Ortofosfatos); Sílica; Coliformes totais; Coliformes fecais; Escherichia coli; Enterococos intestinais; Cádmio (fração total e dissolvida); Chumbo (fração total e dissolvida); Cobre; Ferro; Manganês; Zinco; Arsénio; Crómio; Sulfatos; Hidrocarbonetos totais. - Elementos biológicos: Fitobentos – Diatomáceas; Invertebrados; Bentónicos; Fauna Piscícola.	N.º de Pontos de Amostragem 18 Estações	Periodicidade - Físico-químicos gerais, parâmetros microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes – frequência trimestral, 4 campanhas/ano, em todos os locais de amostragem exceto as estações 2, 4, 6, 12 e 16 que devem ser monitorizados mensalmente; - Elementos biológicos - 1 campanha/ano durante a Primavera. Nota: No ano a que se refere o presente RM não foram monitorizados os elementos adicionais (substâncias Níquel, os elementos hidromorfológicos e o elemento biológico Macrófitos, uma vez que, de acordo com o definido no PM em vigor, a periodicidade dos elementos adicionais é quinquenal (próxima campanha a realizar no Ano 6) e dos elementos hidromorfológicos e Macrófitos é bienal (próxima campanha a realizar no Ano 3). A partir de Abril de 2016, procedeu-se à monitorização das 6 estações com a periodicidade definida no PM, ou seja mensalmente.

Principais Resultados da Monitorização	<u>Análise de acordo com os critérios do INAG para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em rios</u> De acordo com os resultados obtidos no 2º ano da fase de construção, verifica-se o seguinte: - No rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22), das 8 estações monitorizadas, os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de <u>Boa</u> em todas as estações; - No rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12), das 5 estações monitorizadas, os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de <u>Boa</u> em 4 estações (EST06, EST08, EST11 e EST12), e um estado de Razoável à EST9, sendo os parâmetros responsáveis pela classificação o oxigénio dissolvido, a taxa de saturação de oxigénio, o azoto amoniacal e os nitritos; - No rio Avelames (EST17) os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de <u>Razoável</u>, sendo a taxa de saturação de oxigénio e fósforo os parâmetros responsáveis; - Na Ribeira de Ouro (EST14), no rio Beça (EST15) e na Ribeira da Oura (EST20) os elementos físico-químicos gerais conferem um estado de <u>Boa</u>; - Na Ribeira Boco (EST10) o fósforo total confere à água um estado de <u>Razoável</u>. No Ano 2, na generalidade das estações registou-se um estado de Bom, com exceção nas estações controlo (EST9, EST10 e EST17) em que foi obtido um estado de razoável. Da análise temporal verifica-se que no Ano 2 da fase de construção registou-se uma melhoria do estado da água na globalidade das estações quando comparado com a obtida na situação de referência e Ano 1 da fase de construção, registando-se na sua maioria classificação de Bom, exceto na EST9, EST10 e EST17, sendo que, para estas estações também no Ano 1 foi obtida classificação de <u>razoável</u>. <u>Análise de acordo com os critérios do INAG e do Decreto-Lei n.º 103/2010 para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes:</u> No que se refere às substâncias prioritárias e poluentes específicos e outras substâncias todos os parâmetros monitorizados conferem à água um Estado químico de <u>Excelente a Bom</u> e um Estado ecológico de <u>Bom</u> à água de todas as estações monitorizadas. Da análise temporal verifica-se que no Ano 1 e Ano 2 a classificação obtida, enquadra-se na classificação de Bom ou superior. Para a situação de referência, na maioria das estações monitorizadas o estado ecológico foi de Razoável sendo o Antimónio o parâmetro responsável pela classificação, apenas na EST15 se registou um estado de Bom. <u>Análise de acordo com os critérios do INAG – Elementos biológicos</u> De acordo com os resultados obtidos no Ano 2 da fase de construção, verifica-se o seguinte: - Para os Fitobentos, de acordo com o Índice IPS, as estações de amostragem apresentam uma boa qualidade de água; - Para os Invertebrados Bentónicos, de acordo com o Índice IPTIN, a maioria dos locais monitorizados apresentam uma boa qualidade de água (com classificação Excelente ou Bom), sendo que Bom foi registado em 2 estações do Tâmega (EST13 e EST21) e na Ribeira do Boco (EST10). Apenas a EST6, localizada no rio Louredo, apresenta uma qualidade de água Razoável; - Para a Fauna Piscícola, de acordo com o Índice F-IBIP, a comunidade piscícola as estações monitorizadas apresentam uma qualidade da água Razoável ou Mediocre na maioria das estações. Obteve-se uma classificação de Má em 3 estações controlo (EST6, EST10 e EST14), localizadas no rio Louredo, ribeira do Boco e de Ouro. Esta classificação resulta, em parte, da baixa diversidade piscícola de alguns locais de amostragem, bem como da presença de espécies exóticas, representando em algumas situações mais de 50% dos indivíduos capturados. Com exceção dos locais de amostragem EST9, EST10, EST11, EST12, EST14, EST15 e EST17 (ribeira de Boco, rio Louredo, ribeira de Ouro, rio Beça e rio Avelames), em todos os locais de amostragem foram capturadas espécies exóticas, com destaque para os locais EST08, EST18, EST21 e EST22 onde representam, em termos relativos 50% ou mais da população piscícola.
--	---

Considerando que as atividades construtivas apenas incidiram a montante e na envolvente das estações: EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22, e tendo em consideração os resultados obtidos nas estações controlo e operacionais, verifica-se que as classificações registadas nas respetivas massas de água são iguais ou piores nas estações controlo. Apesar de, na EST14 ter sido registada classificação de Má para a ictiofauna, já na campanha do Ano 1 (valores considerados com referência) foi registada a mesma classificação. Contudo, das estações potencialmente afetadas pelas atividades de construção no Ano 2, apenas na EST 13, para os Invertebrados Bentónicos, se registou um decaimento de Excelente para Bom, entre o 1º e 2º ano da fase de construção, no entanto pode-se considerar que o ponto de amostragem mantém uma boa qualidade de água (classificação Excelente ou Bom), pelo que, considera-se apenas necessário acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras.

