



Relatório de Monitorização Ambiental: Fase de Construção

- *Abertura do leito de Cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira*

- *Canal Secundário ao Rio Águeda “by-pass” Águeda*

Na sequência do processo de Avaliação de Impacte Ambiental do projeto da Abertura do leito de Cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira, e do projeto do Canal Secundário ao Rio Águeda “by-pass” Águeda. O presente documento corresponde ao 2º Relatório do Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais, referente à Fase de Construção, do Projeto da Abertura do leito de Cheia e ao 1º Relatório do Plano de Monitorização da Fauna Terrestre e Aquática e Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais, já em Fase de Construção.

ÁGUEDA



CÂMARA MUNICIPAL



SINERGIAE
Ambiente

Conteúdo

NOTA PRÉVIA.....	7
1. Introdução.....	8
1.1 Identificação e Objetivos da Monitorização.....	8
1.2 Âmbito do Relatório de Monitorização.....	9
1.3 Enquadramento Legal.....	12
1.4 Apresentação da Estrutura do Relatório.....	13
1.5 Equipa técnica.....	15
2. Antecedentes.....	17
2.1 Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo.....	17
2.2 Canal Secundário ao Rio Águeda “By-Pass”.....	20
3. Descrição dos Planos de Monitorização.....	23
3.1 Plano de Monitorização do Ruído.....	23
3.1.1 Parâmetros a Monitorizar.....	23
3.1.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo.....	23
3.1.3 Técnicas e Equipamentos Necessários.....	24
3.1.4 Análise de dados.....	25
3.1.5 Critério de Avaliação dos Dados.....	25
3.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Pontes).....	26
3.2.1 Parâmetros a Monitorizar.....	26
3.2.1.1 Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.....	26
3.2.1.2 Elementos Hidromorfológicos.....	27
3.2.1.3 Elementos Biológicos.....	27
3.2.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo.....	28
3.2.2.1 Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.....	30
3.2.2.2 Elementos Hidromorfológicos.....	31
3.2.2.3 Elementos Biológicos.....	31
3.2.3 Técnicas e Equipamentos Necessários.....	31
3.2.3.1 Parâmetros Físico-químicos de Suporte.....	31
3.2.3.1 Elementos Hidromorfológicos.....	33
3.2.3.2 Elementos Biológicos.....	37

3.2.4	Análise e Critérios de Avaliação de dados.....	43
3.2.4.1	Parâmetros Físico-químicos de Suporte.....	43
3.2.4.2	Elementos Hidromorfológicos.....	45
3.2.4.3	Elementos Biológicos	48
3.3	Plano de Monitorização Fauna Terrestre e Aquática	55
3.3.1	Parâmetros a Monitorizar	55
3.3.1.1	Fauna Terrestre	55
3.3.1.2	Fauna Piscícola	55
3.3.2	Locais e Frequência das Amostragens ou Registo.....	56
3.3.2.1	Fauna Terrestre	56
3.3.2.2	Fauna Piscícola	57
3.3.3	Técnicas e Equipamentos Necessários.....	59
3.3.3.1	Fauna Terrestre	59
3.3.3.2	Fauna Piscícola	59
3.3.4	Análise e Critérios de Avaliação dos Dados.....	61
3.3.4.1	Fauna Terrestre	61
3.3.4.1	Fauna Piscícola	61
3.4	Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal).....	62
3.4.1	Parâmetros a Monitorizar	62
3.4.2	Locais e Frequência das Amostragens ou Registo.....	63
3.4.3	Técnicas e Equipamentos Necessários.....	64
3.4.4	Análise e Critérios de Avaliação dos Dados.....	65
4.	Resultados	68
4.1	Plano de Monitorização do Ruído	68
4.2	Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Pontes)	68
4.2.1	Elementos Físico-Químicos de Suporte.....	68
4.2.1.1	Amostragem Construção (20 de Junho, 2014).....	68
4.2.1.2	Amostragem Construção – Trimestre 2 (16 de setembro 2014)	72
4.2.2	Elementos Hidromorfológicos.....	75
4.2.2.1	Qualidade do Bosque Ribeirinho, do Canal e dos Habitats Fluviais.....	75
4.2.2.2	River Habitat Survey (RHS)	79
4.2.3	Elementos Biológicos	81
4.2.3.1	Fitobentos – Diatomáceas.....	81
4.2.3.2	Macrófitos – Semestre 1	83

4.2.3.3	Invertebrados Bentónicos – Semestre 1	87
4.2.3.4	Fauna Piscícola – Semestre 1	88
4.2.3.5	Análise Global da Qualidade Biológica.....	93
4.2.4	Estado Ecológico.....	94
4.3	Plano de Monitorização Fauna Terrestre e Aquática	95
4.3.1	Fauna Terrestre	95
4.3.1.1	Descrição Biofísica.....	95
4.3.1.2	Abundância e distribuição de indivíduos - Índícios de Presença	99
4.3.1.3	Preferências de Habitat - Tipologia de Índícios e Habitats Associados.....	101
4.3.1.4	Dieta e Disponibilidade de Presas	103
4.3.2	Fauna Piscícola	103
4.4	Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal).....	107
4.4.1	Amostragem da Fase de Construção – “mês 1” (20 de junho 2014)	107
4.4.2	Amostragem da Fase de Construção – “mês 2” (15 de julho 2014)	109
4.4.3	Amostragem da Fase de Construção – “mês 3” (19 de agosto 2014).....	111
4.4.4	Amostragem da Fase de Construção – “mês 4” (16 de setembro 2014)	113
4.4.5	Amostragem Construção da Fase de Construção – “mês 5” (13 de outubro 2014)	115
4.4.6	Amostragem Construção da Fase de Construção – “mês 6” (18 de novembro 2014)	117
5.	Discussão.....	119
5.1	Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo	119
5.1.1	Plano de Monitorização do Ruído	119
5.1.2	Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Pontes).....	119
5.2	Canal Secundário ao Rio Águeda “By-Pass”	122
5.2.1	Plano de Monitorização Qualidade da Fauna Terrestre e Aquática	122
5.2.1.1	Fauna Terrestre	122
5.2.1.1	Fauna Piscícola	124
5.2.2	Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal)	125
6.	Conclusão	129
6.1	Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo	129
6.1	Canal Secundário ao Rio Águeda “By-Pass”	129
7.	Referências.....	131
	ANEXOS	137

Inventário de Fitobentos - Diatomáceas (Semestre 1 da Construção - Pontes)	141
Inventário de Vegetação Ribeirinha - Pontes	145
Inventário de Invertebrados Bentónicos - Pontes	149
Inventário de Fauna Piscícola - Pontes	153
Inventário de Fauna Piscícola (Canal)	155

NOTA PRÉVIA

Aquando da adjudicação conjunta dos trabalhos de Monitorização Ambiental pela autarquia de Águeda aos projetos (1) Canal Secundário ao Rio Águeda “By-Pass” e (2) Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo, o primeiro já se encontrava em Fase de Construção há vários meses, não se tendo entregue o Relatório referente à Pré-construção. O presente relatório integra a informação relativa às Monitorizações de ambos os Projetos em Fase de Construção que entretanto foi suspensa, não tendo sido por isso possível a realização de uma monitorização do ruído considerada representativa de um normal período de obras. Portanto, relativamente à (2) Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo apenas foi possível realizar a Monitorização da Qualidade de Águas Superficiais.

1. Introdução

1.1 Identificação e Objetivos da Monitorização

O presente documento constitui o relatório de monitorização ambiental relativo às campanhas realizadas na Fase de Construção, no período compreendido entre os meses de Abril e Dezembro de 2014, dando cumprimento aos Planos de Monitorização do Ruído e Qualidade das Águas Superficiais da Abertura do projeto da Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e Ponte do Campo (doravante desambiguado como “Pontes”), e ao cumprimento dos Planos de Monitorização da Fauna Terrestre e Aquática e da Qualidade das Águas Superficiais do Canal Secundário ao Rio Águeda, “by-pass” Águeda (doravante desambiguado como “Canal”).

Os Projetos em causa têm como promotor a Câmara Municipal de Águeda e visam fundamentalmente contribuir para o aumento da capacidade de vazão do leito maior do rio Águeda de modo a melhorar o escoamento em situação de cheia, assim como a integração das novas pontes com a atual rede viária. Foi exigido como condicionante da DIA do projeto do Canal Secundário ao Rio Águeda “Compatibilizar a execução do Projeto com a execução do projeto de “Alargamento da Ponte do Campo”, tendo em consideração que, sem o prolongamento da Ponte do Campo, o aumento da velocidade de escoamento na margem esquerda é muito prejudicial (segundo o Estudo Hidráulico – Coba, 2007)”.

O objetivo da presente monitorização ambiental no Projeto da Abertura do projeto da Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e Ponte do Campo é monitorizar e caracterizar o Ruído Ambiental, bem como a Qualidade das Águas Superficiais. Relativamente ao Ruído Ambiental, o presente estudo tem por objetivo a determinação dos níveis de ruído junto aos recetores sensíveis afetados pelos trabalhos de construção, com o intuito de avaliar os níveis de ruído antes da obra de construção, de modo a que posteriormente se possa avaliar o impacte provocado pelos trabalhos de construção no ambiente sonoro. O principal objetivo da monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Pontes) é identificar os níveis dos diferentes parâmetros e a determinação do estado ecológico da massa de água em causa, o rio Águeda, numa fase prévia à intervenção/obra, para posterior avaliação do seu impacte na fase de construção e exploração.

O objetivo da presente monitorização ambiental no âmbito do Plano de Monitorização da Fauna Terrestre e Aquática do Projeto do Canal Secundário ao Rio Águeda, “by-pass” Águeda, foi o de monitorizar e caracterizar as comunidade aquáticas (comunidades piscícolas) e também a presença e atividade da fauna terrestre (lontra) face aos vestígios deste mamífero, com vista a detetar eventuais impactes do projeto ao longo das fases de construção e exploração e avaliar também, como constante na DIA, o funcionamento da escada para peixes e das outras medidas de Monitorização Propostas. Relativamente à Qualidade das Águas superficiais

(Canal), visa estabelecer uma situação de referência e capacitar a deteção de eventuais impactos do projeto ao longo das fases de construção e exploração,

1.2 Âmbito do Relatório de Monitorização

Na sequência do processo de Avaliação de Impacte Ambiental da Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e Ponte do Campo e do Canal Secundário ao Rio Águeda "By-Pass", surge a necessidade de implementar Planos de Monitorização e cujo presente documento corresponde ao relatório de monitorização referente à Fase de Construção.

Os Projetos supracitados integram os seguintes planos de monitorização:

Abertura do leito de Cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira:

- Plano de Monitorização do Ruído;
- Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Pontes);

Canal Secundário ao Rio Águeda, "By-Pass" Águeda:

- Plano de Monitorização da Fauna Terrestre e Aquática;
- Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Canal);

Os Quadros seguintes apresentam a periodicidade dos trabalhos e o ponto de situação relativamente à sua execução.

Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira

Quadro 1 - Periodicidade dos trabalhos prevista relativamente à monitorização da Abertura do leito de cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira.

Parâmetro	Amostras /Ano	Pontos Amostragem	Frequência Amostragem												
			Pré - Const rução	Construção Ano 1				Exploração Ano 1				Exploração Ano 2			
				Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Elementos Biológicos															
Composição e abundância de Fitobentos – Diatomáceas	2	2	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Composição e abundância dos Invertebrados bentônicos	2	2	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1

Parâmetro	Amostras /Ano	Pontos Amostragem	Frequência Amostragem												
			Pré - Const rução	Construção Ano 1				Exploração Ano 1				Exploração Ano 2			
				Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Composição, abundância e estrutura etária (dimensões) da Fauna Piscícola	2	2	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Composição e abundância de Macrófitos	2	2	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Elementos Físico-Químicos															
Todos os parâmetros descritos	4	2	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Elementos Hidromorfológicos															
Caudal	1	2	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-
River Habitat Survey (RHS)	1	2	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Ruído															
Medições Acústicas	1	5	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 2 – Amostragens realizadas relativamente à monitorização da Abertura do leito de cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira.

Parâmetro	Amostras /Ano	Pontos Amostragem	Frequência Amostragem												
			Pré - Const rução	Construção Ano 1				Exploração Ano 1				Exploração Ano 2			
				Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Elementos Biológicos															
Composição e abundância de Fitobentos – Diatomáceas	2	2	4/14	-	-	6/14	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Composição e abundância dos Invertebrados bentônicos	2	2	4/14	-	-	6/14	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Composição, abundância e estrutura etária (dimensões) da Fauna Piscícola	2	2	4/14	-	-	6/14	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Composição e abundância de Macrófitos	2	2	4/14	-	-	6/14	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Elementos Físico-Químicos															

Todos os parâmetros descritos	4	2	4/14	-	-	6/14	9/14	1	1	1	1	1	1	1	1
Elementos Hidromorfológicos															
Caudal	1	2	4/14	-	-	6/14	-	-	1	-	-	-	1	-	-
River Habitat Survey (RHS)	1	2	4/14	-	-	6/14	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Ruído															
Medições Acústicas	1	5	3-4/14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Canal Secundário ao Rio Águeda, “By-Pass” Águeda

Quadro 3 - Periodicidade dos trabalhos prevista relativamente à monitorização da Abertura do Canal Secundário ao Rio Águeda, “By-Pass” Águeda.

Monitorização	Pontos Amostragem	Pré-Construção	Fase de Construção	Fase de Exploração	
		Ano 0	Ano 1	Ano 1	Ano 2
Qualidade da Água (Parâmetros Físico-Químicos)	2	-	Frequência mensal (até 5 campanhas)	4 Campanhas (frequência trimestral)	4 Campanhas (frequência trimestral)
Comunidades Piscícolas	2	-	1 Campanha (frequência anual)	1 Campanha (frequência anual)	1 Campanha (frequência anual)
Fauna Terrestre (lontra)	Transeptos	-	1 Campanha (frequência anual)	1 Campanha (frequência anual)	1 Campanha (frequência anual)

Quadro 4 - Amostragens realizadas relativamente à monitorização da Abertura do Canal Secundário ao Rio Águeda, “By-Pass” Águeda.

Monitorização	Pontos Amostragem	Pré-Construção	Fase de Construção	Fase de Exploração	
		Ano 0	Ano 1	Ano 1	Ano 2
Qualidade da Água (Parâmetros Físico-Químicos)	2	-	06-11/14 (6 campanhas)	4 Campanhas (frequência trimestral)	4 Campanhas (frequência trimestral)
Comunidades Piscícolas	2	-	06/14	1 Campanha (frequência anual)	1 Campanha (frequência anual)
Fauna Terrestre (lontra)	Transeptos	-	04/14	1 Campanha (frequência anual)	1 Campanha (frequência anual)

O Quadro 5 apresenta o previsto e já efetuado relativamente à entrega de Relatórios de Monitorização, por Projeto e Plano.

Quadro 5 - Fatores Ambientais monitorizados e respetivas fases do projeto em que serão monitorizados.

Obra	Plano	Fase de Pré-Construção	Fase de Construção	Fase de Exploração (2 Anos)
Abertura do leito de Cheia junto à Ponte de Oís da Ribeira e junto à Ponte do Campo	Ruído	Entregue	Próximo Relatório (a Produzir*)	
	Qualidade das Águas Superficiais	Entregue	Presente Relatório	Previsto Anualmente
Canal Secundário ao Rio Águeda "By-Pass"	Fauna Terrestre e Aquática	Não Aplicável (Obras já a Decorrer)*	Presente Relatório	Previsto Anualmente
	Qualidade das Águas Superficiais		Presente Relatório	Previsto Anualmente

* Ver "Antecedentes"

1.3 Enquadramento Legal

A elaboração do Relatório de Monitorização, dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, nomeadamente ao previsto no n.º 3 do artigo 26.º onde é referido que compete ao proponente realizar a monitorização do projeto nos termos fixados na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e remeter à Autoridade de AIA os respetivos relatórios ou outros documentos que retratem a evolução do projeto.

A presente monitorização foi realizada de acordo com:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (RGR), alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto;
- Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril.

1.4 Apresentação da Estrutura do Relatório

O presente Relatório de Monitorização foi elaborado segundo as normas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril, tendo o seu conteúdo sido adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados:

1. Introdução
2. Antecedentes
3. Descrição dos programas de monitorização
4. Resultados dos programas de monitorização
5. Discussão
6. Conclusões
7. Bibliografia
8. Anexos

1.5 Equipa técnica

O presente Programa de Monitorização foi elaborado e executado pela empresa SINERGIAE Ambiente, Lda. tendo como base o constante nos Estudos de Impacte Ambiental (EIA) e respetivas Declarações de Impacte Ambiental (DIA), sendo a sua equipa técnica constituída por:

Coordenador:

- Nuno Vilela, Economia Ecológica.

Apoio à Coordenação, Fauna Terrestre:

- Mário Agostinho, Biólogo.

Ruído:

- Patrícia Monteiro, Eng. Ambiente.

Medições de Ruído:

- Ambiente Global, Serviços Ambientais, Lda.

Qualidade Química e Biológica da Água (Fitobentos, Macroinvertebrados, Ictiofauna e Macrófitas):

- Daniel Oliveira, Eng. Florestal – Coordenação.
- Ana Guimarães, Ciências e Tecnologias do Ambiente – Apoio a Coordenação.
- Davide Fernandes, Eng. do Ambiente e Território, Biólogo.
- Hugo Flávio, Licenciatura em Biologia (frequência).
- Joana Sá, Eng. Florestal com especialização em Sistemas de Informação Geográfica.
- João Morais, Biólogo, Mestre em Gestão e Qualidade da Água.
- Nuno Formigo, Biólogo.
- Paulo Alves, Biólogo.

Na Qualidade Química e Biológica da água colaboraram com a Sinergiae Ambiente a Energia Fundamental, Lda., a EQUILIBRIUM, Lda., o CIIMAR e a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Porto.



2. Antecedentes

2.1 Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo

O projeto Abertura do Leito de Cheia do Rio Águeda e junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo foi sujeito, devido às suas características e localização, a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). Decorridas as diversas fases previstas no procedimento de AIA, foi emitida, a 20 de novembro de 2012, uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) com parecer final Favorável Condicionado ao cumprimento, nomeadamente, de planos de monitorização de Ruído e da Qualidade das Águas Superficiais.