Classificação final das massas de água

Para o Ano 2 da fase de construção, em todas as estações, obteve-se um estado químico de Bom. Relativamente ao estado ecológico este varia de “Razoável” a “Mau”:

- No rio Tâmega, obteve-se uma classificação final de Razoável ou Medíocre sendo o elemento biológico Fauna Piscícola o único responsável por essa classificação.
- O Rio Louredo apresenta, na generalidade das estações, classificação ecológica de Medíocre, exceto na EST8 em que se obteve uma classificação de Razoável e na EST6 em que se obteve uma classificação de Mau;
- As restantes massas de água: o Rio Beça (EST15), o Rio Avelames (EST17) e a ribeira da Oura (EST20) apresentam classificação final de Razoável, e a Ribeira do Boco (EST10) e Ribeira do Ouro (EST14) apresenta classificação final de Má. O elemento responsável pelas classificações obtidas é a Fauna Piscícola, acrescendo na EST17 os elementos físico-químicos gerais.

Relativamente à classificação das massas de água, obtida nas diferentes fases do projeto, verifica-se que nas estações EST4, EST8, EST13, EST15, EST16, EST17, EST20 e EST22 foi mantida a classificação final de Razoável. A maior variação foi registada na EST10 em que passou de Bom na situação de referência para Mau no Ano 1 e 2 da fase de construção, seguido nas EST6 e EST14 em que se registou uma variação de Razoável (situação de referência) para Mau no Ano 1 e 2 da fase de construção e na EST19 de Razoável para Medíocre. Na EST09, EST11, EST12, EST18 a classificação passou de Razoável, na situação de referência e Ano 1 da fase de construção, para Medíocre no Ano 2 da fase de construção. Na EST2 verificou-se a mesma situação, no entanto, esta estação não foi monitorizada na situação de referência.

Na generalidade das estações a fauna Piscícola é o elemento responsável pela diminuição do nível de classificação nas diferentes fases de projeto.

Considerando que as atividades construtivas apenas incidiram a montante e na envolvente das estações: EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22, e tendo em consideração os resultados obtidos nas estações controlo e operacionais, verifica-se que as classificações registadas nas respetivas massas de água são iguais ou piores nas estações controlo. Apesar de, na EST14 ter sido registada classificação de Má para a ictiofauna, já na campanha do Ano 1 (valores considerados com referência) foi registada a mesma classificação.

Análise da qualidade das águas superficiais para fins aquícolas e objetivos de qualidade mínima das águas superficiais de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Na generalidade das campanhas e estações os valores obtidos encontram-se em conformidade os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente os estabelecidos no Anexo X e Anexo XXI.

É efetuada uma análise como base na localização das estações nos diferentes rios da área de estudo, de acordo com os resultados obtidos no 2º ano da fase de construção.

Para o rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22) salienta-se o seguinte:

- Em todas as estações e generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X;
- Em todas as estações, por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X e do Anexo XXI, considera-se que as águas do rio Tâmega apresentam boa

	qualidade para fins piscícolas e cumprem os objetivos de qualidade mínima das águas. Para o rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12) salienta-se o seguinte: • Na EST6, EST8 e EST12, na generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal acima do VMR do Anexo X; • Na EST9 registaram-se pontualmente valores de oxigénio dissolvido abaixo do VMR do Anexo X, valores de azoto amoniacal acima do VMA definido no Anexo X e XXI e valores de taxa de saturação de oxigénio acima do VMA do Anexo XXI; • O parâmetro zinco registou na campanha de janeiro de 2016 o incumprimento do VMA do Anexo X na EST8; • Na EST8 e na EST9, por se registar valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que a água não apresenta boa qualidade para fins piscícolas. Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos na EST9. Para o rio Avelames (EST17) salienta-se o seguinte: • Na generalidade das campanhas foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X. Poder-se-á aferir que os valores obtidos são característicos das águas neste local; • Apenas na campanha de outubro se registaram valores de incumprimento do VMR do Anexo X para o oxigénio dissolvido e valores superiores ao VMA do Anexo XXI para o fósforo total; • Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas do rio Avelames apresentam boa qualidade para fins piscícolas. Os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98), apenas não são cumpridos em situações pontuais para o parâmetro fósforo total; Para rio Beça (EST15) salienta-se o seguinte: • Não foram obtidos valores não conformes com o VMR do Anexo X. Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas do rio Beça apresentam boa qualidade para fins piscícolas, sendo cumpridos em todas as campanhas os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98). Para a Ribeira Boco (EST10) salienta-se o seguinte: • Pontualmente foram registados valores de azoto amoniacal e nitritos acima do VMR do Anexo X; • Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X e do Anexo XXI, considera-se que a água apresenta boa qualidade para fins piscícolas e cumpre os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais. Para a Ribeira de Ouro (EST14) salienta-se o seguinte: • Não foram obtidos valores não conformes com o VMR do Anexo X. Por não se registarem valores não conformes com o VMA do Anexo X, considera-se que as águas da Ribeira de Ouro apresentam boa qualidade para fins piscícolas, sendo cumpridos em todas as campanhas os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98). Em suma, verifica-se que as não conformidades detetadas resultam maioritariamente aquando da comparação dos valores obtidos com os recomendáveis (VMR) para fins aquícolas, registando-se apenas inconformidades com o VMA do Anexo X na EST 8 e EST9, para os parâmetros zinco amoniacal e o azoto amoniacal respetivamente e com o Anexo XXI na EST9 para os parâmetros Azoto Amoniacal e Taxa de saturação de oxigénio e na EST17 apenas para o parâmetro fósforo total, sendo todas estas estações de controlo. Assim, poder-se-á aferir que os valores obtidos são característicos das massas de água monitorizadas ou induzidos por fontes externas às atividades construtivas. Da análise temporal, verifica-se na generalidade das estações uma diminuição das não conformidades do Ano 1 para o Ano 2 e consequente melhoria da concentração de alguns parâmetros, nomeadamente o oxigénio, CBO₅, e azoto amoniacal que apresentaram, no Ano 1, valores superiores ao VMA em diversas estações, sendo que, no Ano 2, como já referido, apenas na EST8, EST9 e EST17 se registaram valores superiores ao VMA. Relativamente às
--	--

concentrações de azoto amoniacal e nitritos, valores acima do VMR do Anexo X, serão expectáveis em todas as massas de água monitorizadas, visto que, esta situação foi registada na generalidade das campanhas e estações nos dois anos de monitorização e estará associada fontes externas.

Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos, critérios do SNIRH

De acordo com os resultados obtidos no 2º ano da fase de construção, verifica-se o seguinte:

- No rio Tâmega (EST2, EST4, EST13, EST16, EST18, EST19, EST21 e EST22), todas as estações monitorizadas, obtiveram classificação de Boa, sendo os parâmetros responsáveis, na generalidade das estações, CQO, coliformes totais e fecais;
- No rio Louredo (EST06, EST08, EST09, EST11 e EST12), na maioria das estações obteve-se classificação de Boa (EST6, EST8, EST11 e EST12), sendo os parâmetros responsáveis, na generalidade das estações o CQO, coliformes totais e fecais. Na EST09 foi obtida uma classificação de Muito Má (parâmetro responsável: nitratos).
- No rio Avelames (EST17) obteve-se classificação de Muito Má, sendo a concentração elevada de ortofosfatos responsável pela classificação;
- No rio Beça (EST15), na Ribeira de Ouro (EST14) e na Ribeira da Oura (EST20) obteve-se classificação de Boa, sendo os coliformes totais e fecais os parâmetros responsáveis pela classificação;
- Na Ribeira Boco (EST10) obteve-se classificação de Muito Má, sendo os parâmetros responsáveis os nitratos;

Em suma, verifica-se que a generalidade das estações registou-se uma classificação de Boa, sendo os parâmetros responsáveis, na generalidade das estações, o CQO coliformes totais e fecais, registando-se apenas classificação de Muito Má na EST9, EST10 (parâmetro responsável: nitratos) e EST17 (parâmetro responsável: ortofosfatos), todas estações controlo.

Da análise temporal, verifica-se que em todas as estações operacionais, onde ocorreram atividades construtivas no decorrer do Ano 2 (EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22) a classificação registada foi de Boa, em ambos os anos da fase de construção, podendo portanto satisfazer potencialmente todo o tipo de uso. Este é um indicador que as atividades construtivas não têm influenciado de forma significativa ou relevante a qualidade da água das massas de água monitorizadas.

Análise dos parâmetros físico-químicos obtidos nas diferentes fases do projeto

Na situação de referência apenas foram monitorizadas as estações 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 21 e 22. Não foram também determinados alguns parâmetros que se encontram previstos no PM para a fase de construção, nomeadamente: turvação, parâmetros microbiológicos, azoto amoniacal, ferro, manganês e as frações dissolvidas dos metais, fosfatos, ortofosfatos, sílica, cor, hexaclorociclohexano e hidrocarbonetos totais. Desta forma, não é possível efetuar uma análise da evolução destes parâmetros com a situação de referência.

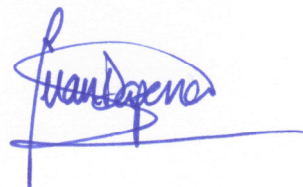
Da análise temporal dos parâmetros analisados verifica-se que na sua generalidade, ao longo de todas as campanhas realizadas nas diferentes fases do projeto, não foram registadas variações significativas, registando-se apenas situações muito pontuais de valores díspares aos normalmente obtidos.

Em suma, face aos resultados, nas campanhas da fase de construção até agora realizadas, poder-se-á aferir que não foram registadas situações passíveis de alarme, no que concerne a eventuais impactes resultantes das atividades construtivas, sendo que, a generalidade das variações registadas para determinados parâmetros, estarão associadas a fontes de pressão externas às atividades construtivas. De salientar apenas a concentração elevada de cobre total registada na campanha de Maio, na EST22, que alterou o estado da qualidade da água para razoável, segundo os Critérios do INAG. Apesar de, a montante da estação se encontrarem a decorrer obras referente à construção da barragem de Daivões, este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas, nomeadamente de exploração vinícola. Poder-se-á

	também tratar de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes o valor registado foi inferior ao LQ (10 µg/L).
CONCLUSÕES	
Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação	Conclui-se que nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2016 (2º ano da fase de construção), não foram identificadas situações de impacte ambiental nas massas de águas. Face aos resultados obtidos para os parâmetros monitorizados nas diferentes campanhas da fase de construção, poder-se-á aferir que as medidas adotadas estão a ser eficazes, não sendo necessário recomendação de medidas de minimização adicionais, pelo facto de não se terem registado situações passíveis de alarme e de não ser possível associar impactes diretos resultantes das atividades construtivas na qualidade das águas superficiais nas estações operacionais que eventualmente poderão ser influenciadas pelas atividades de obra, sendo para o Ano 2 consideradas as estações: EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22. Refira-se que a EST2, EST4 e EST6 apesar de serem estações operacionais, situam-se a montante da barragem do Tâmega, Daivões e Gouvães respetivamente e serão apenas afetadas pelo enchimento das albufeiras. Contudo, por existirem obras a decorrer a montante da EST4 considera-se que esta poderá também ser afetada pelas atividades construtivas. Contudo, face a valores registados ao longo das campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção e comparando com os resultados obtidos no Ano 1 e situação de referência, devido ao valor de concentração elevado de cobre total registado na EST22, na campanha de maio de 2016, que alterou o estado da qualidade da água para razoável, segundo os Critérios do INAG, dever-se-á averiguar se estão a ser tomadas todas as medidas de minimização preconizadas na DIA, no que se refere a este parâmetro, e acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras, de modo a perceber qual a fonte provável que contribuiu para o elevado valor registado. Apesar de, a montante da estação se encontrarem a decorrer obras referente à construção da barragem de Daivões, este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas, nomeadamente de exploração vinícola. Poder-se-á também tratar de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes os valores registados são reduzidos e da mesma ordem de grandeza das restantes estações localizadas no Tâmega. Relativamente aos elementos biológicos, das estações potencialmente afetadas pelas atividades de construção no Ano 2, apenas na EST13, para os Invertebrados Bentónicos, se registou um decaimento de Excelente para Bom, entre o 1º e 2º ano da fase de construção, no entanto pode-se considerar que o ponto de amostragem mantém uma boa qualidade de água (classificação Excelente ou Bom). Pelo facto de, apesar do decaimento apresentar um estado de Bom e por também na EST 21 (estação controlo do Tâmega) se registar a mesma classificação, considera-se apenas necessário acompanhar a sua evolução nas campanhas futuras. Acresce o facto de não se ter observado nenhuma alteração do estado ecológico geral (todas as estações apresentaram um estado ecológico semelhante ao do Ano 1 da fase de construção). Os resultados obtidos, até à data, na fase de construção confirmam que em relação aos impactes causados pelas atividades construtivas na qualidade das águas dos pontos monitorizados se poderão considerar de magnitude reduzida e pouco significativos, sendo no entanto necessário acompanhar as situações acima mencionadas.
Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão de medidas	Face às conclusões aferidas no presente RM, não se verifica necessidade de implementação de medidas de minimização adicionais, sugerindo-se o cumprimento das medidas preconizadas em RECAPE e no EIA.
Recomendações	Por forma a prevenir/reduzir o impacto no ambiente circundante e consequentemente na qualidade das águas, durante a fase de construção, são de seguida apontadas algumas medidas preventivas que se sugerem ser continuadas: • Construção de sistemas de tratamento de águas em pontos de descarga de águas de