Ao nível do Ruído a DIA determina que deve ser implementado um Plano de monitorização (indicado no EIA) com os seguintes objetivos:

- Comprovar o cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2009, de 17 de Janeiro, durante a fase de construção, e dar resposta a eventuais pedidos de reclamação durante a obra;
- Determinar a necessidade de introdução de medidas específicas de redução e controlo do ruído;
- Estabelecer um diagnóstico das condições relativamente aos parâmetros considerados, e propor medidas eficazes na resolução dos problemas encontrados;

As medidas mitigadoras propostas no EIA para minimizar os impactes acústicos identificados para a fase de construção são:

- Escolha criteriosa da localização dos estaleiros da obra, em zonas suficientemente afastadas de áreas habitadas, escolas, hospitais;
- Escolha criteriosa de itinerários para os veículos afetos à obra, de modo a minimizar a sua circulação junto ou através das áreas acima referidas;
- Caso os estaleiros fiquem próximos de áreas com ocupação sensível ao ruído, será conveniente prever a instalação de envolventes atenuadoras em equipamentos mais ruidosos;
- No caso das atividades particularmente ruidosas (cravação de estacas, etc.) a sua realização deverá ser convenientemente programada e gerida, designadamente no que respeita aos horários de ocorrência;
- Informação das populações afetadas sobre os objetivos e características dos trabalhos previstos, bem como sobre os prazos para sua conclusão;

Como reportado no relatório de Pré-construção, verificou-se que antes dos inícios dos trabalhos de construção os valores obtidos nos pontos de medição P1 e P2 são inferiores aos limites de exposição para o indicador de ruído entardecer e noturno, estabelecidos no ponto 5 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Por outro lado, os Pontos P3 e P5 apresentam valores superiores aos valores limite de exposição, para os mesmos indicadores apresentados para os pontos P1 e P2. Os pontos P3 e P5 encontram-se perto das atividades relativas ao projeto associado, o By-pass ao Rio Águeda, que se encontra em fase de construção, com movimentações de máquinas devido a movimentação de terras (escavações, aterros) para correções e reposição de enrocamento (devido às intempéries do Inverno que findava).

O Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Pontes) foi requerido pela DIA com o objetivo de acompanhar o estado ecológico das massas de água no decorrer do projeto, foram na mesma, indicadas diversas medidas de mitigação de impactes, dos quais se destacam:

- Preservação e recuperação imediata dos habitats ripícolas em caso de afetação na fase de construção, de forma a garantir as características adequadas às espécies faunísticas presentes;
- Instalar um sistema de tratamento dos efluentes provenientes do estaleiro, ou efetuar-se a sua ligação à rede de esgotos mais próxima;
- Instalar nas frentes de obra, sistemas de recolha de efluentes residuais estanques, para posterior condução a estações de tratamento adequadas;
- Armazenar os solos removidos pela decapagem, para posterior aproveitamento no recobrimento dos taludes, antes da cobertura vegetal;
- Circunscrever no tempo as atividades próximas da linha de água, evitando a queda e a deposição de materiais no leito;
- Prever sistemas de drenagem das águas pluviais de forma a evitar a erosão hídrica do solo e garantir o bom funcionamento dos órgãos de drenagem, através de ações periódicas e limpeza e desassoreamento, de forma a evitar a escorrência de sólidos para o rio Águeda;
- Garantir o restabelecimento, com eventuais desvios provisórios, das condutas de água a afetar pelo Projeto;
- A utilização de caminhos de apoio à obra nas proximidades de zonas de habitat ribeirinho deve fazer-se afetando a menor extensão possível da vegetação que acompanha essas zonas;
- Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, evitando a acumulação de terras e poeiras. No período seco, proceder à aspersão das zonas de circulação de viaturas e maquinaria pesada afeta à obra;

- Sempre que detetada uma situação de contaminação por hidrocarbonetos (derrames acidentais) deverá proceder-se à recolha e tratamento adequados dos solos e/ou águas contaminadas;
- Proceder à limpeza das linhas de água após a conclusão dos trabalhos de construção, de forma a anular uma eventual obstrução e permitir que a drenagem se efetue naturalmente;
- Proceder, após a desativação do estaleiro e estruturas, à descompactação do solo e recuperação de vegetação no local do estaleiro, e em outros intervencionados em que tal se justifique;

Os Planos de Monitorização que serviram de base à elaboração dos trabalhos descritos no presente relatório foram elaborados em conformidade com as condições referidas na DIA, apresentados à Câmara Municipal de Águeda no prazo previsto e aprovados pela mesma, tendo-se iniciado os respetivos trabalhos no mês de Abril de 2014.

Na Fase de Pré-construção os Resultados Globais estão expostos no Quadro 6:

Quadro 6 – Resultados na Fase de Pré-construção relativos ao Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Pontes).

Pontos	Qualidade Físico-Química (1)	Qualidade Hidromorfológica (2)	Qualidade Biológica (3)	ESTADO ECOLÓGICO
Ponto 1	Classe III	Classe I	Classe III	RAZOÁVEL
Ponto 2	Classe III	Classe I	Classe IV	MEDÍOCRE

Para o Ponto 1 a montante da obra a Qualidade Biológica foi considerada Razoável, obtida no critério da Qualidade Biológica (sendo a ictiofauna o principal parâmetro que determinou esta classificação) e Qualidade Físico-química (sendo a carência Biológica de oxigénio o principal parâmetro que determinou esta classificação).

O Ponto 2 foi considerado Medíocre, decorrente da Qualidade Biológica (sendo a Ictiofauna o principal parâmetro que determinou esta classificação).

2.2 Canal Secundário ao Rio Águeda “By-Pass”

O Canal Secundário ao Rio Águeda “by-pass” Águeda foi sujeito, devido às suas características e localização, a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). Decorridas as diversas fases previstas no procedimento de AIA, foi emitida, a 29 de Outubro de 2012, uma DIA com parecer final Favorável Condicionado ao cumprimento de planos de monitorização inicialmente não propostos em EIA:

“Na exposição apresentada, o Proponente considera que o EIA não fundamentou que não se justifica “qualquer acção de Monitorização” e que a sua solicitação (constante da DIA), não se encontra devidamente fundamentada.

Importa assim melhor esclarecer a fundamentação da solicitação de monitorização da fauna terrestre e aquática.

*A monitorização da Fauna Terrestre decorre da existência de vestígios de lontra (*Lutra lutra*), na área envolvente do projeto. Considera-se assim que, apesar da alegada “proximidade ao centro urbano da cidade de Águeda” a qual se reconhece, e da alegada “degradação da vegetação ripícola”, a existência de vestígios do referido mamífero na área, bem como o facto da destruição da vegetação ripícola e a regularização dos sistemas hídricos serem reconhecidos como fatores de ameaça à referida espécie, justificam a necessidade da sua monitorização.*

A necessidade de monitorização da fauna aquática decorre, nomeadamente, da relevância de verificar a eficácia do funcionamento do dispositivo de passagem de peixe (escada de peixe). “¹

O Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Canal) segue, como requerido pela DIA, as orientações apresentadas no Anexo 14 do Aditamento do EIA. A DIA referia como condicionantes, entre outras, “Desenvolver o Projeto de Execução do dispositivo de passagem de peixe (escada de peixe)...”, “Garantir o caudal bio-ecológico para a comunidade piscícola, principalmente, as espécies migradoras (*Petromyzon marinus*; *Anguilla anguilla*; *Alosa alosa*; *Alosa fallax*) a fim de criar condições de proteção e conservação das espécies diádromas” e ainda “Compatibilizar a execução do Projeto com a execução do projeto de “Alargamento da Ponte do Campo”, tendo em consideração que, sem o prolongamento da Ponte do Campo, o aumento da velocidade de escoamento na margem esquerda é muito prejudicial (segundo o Estudo Hidráulico – Coba, 2007).”

Segundo a DIA, os Planos de Monitorização da Fauna Terrestre e Aquática deverão ser executados:

¹ Informação Nº185 - Análise das Alegações apresentadas em sede de Audiência aos Interessados - Refª Ent. 4750 Proc. Nº 04.03.141; Anexos; Ponto B7 (da proposta de DIA)

"... abrangendo as fases de pré-construção, construção e exploração, para uma posterior comparação com a monitorização em fase de exploração.

No que respeita à fauna terrestre o Plano deve abranger a lontra (Lutra lutra), face aos vestígios deste mamífero na área envolvente ao projeto.

As medidas de minimização propostas devem ser aferidas conforme os resultados obtidos no fim do primeiro ano da monitorização a efetuar na fase de exploração, podendo verificar-se a necessidade da revisão das medidas propostas ou mesmo a implementação de outras medidas."

De seguida elencam-se as medidas de minimização constantes na DIA mais relevantes para os planos em causa e cuja eficácia será quando possível avaliada:

[Fase de Projeto]

- Proceder ao tratamento de eventuais águas resultantes de escavação, recorrendo nomeadamente a tanques de decantação e filtros de prensa.
- Assegurar que não é efetuada qualquer descarga ou depósito de resíduos ou qualquer outra substância poluente, direta ou indiretamente, sobre os solos ou linhas de água, ou em qualquer local que não tenha sido previamente autorizado.
- Sempre que tecnicamente viável, devem ser adotadas estratégias alternativas para conceção das estruturas de contenção e estabilização dos taludes do canal, margens do rio Águeda, e dos acessos, com recurso a materiais e técnicas ambientalmente adequadas e que permitam minimizar o impacto visual, designadamente técnicas de engenharia natural. Particular cuidado nas soluções a adotar para a sua naturalização devem merecer as zonas do Rio Águeda a intervir.

[Fase de Preparação prévia à Execução das Obras]

- Assegurar que os estaleiros são dotados de sistema de recolha de águas residuais que garanta a sua drenagem e recolha em condições adequadas, bem como o seu tratamento ou condução para uma instalação de tratamento.
- Nos acessos a construir e a utilizar pela maquinaria pesada de apoio à obra, proceder à utilização de técnicas que assegurem a não contaminação dos solos e a manutenção das suas características estruturais, nomeadamente através da utilização de uma membrana para contenção do material que constitui os acessos provisórios, e posterior gradagem profunda dos solos.

[Fase de execução de Obra]

- Assegurar que não é efetuada qualquer descarga ou depósito de resíduos ou qualquer outra substância poluente, direta ou indiretamente, sobre os solos ou linhas de água, ou em qualquer local que não tenha sido previamente autorizado.
- Assegurar que não ocorre arrastamento de sedimentos para as linhas de água.
- Minimizar a realização de quaisquer operações que impliquem a redução da secção de vazio e consequente estrangulamento do fluxo de água. Caso seja necessário proceder a este tipo de operações, as mesmas não devem ocorrer durante a época das chuvas.
- Minimizar o tempo de exposição do solo nu dos diversos taludes. Sempre que os mesmos fiquem terminados fora da época para as sementeiras finais deve realizar-se uma sementeira cautelar.

[Fase Final da execução de Obra]

- Criar ou recuperar os habitats, o coberto vegetal e vegetação ripícola eventualmente destruídos ou alterados durante as obras.
- Implementar um Projecto de Recuperação Paisagística e um Planod de Manutenção que lhe deve estar associado, orientados para todas as áreas intervencionadas, concomitantemente com o término progressivo, espacial e temporal das diferentes frentes de obra, tendo em consideração as fases e ou níveis de intervenção previstos no Plano de Trabalhos.

[Fase de Exploração]

- Garantir o caudal bio-ecológico para a comunidade piscícola, principalmnte, as espécies migradoras (*Petromyzon marinus*; *Anguilla anguilla*; *Alosa alosa*; *Alosa fallax*) a fim de criar condições de protecção e conservação das espécies diádromas.
- Garantir o bom funcionamento do dispositivo de passagem para peixe (escada de peixes), a implementar no encontro da margem do açude insuflável.
- Garantir a manutenção de todas as áreas antes intervencionadas, enquadradas pelo Plano de Manutenção do Projecto de Integração Paisagística.
- Proceder à reposição dos taludes ou do leito do Canal Secundário, no caso de virem a ocorrer fenómenos de instabilização pela erosão.

Os Planos de Monitorização que serviram de base à elaboração dos trabalhos descritos no presente relatório foram elaborados em conformidade com as condições referidas na DIA, apresentados à Câmara Municipal de Águeda no prazo previsto e aprovados pela mesma, tendo-se iniciado os respetivos trabalhos no mês de Abril de 2014.

Como referido em Nota Prévia, á data da adjudicação do presente Plano já se encontravam a decorrer obras no Canal, pelo que a primeira campanha foi já efetuada em Fase de Construção e cujos resultados são apresentados no presente relatório.

3. Descrição dos Planos de Monitorização

3.1 Plano de Monitorização do Ruído

3.1.1 Parâmetros a Monitorizar

A caracterização acústica é baseada nos registos e análise dos valores do nível sonoro contínuo equivalente ponderado de longa duração LAeq, especificado na legislação nacional em vigor.

A análise será efetuada na vigência dos períodos de referência entardecer e noturno, na fase de pré-construção, conduzindo à determinação dos valores dos indicadores de ruído ambiente Lden (LAeq no período entardecer) e Ln (LAeq no período noturno).

O período de referência é o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- Período diurno: das 7 às 20 horas;
- Período do entardecer: das 20 às 23 horas;
- Período noturno: das 23 às 7 horas.

Os parâmetros acústicos medidos são estabelecidos na legislação em vigor e documentos de referência, sendo avaliados de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e a NP ISO 1996, partes 1 e 2, de 2011: LAeq.

3.1.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo

Foram identificados cinco locais, Z1 a Z5, potencialmente afetados pelas atividades decorrentes do projeto como ilustrado na Figura 1.

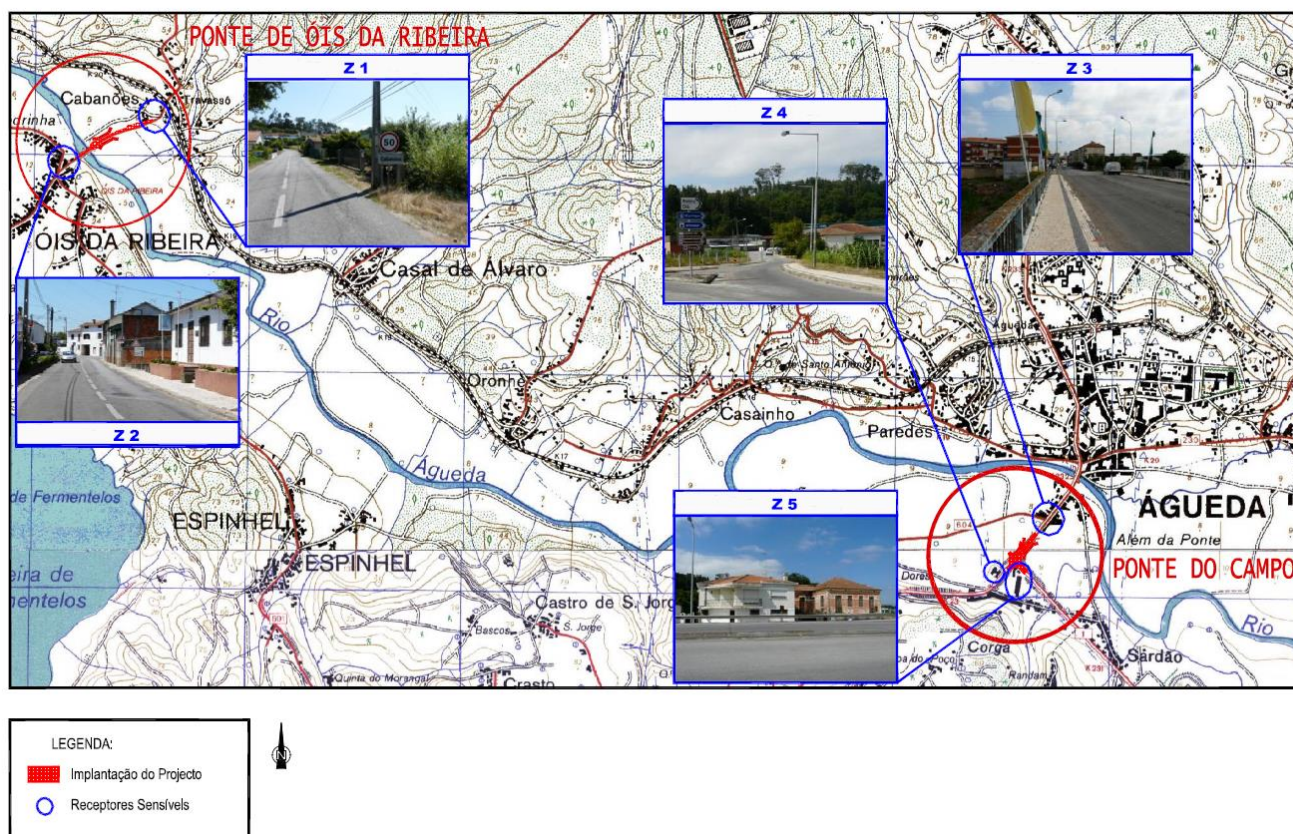


Figura 1 - Localização dos pontos de amostragem no âmbito da monitorização do Ruído Ambiental.

A abril de 2014 procedeu-se a uma alteração no plano de monitorização. Após apreciação, no terreno, dos 5 pontos a monitorizar conclui-se que o ponto Z4 seria anulado como recetor sensível, atendendo a que se tratava de uma edificação sem uso, e por este se encontrar próximo ao ponto Z5. Sendo que os níveis de ruído na zona envolvente serão monitorizados através do ponto Z5.

3.1.3 Técnicas e Equipamentos Necessários

O procedimento de medição é efetuado de acordo com o estabelecido no “Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente” da APA (Agência Portuguesa do Ambiente) que por determinação da circular n.º 12/2011 do IPAC (Instituto Português de Acreditação) é de aplicação obrigatória para laboratórios acreditados.

Os equipamentos a utilizar são:

- Sonómetro (modelo LXT1 da Larson Davis, n.º série 0002142), Integrador/analizador de ruído de classe 1, homologado pelo IPQ e aprovado pelo Despacho de Aprovação de Modelo n.º 245.70.07.3.19 publicado no Diário da República em 23 de Novembro de 2007.
- Calibrador acústico da Larson Davis, modelo CAL200 (n.º série 7248);

- Software de transferência e visualização de dados SLM-Utility-G3;
- Anemómetro e Termo-Higrómetro acoplado a um TESTO 454 (n.º série 00923981/312);

Os equipamentos sujeitos a calibração periódica externa são calibrados por laboratórios acreditados.

3.1.4 Análise de dados

Os procedimentos de medição de níveis de pressão sonora, determinação do nível sonoro médio e de longa duração serão descritos aquando entrega de novo relatório em Fase de Construção quando recomeço do período de obras.

3.1.5 Critério de Avaliação dos Dados

Em posterior relatório em fase de construção os dados serão comparados com a situação de referência e com os valores limite estabelecidos no artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

3.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Pontes)

3.2.1 Parâmetros a Monitorizar

3.2.1.1 Parâmetros Físico-Químicos de Suporte

Segundo a DQA, os elementos físico-químicos são essenciais não só para a manutenção da qualidade da água para consumo humano, industrial e irrigação, mas também apresentam um papel fundamental no suporte à vida, fazendo parte integral de quase todos os processos metabólicos envolvidos no desenvolvimento das mais diversas atividades biológicas. A água, como ecossistema fundamental e de base para quase todas as cadeias e teias alimentares, é sem dúvida um bem sem preço, pelo que o controlo da sua poluição química torna-se essencial não só por razões de saúde pública mas também por razões ecológicas, uma vez que a sua importância e incorporação na grande maioria dos seres vivos confere-lhe um papel primordial na preservação da biodiversidade. Assim sendo, a monitorização e controlo dos seus parâmetros físico-químicos, é de elevada importância para a obtenção do bom estado químico e ecológico.