CONCLUSÕES		
	frentes de obra; - As ações de desmatação devem restringir-se às áreas absolutamente necessárias para a execução dos trabalhos, no período mais curto possível e o menor corte possível da vegetação ribeirinha e replantação de espécies vegetais autóctones caso se verifique a sua degradação pelas atividades de obra; - Operações de manutenção de equipamentos em locais próprios e adequados, por forma a minimizar a ocorrência de acidentes e consequente contaminação; - Armazenamento de materiais perigosos, em locais impermeáveis e depósitos de combustíveis, lubrificantes e de produtos químicos em geral e depósitos de terras, afastados quanto possível das principais massas de água, em terrenos sem grande declive e fora de zonas inundáveis.	
Conclusões globais para o caso de RM Final	Não aplicável, não se trata do relatório final da fase de construção	
Proposta de Programa de Monitorização	☐ Manutenção	
	☒ Alteração	1. Parâmetros a monitorizar
		2. Metodologias e critérios de avaliação de dados
	☐ Cessação	
	Fundamentos que sustentam a proposta	
	Ponto 1 e 2: Com base no parecer da CAA do SET ao primeiro RTAA, datado de 28 de novembro de 2016, para o fator ambiental qualidade da água superficial e também a atualização da legislação, são sugeridas as seguintes alterações ao PM: - Ter em consideração o Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, que veio alterar e republicar o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, nomeadamente os valores regulamentares das Normas de Qualidade Ambiental (NQA) para substâncias prioritárias e outros poluentes; - Considerar as respetivas Normas de Qualidade para os Poluentes Específicos, vigentes na 2.ª geração dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica; - Os LQ a utilizar devem permitir aplicar as normas de qualidade em vigor e que foram utilizadas no 2.º ciclo de planeamento no âmbito da DQA; - Aplicar para o elemento biológico Macrófitas o índice oficial estabelecido no âmbito da 2ª fase do Exercício de Intercalibração (Decisão 2013/480/EU), o IBMR (Indice Biologique Macrophyte en Rivière); - Dar preferência à determinação dos parâmetros analíticos por laboratórios devidamente acreditados para o efeito; - Substituição da determinação do parâmetro CQO pelo Carbono Orgânico Total (COT), conforme recomendação da Comissão Europeia, na matriz de monitorização dos elementos Físico-químicos Gerais.	