Os parâmetros físico-químicos de suporte a monitorizar são os listados no Quadro 7.

Quadro 7 - Lista de parâmetros físico-químicos de suporte a monitorizar.

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos
Condições térmicas	T (°C)
Condições de Oxigenação	Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)
	Oxigénio dissolvido ou Taxa de Saturação de Oxigénio (%)
	CBO ₅ (mg O ₂ /L)
	CQO (mg O ₂ /L)
Salinidade	Condutividade a 20° C (µS/cm)
Estado de acidificação	pH a 19°C
	Alcalinidade total (mg/L)
	Dureza total (mg/L CaCO ₃)
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)
	Nitratos (mg NO ₃ /L)
	Nitritos (mg NO ₂ /L)
	Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)
	Azoto total (mg/L)
	Fósforo total (mg P/L)

3.2.1.2 Elementos Hidromorfológicos

Para monitorizar o estado relativo de perturbação do meio físico, recorreu-se à metodologia *River Habitat Survey* (RHS) uma vez que permite avaliar a estrutura hidromorfológica de rios e linhas de água (Environment Agency, 1997 e Raven *et al.*, 1998). Complementarmente recorreremos também ao:

- Índice de Qualidade do Bosque Ribeirinho (QBR) estabelecido por Munné *et al.* (1998), que permite avaliar a qualidade dos ecótonos ripários;
- Índice que estabelece o Grau de Qualidade do Canal (GQC) (Cortes *et al.*, 1999a);
- Índice de Heterogeneidade Fluvial (IHF) (Pardo *et al.*, 2002 e Protocolo Hidri, 2006).

Quadro 8 - Lista dos elementos hidromorfológicos a monitorizar.

Elementos Hidromorfológicos	Índices
Continuidade e Condições Morfológicas	RHS: Índices HQA e HMS
Variação	RHS, GQC e IHF
Largura/Profundidade	RHS e GQC
Estrutura e Substrato do Leito	GQC e IHF
Estrutura Ripária	QBR

Estes índices têm como objetivo quantificar as alterações de natureza antropogénica que incidem sobre os troços e sobre os habitats, designadamente alterações geomorfológicas do substrato e efeitos sobre as orlas marginais. Assim, é possível cruzar esta informação ambiental com os dados biológicos e definir o estado atual dos habitats em termos de biodiversidade e funcionamento do ecossistema.

Os três índices são calculados com base em folhas de campo que discriminam parâmetros de carácter hidromorfológico e da estrutura ripária. No final, a pontuação atribuída ao local é enquadrada em intervalos de qualidade que se relacionam com um gradiente de cores.

3.2.1.3 Elementos Biológicos

Para monitorizar os elementos biológicos será avaliada a composição e abundância das comunidades biológicas de Fitobentos-Diatomáceas, Macrófitos, Macroinvertebrados bentónicos e Ictiofauna, sendo que nesta última também será avaliada a estrutura etária (Quadro 9).

Quadro 9 - Lista dos elementos biológicos a monitorizar.

Comunidades Biológicas	Elementos Biológicos
Fitobentos - Diatomáceas	Composição e abundância
Macrófitos	Composição e abundância
Macroinvertebrados Bentónicos	Composição e abundância
Ictiofauna	Composição, abundância e estrutura etária

3.2.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo

As análises foram realizadas em duas estações² de amostragem distintas:

- **Ponte-P1-Montante:** A montante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 1**").
- **Ponte-P2-Jusante:** A jusante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 2**").

Quadro 10 - Coordenadas GPS dos Pontos de Amostragem dos Parâmetros Biológicos, Físico-Químicos e Hidromorfológicos.

Pontos	Coordenadas dos Locais de Amostragem	
Ponte-P1-Montante	N 40°34'49.85"	W 8°29'42.64"
Ponte-P2-Jusante	N 40°35'13.65"	W 8°30'15.92"

² Também designadas ao longo do relatório por "pontos de amostragem".

PONTE – P1-MONTANTE

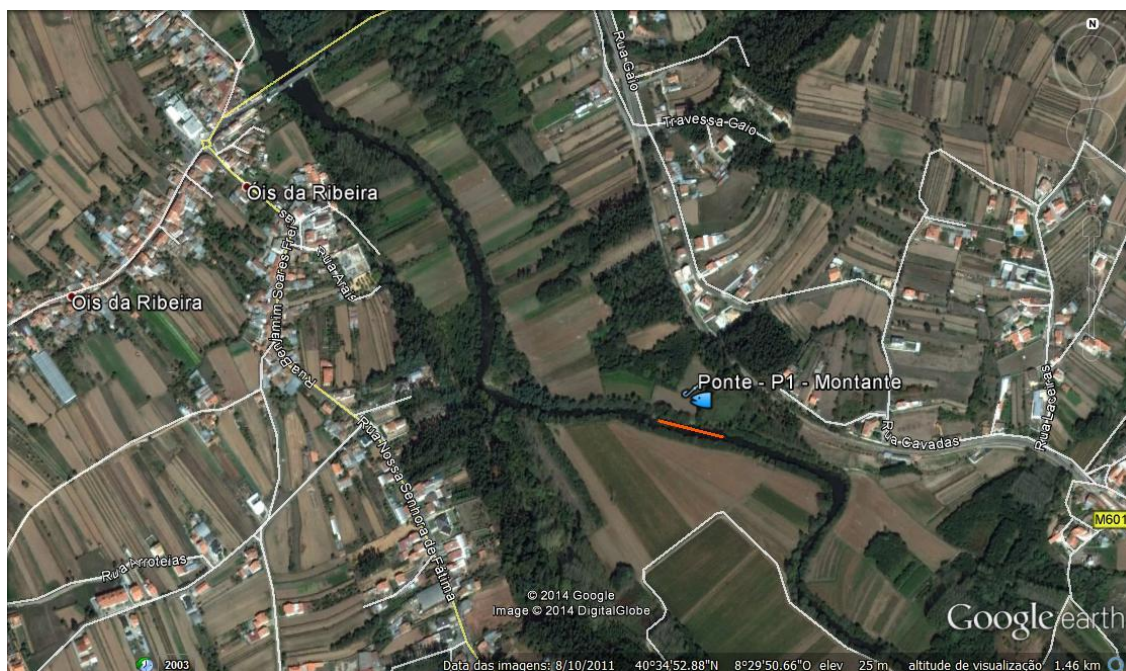


Figura 2 - Imagem do Google Earth onde é possível identificar o traçado cor de laranja da estação de amostragem junto à Ponte de Óis da Ribeira - P1-Montante (100m).

PONTE - P2-JUSANTE



Figura 3 - Imagem do Google Earth onde é possível identificar o traçado cor de laranja da estação de amostragem junto à Ponte de Óis da Ribeira - P2-Jusante (100m).

Entre as visitas para reconhecimento das condições hidromorfológicas e para amostragem dos parâmetros físico-químicos, biológicos e hidromorfológicos foram realizadas 4 saídas de campo que contemplaram a totalidade dos pontos de amostragem (Quadro 11).

Quadro 11 - Frequência de amostragem da monitorização da Fase de Construção (Semestre 1 e Semestre 2) na Ponte de Óis da Ribeira (Águeda).

Fase de Construção Ponte Óis da Ribeira	Frequência de Amostragem			
	Semestre 1		Semestre 2	
Elementos Biológicos	Semestral			
Composição e abundância de Fitobentos -Diatomáceas	Amostragem - junho (realizado)		Amostragem – maio/junho 2015 (previsto)**	
Composição e abundância de Macrófitos	Amostragem - junho (realizado)		Amostragem – maio/junho 2015 (previsto)**	
Composição e abundância de Invertebrados Bentónicos	Amostragem - junho (realizado)		Amostragem – maio/junho 2015 (previsto)**	
Composição, abundância e estrutura etária da Fauna Piscícola	Amostragem - junho (realizado)		Amostragem – maio/junho 2015 (previsto)**	
Elementos Hidromorfológicos	Anual			
Continuidade e Condições Morfológicas (River Habitat Survey)	1 Amostragem – junho (realizado)			
Variação				
Largura/Profundidade				
Estrutura e Substrato do Leito				
Estrutura Ripária				
Elementos Físico-Químicos de Suporte*	Trimestral			
Colheita e análise laboratorial	Amostragem Trimestre 1 - junho (realizado)	Amostragem Trimestre 2 - setembro (realizado)	Amostragem Trimestre 3 – março (previsto)**	Amostragem Trimestre 4 – junho (previsto)**

* Temperatura, Oxigénio dissolvido, CBO₅, CQO, Condutividade, pH, Alcalinidade, Dureza total, Sólidos Suspensos Totais, Nitratos, Nitritos, Fósforo Total, Azoto Amoniacal, Azoto Total.

** Tendo em conta que as obras na Ponte de Óis da Ribeira se encontram paradas (à data de emissão deste relatório), a calendarização prevista para as próximas amostragens sofreu alterações. Os ajustes serão acordados entre a Energia Fundamental e a Sinergiae Ambiente em data oportuna.

3.2.2.1 Parâmetros Físico-Químicos de Suporte

As amostragens dos Parâmetros Físico-Químicos de Suporte foram realizadas em duas estações de amostragem distintas:

- **Ponte-P1-Montante:** A montante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 1**").
- **Ponte-P2-Jusante:** A jusante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 2**").

Com uma frequência de amostragem **trimestral**.

3.2.2.2 Elementos Hidromorfológicos

As amostragens dos Elementos Hidromorfológicos foram realizadas em duas estações de amostragem distintas:

- **Ponte-P1-Montante:** A montante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 1**").
- **Ponte-P2-Jusante:** A jusante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 2**").

Com uma frequência de amostragem **anual**.

3.2.2.3 Elementos Biológicos

As amostragens dos Elementos Biológicos foram realizadas em duas estações de amostragem distintas:

- **Ponte-P1-Montante:** A montante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 1**").
- **Ponte-P2-Jusante:** A jusante da Ponte de Óis da Ribeira (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 2**").

Com uma frequência de amostragem **semestral**.

3.2.3 Técnicas e Equipamentos Necessários

3.2.3.1 Parâmetros Físico-químicos de Suporte

Em cada estação de amostragem a colheita, o acondicionamento e o transporte das amostras para o laboratório foi realizada pela EQUILIBRIUM – Laboratório de Controlo de

Qualidade e de Processos, Lda. onde se realizou a caracterização analítica qualitativa e quantitativa da água, de acordo com as normas vigentes.

O Laboratório EQUILIBRIUM tem um sistema da qualidade implementado e encontra-se Acreditado segundo a Norma NP EN ISO/IEC 17025 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração pelo Instituto Português de Acreditação, apresentando o número L0312-1, datado de 16 de abril de 2014.

Os parâmetros físico-químicos listados no Quadro 12 foram determinados através dos métodos analíticos do *Standard Methods* e estão de acordo com os métodos de referência estipulados no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, para o controlo de qualidade de águas naturais superficiais.

Quadro 12 - Lista de parâmetros físico-químicos determinados e respetivos métodos analíticos.

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	Metodologia
Condições térmicas	T (°C)	SMEWW 2250 B
Condições de Oxigenação	Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)	SMEWW 4500 O B
	Oxigénio dissolvido ou Taxa de Saturação de Oxigénio (%)	SMEWW 4500 O B
	CBO ₅ (mg O ₂ /L)	SMEWW 5210 B
	CQO (mg O ₂ /L)	SMEWW 5220 D
Salinidade	Condutividade a 20° C (µS/cm)	SMEWW 2510 B
Estado de acidificação	pH a 19°C	SMEWW4500 H B
	Alcalinidade total (mg/L)	SMEWW 2320 B
	Dureza total (mg/L CaCO ₃)	SMEWW 2340 C
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	SMEWW 2540 D
	Nitratos (mg NO ₃ /L)	SMEWW 4500 NO ₃ B
	Nitritos (mg NO ₂ /L)	SMEWW 4500 NO ₂ B
	Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	Método de Nessler

	Azoto total (mg/L)	MI 39 (Rodier)
	Fósforo total (mg P/L)	SMEWW 4500 P-D

3.2.3.1 Elementos Hidromorfológicos

A metodologia RHS e os índices utilizados têm como objetivo quantificar as alterações de natureza antropogénica que incidem sobre os troços e sobre os habitats, designadamente alterações geomorfológicas do substrato e efeitos sobre as orlas marginais. Assim, é possível cruzar esta informação ambiental com os dados biológicos e definir o estado atual dos habitats em termos de biodiversidade e funcionamento do ecossistema.

Os três índices foram calculados com base em folhas de campo que discriminam parâmetros de carácter hidromorfológico e da estrutura ripária. No final, a pontuação atribuída ao local é enquadrada em intervalos de qualidade que se relacionam com um gradiente de cores.

Índice de Qualidade do Bosque Ribeirinho (QBR)

O QBR é um índice de aplicação rápida e simples, que integra aspetos biológicos e morfológicos do leito do rio e da zona inundável e os utiliza para avaliar a qualidade ambiental do bosque ribeirinho. O índice está estruturado em quatro blocos independentes, onde cada um valoriza diferentes componentes e atributos do sistema:

- Grau de cobertura vegetal das ribeiras;
- Estrutura vertical da vegetação;
- Qualidade e diversidade da cobertura vegetal;
- Grau de naturalidade do canal fluvial

Seleção da área de observação (ou de amostragem)

Foi escolhido um troço de 200m de comprimento, observado de jusante para montante, onde se considerou toda a largura potencial do bosque ribeirinho para o cálculo do QBR. A margem e o bosque ribeirinho foram delimitados visualmente ao longo dos 200m de zona ripária (Figura 4).

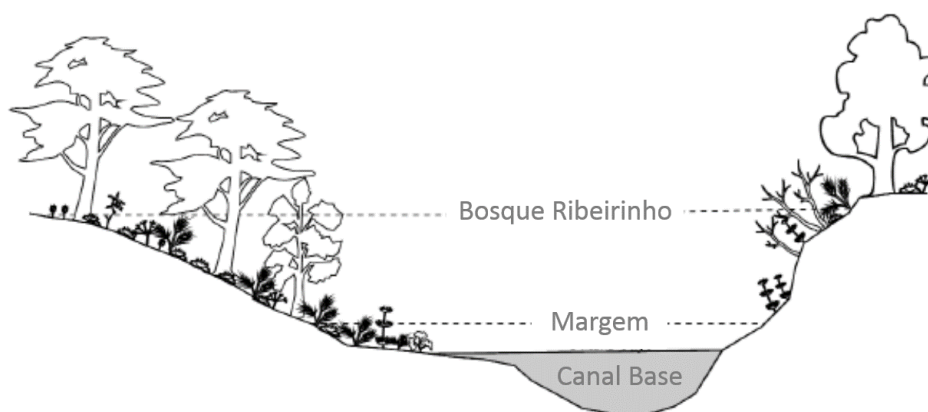


Figura 4 - Classificação da zona ribeirinha de acordo com o protocolo do índice QBR.

O leito menor é a zona de cheias ordinárias, com um tempo de retorno de 1 a 3 anos e é delimitado visualmente pela vegetação arbórea ripícola. O vale de cheia é a zona submetida a cheias de recorrência superior e inclui os terraços fluviais quando existem. Os cálculos realizam-se sobre a área que apresenta potencialidade de acolher uma formação ripícola. Todos os dados são referentes ao conjunto das margens, direita e esquerda, do rio.

O resultado final do índice obtém-se pela soma das pontuações de cada métrica. Assim, o QBR dá uma pontuação à zona de ribeira que varia desde 0 (mínima qualidade) até 100 (máxima qualidade). Há quatro opções para cada métrica, a que equivalem as pontuações de 0, 5, 10 e 25, indicando um estado da zona de ribeira cada vez mais próximo da situação de referência ou seja, do estado natural.

Grau de Qualidade do Canal (GQC)

O Grau de Qualidade do Canal (GQC) avalia a condição morfológica de um troço lótico, ou seja, a maior ou menor perturbação do leito e margens do rio.

Os troços de 100m foram classificados numa escala qualitativa com base em diferentes variáveis: presença de estruturas de retenção, estrutura do canal, sedimentos e estabilidade do canal, estrutura das margens, alteração artificial das margens, heterogeneidade do canal, estrutura do leito e deposição de finos intersticiais. Cada uma delas apresenta 4 níveis de degradação, correspondendo à pontuação mínima à situação de maior impacte.

Índice de Heterogeneidade Fluvial (IHF)

O IHF avalia a diversidade de habitats fluviais. A valorização da diversidade de habitats é essencial para interpretar adequadamente outros indicadores fundamentais na determinação do estado ecológico, como os elementos de qualidade biológica. Quando, de forma natural, os rios apresentam uma baixa diversidade de substratos e por conseguinte também de

habitats disponíveis para a flora e fauna aquáticas, as comunidades biológicas podem estar empobrecidas sem que haja nenhuma causa antrópica.

Neste caso em concreto foram avaliados troços de 100m de comprimento.

O IHF avalia concretamente a presença de 7 parâmetros diferentes que são referência num habitat fluvial:

- Composição dos substratos e medida das partículas (Máx. 20 pontos)
- Regimes de velocidade/profundidade (Máx. 10 pontos)
- Inclusão de rápidos – poças de sedimentação (Máx. 10 pontos)
- Frequência de rápidos (Máx. 10 pontos)
- Percentagem de sombra no canal (Máx. 10 pontos)
- Elementos de heterogeneidade (Máx. 10 pontos)
- Cobertura e diversidade da vegetação aquática (Máx. 30 pontos)

River Habitat Survey (RHS)

A técnica não requer especialistas em botânica ou peritos em geomorfologia, mas é essencial o reconhecimento visual de características predefinidas nas fichas de campo. Para tal, o técnico deve ter por base o manual de campo da *Environment Agency* para ter presentes todos os detalhes metodológicos, os quais são demasiado complexos para apresentar neste trabalho. Para assegurar a consistência e o máximo de objetividade no registo dos dados de campo, todos os técnicos devem ser acreditados pela agência após a respetiva formação.

Amostragem

A inventariação de campo foi efetuada de acordo com a metodologia definida no manual da EA para aplicação do método (*River Habitat Survey in Britain and Ireland – Field Survey Guidance Manual. 2003 version*) por um técnico acreditado para o efeito.