Data 2016/01/30



Assinatura do responsável

CODIGO	FO.03.01	PERIODO	Out 2016 - Dez 2016																																														
TÍTULO	PM-Ar, Água e Ruído																																																
SUBTÍTULO	PM-Agua superficial																																																
DESCRIÇÃO	Execução do Programa de Monitorização de Águas Superficiais.																																																
DOCUMENTO REFERÊNCIA	Contrato de Concessão - Sistema Electroprodutor do Tâmega - Contrato de Concessão n.º 32/ENERGIA/APA/2014 - Anexo V - Definição dos Programas de Autocontrolo e Monitorização a Implementar Durante o Período de Construção e de Exploração – Ponto 1- Programa de Monitorização de Águas Superficiais a Implementar Durante a Fase de Construção																																																
CAPÍTULO DIA	A.I.2, B.III.3, B.III.12, PM (pág.25-29)																																																
MEDIDA MINIMIZADORA DIA	65																																																
ATIVIDADES	Avaliação do efeito da implementação do SET sobre a qualidade das águas superficiais, através da monitorização de 18 pontos de amostragem (Estações 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22. As estações de amostragem 2, 16, 17, 18, 19, 20 e 21 localizam-se no aproveitamento hídrico do Alto Tâmega; as estações 4, 13, 14, 15 e 22 localizam-se no aproveitamento hídrico de Daivões; e as estações 6, 8, 9, 10, 11 e 12 localizam-se no aproveitamento hídrico de Gouvães. Para realizar essa avaliação será determinado o estado ecológico das linhas de água avaliadas, tendo por base os protocolos de amostragem e análise dos respetivos elementos biológicos de qualidade, desenvolvidos pelo ex-INAG no âmbito da implementação da Diretiva Quadro da Água, as especificações técnicas estipuladas no Decreto-lei n.º 83/2011, de 20 de Junho, e no Decreto-lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro e os “Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras”, Setembro 2009, INAG, bem como restante legislação em vigor. É considerada a monitorização dos seguintes elementos, para efeitos da determinação do estado ecológico. <table><caption>Tabela 1 – Elementos e Parâmetros a monitorizar</caption><thead><tr><th>Elementos</th><th>DQA Valências</th><th>Parâmetros</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="7">Elementos Físico-químicos Gerais</td><td>-</td><td>Condições meteorológicas</td></tr><tr><td>Condições Térmicas</td><td>Temperatura</td></tr><tr><td>Condições de Oxigenação</td><td>Oxigénio Dissolvido, Saturação de Oxigénio, CBO5, CQO</td></tr><tr><td>Salinidade</td><td>Condutividade</td></tr><tr><td>Transparência</td><td>Sólidos Suspensos Totais, Cor, Turbidez</td></tr><tr><td>Estado de Acidificação</td><td>pH, Alcalinidade, Dureza</td></tr><tr><td>Condições relativas aos Nutrientes</td><td>Azoto Amóniacal, Nitratos, Nitritos, Azoto Total, Fósforo Total, Fosfatos (Ortofosfatos), Silica</td></tr><tr><td>Microbiológicos</td><td>-</td><td>Coliformes totais, Coliformes fecais, Escherichia coli, Enterococos intestinais</td></tr><tr><td rowspan="2">Substâncias Prioritárias e Outros Poluentes</td><td>Substâncias prioritárias</td><td>Cádmio (fração total e dissolvida), Chumbo (fração total e dissolvida)</td></tr><tr><td>Outros poluentes</td><td>Cobre, Ferro, Manganês, Zinco, Arsénio, Crómio, Sulfatos, Hidrocarbonetos totais</td></tr><tr><td>Elementos adicionais</td><td>Outros poluentes</td><td>Níquel dissolvido (CAS: 7440-02-0), Hexaclorociclohexano. (CAS: 608-73-1), Antimónio (CAS: 7440-36-0)</td></tr><tr><td>Descrição</td><td>Unidades</td><td>Unidades / Indicador</td></tr><tr><td rowspan="4">Biológicos</td><td>Fitobentos - Diatomáceas</td><td>Composição e Abundância / IPS- Índice de Poluosensibilidade Específica</td></tr><tr><td>Invertebrados Bentónicos</td><td>Composição e Abundância / IPT_N - Índice Português de Invertebrados Norte</td></tr><tr><td>Macrófitos</td><td>Composição e Abundância</td></tr><tr><td>Fauna Piscícola</td><td>Composição, Abundância e estrutura etária (dimensões)</td></tr><tr><td rowspan="2">Hidromorfológicos</td><td>Hidrologia</td><td>Caudais e Condições de Escoamento</td></tr><tr><td>Continuidade do rio e Condições Morfológicas</td><td>Variação da profundidade e largura, Estrutura e substrato do leito, Estrutura da zona ripícola / River Habitat Survey (índices HQA e HMS)</td></tr></tbody></table>			Elementos	DQA Valências	Parâmetros	Elementos Físico-químicos Gerais	-	Condições meteorológicas	Condições Térmicas	Temperatura	Condições de Oxigenação	Oxigénio Dissolvido, Saturação de Oxigénio, CBO5, CQO	Salinidade	Condutividade	Transparência	Sólidos Suspensos Totais, Cor, Turbidez	Estado de Acidificação	pH, Alcalinidade, Dureza	Condições relativas aos Nutrientes	Azoto Amóniacal, Nitratos, Nitritos, Azoto Total, Fósforo Total, Fosfatos (Ortofosfatos), Silica	Microbiológicos	-	Coliformes totais, Coliformes fecais, Escherichia coli, Enterococos intestinais	Substâncias Prioritárias e Outros Poluentes	Substâncias prioritárias	Cádmio (fração total e dissolvida), Chumbo (fração total e dissolvida)	Outros poluentes	Cobre, Ferro, Manganês, Zinco, Arsénio, Crómio, Sulfatos, Hidrocarbonetos totais	Elementos adicionais	Outros poluentes	Níquel dissolvido (CAS: 7440-02-0), Hexaclorociclohexano. (CAS: 608-73-1), Antimónio (CAS: 7440-36-0)	Descrição	Unidades	Unidades / Indicador	Biológicos	Fitobentos - Diatomáceas	Composição e Abundância / IPS- Índice de Poluosensibilidade Específica	Invertebrados Bentónicos	Composição e Abundância / IPT _N - Índice Português de Invertebrados Norte	Macrófitos	Composição e Abundância	Fauna Piscícola	Composição, Abundância e estrutura etária (dimensões)	Hidromorfológicos	Hidrologia	Caudais e Condições de Escoamento	Continuidade do rio e Condições Morfológicas	Variação da profundidade e largura, Estrutura e substrato do leito, Estrutura da zona ripícola / River Habitat Survey (índices HQA e HMS)
Elementos	DQA Valências	Parâmetros																																															
Elementos Físico-químicos Gerais	-	Condições meteorológicas																																															
	Condições Térmicas	Temperatura																																															
	Condições de Oxigenação	Oxigénio Dissolvido, Saturação de Oxigénio, CBO5, CQO																																															
	Salinidade	Condutividade																																															
	Transparência	Sólidos Suspensos Totais, Cor, Turbidez																																															
	Estado de Acidificação	pH, Alcalinidade, Dureza																																															
	Condições relativas aos Nutrientes	Azoto Amóniacal, Nitratos, Nitritos, Azoto Total, Fósforo Total, Fosfatos (Ortofosfatos), Silica																																															
Microbiológicos	-	Coliformes totais, Coliformes fecais, Escherichia coli, Enterococos intestinais																																															
Substâncias Prioritárias e Outros Poluentes	Substâncias prioritárias	Cádmio (fração total e dissolvida), Chumbo (fração total e dissolvida)																																															
	Outros poluentes	Cobre, Ferro, Manganês, Zinco, Arsénio, Crómio, Sulfatos, Hidrocarbonetos totais																																															
Elementos adicionais	Outros poluentes	Níquel dissolvido (CAS: 7440-02-0), Hexaclorociclohexano. (CAS: 608-73-1), Antimónio (CAS: 7440-36-0)																																															
Descrição	Unidades	Unidades / Indicador																																															
Biológicos	Fitobentos - Diatomáceas	Composição e Abundância / IPS- Índice de Poluosensibilidade Específica																																															
	Invertebrados Bentónicos	Composição e Abundância / IPT _N - Índice Português de Invertebrados Norte																																															
	Macrófitos	Composição e Abundância																																															
	Fauna Piscícola	Composição, Abundância e estrutura etária (dimensões)																																															
Hidromorfológicos	Hidrologia	Caudais e Condições de Escoamento																																															
	Continuidade do rio e Condições Morfológicas	Variação da profundidade e largura, Estrutura e substrato do leito, Estrutura da zona ripícola / River Habitat Survey (índices HQA e HMS)																																															
PERIODICIDADE	Prevê-se a realização de campanhas de amostragem com a seguinte periodicidade para cada elemento: - Elementos biológicos: 1 campanha por ano durante a Primavera (exceto macrófitos que são realizados com a mesma frequência e na mesma altura dos elementos hidromorfológicos); - Elementos hidromorfológicos: 1 campanha por ano durante a Primavera, de 2 em 2 anos; - Elementos Adicionais: Campanhas mensais no 1.º ano e no 6.º ano de monitorização; - Restantes parâmetros – Estações 2, 4, 6, 16 e 22: Campanhas mensais; - Restantes parâmetros – Estações 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21: 4 campanhas por ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão).																																																