Cada RHS é aplicado a um troço de 500m de extensão ao longo do rio, no qual são definidos dez locais de observação (*spot-check*), dispostos de 50 em 50m (Figura 5), e nos quais são registadas especificamente as características físicas, a ocupação do solo nas margens e a estrutura da vegetação e o tipo de vegetação aquática. Para além dos dados recolhidos em cada um destes dez locais, é recolhida toda uma série de informação generalista que caracteriza o troço de 500m, como as características do vale, uso do solo ao longo do topo de cada uma das margens, os perfis das margens, entre outros.

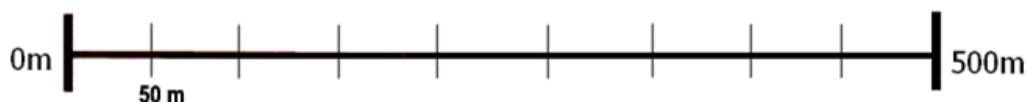


Figura 5 - Representação esquemática dos troços de 500 metros para aplicação do RHS.

Durante a observação de campo, cada local foi caracterizado através de mais de 200 entradas de dados que, no conjunto, constroem um quadro compreensivo da diversidade e carácter do habitat (Environment Agency, 1997).

A recolha de dados é feita segundo uma distribuição espacial específica e incide sobre o tipo e estrutura da vegetação, atributos geomorfológicos e tipo de escoamento, repartidos pelo canal, taludes e topo dos taludes (Figura 6).

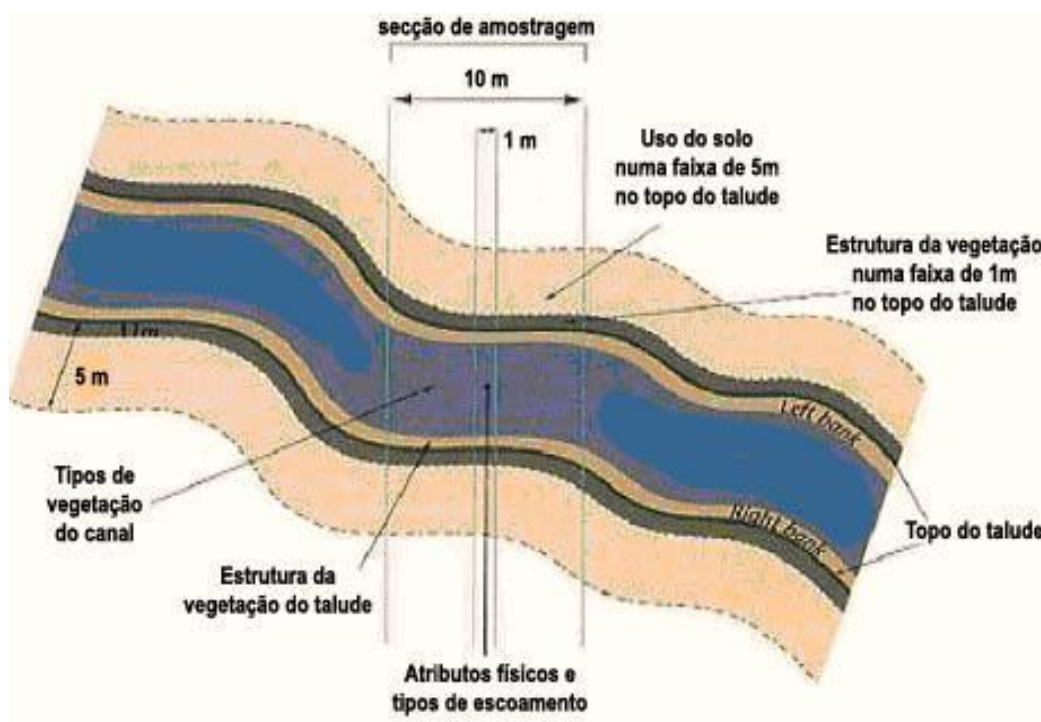


Figura 6 - Representação esquemática da distribuição espacial para recolha de dados em cada secção de amostragem do RHS (adaptado de Environment Agency, 1997).

Toda a informação foi registada numa ficha de campo normalizada (versão de 2003).

3.2.3.2 Elementos Biológicos

Fitobentos – Diatomáceas

As comunidades de diatomáceas bentónicas respondem ao aumento de nutrientes (principalmente de azoto e de fósforo) na água, mediante alteração da sua composição que, na maioria dos casos, conduz a uma diminuição da diversidade e ao aumento da biomassa; razão pela qual, em sistemas eutróficos os substratos se apresentam cobertos de uma película verde acastanhada constituída por algas unicelulares. O aumento da matéria orgânica no sistema poderá provocar uma alteração funcional das algas, de autotróficas para heterotróficas. Também o aumento de salinidade no sistema poderá provocar uma alteração da comunidade, passando esta a apresentar-se constituída apenas por espécies resistentes às novas condições. Em Portugal a acidificação não representa um problema para as bacias hidrográficas, apresentando a água um pH próximo de 7. Convém referir, contudo, que as diatomáceas bentónicas são pouco sensíveis a pressões hidromorfológicas (por exemplo, alteração do regime hidrológico) sendo conveniente, nessas situações, recorrer a outro elemento biológico (macroinvertebrados ou macrófitos) de forma a detetar as pressões em causa.

O objetivo desta amostragem foi a recolha de diatomáceas epilíticas – que colonizam os substratos grosseiros superiores a 2mm.

Os locais de amostragem foram as zonas com substrato grosseiro de pedras, dentro de cada troço de 100m amostrado em cada ponto de amostragem. Em cada local, foram amostradas no mínimo 5 pedras, de modo a cobrir aproximadamente 100m² de área amostrada. As pedras foram selecionadas ao acaso em zonas de fluxo turbulento, não ensombradas. Escolheram-se pedras entre aquelas que possuem uma película de tonalidade acastanhada, que se espera ser de diatomáceas e excluindo todas as que estão cobertas com algas filamentosas.

Foram selecionadas pedras submersas (profundidades entre os 10 e os 30cm) e colocadas na margem do rio com a superfície colonizada voltada pra cima. Com recurso a uma escova de dentes, raspou-se a superfície colonizada das pedras, uma a uma, para dentro de um tabuleiro, com o cuidado de ir lavando o material raspado com água do rio. Homogeneizou-se a mistura e deitou-se a mesma para um frasco de cerca de 250ml, evitando os detritos mais pesados. De imediato, colocaram-se umas gotas de solução de formaldeído a 4% em cada uma das amostras recolhidas, até obterem uma cor de chá forte, de forma a fixá-las para um adequado transporte até ao laboratório.

Os frascos foram etiquetados com a informação necessária do local (ponto de amostragem) e data da amostragem. Para o transporte até ao laboratório os frascos foram acondicionados em papel de alumínio e colocados em malas térmicas.

Os troços de amostragem foram fotografados e georreferenciados (com recurso a GPS) e foi preenchida a Ficha de Campo dos Fitobentos-diatomáceas onde se registaram as características de cada troço.

Procedimento laboratorial

A preparação das amostras foi realizada por técnicos com preparação específica para o trabalho, de modo a garantir a qualidade das mesmas. A identificação foi realizada por um técnico especialista com formação para a identificação e contagem de diatomáceas.

O método de oxidação da matéria orgânica utilizado foi o método do ácido nítrico. Em cada amostra foram identificadas e contadas pelo menos 400 valvas com a objetiva de 100x.

As preparações foram armazenadas de forma a poderem futuramente ser observadas. Também as suspensões limpas de valvas foram guardadas em frascos de vidro para uma eventual necessidade de efetuar novas preparações. Estas suspensões limpas foram fixadas em formol a 4%. Também as preparações originais foram fixadas de modo a serem conservadas.

Foram preenchidas as Fichas de Laboratório (modelo INAG, 2008b) com as informações necessárias e efetuou-se um inventário de espécies identificadas.

Identificação

A identificação em laboratório dos *taxa* foi feita até ao nível da espécie/variedade com base nos trabalhos de referência constantes na bibliografia de identificação do "Protocolo de amostragem e análise para Fitobentos – Diatomáceas" do INAG (2008b). A determinação da composição e abundância foi obtida através do *software* OMNIDIA 5.3.

Macrófitos

A escolha dos locais de amostragem decorreu dos objetivos do inventário para avaliação da qualidade ecológica, ou seja, monitorização de vigilância, operacional ou de investigação. Foram selecionados troços que incluíam diferentes tipos de meso-habitats existentes no leito fluvial, em termos de substrato, de ensombramento, de profundidade e velocidade da corrente e de movimentos da água característicos do respetivo tipo de rio.

O comprimento de troço amostrado foi suficiente para refletir a diversidade das espécies existentes. Foi realizada amostragem em troços de 50m ao longo de toda a linha de água, num total de 500m de extensão.

Tendo em conta que o inventário florístico se baseia na percentagem de cobertura de cada espécie na área do troço de amostragem, a área de troço amostrada foi calculada com base em medições realizadas em cinco transectos cortando toda a largura do rio, tal como indicado na ficha de campo. Em cada uma destas medições foi medida a largura da água no momento da amostragem, a largura do canal e a largura da margem esquerda e da margem direita. A cobertura foi estimada após a realização da lista de espécies, de modo a diminuir o erro da estimativa.

A amostragem de acordo com o previsto no Protocolo do INAG (INAG, 2008c), percorrendo a pé todos os troços definidos para a amostragem de modo a inventariar todas as espécies que surgiram no canal e nas margens.

Foram tiradas fotografias em cada troço, da vegetação no seu todo e das espécies que se destacaram pela sua importância.

Durante a execução foram preenchidas na totalidade as Fichas de Campo de acordo com o Protocolo do INAG para amostragem de Macrófitos (INAG, 2008c).

Quantificação

A extensão espacial dos agregados de cada espécie ou grupo taxonómico de macrófitos é avaliada através da abundância (cobertura relativa). O estado ecológico é avaliado pelo inventário dos macrófitos de um troço de amostragem e medição do seu desvio em relação a um troço de referência correspondente ao respetivo tipo de rio. As espécies, ou os derivados numéricos da composição e abundância de espécies ou grupos de espécies, são utilizados na medição do desvio do local teste em relação às "condições naturais".

Foram realizados inventários florísticos integrais, ou seja, obteve-se uma lista total de espécies encontradas na área total do rio, incluindo o canal e as margens, no corredor fluvial. O inventário de campo baseado na percentagem de cobertura de cada espécie no total da área amostrada. Para a atribuição da área/cobertura superficial de cada espécie no troço, em percentagem, foi feito o seguinte raciocínio: imagina-se as plantas de dada espécie todas empurradas para a extremidade do troço e a área que tal ocuparia. Esta percentagem é convertida numa escala semiquantitativa, de 0 (ausente) a 10 graus (>75%), que consta no Quadro 13.

Quadro 13 - Graus de cobertura para cada espécie em relação à superfície ou volume total do troço.

Escala	Descritor
0	Ausente
1	<0,1%
2	0,1 – 1%
3	1 – 2,5%
4	2,5 – 5%
5	5 – 10%
6	10 – 25%
7	25 – 50%
8	50 – 75%
9	75 – 100%

Invertebrados Bentónicos

Foram seleccionados troços de 100 metros em cada um dos dois locais de amostragem, representativos dos habitats presentes, de modo a incluir no centro uma unidade de erosão (fluxo turbulento) a partir do qual se amostraram as unidades de sedimentação adjacentes (fluxo laminar).

Utilizou-se uma rede de mão de malha 500µm, suportada por uma armação metálica com dimensões de 25x25cm. Os macroinvertebrados foram amostrados colocando a abertura da rede contra o sentido da corrente e removendo com os pés o sedimento imediatamente antes da boca da rede. Os organismos desalojados foram arrastados pela corrente do rio para o interior da rede.

Para efeitos de colheita na linha de água, foram seleccionados 6 habitats distintos para a 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.

Quantificação de habitats

Inicialmente, foi feita uma estimativa dos habitats presentes e sua representatividade, considerando 4 habitats distintos em função dos substratos inorgânicos (Blocos >26,0cm; Pedras 6,4-26cm; Cascalho 0,2-6,4cm; Areia, silte e argila <0,2cm) e 2 habitats distintos em

função dos substratos orgânicos (Macrófitos e algas; Matéria orgânica particulada). A colheita dos macroinvertebrados foi realizada em função do tipo de habitats identificados.

Os arrastos efetuados foram 6 por cada local de amostragem, cada um 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 realizou-se 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 uma solução aquosa de formaldeído a 4% para posterior análise em laboratório. Todos os frascos foram devidamente etiquetados, com uma etiqueta interna de papel vegetal.

No final da amostragem, foi preenchida a Ficha de Campo com todos os dados disponíveis.

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.

Posteriormente, e com o auxílio de uma lupa binocular e, quando necessário, de um microscópio, os organismos foram triados e identificados, até à classe para os *Oligochaeta* e até à família para os restantes grupos, e conservados em álcool a 75%.

A identificação dos organismos triados foi feita recorrendo a bibliografia especializada, nomeadamente a chaves dicotómicas apropriadas (e.g., Tachet *et al.* 2000).

Fauna Piscícola

Os dois troços de amostragem de 100m foram fotografados e georreferenciados com recurso a GPS, de modo a que possam a ser facilmente reconhecidos.

A monitorização da ictiofauna nesta linha de água foi efetuada recorrendo ao método de pesca elétrica, utilizando para tal um gerador não-dorsal HANS GRASSL modelo EM62 II. Esta amostragem realizou-se de acordo com a metodologia estabelecida pelo INAG no Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água "Protocolo de Amostragem e Análise para a Fauna Piscícola" (INAG, 2008a).

Sem comprometer a necessária eficácia de pesca, utilizou-se um tipo de corrente elétrica que não causa lesões ou mortalidade nos peixes. Assim, e no que diz respeito a voltagem e pulsos, começou-se por testar valores baixos de corrente DC, que foram progressivamente aumentados até cerca de 600V (valor adequado para os valores de condutividade elétrica da água encontrados no Rio Águeda).

A amostragem foi realizada nos dois troços por dois elementos da equipa técnica, com recurso a 1 ânodo (do tipo anel) e uma rede/camaroeiro de modo a recolher os exemplares que foram surgindo. As colheitas foram efetuadas com os operadores percorrendo numa embarcação o curso de água para montante descrevendo um ziguezague entre as 2 margens, cobrindo todos os habitats existentes e fazendo sair os peixes que ali se encontravam abrigados.

Condições de manutenção dos peixes

Os exemplares colhidos foram manipulados cuidadosamente. Entre a colheita e o respetivo processamento, os peixes foram mantidos em reservatórios (caixas plásticas) de dimensões apropriadas com água do rio em local não submetido a correntes elétricas. Foi possível manter condições que possibilitaram o bom estado físico dos exemplares até à respetiva devolução ao meio aquático. Após identificação, pesagem e medição, os exemplares foram devolvidos ao meio, cuidadosamente libertados em zonas sem corrente.

No âmbito da DQA o objetivo de avaliar o elemento biológico Fauna Piscícola, consiste na caracterização da composição específica, abundância e estrutura populacional (estabelecida idealmente com base na idade, e mais pragmaticamente com classes de comprimento). Para isso, procedeu-se à amostragem de acordo com o "Protocolo de Amostragem e Análise para a Fauna Piscícola" (INAG, 2008a).

Enquanto elemento de qualidade biológica, a fauna piscícola é um grupo importante para a avaliação ecológica de rios, em virtude da sua sensibilidade a diferentes tipos de pressões (Barbour *et al.*, 1999).

Adicionalmente, como pertencem a níveis tróficos superiores, são um bom indicador de possíveis perturbações que possam ter ocorrido em níveis tróficos inferiores da cadeia alimentar. Para além disso, algumas espécies, por terem um elevado tempo de vida, podem ser "testemunhas" importantes das sucessivas alterações verificadas no meio, em períodos de tempo consideráveis, permitindo assim, obter uma visão global, sistémica e integrada da evolução da qualidade dos ecossistemas nos diferentes níveis tróficos (Wetzel, 1993).

Por outro lado, muitas espécies piscícolas são bastante sensíveis às alterações hidromorfológicas evidenciadas nos sistemas fluviais, para além de serem as principais vítimas da descontinuidade longitudinal provocada pelas infraestruturas transversais, sendo

por isso fundamental serem alvo de análise aquando da aferição de estado de qualidade dos cursos de água.

Identificação dos Exemplares

A identificação dos exemplares até à espécie foi efetuada no local, com base nos caracteres externos. Os exemplares de pequenas dimensões em que não se diferenciaram os caracteres externos específicos foram identificados ao nível do género. Para a identificação e informações diversas sobre as espécies piscícolas foi utilizada a informação bibliográfica disponível em: www.ittiofauna.org e www.fishbase.org.

Medição e Pesagem

A medição (comprimento total em mm) e a pesagem (peso total em g) dos exemplares foram efetuadas no local. Todos os exemplares foram medidos e pesados com recurso a um ictiómetro e a uma balança digital, respetivamente. No final da amostragem, foi preenchida a Ficha de Campo com todos os dados disponíveis.

3.2.4 Análise e Critérios de Avaliação de dados

3.2.4.1 Parâmetros Físico-químicos de Suporte

Os parâmetros físico-químicos determinados incluem todos os elementos previstos e os resultados foram avaliados com recurso:

- Aos limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios e para o Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas (albufeiras), especificados no documento "Critérios para a classificação do estado das massas de água – rios e albufeiras" (INAG, 2009) (Quadro 14 e Quadro 15, respetivamente);
- Aos limites de Detecção para Águas doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas Piscícolas de Salmonídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 16);
- À classificação de águas superficiais do INAG, I.P. de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) (Quadro 17).

Quadro 14 - Limiares máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios do Tipo L – Rios do Litoral Centro (INAG, 2009).

Parâmetros Físico-Químicos	Limite para o Bom Estado Ecológico
Oxigénio dissolvido (1)	$\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{L}$
Taxa de Saturação de Oxigénio (1)	Entre 60% e 120%
CBO ₅ (1)	$\leq 6 \text{ mg O}_2/\text{L}$
pH (1)	Entre 6 e 9 *
Azoto amoniacal (1)	$\leq 1 \text{ mg NH}_4/\text{L}$
Nitratos (2)	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$
Fósforo total (2)	$\leq 0,13 \text{ mg P/L}$

(1) – 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior

(2) - Média Anual

* - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.

Quadro 15 - Limiares máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas – albufeiras do tipo Sul. (INAG, 2009).

Parâmetros Físico-Químicos	Limite para o Bom Potencial Ecológico
Oxigénio dissolvido (1)	$\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{L}$
Taxa de Saturação de Oxigénio (1)	Entre 60% e 120%
pH (1)	Entre 6 e 9 *
Nitratos (2)	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$
Fósforo total (2)	$\leq 0,07 \text{ mg P/L}$

(1) – 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior

(2) - Média Anual

* - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.