DEFINIÇÃO INDICADOR

- Indicador 1 – Percentagem de Estações com Estado “Medíocre” ou “Mau” (N.º de Estações com estado final “Medíocre” ou “Mau” / Total de Estações (18))
- Indicador 2 – N.º de Estações que reduziu, face à anterior campanha, a classificação do estado das massas de água.
- Indicador 3 – Percentagem de Estações com estado inferior a “Bom” nos Elementos Físico-Químicos Gerais (N.º de Estações com estado físico-químico geral inferior a “Bom” / Total de Estações (18))

ANÁLISE DO INDICADOR/ RESUMO DO ESTADO

No que se refere à execução do Programa, em 2016 foi realizado um ciclo anual de monitorização, correspondente ao Ano 2 da fase de construção, compreendendo a monitorização de todos os elementos previstos, e cujos resultados são apresentados no relatório constante em anexo.

No Ano 2 da fase de construção foram monitorizados os elementos físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes e os elementos Biológicos: Ictiofauna, Fitobentos – Diatomáceas e Macroinvertebrados (campanha de primavera de 2016). Não foram monitorizados/determinados os elementos adicionais, os elementos hidromorfológicos e o elemento biológico Macrófitos, uma vez que, de acordo com o definido no PM em vigor, a periodicidade dos elementos adicionais é quinquenal (próxima campanha a realizar no Ano 6) e a periodicidade dos elementos hidromorfológicos e Macrófitos é bienal (próxima campanha a realizar no Ano 3).

As estações previstas no contrato de concessão com frequência de monitorização mensal (estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22), para os elementos Físico-químicos gerais, parâmetros microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes, foram monitorizadas com uma frequência trimestral, até ao início das obras de maior impacto na massa de água, situação que sucedeu até abril de 2016. A partir de Abril de 2016, e face ao avançar dos trabalhos de construção, procedeu-se à monitorização das 6 estações com a periodicidade mensal.

Tabela 2 - Datas de realização de campanhas de Monitorização em terreno – Ano 2 (2016)

Parâmetros / elementos	Campanhas realizadas no Ano 2 da fase de construção (2016)	Datas de amostragem
Físico-químicos gerais, microbiológicos, poluentes específicos e outros poluentes, e os elementos adicionais	5ª Campanha – Jan. 16 (trimestral)	12 de janeiro
	6ª Campanha – Abr.16 (trimestral)	20, 21 e 28 de abril
	7ª Campanha – Mai.16 (mensal)	16 de maio
	8ª Campanha – Jun.16 (mensal)	13 de junho
	9ª Campanha – Jul.16 (trimestral)	11, 12 e 13 de julho
	10ª Campanha – Ago.16 (mensal)	16 de agosto
	11ª Campanha – Set.16 (mensal)	16 de setembro
	12ª Campanha – Out.16 (trimestral)	19, 20 e 21 de outubro
	13ª Campanha – Nov.16 (mensal)	16 de novembro
	14ª Campanha – Dez.16 (mensal)	27 de dezembro
Biológicos (Fitobentos, Invertebrados Bentónicos)	2ª Campanha – Primavera de 2016 - Jul.16 (Anual)	4, 5 e 8 de julho
Ictiofauna	2ª Campanha – Primavera de 2016 - Jul.16 (Anual)	Julho de 2016

Tabela 3 – Planeamento de monitorizações – Ano 3 - Próximo Trimestre (1.º trimestre 2017)

Actividade	Planeamento de campanhas		
	Janeiro	Fevereiro	Março
1.ª Campanha Trimestral 2017 – Parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes – Estações 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21	Campanha trimestral	---	---
Campanhas Mensais – Parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, substâncias prioritárias e outros poluentes – Estações 2, 4, 6, 12, 16 e 22	Campanha mensal	Campanha mensal	Campanha mensal

Em anexo à presente ficha é apresentado o relatório de monitorização do Ano 2 da fase de construção, pelo que seguidamente são analisados os indicadores propostos com base nos resultados constantes nesse relatório.

Campanha Anual 2016

Indicador 1 – No Ano 2 da fase de construção, constata-se que 7 estações registam uma classificação de “Medíocre” e 3 estações registam uma classificação de “Mau”. Assim, obteve-se um resultado de 55,5 % das estações com estado “Medíocre” ou “Mau”.

Tabela 2 – Resultados de classificação das massas de água obtidas no Ano 2 da fase de construção

Est.	CÓDIGO RECAPE (AIA)	Rio	Classificação do Estado Químico	Classificação do Estado Ecológico	Classificação Final
EST02	-	Tâmega	Bom	Mediocre	Mediocre
EST04	-	Tâmega	Bom	Razoável	Razoável
EST06	RH12(22)	Louredo (Torno)	Bom	Mau	Mau
EST08	RH18(28)	Louredo	Bom	Razoável	Razoável
EST09	RH13(23)	Louredo (Torno)	Bom	Mediocre	Mediocre
EST10	RH14(24)	Ribeira Boco	Bom	Mau	Mau
EST11	RH10(18)	Louredo	Bom	Mediocre	Mediocre
EST12	RH11(19)	Louredo	Bom	Mediocre	Mediocre
EST13	RH4(6)	Tâmega	Bom	Razoável	Razoável
EST14	RH6(9)	Ribeira de Ouro	Bom	Mau	Mau
EST15	RH8(12)	Beça	Bom	Razoável	Razoável
EST16	-	Tâmega	Bom	Razoável	Razoável
EST17	RH17(27)	Avelames	Bom	Razoável	Razoável
EST18	RH3(4)	Tâmega	Bom	Mediocre	Mediocre
EST19	RH2(3)	Tâmega	Bom	Mediocre	Mediocre
EST20	RH16(26)	Ribeira daoura	Bom	Razoável	Razoável
EST21	RH1(2)	Tâmega	Bom	Mediocre	Mediocre
EST22	RH7(10)	Tâmega	Bom	Razoável	Razoável

A classificação obtida nas estações EST6, EST10 e EST14 apresentaram uma qualidade ecológica de “Mau”, sendo o índice F-IBP, determinado para o elemento biológico Fauna Piscícola, responsável por esta classificação. Nas estações EST2, EST9, EST11, EST12 e EST18 observou-se uma diminuição da qualidade, de “Razoável” para “Mediocre”, sendo igualmente o índice F-IBP, responsável por esta classificação. As restantes estações mantiveram a classificação obtida no Ano 1 da fase de construção

Indicador 2 – Os resultados analisados correspondem ao 2.º ano de monitorização da fase de construção, existindo a campanha anterior, nomeadamente o 1.º ano de monitorização da fase de construção. Quando comparados os resultados, face a essa campanha, regista-se um agravamento da classificação de estado em 5 estações, nomeadamente nas estações 2, 9, 11, 12 e 18, em que em todas verificou-se a passagem de “Razoável” para “Mediocre”.

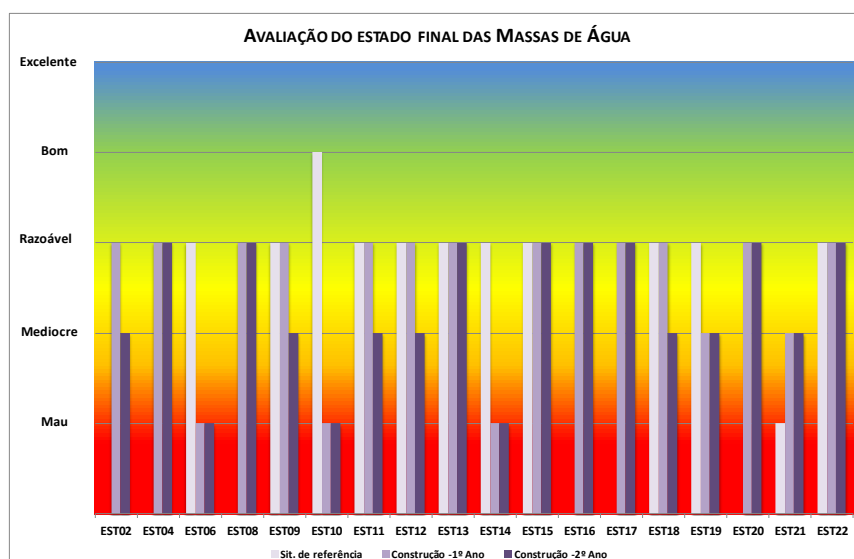


Figura 1 – Comparação de resultados de Estado Final das massas de Água entre a Campanha da Situação de Referência o Ano 1 e 2 da fase de Construção.

O agravamento do estado final das massas entre as duas campanhas está associado ao índice F-IBP, do elemento biológico Fauna Piscícola.

Indicador 3 – A determinação do Estado Químico, conforme definido nos documentos de referência, apenas é baseada nos resultados das substâncias prioritárias, poluentes específicos e outros poluentes. Por esse motivo, considerou-se realizar também uma análise separada dos resultados do “estado físico-químico geral”, uma vez que os mesmos não têm reflexo direto na classificação final, analisada no indicador 1.

Verifica-se que apenas 3 pontos (16,7%) registam um Estado Físico-químico Geral “Razoável”, ocorrendo 15 pontos com estado considerado “Bom”.

Est.	CÓDIGO RECAPE (AIA)	Rio	Elementos Físico-Químicos Gerais (Parâmetro responsável)
EST02	-	Tâmega	Bom
EST04	-	Tâmega	Bom
EST06	RH12(22)	Louredo (Torno)	Bom
EST08	RH18(28)	Louredo	Bom
EST09	RH13(23)	Louredo (Torno)	Razoável (Taxa de saturação de oxigénio e Azoto Amoniacal)
EST10	RH14(24)	Ribeira Boco	Razoável (Azoto Amoniacal)
EST11	RH10(18)	Louredo	Bom
EST12	RH11(19)	Louredo	Bom
EST13	RH4(6)	Tâmega	Bom
EST14	RH6(9)	Ribeira de Ouro	Bom
EST15	RH8(12)	Beça	Bom
EST16	-	Tâmega	Bom
EST17	RH17(27)	Avelames	Razoável (Oxigénio dissolvido, Azoto Amoniacal e fósforo)
EST18	RH3(4)	Tâmega	Bom
EST19	RH2(3)	Tâmega	Bom
EST20	RH16(26)	Ribeira da Oura	Bom
EST21	RH1(2)	Tâmega	Bom
EST22	RH7(10)	Tâmega	Bom

Dos pontos classificados como “Razoável”, verifica-se que a maioria prendem-se com condições de oxigenação, nomeadamente baixos valores de Oxigénio dissolvido/Taxa de Saturação de Oxigénio (2 pontos), com nutrientes, nomeadamente Azoto Amoniacal (3 pontos) e Fósforo (1 ponto).

Análise Geral – Campanha Anual 2016

No período alvo da monitorização de Ano 2, as atividades construtivas do projeto incidiram a montante e na envolvente, apenas na proximidade das estações: EST4 e EST13 (pelas obras na escombreira 16b); EST14 (pela construção das LMT) e EST22 (pelas obras do aproveitamento hídrico de Daivões) e EST16, (pelas obras dos acessos de Alto Tâmega).

Assim, os valores obtidos nas restantes estações devem se ser considerados como valores de referência (caracterização pré-obra) ou como valores controlo das estações localizadas a jusante que sejam influenciadas pelas atividades construtivas.

Analisando os resultados verifica-se que no Ano 2 da fase de construção, para os parâmetros físico-químicos gerais, microbiológicos, quer para as substâncias prioritárias e poluentes específicos e outros poluentes, as atividades construtivas não influenciaram de forma significativa a qualidade da água.

De salientar apenas a concentração elevada de cobre total registada na campanha de Maio, na EST22, que alterou o estado da qualidade da água para razoável, segundo os Critérios do INAG. Apesar de, a montante da estação se encontrarem a decorrer obras referente à construção da barragem de Daivões, este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas, nomeadamente de exploração vinícola. Poder-se-á também tratar de uma situação pontual, uma vez que, nas campanhas seguintes o valor registado foi inferior ao LQ (10 µg/L).