Quadro 16 - Limiares de Detecção para Águas doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas Piscícolas de Salmonídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para os parâmetros físico-químicos determinados.

Parâmetros Físico-Químicos	Limite de Detecção
Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)	≥ 7
CBO ₅ (mg O ₂ /L)	VMR: 3
pH	VMA entre 6 e 9
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	VMR: 25

Nitritos (mg NO ₂ /L)	VMR: 0,01
Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	VMR: 0,04; VMA: 1

VMR – Valor Máximo Recomendável | VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 17 - Limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de Classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetros	Unidades	A		B		C		D		E
		Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito má
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
Azoto amoniacal	mg/l NH ₄	-	0.5	-	1.5	-	2.5	-	4	>4
CBO ₅	mg/l O ₂	-	3	-	5	-	8	-	20	>20
CQO	mg/l O ₂	-	10	-	20	-	40	-	80	>80
Condutividade	μS/cm, 20°C	-	750	-	1000	-	1500	-	3000	>3000
Fosfatos P ₂ O ₅	mg/l P ₂ O ₅	-	0.4	-	0.54	-	0.94	-	1	>1
Fósforo P	mg/l P	-	0.2	-	0.25	-	0.4	-	0.5	>0.5
Nitratos	mg/l NO ₃	-	5	-	25	-	50	-	80	>80
Oxigénio dissolvido	% saturação de O ₂	90	-	70	-	50	-	30	-	<30
SST	mg/l	-	25	-	30	-	40	-	80	>80
pH*	Escala Sorensen	6.5	8.5	5.5	9	5	10	4.5	11	>11

* 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.

3.2.4.2 Elementos Hidromorfológicos

Qualidade do Bosque Ribeirinho (QBR)

No Quadro 18 apresentam-se os cinco níveis de qualidade acordo com a sugestão da Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água). Munné *et al.* (1998 e 2003) definiu com base na pontuação final, o grau de qualidade dos sistemas ribeirinhos.

Quadro 18 - Amplitudes de variação consideradas para o Índice de Qualidade do Bosque Ribeirinho (QBR).

Intervalos de Pontuação	Classe	Significado em termos de qualidade
≥ 90	I	Bosque ribeirinho sem alterações, estado natural

75 – 90	II	Bosque ribeirinho ligeiramente alterado, boa qualidade
55 – 70	III	Início de importante alteração, qualidade aceitável
30 – 50	IV	Forte alteração, má qualidade
0 - 25	V	Degradação extrema, péssima qualidade

Grau de Qualidade do Canal (GQC)

A soma das pontuações obtidas em cada uma das 8 variáveis representa a qualidade física do troço, variando entre ≤ 13 (canal completamente alterado) e ≥ 31 (canal sem alterações, estado natural). O GQC inclui a maior parte das variáveis comumente utilizadas neste tipo de índices, permitindo de forma apreciável avaliar a degradação da condição morfológica dos sistemas aquáticos.

No Quadro 19 apresentam-se os intervalos de qualidade física de um troço e a respetiva classe do Índice GQC.

Quadro 19 - Intervalos de valores do Índice GQC e respetivas designações.

Intervalos de Pontuação	Classe	Significado em termos de Qualidade do Canal
8 - 13	V	Canal completamente alterado
14 - 19	IV	Grande alteração do canal
20 - 25	III	Início de importante alteração do canal
26 - 30	II	Canal ligeiramente perturbado
≥ 31	I	Canal sem alterações

Índice de Heterogeneidade Fluvial (IHF)

A pontuação máxima de cada parâmetro é independente, podendo a soma de todos, apresentar o valor do Índice IHF com um máximo de 100 pontos. Quanto maior for a pontuação, maior será a heterogeneidade ou diversidade de habitat, facilitando a existência de um número e tipo de organismos maior do que em habitats mais homogêneos.

Os níveis de qualidade de acordo com o IHF apresentam-se no Quadro 20.

Quadro 20 - Níveis de Qualidade do Índice de Heterogeneidade Fluvial.

Intervalos de Pontuação	Cor	Significado em termos de Qualidade do Canal
>90		Diversidade de habitats muito elevada
71 - 90		Elevada diversidade de habitats
50 - 70		Diversidade de habitats média

31 - 49		Baixa diversidade de habitats
<30		Diversidade de habitats muito baixa

River Habitat Survey (RHS)

A aplicação do sistema RHS permitiu realizar o levantamento e a caracterização hidromorfológica de cada um dos troços de amostragem a partir das fichas de campo normalizadas (2003 version). Os dados obtidos no levantamento foram introduzidos e trabalhados no *software* STAR RHS (versão 1.2) que permite automaticamente calcular os Índices HQA (*Habitat Quality Assessment*) e no HMS (*Habitat Modification Score*).

A pontuação obtida para o *Habitat Modification Score* (vers. 1.2) através do *software* STAR RHS, permitiu classificar as duas estações de amostragem com base na:

- Relação entre o valor HMS e o respetivo grau de alteração de acordo com a metodologia RHS (adaptado de Raven *et al.*, 1998) (Quadro 21).

Quadro 21 - Relação entre o valor HMS e o respetivo grau de alteração de acordo com a metodologia RHS (adaptado de Raven *et al.*, 1998).

Classes HMC	Intervalos HMS	Termo de Qualidade
1	0-16	Pristino/Seminatural
2	17-199	Predominantemente não modificado
3	200-499	Obviamente modificado
4	500-1399	Significativamente modificado
5	1400 ou mais	Severamente modificado
0	-	Não Classificado

- E na relação entre o valor HMS e o respetivo grau de alteração de acordo com INAG, I.P. (2009) – “Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras” (Quadro 22).

Quadro 22 - Relação entre o valor HMS e o respetivo grau de alteração de acordo com INAG, I.P. (2009) – “Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras”.

HMS Pontuação	Descrição da Categoria	Classe Qualidade
0-16	Pristino/Seminatural	Excelente
17-199	Predominantemente não modificado	Bom ou inferior

200-499	Obviamente modificado	
500-1399	Significativamente modificado	
≥1400	Severamente modificado	

Quadro 23 - Valor limite do índice HQA para a classe Excelente para o tipo de rio L – Litoral Centro (INAG, 2009).

Tipo de Rio	Limite inferior para a classe Excelente
Rios do Litoral Centro	36

3.2.4.3 Elementos Biológicos

Fitobentos - Diatomáceas

Com base na determinação da composição e abundância obtida através do *software* OMNIDIA 5.3. procedeu-se à determinação do Índice de Poluossensibilidade Específica (IPS) assim como das métricas necessárias ao seu cálculo:

- População (número de indivíduos);
- Número de espécies;
- Número de géneros;
- Diversidade;
- Equitabilidade

O IPS (Cemagref, 1982) deriva diretamente do método de Descy (1979), tendo em conta o “valor indicador” e a “sensibilidade específica” à poluição de todos os taxa presentes numa amostra. Do seu cálculo resultam cinco classes de poluossensibilidade de 1 (muito má qualidade) a 5 (muito boa qualidade), sendo posteriormente transformado numa escala de 1 a 20 para facilitar as comparações com outros índices. O IPS é calculado segundo a seguinte expressão:

$$IPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_j s_j v_j}{\sum_{j=1}^n a_j s_j}$$

Onde:

a_j - Abundância relativa da espécie j

s_j - Valor de sensibilidade da espécie j face ao grau de perturbação

v_j - Valor indicador da espécie

Os valores de referência para o tipo de "Rios do Litoral Centro", necessários para o cálculo dos índices em RQE, e os valores das fronteiras entre as classes de qualidade, expressos em RQE, para o índice IPS para avaliação da qualidade recorrendo às Diatomáceas são apresentados no Quadro 24.

Quadro 24 - Mediana dos valores de referência e fronteiras adotadas para o índice IPS relativamente aos Rios do Litoral Centro.

Tipo de Rio	Valor de Referência	Exc./Bom (RQE)	Bom/Raz. (RQE)	Raz./Med. (RQE)	Med./Mau (RQE)
Rios do Litoral Centro	17,40	0,99	0,74	0,50	0,25

O índice IPS descrito, bem como os valores de fronteira entre as classes de qualidade, estão em concordância com as definições normativas da DQA para o elemento biológico Fitobentos - Diatomáceas, tendo sido aprovados pela Comissão Europeia no âmbito do Exercício de Intercalibração.

Macrófitos

Realizado o levantamento de campo da vegetação ribeirinha e identificados os taxa de cada estação de amostragem (Anexo A.2), foi possível fazer a "Caracterização ecológica da vegetação" e determinar a adaptação do índice Mean Trophic Rank, MTRp para as condições dos rios portugueses e o Índice de Vegetação Ripária Norte, IVR Norte (Ferreira *et al.*, 2007).

Adaptação do Índice Mean Trophic Rank, MTRp

O MTRp é baseado na combinação das espécies existentes num sítio, tendo algumas espécies um valor indicador e uma abundância, o que significa que para o cálculo do índice só são utilizadas as espécies para as quais foram definidos valores indicadores (espécies indicadoras). Como já foi dito anteriormente os valores de MTRp podem variar de 10 a 100, em que os valores mais baixos correspondem a segmentos com maior eutrofização.

Índice de Vegetação Ripária Norte, IVR Norte

Ao contrário do MTRp, o IVR responde mais fielmente à degradação do corredor fluvial, enquanto os índices baseados em espécies estritamente aquáticas, como o MTR, têm uma resposta mais direcionada a certo tipo de distúrbios, nomeadamente poluição orgânica. Além de ter respostas mais consistentes à perturbação, tem uma resposta mais fiel a alterações morfológicas no corredor fluvial. O IVR é um índice multimétrico que incorpora atributos específicos e de composição das comunidades vegetais que refletem processos ecológicos e funções estruturais do ecossistema. O IVR foi desenvolvido por tipo fluvial e por duas regiões Norte e Sul, tendo sido usadas as dez métricas correspondentes ao IVR Norte, já que o tipo de rio analisado corresponde a um Rio do tipo Litoral Centro (L).

No Quadro 25 apresentam-se os intervalos estabelecidos para cada uma das classes de qualidade o IVR Norte.

Quadro 25 - Amplitudes de variação consideradas para o Índice IVR Norte (Ferreira et al., 2007).

Métricas	IVR Norte		
	5 (Boa)	3 (Média)	1 (Má)
Riqueza total (nº)			
Proporção de endémicas (%)	≥5,2	3,2-5,2	<3,2
Proporção de higrófitos (%)	≥59,6	0,5-59,6	<0,5
Proporção de acidófilas (%)	≥12,7	8,7-12,7	<8,7
Proporção de vivazes + perenes (%)	≥84	76,5-84	<76,5
Cobertura de <i>Carex elata</i> ssp. <i>reuterana</i> (%)	≥0,7	0,1-0,7	<0,1
Proporção de exóticas (%)	≤4,8	4,8-8	>8
Cobertura de exóticas (%)	≤0,5	0,5-2,8	>2,8
Proporção de nitrófilas (%)			
Riqueza em bolbosas e tuberosas (nº)			
Proporção de ruderais (%)	≤8,3	8,3-11,4	>11,4
Cobertura lenhosa ponderada *	≥3,3	0,7-3,3	<0,7
Cobertura de <i>Erica arborea</i> + <i>Frangula alnus</i> (%)	≥0,4	0,1-0,4	<0,1

Amplitude de Variação	10-50
-----------------------	-------

Invertebrados Bentónicos

A avaliação da qualidade ecológica baseada nas comunidades de macroinvertebrados bentónicos foi feita segundo a metodologia definida no "Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água: Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos" (INAG, 2008d).

Realizada a amostragem de campo das comunidades de macroinvertebrados bentónicos e identificados os taxa de cada estação de amostragem (Anexo A.3), foi possível determinar o índice IPTIs assim como as métricas que permitem o seu cálculo (Quadro 26).

Quadro 26 - Métricas determinadas para o cálculo do IPTIs.

Métricas (Construção - Semestre 1)
Tipo de Rio
Nº total de indivíduos
Nº total de unidades sistemáticas
Índice de diversidade de Shannon-Weaver
Equitabilidade (Eveness)
Nº de famílias EPT
%EPT
IBMWP
Classe de qualidade do IBMWP
IASPT
IPTIs
Classe RQE

O índice utilizado na classificação das massas de água foi o Índice Português de Invertebrados Norte (IPTIN), aplicado à maioria dos tipos de rios do norte de Portugal. As métricas que integram o índice permite dar resposta às componentes indicadas na DQA relativamente ao elemento biológico em questão (composição e abundância) e permitem, simultaneamente, descrever gradientes de degradação geral e discriminar classes de qualidade.

As métricas que compõem o índice bem como os factores de ponderação de cada métrica e a fórmula de cálculo, são apresentados de seguida:

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

Onde:

- EPT - N° de famílias pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera;
- Evenness - Também designado por índice de Pielou ou Equitabilidade, é calculado como:
 - $E = H/\ln S$
 - em que
 - H = diversidade de Shannon-Wiener
 - S = o número de taxa presentes
 - $\ln$ = logaritmo natural ou neperiano
 - O índice Shannon-Wiener calcula-se pela expressão $H = -\sum p_i \ln p_i$
 - em que: $p_i = n_i/N$ i.e., o nº de indivíduos de cada taxon i (n_i) dividido pelo nº total de
- Indivíduos (N) presentes na amostra
- IASPT - ASPT Ibérico, que corresponde ao BMWP Ibérico (Alba-Tercedor & Sanchez-Ortega, 1988) dividido pelo nº de famílias incluídas no cálculo do BMWP Ibérico;
- Log (Sel. ETD+1) - Log10 de 1 + soma das abundâncias de indivíduos pertencentes às famílias Heptageniidae, Ephemeridae, Brachycentridae, Goeridae, Odontoceridae, Limnephilidae, Polycentropodidae, Athericidae, Dixidae, Dolichopodidae, Empididae, Stratiomyidae;
- Log (Sel. EPTCD) - Log10 de 1 + soma das abundâncias de indivíduos pertencentes às famílias Chloroperlidae, Nemouridae, Leuctridae, Leptophlebiidae,

Ephemerellidae, Philopotamidae, Limnephilidae, Psychomyiidae, Sericostomatidae, Elmidae, Dryopidae, Athericidae.

O valor do índice resulta do somatório das métricas ponderadas. No cálculo são realizados dois passos de normalização, antes das métricas serem multiplicadas pelo factor 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).

No Quadro 27 apresentam-se os valores de referência das métricas para os Rios do Litoral Centro.

Quadro 27 - Mediana dos valores de referência e fronteiras adotadas para o índice IPTIn relativamente aos Rios do Litoral Centro.

Tipo de Rio	EPT Taxa	Nb Taxa	IASOT-2	Evenness	Log (Sel ETD+1)	Log (Sel EPTCD+1)
Rios do Litoral Centro	8,00	20,00	3,67	-	-	2,57

No Quadro 28 são apresentados, para Rios do Litoral Centro, os valores de referência e os valores das fronteiras entre as classes de qualidade em RQE, para avaliação da qualidade recorrendo aos invertebrados bentónicos.

Quadro 28 - Mediana dos valores de referência e fronteiras adotadas para o índice IPTIn relativamente aos Rios do Litoral Centro.

Tipo de Rio	Valor de Referência	Exc./Bom (RQE)	Bom/Raz. (RQE)	Raz./Med. (RQE)	Med./Mau (RQE)
Rios do Litoral Centro	0,98	0,74	0,56	0,37	0,19

O índice adotado, bem como os valores de fronteira entre as classes de qualidade definidos, estão em concordância com as definições normativas da DQA para o elemento biológico Invertebrados Bentónicos, tendo sido aprovados pela Comissão Europeia no âmbito do Exercício de Intercalibração.

Fauna Piscícola

Para a avaliação da fauna piscícola foi utilizado o Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), desenvolvido pela AFN de acordo com o conceito de estado ecológico da DQA (INAG e AFN 2012).

Para a aplicação do F-IBIP foi necessário identificar para cada estação de amostragem, qual o agrupamento piscícola a que esta pertence. Neste trabalho ambos os pontos de amostragem pertencem ao "Grupo 3 – Ciprinícola de Média Dimensão da Região Norte".

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 factores ecológicos (relacionados, por exemplo, com a alimentação ou a reprodução). Deste modo, numa fase inicial, as várias espécies da fauna piscícola existentes nos nossos troços de mostragem foram caracterizadas quanto ao seu estatuto (nativa e exótica) e, de acordo com o conceito de guilda ecológica/funcional, quanto aos seguintes aspetos ecológicos: tolerância à degradação, hábitos alimentares, hábitos reprodutivos, uso de habitat e comportamento migrador. Com base nesta caracterização, definiu-se um conjunto alargado de métricas por agrupamento, tendo-se posteriormente selecionado as métricas finais que compõem o F-IBIP através de vários filtros estatísticos.

De acordo com INAG, I.P. e AFN (2012), o Quadro 29 resume as métricas selecionadas para o cálculo do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), para rios do Grupo 3.

Quadro 29 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3 (INAG, I.P. e AFN, 2012).

Métrica	Resposta à Pressão	Ponto 1	Ponto 2
N.º espécies nativas	↓	0,2857	0,4444
% Indivíduos exóticos	↑	0,4954	0,4667
N.º espécies intolerantes + intermédias	↓	0,4285	0,2222

Nota: ↓: métrica decresce com o aumento da degradação; ↑: métrica aumenta com o aumento da degradação.

O Quadro 30 apresenta os valores de variação das classes de qualidade ecológica do F-IBIP.

Quadro 30 - Valores de variação das classes de qualidade ecológica do F-IBIP.

Classe de Qualidade	Valor em Rácio de Qualidade Ecológica
Excelente	[0,850 – 1,000]
Bom	[0,675 – 0,850[
Razoável	[0,450 – 0,675[
Medíocre	[0,225 – 0,450[
Mau	[0 – 0,225[

3.3 Plano de Monitorização Fauna Terrestre e Aquática

3.3.1 Parâmetros a Monitorizar

3.3.1.1 Fauna Terrestre

A monitorização da fauna terrestre irá focar-se na lontra (*Lutra lutra*) e envolve o registo de vários parâmetros na fase de construção e na fase de exploração, a jusante, entre as duas frentes e a montante da obra avaliando os seguintes parâmetros:

- Abundância e distribuição de indivíduos;
- Preferências de habitat;
- Dieta e disponibilidade de presas;

3.3.1.2 Fauna Piscícola

A monitorização da fauna aquática irá focar-se na ictiofauna e envolve a determinação dos seguintes parâmetros:

- Composição da fauna piscícola;
- Abundância;
- Estrutura Etária;

3.3.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo

3.3.2.1 Fauna Terrestre

A amostragem relativa à lontra ocorreu numa campanha anual a efetuada na primavera, a época geralmente mais favorável à reprodução. Dada a ocupação da área de implantação do projeto (terrenos edificados em contexto urbano ou com ocupação agrícola/baldio) decidiu-se efetuar-se uma amostragem onde a probabilidade de observação de indícios é maior, nomeadamente junto aos leitos do rio Águeda, em ambas as fases, e no leito do canal a construir, a realizar apenas na fase de Exploração conjuntamente com os transectos nos leitos do Rio Águeda. Esta metodologia constitui uma pequena alteração ao Plano de Monitorização inicialmente proposto que previa apenas um transecto no lado esquerdo do Rio Águeda e um no canal "bypass". Esta alteração decorre de uma breve prospeção no terreno que permitiu aferir as fracas condições ecológicas registadas no canal, decorrente das obras, e de locais favoráveis à presença de lontra na margem direita do rio.

Cada transecto foi percorrido 1 vez levando para isso 2 dias consecutivos (15 e 16 de Abril, 2014) em condições meteorológicas favoráveis à sua realização.

A localização dos transectos e pontos de amostragem está sinalizada na Figura 7.



Legenda

Monitorização da Fauna Terrestre

--- Transectos de Prospeção de Lontra (Fase de Construção e Exploração)

--- Transecto em Fase de Exploração

 Canal Secundário ao Rio Águeda "by-pass" Águeda

Figura 7 - Transectos percorridos e a adicionar na fase de Exploração (a azul) no âmbito da monitorização da lontra. A amarelo encontra-se a localização das obras e do canal a construir.

Decidiu-se não replicar os transeptos dado que os vestígios de presença perduram durante algum tempo correndo-se o risco de sob avaliar a utilização da área de Estudo.

3.3.2.2 Fauna Piscícola

As análises dos Elementos Biológicos foram realizadas em duas estações de amostragem distintas:

- **Canal-P1-Montante:** A montante da zona a intervir – ligação entre o Rio Águeda e o Canal Secundário (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 1**").
- **Canal-P2-Jusante:** A jusante da zona a intervir – depois do açude existente e da ligação do Canal Secundário ao Rio Águeda (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por "**Ponto 2**").

Com uma frequência de amostragem **anual** realizada em Junho de 2014.

Quadro 31 - Coordenadas GPS dos Pontos de Amostragem dos Parâmetros Físico-Químicos e Elementos Biológicos.

Pontos	Coordenadas dos Locais de Amostragem	
Canal-P1-Montante	N 40°34'05.99"	W 8°26'47.92"
Canal-P2-Jusante	N 40°34'20.36"	W 8°27'33.22"

3.3.3 Técnicas e Equipamentos Necessários

3.3.3.1 Fauna Terrestre

Relativamente à monitorização da lontra foram percorridos os transeptos a pé ou de barco junto ao leito do Rio Águeda, registando indícios de lontra (deteção visual direta, deteção de pegadas, dejetos, e detritos alimentares), o seu número, e sempre que possível também se realizaram associações com o habitat de registo e com a presença e tipo de potenciais presas. Os registos foram assinalados com recurso a GPS de modo a cartografar a presença/ausência na área de estudo. Tentou-se sempre que possível distinguir os indícios dos indivíduos, quer pelo tamanho da sua pegada, quer pela presença de indícios simultâneos (ex. um dejetos com pegadas adjacentes foram apenas considerados como 1 indício).

3.3.3.2 Fauna Piscícola

Os dois troços de amostragem de 100m foram fotografados e georreferenciados com recurso a GPS, de modo a que possam ser facilmente reconhecidos.

A monitorização da ictiofauna nesta linha de água foi efetuada recorrendo ao método de pesca elétrica, utilizando para tal um gerador HANS GRASSL modelo EM62 II. Esta amostragem realizou-se de acordo com a metodologia estabelecida pelo INAG no Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água "Protocolo de Amostragem e Análise para a Fauna Piscícola" (INAG, 2008a).

Sem comprometer a necessária eficácia de pesca, utilizou-se um tipo de corrente elétrica que não causa lesões ou mortalidade nos peixes. Assim, e no que diz respeito a voltagem e pulsos, começou-se por testar valores baixos de corrente DC, que foram progressivamente aumentados até cerca de 600V (valor adequado para os valores de condutividade elétrica da água encontrados no Rio Águeda).

A amostragem foi realizada nos dois troços por quatro elementos da equipa técnica, com recurso a 1 ânodo (do tipo anel) e uma rede/camaroeiro de modo a recolher os exemplares que foram surgindo. As colheitas foram efetuadas com os operadores percorrendo o curso de água para montante, com ajuda de uma embarcação, descrevendo um ziguezague entre as 2 margens, cobrindo todos os habitats existentes e fazendo sair os peixes que ali se encontravam abrigados.

Condições de manutenção dos peixes

Os exemplares colhidos foram manipulados cuidadosamente. Entre a colheita e o respetivo processamento, os peixes foram mantidos em reservatórios (caixas plásticas) de dimensões apropriadas com água do rio em local não submetido a correntes elétricas. Foi possível manter condições que possibilitaram o bom estado físico dos exemplares até à respetiva devolução ao meio aquático. Após identificação, pesagem e medição, os exemplares foram devolvidos ao meio, cuidadosamente libertados em zonas sem corrente.

No âmbito da DQA o objetivo de avaliar o elemento biológico Fauna Piscícola consiste na caracterização da composição específica, abundância e estrutura populacional (estabelecida com base nas classes de comprimento). Para isso, procedeu-se à amostragem de acordo com o "Protocolo de Amostragem e Análise para a Fauna Piscícola" (INAG, 2008a).

Enquanto elemento de qualidade biológica, a fauna piscícola é um grupo importante para a avaliação ecológica de rios, em virtude da sua sensibilidade a diferentes tipos de pressões (Barbour *et al.*, 1999). Adicionalmente, como pertencem a níveis tróficos superiores, são um bom indicador de possíveis perturbações que possam ter ocorrido em níveis tróficos inferiores da cadeia alimentar. Para além disso, algumas espécies, por terem um elevado tempo de vida, podem ser "testemunhas" importantes das sucessivas alterações verificadas no meio, em períodos de tempo consideráveis, permitindo assim, obter uma visão global, sistémica e integrada da evolução da qualidade dos ecossistemas nos diferentes níveis tróficos (Wetzel, 1993).

Por outro lado, muitas espécies piscícolas são bastante sensíveis às alterações hidromorfológicas evidenciadas nos sistemas fluviais, para além de serem as principais vítimas da descontinuidade longitudinal provocada pelas infraestruturas transversais, sendo por isso fundamental serem alvo de análise aquando da aferição de estado de qualidade dos cursos de água.

Identificação dos Exemplares

A identificação dos exemplares até à espécie foi efetuada no local, com base nos caracteres externos. Os exemplares de pequenas dimensões em que não se diferenciaram os caracteres externos específicos foram identificados ao nível do género. Para a identificação e informações diversas sobre as espécies piscícolas foi utilizada a informação bibliográfica disponível em: www.ittiofauna.org e www.fishbase.org.

Medição e Pesagem

A medição (comprimento total em mm) e a pesagem (peso total em g) dos exemplares foram efetuadas no local. Todos os exemplares foram medidos e pesados com recurso a um ictiómetro e a uma balança digital, respetivamente. No final da amostragem, foi preenchida a Ficha de Campo com todos os dados disponíveis.

3.3.4 Análise e Critérios de Avaliação dos Dados

3.3.4.1 Fauna Terrestre

Os indícios presentes nos transectos prospetados foram incorporados num sistema de informação geográfica, sendo usados para cartografar a distribuição de na área de estudo. A quantificação da abundância relativa, foi expressa através do Índice Quilométrico de Abundância (IQA = número de indivíduos por quilómetros percorridos) já que é um método simples e confiável de estimativa de abundância (García-Díaz P *et al.*, 2011). O mesmo foi adaptado ao presente estudo para "número de indícios por quilómetros percorridos", tendo-se registado não apenas pegadas mas também outros indícios como dejetos, detritos alimentares, etc., que embora possam sobreavaliar a abundância permitem uma comparação mais rápida e assertiva em termos de utilização efetiva da área de estudo.

Os dados obtidos (distribuição e abundância) deverão ser confrontados com dados de anos anteriores a obter no decurso de Plano de Monitorização, e com estudos de caracterização efetuados no âmbito do ante-projecto, quer nas informações bibliográficas, de modo a avaliar a evolução da densidade das populações locais, a sua distribuição e adaptação às novas condições. Neste primeiro ano avaliação será inerentemente mais simplista, e menos conclusiva.

3.3.4.1 Fauna Piscícola

Para a avaliação da fauna piscícola foi utilizado o Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), desenvolvido pela AFN de acordo com o conceito de estado ecológico da DQA (INAG e AFN, 2012).

Para a aplicação do F-IBIP foi necessário identificar para cada estação de amostragem, qual o agrupamento piscícola a que esta pertence. Neste trabalho ambos os pontos de amostragem pertencem ao "Grupo 3 – Ciprinícola de Média Dimensão da Região Norte".

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). Deste modo, numa fase inicial, as várias espécies da fauna piscícola existentes nos nossos troços de mostragem foram caracterizadas quanto ao seu estatuto (nativa e exótica) e, de acordo com o conceito de guilda ecológica/funcional, quanto aos seguintes aspetos ecológicos: tolerância à degradação, hábitos alimentares, hábitos

reprodutivos, uso de habitat e comportamento migrador. Com base nesta caracterização, definiu-se um conjunto alargado de métricas por agrupamento, tendo-se posteriormente selecionado as métricas finais que compõem o F-IBIP através de vários filtros estatísticos.

De acordo com INAG, I.P. e AFN (2012), o Quadro 32 resume as métricas selecionadas para o cálculo do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), para rios do Grupo 3.

Quadro 32 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3 (INAG, I.P. e AFN, 2012).

Métrica	Resposta à Pressão
N.º espécies nativas	↓
% Indivíduos exóticos	↑
N.º espécies intolerantes + intermédias	↓

Nota: ↓: métrica decresce com o aumento da degradação; ↑: métrica aumenta com o aumento da degradação.

O Quadro 33 apresenta os valores de variação das classes de qualidade ecológica do F-IBIP.

Quadro 33 - Valores de variação das classes de qualidade ecológica do F-IBIP.

Classe de Qualidade	Valor em Rácio de Qualidade Ecológica
Excelente	[0,850 – 1,000]
Bom	[0,675 – 0,850[
Razoável	[0,450 – 0,675[
Medíocre	[0,225 – 0,450[
Mau	[0 – 0,225[

3.4 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal)

3.4.1 Parâmetros a Monitorizar

Segundo a DQA, os elementos físico-químicos são essenciais não só para a manutenção da qualidade da água para consumo humano, industrial e irrigação, mas também apresentam um papel fundamental no suporte à vida, fazendo parte integral de quase todos os processos metabólicos envolvidos no desenvolvimento das mais diversas atividades biológicas. A água, como ecossistema fundamental e de base para quase todas as cadeias e teias alimentares, é

sem dúvida um bem sem preço, pelo que o controlo da sua poluição química torna-se essencial não só por razões de saúde pública mas também por razões ecológicas, uma vez que a sua importância e incorporação na grande maioria dos seres vivos confere-lhe um papel primordial na preservação da biodiversidade. Assim sendo, a monitorização e controlo dos seus parâmetros físico-químicos, é de elevada importância para a obtenção do bom estado químico e ecológico.

O Quadro 34 lista o tipo de determinações analíticas efetuadas no controlo de qualidade de águas naturais superficiais – poluentes específicos.

Quadro 34 - Lista de parâmetros físico-químicos a monitorizar.

Parâmetros	Metodologia
Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540 D
Arsénio	SMEWW 3113 B
Cádmio	SMEWW 3113 B
Crómio	SMEWW 3113 B
Cobre	SMEWW 3113 B
Chumbo	SMEWW 3113 B
Mercúrio	DIN EN ISO 17294-2
Cianetos	CSN 75 7415
Óleos e Gorduras	SMEWW 5520 B

3.4.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo

As análises dos Parâmetros Físico-Químicos foram realizadas em duas estações de amostragem distintas:

- **Canal-P1-Montante:** A montante da zona a intervir – ligação entre o Rio Águeda e o Canal Secundário (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por **"Ponto 1"**).
- **Canal-P2-Jusante:** A jusante da zona a intervir – depois do açude existente e da ligação do Canal Secundário ao Rio Águeda (ao longo do relatório este ponto será indicado de forma simplificada por **"Ponto 2"**).

As amostragens decorreram na mesma localização que no Plano de Monitorização da Fauna Terrestre e Aquática – Fauna Piscícola (Quadro 35).

Quadro 35 - Coordenadas GPS dos Pontos de Amostragem dos Parâmetros Físico-Químicos.

Pontos	Coordenadas dos Locais de Amostragem	
Canal-P1-Montante	N 40°34'05.99"	W 8°26'47.92"
Canal-P2-Jusante	N 40°34'20.36"	W 8°27'33.22"

Foram realizadas 6 saídas de campo Com uma frequência de amostragem **mensal** que contemplaram a totalidade dos pontos de amostragem (Quadro 36).

Quadro 36 - Frequência de amostragem da monitorização da Fase de Construção na zona do Canal Secundário ao Rio Águeda ("By-Pass" Águeda).

Fase de Construção no Canal de Águeda Elementos Físico-Químicos*	Frequência / Amostragem
Colheita e análise laboratorial – "mês 1"	1 amostragem – junho
Colheita e análise laboratorial – "mês 2"	1 amostragem – julho
Colheita e análise laboratorial – "mês 3"	1 amostragem – agosto
Colheita e análise laboratorial – "mês 4"	1 amostragem – setembro
Colheita e análise laboratorial – "mês 5"	1 amostragem – outubro
Colheita e análise laboratorial – "mês 6"	1 amostragem – novembro

* Sólidos Suspensos Totais, Arsénio, Cádmio, Crómio, Cobre, Chumbo, Mercúrio, Cianetos e Óleos e Gorduras.

3.4.3 Técnicas e Equipamentos Necessários

Em cada estação de amostragem a caracterização analítica qualitativa e quantitativa da água foi realizada pela EQUILIBRIUM – Laboratório de Controlo de Qualidade e de Processos, Lda., de acordo com as normas vigentes, assim como a colheita, o acondicionamento e o transporte das amostras para o laboratório por equipa móvel.

O Laboratório EQUILIBRIUM tem um sistema da qualidade implementado e encontra-se Acreditado segundo a Norma NP EN ISO/IEC 17025 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração pelo Instituto Português de Acreditação, apresentando o número L0312-1, datado de 16 de abril de 2014.

Os parâmetros físico-químicos definidos no Anexo 14 do Aditamento ao EIA (Quadro 37) para a "fase de construção" foram determinados através dos métodos analíticos do *Standard*

Methods e estão de acordo com os métodos de referência estipulados no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, para o controlo de qualidade de águas naturais superficiais.

Quadro 37 - Lista de parâmetros físico-químicos determinados e respetivos métodos analíticos.

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	Metodologia
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (SST)	SMEWW 2540 D
Poluentes Específicos	Arsénio	SMEWW 3113 B
	Cádmio	SMEWW 3113 B
	Crómio	SMEWW 3113 B
	Cobre	SMEWW 3113 B
	Chumbo	SMEWW 3113 B
	Mercúrio	DIN EN ISO 17294-2
	Cianetos	CSN 75 7415
	Óleos e Gorduras	SMEWW 5520 B

3.4.4 Análise e Critérios de Avaliação dos Dados

De acordo com o Anexo 14 do Aditamento ao EIA, os resultados da “fase de construção” deverão ser comparados com os valores estabelecidos no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativo aos objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais. Todavia, o Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto apenas permite analisar 7 dos 9 parâmetros previstos (Quadro 40), pelo que incluímos de forma complementar a sua comparação com:

- As normas de qualidade para os poluentes específicos que devem ser utilizados para aferir o atingir do Bom Estado, especificados na tabela B1 – “Normas de qualidade para os poluentes específicos” do “Anexo B – Poluentes Específicos” do documento “Critérios para a classificação do estado das massas de água – rios e albufeiras” (INAG, 2009) (Quadro 38);
- Os limites de Detecção para Águas doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 39);
- A classificação de águas superficiais do INAG, I.P. de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) (Quadro 41).

Ainda assim, o parâmetro "Óleos e gorduras" não consta de nenhuma das referências acima existindo apenas "Valores limite de emissão (VLE) na descarga de águas residuais" de acordo com o Anexo XVIII do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto. Não sendo um valor de referência para este trabalho em concreto é o único disponível para algum tipo de comparação e análise.

Quadro 38 - Normas de qualidade para os poluentes específicos de acordo com a Tabela B1 do "Anexo B – Poluentes Específicos" do documento "Critérios para a classificação do estado das massas de água – rios e albufeiras" (INAG, 2009).

Substância	Norma Qualidade (µg/l)
Arsénio e seus compostos	50
Cobre	100
Crómio	50
Cianetos	50

Quadro 39 - Limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para os parâmetros físico-químicos determinados.

Parâmetro	Limite de Detecção
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 40 - Valores Máximos Admissíveis (VMA) de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para os parâmetros determinados.

Parâmetro	VMA* (mg/l)
Cianeto total	0,05
Arsénio total	0,1
Cádmio total	0,01
Chumbo total	0,05
Crómio total	0,05
Cobre total	0,1
Mercúrio total	0,001

* VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 41 - Limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetro	Unidades	A		B		C		D		E
		Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito má
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	-	25	-	30	-	40	-	80	>80

4. Resultados

4.1 Plano de Monitorização do Ruído

No presente relatório não serão apresentados dados relativos à Monitorização do Ruído dado que as obras foram suspensas e a altura em que a mesma monitorização estava prevista, iria representar uma situação anómala comparativamente com uma situação "normal" característica das atividades a desenvolver. Nesse sentido o Relatório associado ao ruído ambiental em fase de obra irá ser posteriormente produzido, quando se verificarem as condições adequadas à monitorização do mesmo.

4.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Pontes)

4.2.1 Elementos Físico-Químicos de Suporte

4.2.1.1 Amostragem Construção (20 de Junho, 2014)

O Quadro 42 resume os valores obtidos, na amostragem de 20 de junho, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem: **"Ponte - P1-Montante" (P1)** e **"Ponte P2-Jusante" (P2)** na campanha de amostragem de Trimestre 1 da fase de Construção dos Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.

Quadro 42 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem.