Quanto aos elementos biológicos poder-se-á aferir que as variações registadas para os diferentes elementos, não estarão associadas a impactos inerentes das atividades construtivas, mas sim à variabilidade das condições ambientais entre os dois períodos analisados.

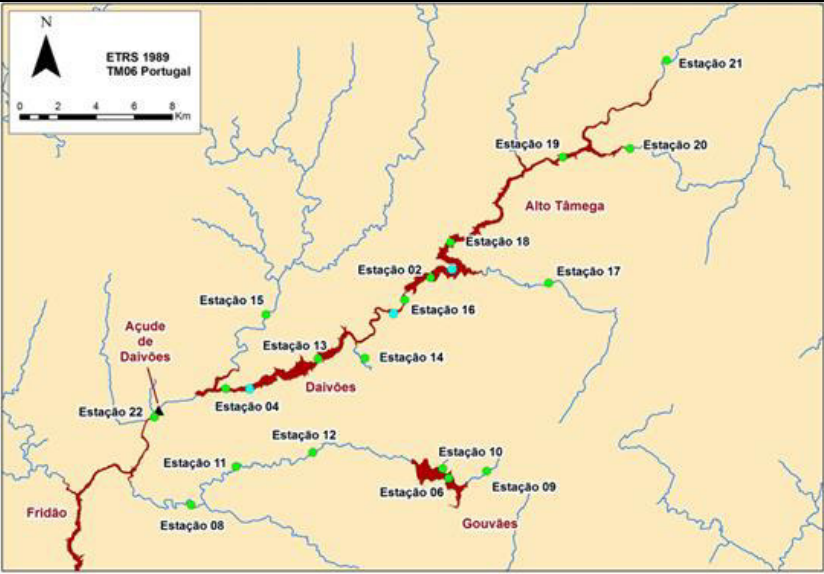
Em termos da Classificação final das massas de água, verifica-se que na generalidade das estações a fauna Piscícola é o elemento responsável pela diminuição do nível de classificação nas diferentes fases de projeto. Podendo-se concluir que as variações registadas na classificação das massas de água, não estão associadas a impactos inerentes das atividades construtivas.

INCIDÊNCIAS/ EXCEPÇÕES DO PERÍODO

Conforme já exposto no anterior RTAA, é de referir que a localização das estações 02, 04 e 16, proposta no Plano de Monitorização, foi alterada em Adenda enviada à APA (Ref. Envio IBD-APA de data 29/09/2014) por motivos técnicos e de acessibilidade aos anteriores locais.

Relativamente aos pontos de amostragem que se encontram na área de implantação da Pedreira de Gouvães são analisados num relatório específico da Pedreira de Gouvães

Importa referir que a montante e na envolvente, apenas foram registadas atividades construtivas na proximidade das estações: EST4; EST13; EST14; EST16 e EST22. Assim, os valores obtidos nas restantes estações devem se ser considerados como valores de referência (caracterização pré-obra) ou como valores controlo das estações localizadas a jusante. De igual modo, para a EST14, que pode ser afetada pela construção das LMT, os valores registados nas campanhas de monitorização anteriores a abril de 2016 devem se ser considerados como valores de referência ou como valores controlo das estações localizadas a jusante, uma vez que as atividades construtivas na proximidade destes locais iniciaram após essa data.

	É ainda de reforçar que o Plano de Monitorização que está a ser executado é o constante no Contrato de Concessão, conforme indicado acima (“Documentos de Referência”). Nesse sentido, o Plano de Monitorização de Águas Superficiais, aprovado em RECAPE, é considerado “Obsoleto”, sendo substituído pelo definido no Contrato de Concessão, sendo este novo plano dá igualmente cumprimento aos requisitos exigidos na DIA para a monitorização deste descritor.
AVALIAÇÃO, CONCLUSÕES	Da análise dos resultados obtidos, nas duas campanhas analisadas, e comparando com os valores obtidos em anteriores campanhas, poder-se-á aferir que não foram registadas situações passíveis de alarme, no que concerne a eventuais impactes resultantes das atividades construtivas, sendo que, as variações registadas para determinados parâmetros, estarão associadas a fontes de pressão externas às atividades construtivas. De salientar apenas a concentração elevada de cobre total registada na campanha de Maio, na EST22, que alterou o estado da qualidade da água para razoável, segundo os Critérios do INAG. Este aumento de concentração poderá estar associado ao uso intensivo de fertilizantes e fitofármacos à base de cobre, uma vez que, a montante e na envolvente desta estação verifica-se existir propriedades agrícolas bem como Poder-se-á também tratar de uma situação pontual.
EVIDÊNCIAS/ ANEXOS	- RMON 01/12 – 11/14 – 15 – ED01/REV00– Relatório r de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais - Fase de Construção – Ano 2. - Ficha Resumo que acompanha o RMON 01/12 – 11/14 – 15 – ED01/REV00
FOTOS / CARTOGRAFIA/ OTROS ELEMENTOS	 Figura 1 – Locais de amostragem para a fase de construção do SET (a azul encontra-se ilustrada a nova localização das estações 02, 04 e 16)
MOTIVO DA REVISÃO/ ALERAÇÕES EFETUADAS PROPOSTAS	De realçar que o Contrato de Concessão definiu um Plano de Monitorização de Águas Superficiais, para a fase de construção, o qual substitui oficialmente o PM aprovado em RECAPE. Tal como exposto no anterior RTAA, foi proposta, em Adenda enviada à APA (Ref. Envio IBD-APA de data 29/09/2014), a alteração da localização de 3 estações (02,04 e 16), face ao definido no PM do Contrato de Concessão, em resultado de motivos técnicos e de acessibilidades. Tendo por base o parecer da CAA do SET ao primeiro RTAA, datado de 28 de novembro de 2016, para o fator ambiental qualidade da água superficial e também a atualização da legislação, forma sugeridas alterações ao PM no que se refere aos parâmetros a monitorizar, metodologias e critérios de avaliação de dados. Sendo que no Relatório Monitorização do Ano 2 foram consideradas as situações expostas no parecer da CAA que nesta fase foram possíveis de cumprir Devido às inúmeras propostas de alteração ao PM em vigor, efetuar-se-á uma revisão ao PM e submeter a sua aprovação à respetiva CA, em Março de 2017.