Construção Ponte de Óis da Ribeira – Trimestre 1			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições térmicas	T (°C)	20,0	20,0
Condições de Oxigenação	Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)	6,72	6,56
	Oxigénio dissolvido ou Taxa de Saturação de Oxigénio (%)	67,2	65,6
	CBO ₅ (mg O ₂ /L)	84,00	88,73
	CQO (mg O ₂ /L)	175,150	106,312

Salinidade	Condutividade a 20° C (µS/cm)	74,6	79,4
Estado de acidificação	pH a 19°C	6,5	6,4
	Alcalinidade total (mg/L)	12,5	17,5
	Dureza total (mg/L CaCO ₃)	34,0	38,0
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	9,0	4,0
	Nitratos (mg NO ₃ /L)	5,0	5,3
	Nitritos (mg NO ₂ /L)	0,026	0,024
	Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	0,0000	0,0026
	Azoto total (mg/L)	0,0	0,0
	Fósforo total (mg P/L)	0,02	0,01

De seguida os resultados dos parâmetros físico-químicos foram avaliados por comparação com os:

- Limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios (Quadro 43) e para o Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas (albufeiras) (Quadro 44), especificados no documento "Critérios para a classificação do estado das massas de água – rios e albufeiras" (INAG, 2009);
- Limites de Detecção para Águas doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas Piscícolas de Salmonídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 45);
- Limites da classificação de águas superficiais do INAG, I.P. de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) (Quadro 46).

Quadro 43 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Parâmetros Físico-Químicos	Limite para o Bom Estado Ecológico	P1	P2
Oxigénio dissolvido	≥ 5 mg O ₂ /L	6,72	6,56
Taxa de Saturação de Oxigénio	Entre 60% e 120 %	67,2	65,6
CBO ₅	≤ 6 mg O ₂ /L	84,00	88,73

pH	Entre 6 e 9 *	6,5	6,4
Azoto amoniacal	$\leq 1 \text{ mg NH}_4/\text{L}$	0,0000	0,0026
Nitratos	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$	5,0	5,3
Fósforo total	$\leq 0,13 \text{ mg P/L}$	0,02	0,01

Quadro 44 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites máximos para o Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas (INAG, 2009).

Parâmetros Físico-Químicos	Limite para o Bom Potencial Ecológico	P1	P2
Oxigénio dissolvido	$\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{L}$	6,72	6,56
Taxa de Saturação de Oxigénio	Entre 60% e 120 %	67,2	65,6
pH	Entre 6 e 9 *	6,5	6,4
Nitratos	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$	5,0	5,3
Fósforo total	$\leq 0,07 \text{ mg P/L}$	0,02	0,01

Quadro 45 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites de Detecção para Águas doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas Piscícolas de Salmonídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetros Físico-Químicos	Limite de Detecção	P1	P2
Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)	VMR: > 7	6,72	6,56
CBO ₅ (mg O ₂ /L)	VMR: 3	84,00	88,73
pH a 19°C	Entre 6 e 9	6,5	6,4
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	VMR: 25	9,0	4,0
Nitritos (mg NO ₂ /L)	VMR: 0,01	0,026	0,024
Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	VMR: 0,04; VMA: 1	0,0000	0,0026

Quadro 46 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites da classificação de águas superficiais do INAG, I.P. de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetros Físico-Químicos	P1	Classe	P2	Classe
Taxa de Saturação de Oxigénio (%)	67,2	Boa	65,6	Boa
CBO ₅ (mg O ₂ /L)	84,00	Muito Má	88,73	Muito Má
CQO (mg O ₂ /L)	175,150	Muito Má	106,312	Muito Má
Condutividade a 20° C (µS/cm)	74,6	Excelente	79,4	Excelente
pH a 19°C	6,5	Excelente	6,4	Boa
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	9,0	Excelente	4,0	Excelente
Nitratos (mg NO ₃ /L)	5,0	Excelente	5,3	Excelente
Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	0,0000	Excelente	0,0026	Excelente
Fósforo total (mg P/L)	0,02	Excelente	0,01	Excelente

A análise dos resultados dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem (Quadro 42), no primeiro trimestre da fase de construção, permitiu verificar de forma consistente para os vários tipos de classificação (Quadro 43, Quadro 44, Quadro 45, Quadro 46) que os parâmetros CBO₅, Nitritos e o CQO são os principais responsáveis pela reduzida qualidade físico-química da água.

Contudo de acordo com a avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios ambos os pontos de amostragem apresentam para o parâmetro CBO₅ valores consideravelmente superiores ao limite estabelecido de 6 mg O₂/L. Como este limite representa o "valor fronteira" entre o Superior ou Bom Potencial e o Razoável (INAG, I.P. 2009) podemos classificar ambos os pontos de amostragem de RAZOÁVEIS.

4.2.1.2 Amostragem Construção – Trimestre 2 (16 de setembro 2014)

O Quadro 47 resume os valores obtidos, na amostragem de 16 de setembro, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem: **“Ponte - P1-Montante” (P1)** e **“Ponte P2-Jusante” (P2)** na campanha de amostragem de Trimestre 2 da fase de Construção dos Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.

Quadro 47 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem.

Construção Ponte de Óis da Ribeira – Trimestre 2			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições térmicas	T (°C)	21,5	21,7
Condições de Oxigenação	Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)	6,3	6,0
	Oxigénio dissolvido ou Taxa de Saturação de Oxigénio (%)	63	60
	CBO ₅ (mg O ₂ /L)	83,0	97,6
	CQO (mg O ₂ /L)	139,9	144,5
Salinidade	Condutividade a 20° C (µS/cm)	90,4	103,6
Estado de acidificação	pH a 19°C	6,6	6,6
	Alcalinidade total (mg/L)	23	22
	Dureza total (mg/L CaCO ₃)	68	65
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	53	42
	Nitratos (mg NO ₃ /L)	6,3	6,2
	Nitritos (mg NO ₂ /L)	0	0
	Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	0	0
	Azoto total (mg/L)	3,0	0,0
	Fósforo total (mg P/L)	0,03	0,00

De seguida os resultados dos parâmetros físico-químicos foram avaliados por comparação com os:

- Limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios (Quadro 48) e para o Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas (albufeiras) (Quadro 49), especificados no documento "Critérios para a classificação do estado das massas de água – rios e albufeiras" (INAG, 2009);
- Limites de Detecção para Águas doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas Piscícolas de Salmonídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 50);
- Limites da classificação de águas superficiais do INAG, I.P. de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) (Quadro 51).

Quadro 48 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Parâmetros Físico-Químicos	Limite para o Bom Estado Ecológico	P1	P2
Oxigénio dissolvido	$\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{L}$	6,3	6,0
Taxa de Saturação de Oxigénio	Entre 60% e 120 %	63	60
CBO ₅	$\leq 6 \text{ mg O}_2/\text{L}$	83	97,6
pH	Entre 6 e 9 *	6,6	6,6
Azoto amoniacal	$\leq 1 \text{ mg NH}_4/\text{L}$	0	0
Nitratos	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$	6,3	6,2
Fósforo total	$\leq 0,13 \text{ mg P/L}$	0,03	0,00

Quadro 49 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites máximos para o Bom Potencial Ecológico em massas de água fortemente modificadas (INAG, 2009).

Parâmetros Físico-Químicos	Limite para o Bom Potencial Ecológico	P1	P2
Oxigénio dissolvido	$\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{L}$	6,3	6,0
Taxa de Saturação de Oxigénio	Entre 60% e 120 %	63	60
pH	Entre 6 e 9 *	6,6	6,6

Nitratos	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$	6,3	6,2
Fósforo total	$\leq 0,07 \text{ mg P/L}$	0,03	0,00

Quadro 50 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites de Detecção para Águas doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas Piscícolas de Salmonídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetros Físico-Químicos	Limite de Detecção	P1	P2
Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)	VMR: > 7	6,3	6,0
CBO ₅ (mg O ₂ /L)	VMR: 3	83	97,6
pH a 19°C	Entre 6 e 9	6,6	6,6
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	VMR: 25	53	42
Nitritos (mg NO ₂ /L)	VMR: 0,01	0	0
Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	VMR: 0,04; VMA: 1	0	0

Quadro 51 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites da classificação de águas superficiais do INAG, I.P. de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetros Físico-Químicos	P1	Classe	P2	Classe
Taxa de Saturação de Oxigénio (%)	63	Boa	60	Boa
CBO ₅ (mg O ₂ /L)	83	Muito Má	97,6	Muito Má
CQO (mg O ₂ /L)	139,9	Muito Má	144,5	Muito Má
Condutividade a 20° C (µS/cm)	90,4	Excelente	103,6	Excelente
pH a 19°C	6,6	Excelente	6,6	Excelente
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	53	Má	42	Má
Nitratos (mg NO ₃ /L)	6,3	Boa	6,2	Boa
Azoto amoniacal (mg NH ₄ /L)	0	Excelente	0	Excelente
Fósforo total (mg P/L)	0,03	Excelente	0,00	Excelente

A análise dos resultados dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem (Quadro 47), no segundo trimestre da fase de construção, permitiu verificar de forma consistente para os vários tipos de classificação (Quadro 48, Quadro 49, Quadro 50, Quadro 51) que os parâmetros CBO₅, Sólidos Suspensos Totais, Oxigénio Dissolvido e o CQO são os principais responsáveis pela reduzida qualidade físico-química da água.

Contudo de acordo com a avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios ambos os pontos de amostragem apresentam para o parâmetro CBO₅ valores consideravelmente superiores ao limite estabelecido de 6mgO₂/L. Como este limite representa o “valor fronteira” entre o Superior ou Bom Potencial e o Razoável (INAG, I.P. 2009) podemos classificar ambos os pontos de amostragem de RAZOÁVEIS.

4.2.2 Elementos Hidromorfológicos

4.2.2.1 Qualidade do Bosque Ribeirinho, do Canal e dos Habitats Fluviais

Para obter uma melhor caracterização da componente hidromorfológica das duas estações de amostragem e conseguir uma integração mais sólida dos resultados obtidos com o *River Habitat Survey* (RHS), optamos por aplicar e analisar os índices: Grau de Qualidade do Canal (GQC), Índice de Habitats Fluviais (IHF) e Qualidade do Bosque Ribeirinho (QBR).

A avaliação do GQC demonstra que o canal fluvial sofre uma degradação da mesma ordem de grandeza em ambos os pontos de amostragem sendo classificados como estando no “início de uma importante alteração do canal”. Esta degradação do canal fluvial deve-se sobretudo às características “estrutura do leito” e “deposição de finos intersticiais”, apesar das características “Heterogeneidade do Canal” e “Estrutura do Canal” estarem a contribuir para a degradação longitudinal do canal fluvial, apresentando valores mais baixos no Ponto 2 (Figura 10).

Curiosamente a avaliação do IHF apresenta um comportamento inverso ao do GQC apesar de ambos os pontos terem sido classificados como “Diversidade de habitats media”. De facto, apesar do Ponto 1 ter uma melhor classificação na “percentagem de sombra do canal” o Ponto 2 beneficia de uma melhor classificação nos “regimes de velocidade/profundidade” e na “composição do substrato” (Figura 11).

Por último, a avaliação do QBR demonstra uma tendência de degradação da vegetação ribeirinha de montante para jusante. O Ponto 1 apresenta uma classificação de "Bosque ribeirinho sem alterações, qualidade muito boa, estado natural" enquanto o Ponto 2 apresenta uma classificação de "Bosque ribeirinho ligeiramente perturbado, qualidade boa". Este comportamento é suportado sobretudo pela degradação da "Qualidade e da Estrutura da Cobertura Vegetal" da galeria ripícola (Figura 12).

De seguida, são apresentados os resultados obtidos para cada um dos índices em cada uma das estações de amostragem.

Grau de Qualidade do Canal

Quadro 52 - Pontuação e classificação dos resultados do Grau de Qualidade do Canal para as duas estações de amostragem.

GQC	Pontuação	Classe	Descrição
Ponto 1	22	III	Início de uma importante alteração do canal
Ponto 2	20	III	Início de uma importante alteração do canal

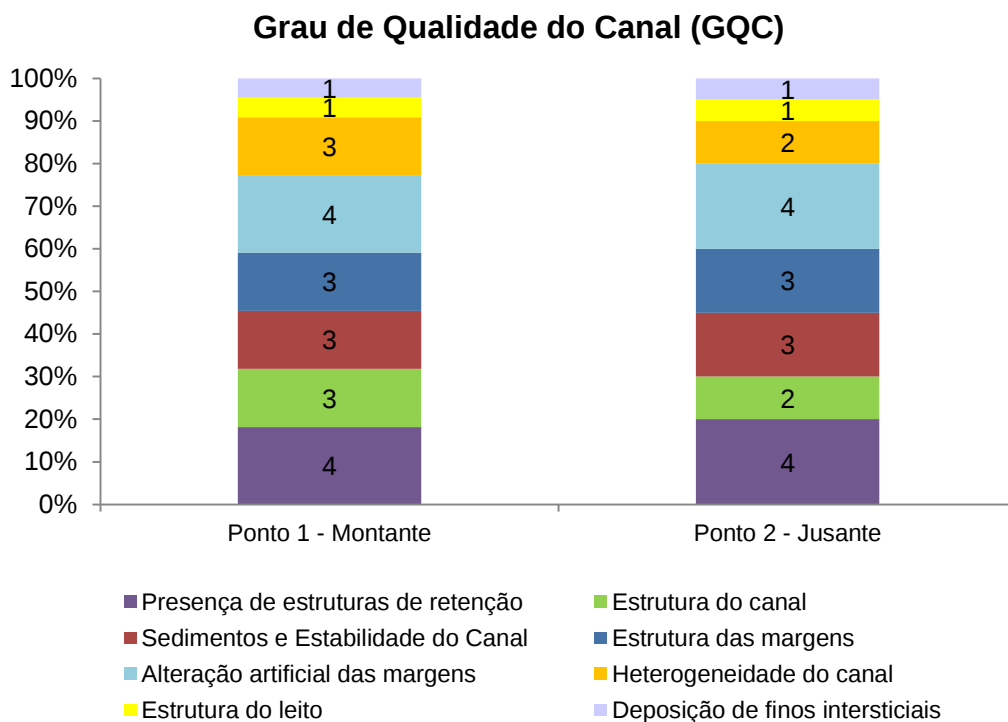


Figura 10 - Representação gráfica do comportamento de montante para jusante das métricas de análise do GQC.

Índice de Habitats Fluviais

Quadro 53 - Pontuação e classificação dos resultados do Índice de Habitats Fluviais para as duas estações de amostragem.

IHF	Pontuação	Classe	Descrição
Ponto 1	52	III	Diversidade de habitats media
Ponto 2	54	III	Diversidade de habitats media

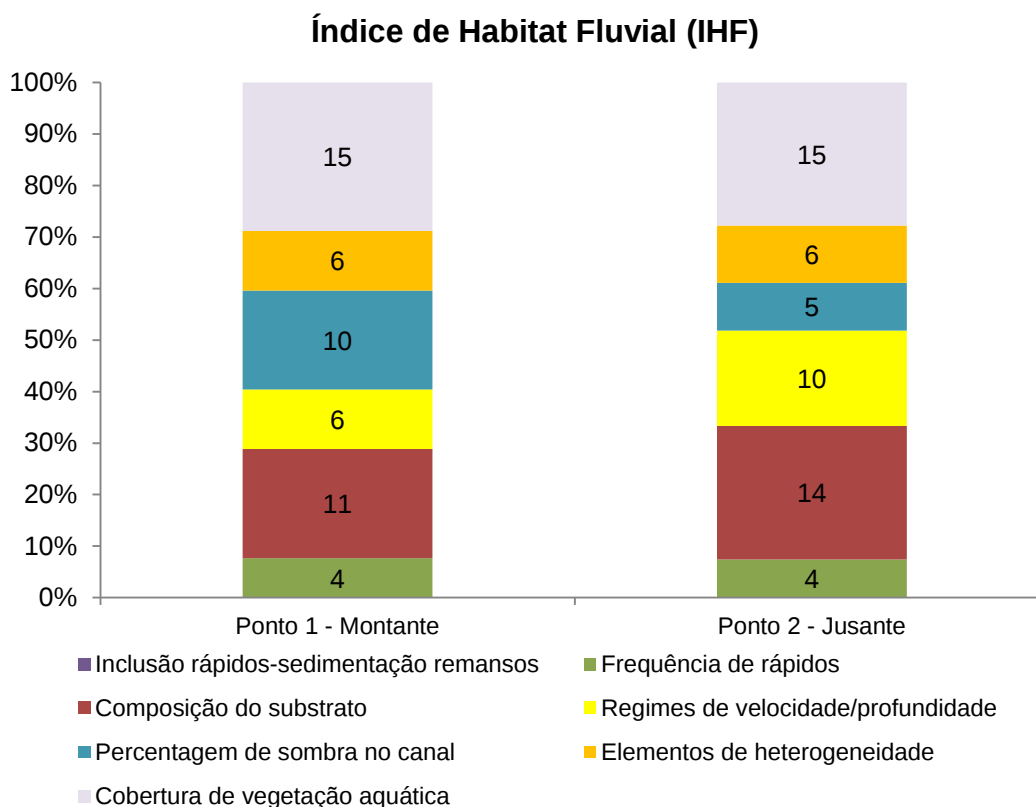


Figura 11 - Representação gráfica do comportamento de montante para jusante das métricas de análise do IHF.

Qualidade do Bosque Ribeirinho

Quadro 54 - Pontuação e classificação dos resultados de Qualidade do Bosque Ribeirinho para as duas estações de amostragem.

QBR	Pontuação	Classe	Descrição
Ponto 1	110	I	Bosque ribeirinho sem alterações, qualidade muito boa, estado natural
Ponto 2	90	II	Bosque ribeirinho ligeiramente perturbado, qualidade boa

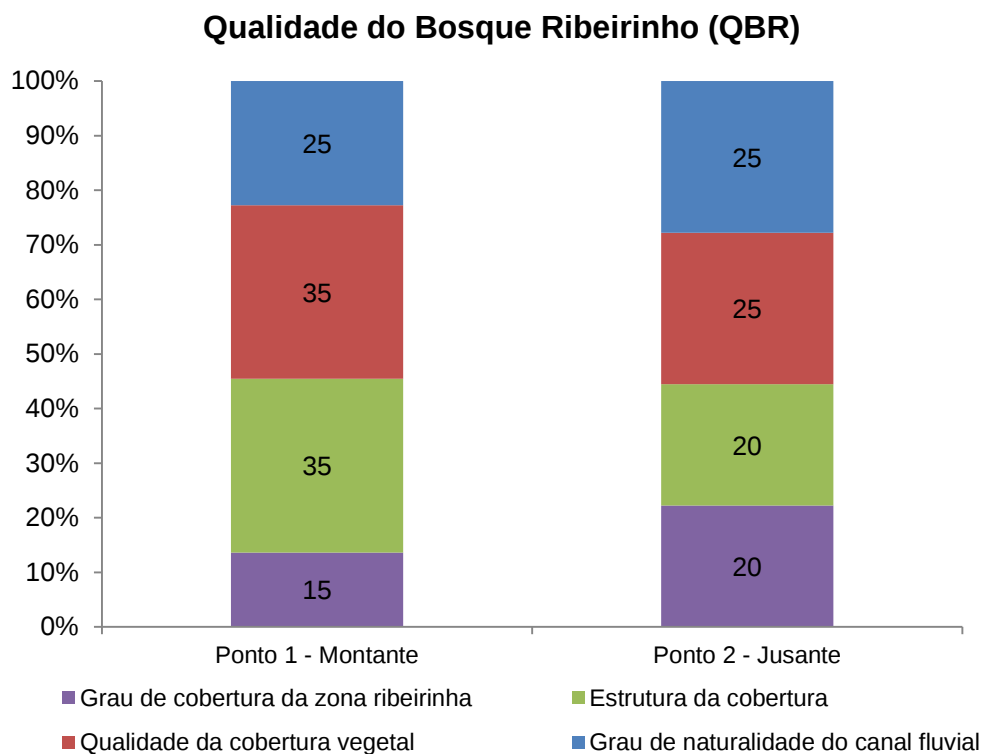


Figura 12 - Representação gráfica do comportamento de montante para jusante das métricas de análise do QBR.

4.2.2.2 River Habitat Survey (RHS)

A aplicação do RHS e o cálculo do índice HMS permitiu verificar que ambos os troços de 500m não apresentam “modificações nas margens e no leito” e não possuem “estruturas artificiais” introduzidas no canal fluvial.

É possível verificar os resultados da aplicação de ambas as classificações no Quadro 55 e Quadro 56.

Quadro 55 - Classificação obtida para o HMS e o respetivo termo de qualidade de acordo com a metodologia RHS (adaptado de Raven et al., 1998).

HMS	Pontuação	Classes HMC	Termo de Qualidade
Ponto 1	0	1	Pristino/Seminatural
Ponto 2	0	1	Pristino/Seminatural

Quadro 56 - Classificação obtida para o HMS e a respetiva classe de qualidade de acordo com INAG, I.P. (2009) – “Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras”.

HMS	Pontuação	Descrição da Categoria	Classe Qualidade
Ponto 1	0	Pristino/Seminatural	Excelente
Ponto 2	0	Pristino/Seminatural	Excelente

Em suma, o cálculo do HMS classifica ambos os pontos de qualidade Excelente (Pristino/Seminatural).

Relativamente ao índice HQA é possível verificar no Quadro 57 que ambos os pontos de amostragem obtiveram uma pontuação superior a 36 o que os coloca na classe de qualidade “Excelente”, de acordo com INAG, I.P. (2009).

Quadro 57 - Relação entre o valor HQA e a respetiva classe de qualidade de acordo com INAG, I.P. (2009) – “Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras” para o tipo de rio – Litoral Centro.

HQA	Pontuação	Límite Inferior para a classe Excelente	Classe Qualidade
Ponto 1	56	36	Excelente
Ponto 2	54	36	Excelente

O Ponto 1 possui uma pontuação de HQA superior sobretudo devido ao contributo dos critérios “Flow”, “Bank vegetation structure” e “Land-use” (Quadro 58).

Quadro 58 - Pontuação das métricas do Habitat Quality Assessment para as duas estações de amostragem.

Critérios de Avaliação	Métricas	P1	P2
<i>Flow</i>	Tipo de Escoamento	6	5
<i>Channel substrate</i>	Substrato do leito	3	3

<i>Channel features</i>	Atributos do leito	2	3
<i>Bank features</i>	Atributos das margens	9	10
<i>Bank vegetation structure</i>	Estrutura da vegetação marginal	12	9
<i>In-stream channel vegetation</i>	Vegetação aquática	3	6
<i>Land-use</i>	Ocupação do solo	5	2
<i>Trees associated features</i>	Presença e Distribuição das Árvores	11	11
<i>Special features</i>	Características de especial interesse	5	5

Habitat Quality Assessment (HQA) versão 1.2

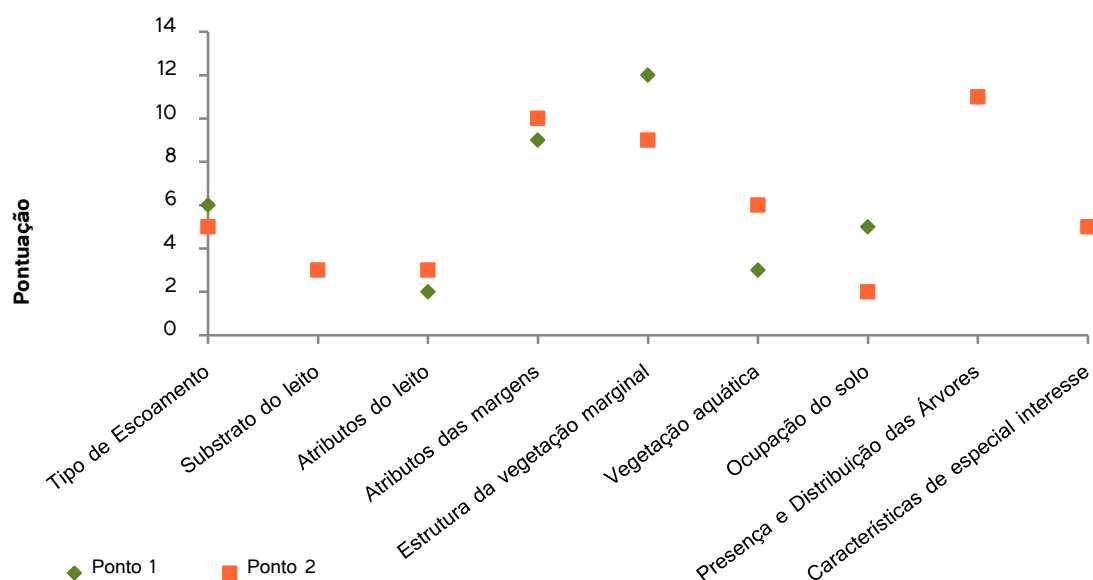


Figura 13 - Análise comparativa dos resultados parciais relativos às características do Habitat Quality Assessment para as duas estações de amostragem.

4.2.3 Elementos Biológicos

4.2.3.1 Fitobentos – Diatomáceas

Depois de realizada a identificação em laboratório dos taxa de cada estação de amostragem (Anexo A.1) procedeu-se à determinação da sua composição e abundância através do software OMNIDIA 5.3 (Quadro 59).

Quadro 59 - Resultados obtidos na avaliação das Diatomáceas em cada uma das estações de amostragem.

Métricas	Ponto 1	Ponto 2
População	488	433
Nº de espécies	39	34
Nº de géneros	16	12
Diversidade	3,64	4,13
Equitabilidade	0,69	0,81

Quadro 60 - Resultados obtidos na aplicação do Índice de Poluossensibilidade Específica (IPS) em cada uma das estações de amostragem.

IPS	Pontuação	Classe	Termo de Qualidade
Ponto 1	17,9	I	Excelente
Ponto 2	16,9	II	Bom

De acordo com a Quadro 59 - Mediana dos valores de referência e fronteiras para os tipos de rios (Anexo A-iv do Protocolo do INAG), o Rio Águeda é classificado como **Rio do Litoral Centro** apresentando um valor de referência de **17,40**.

O Rácio de Qualidade Ecológica (RQE) foi calculado ao nível do elemento de qualidade biológica, através da razão entre o valor do índice obtido e a mediana dos valores desse índice estabelecido para os locais de referência desse mesmo tipo (neste caso, IPS/valor de referência). Os valores obtidos para o RQE para cada ponto de amostragem são:

Quadro 61 - Resultados obtidos na aplicação do Rácio de Qualidade Ecológica em cada uma das estações de amostragem.

	Ponto 1	Ponto 2
RQE - Rácio de Qualidade Ecológica	1,03	0,97
RQE - Grau de Qualidade	Excelente/Bom	Bom

Classes RQE	Classe I	Classe II
-------------	----------	-----------

Em conclusão e face aos resultados obtidos:

P1 - Montante

Apresenta diversidade de espécies de diatomáceas e que representam predominantemente níveis de qualidade de água "Excelente", verificando-se que não existe poluição orgânica e eutrofização antropogénica significativa.

P2 - Jusante

Apresenta diversidade de espécies de diatomáceas e que representam predominantemente níveis de qualidade de água "Bom", verificando-se que não existe poluição orgânica e eutrofização antropogénica significativa.

4.2.3.2 Macrófitos – Semestre 1

Caracterização ecológica da vegetação dos segmentos do rio analisados

A vegetação dos segmentos encontra-se relativamente alterada nos segmentos dos rios analisados, nomeadamente a nível da composição florística das comunidades do corredor fluvial. O corredor fluvial deste tipo de rios é composto normalmente por diferentes tipos de comunidades vegetais, nomeadamente um bosque ribeirinho, uma comunidade herbácea de orla e uma comunidade de plantas aquáticas. A série de vegetação característica deste tipo de bosque do Noroeste de Portugal Continental é encabeçada por bosques ribeirinhos dominados pelo amieiro (*Alnus glutinosa*) podendo ser acompanhados no estrato arbóreo pelo freixo (*Fraxinus angustifolia*), salgueiro-negro (*Salix atrocinerea*) e loureiro (*Laurus nobilis*), correspondendo à associação *Narcisso cyclaminei-Alnetum glutinosae*, endémica do Noroeste Ibérico. No caso dos segmentos analisados, verifica-se uma alteração significativa do Ponto 2, com a presença de diversas espécies exóticas com carácter invasor, sendo uma grande percentagem dessas representada por espécies lenhosas. No entanto, o segmento analisado no Ponto 1 é dominado por vegetação natural autóctone e é enquadrável no habitat do Anexo I 91E0* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Trata-se de um habitat prioritário, representado pelo subtipo 1 (Amiais ripícolas) e corresponde às formações dominadas por amieiro (*Alnus glutinosa*), e enriquecidas com árvores como *Fraxinus angustifolia*, *Laurus nobilis* e *Salix atrocinerea* e com alguns arbustos como *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus* e *Sambucus nigra*.

A comunidade de orla presente no segmento do Ponto 1 é enquadrável no habitat do Anexo I 6430 - Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino, subtipo 2 - Vegetação higrófila megafórbica perene de solos permanentemente húmidos, frequente em zonas deprimidas e húmidas, normalmente junto a linhas de água algo com algum ensombramento. Estas comunidades são dominadas por higrófilas vivazes de grande porte tais como *Eupatorium cannabinum*, *Picris hieracioides* e *Cirsium palustre*.

A vegetação aquática presente no segmento do Ponto 1 é dificilmente enquadrável no habitat do Anexo I 3260 - Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*, corresponde a habitats de fácies lóticos de cursos de águas permanentes ou temporários, com comunidades de briófitas aquáticas (*Platyhypnidium riparioides*, *Fontinalis antipyretica*) e plantas vasculares como *Callitriche stagnalis* e *Ranunculus spp.*, enquanto no Ponto 2 a vegetação aquática presente corresponde ao habitat 3270 - Cursos de água de margens vasosas com vegetação da *Chenopodion rubri p. p.* e da *Bidention p. p.*, que corresponde a cursos de água das zonas de menor altitude, marginados por sedimentos fluviais sujeitos a inundações periódicas e colonizados por espécies de vegetação anual pioneira de ambientes higrónitrófilos tais como *Polygonum hydropiper* e *Bidens frondosa*, e cuja ocorrência é explicada pela elevada deposição de sedimentos em alguns troços do canal.

Adaptação do Índice Mean Trophic Rank, MTRp

Os resultados obtidos para o MTRp para o Ponto 1 (Quadro 62), revelam homogeneidade em termos de qualidade ao nível trófico, próximos da oligotrofia, uma vez que apresenta o valor 60 (Bom). Neste ponto, e segundo as espécies elegíveis recenseadas em Portugal Continental para o cálculo do MTRp, a espécies presentes reveladoras desse estado trófico, foram *Oenanthe crocata* e *Iris pseudoacorus*. A espécie *Oenanthe crocata* com valores de STR de 7 indicam-nos a pouca tolerância que tem à eutrofização e por esse motivo é reveladora do excelente estado trófico do sistema. *Iris pseudoacorus* é um táxon indicador de alguma eutrofização com um valor de STR de 3.

No que diz respeito ao Ponto 2 (Quadro 45), o valor encontrado para o índice MTRp foi de 40 (Médio), valor que nos revela que este ponto de amostragem se encontra mais eutrofizado que o Ponto 1. No Ponto 2 foram encontradas três espécies reveladores do seu estado trófico, para além da espécie *Oenanthe crocata* que também foi identificada no Ponto 1, foi identificada as espécies *Sparganium erectum ssp. neglectum* e *Rorippa amphibia*, com valores de STR de 3 cada. Estes valores de STR indicam-nos que estas espécies são indicadoras de eutrofização, o que veio contribuir para que o MTRp apresentasse um valor mais baixo.

Quadro 62 - Amplitudes de variação consideradas para o Índice MTRp (Ferreira et al., 2007).

MTRp	Pontuação	Significado em termos de qualidade
Ponto 1	60,00	Bom
Ponto 2	40,00	Médio

Índice de Vegetação Ripária Norte, IVR Norte

Na Quadro 63 apresentam-se os valores obtidos, para cada ponto de amostragem.

Quadro 63 - Amplitudes de variação consideradas para o Índice IVR Norte (Ferreira et al., 2007).

Métricas	IVR Norte				
	5 (Boa)	3 (Média)	1 (Má)	P1	P2
Riqueza total (nº)					
Proporção de endémicas (%)	≥5,2	3,2-5,2	<3,2	2,50	0,00
Proporção de higrófitos (%)	≥59,6	0,5-59,6	<0,5	52,50	51,22
Proporção de acidófilas (%)	≥12,7	8,7-12,7	<8,7	5,00	2,44
Proporção de vivazes + perenes (%)	≥84	76,5-84	<76,5	82,50	68,29
Cobertura de <i>Carex elata</i> ssp. <i>reuterana</i> (%)	≥0,7	0,1-0,7	<0,1	0,00	0,00
Proporção de exóticas (%)	≤4,8	4,8-8	>8	17,50	29,27
Cobertura de exóticas (%)	≤0,5	0,5-2,8	>2,8	53,00	66,00
Proporção de nitrófilas (%)					
Riqueza em bolbosas e tuberosas (nº)					
Proporção de ruderais (%)	≤8,3	8,3-11,4	>11,4	12,50	19,51
Cobertura lenhosa ponderada *	≥3,3	0,7-3,3	<0,7	2,94	2,88
Cobertura de <i>Erica arborea</i> + <i>Frangula alnus</i> (%)	≥0,4	0,1-0,4	<0,1	0,00	0,00
Amplitude de Variação	10-50				

Em função dos valores calculados para cada métrica (Quadro 63), foi obtida a seguinte pontuação para os diferentes segmentos analisados: o IVR Norte para o Ponto 1 foi 6 e para o Ponto 2 foi de 4. A partir destes valores foram calculados os valores das fronteiras das classes de estado ecológico para o tipo de rio correspondente (L). O valor ecológico obtido foi "Pobre" para o Ponto 1 e "Mau" o para o Ponto 2 (Quadro 64).

Quadro 64 - Amplitudes de variação consideradas para o Índice IVR Norte (Ferreira et al., 2007).

IVR Norte	Pontuação	Rácio de Qualidade Ecológica	Classe
Ponto 1	6	0,25	Pobre
Ponto 2	4	0,17	Mau

O Ponto 2 apresenta a maior proporção de higrófitos entre os dois pontos, apesar de a diferença não ser elevada. Para a classificação dos Pontos 1 e 2 são resultantes de diversos fatores, nomeadamente a presença nos segmentos analisados de diversas espécies exóticas, que é mais elevada no Ponto 2, a baixa proporção de espécies acidófilas, que é semelhante nos dois pontos, e a considerável presença de espécies ruderais, que é mais elevada no Ponto 2.

Apesar de existirem diferenças de qualidade entre os habitats, e nos níveis de MTRp e IVR Norte, elas não são assim tão significativas depois de analisadas com pormenor.

Em relação à vegetação, o Ponto 1 apresenta uma galeria ripícola com uma maior continuidade formada essencialmente por espécies nativas típicas de ambientes ribeirinhos como o amieiro (*Alnus glutinosa*) e a borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*). No caso do Ponto 2, a vegetação lenhosa encontra-se dominada por espécies exóticas, sendo a maioria com carácter invasor, tal como a mimosa (*Acacia dealbata*). A vegetação aquática e herbácea de margem também apresenta algumas diferenças, contudo verifica-se a presença de muitas espécies exóticas comuns nos dois pontos, nomeadamente a pinheirinha (*Myriophyllum aquaticum*) que é a espécie exótica com carácter invasor com maior abundância nos dois pontos.

Essas diferenças refletem-se nos habitats do Anexo I presentes em cada um dos pontos, sendo que no Ponto 1 estão representados os três habitats típicos da maioria dos ambientes ribeirinhos no norte de Portugal, o habitat prioritário 91E0, o habitat 6430 e o habitat 3260, respetivamente o bosque ripário, a respetiva comunidade de orla e a comunidade de

hidrófitos aquáticos. No caso do Ponto 2 apenas foi detetado o habitat 3270 que ocorre em margens de grandes rios ou zonas com alguma eutrofização. No caso do MTRp, deve-se referir que existem algumas diferenças embora a aplicação do índice seja difícil devido às diferenças de ecologia das espécies no Reino Unido, onde o mesmo foi desenvolvido e a Europa Continental. O facto de não serem usadas espécies essencialmente emergentes como *Phalaris arundinacea*, torna difícil perceber qual é o verdadeiro nível de eutrofização do ambiente aquático.

Em relação ao IVR, as diferenças são devidas principalmente a maior proporção de exóticas e ruderais no Ponto 2, uma consequência das maiores alterações a nível da vegetação e do nível trófico mais elevado.

4.2.3.3 Invertebrados Bentónicos – Semestre 1

Realizada a amostragem de campo das comunidades de macroinvertebrados bentónicos e identificados os taxa de cada estação de amostragem (Anexo A.3), foi possível determinar o índice IPTIs (Quadro 65).

Quadro 65 - Métricas determinadas para o cálculo do IPTIs e respetiva classe de Rácio de Qualidade Ecológica.

Métricas (Construção - Semestre 1)	Ponto 1	Ponto 2
Tipo de Rio	L – Litoral Centro	L – Litoral Centro
Nº total de indivíduos	835	1040
Nº total de unidades sistemáticas	13	14
Índice de diversidade de Shannon-Weaver	0,6777	1,1353
Equitabilidade (Evenness)	0,2642	0,4302
Nº de famílias EPT	5	2
%EPT	38,46	14,29
IBMWP	64	50
Classe de qualidade do IBMWP	Classe II*	Classe III**
IASPT	5,33	3,85
IPTIs	0,648	0,469

Classe RQE	Bom	Razoável
------------	------------	-----------------

*Classe II - Água pouco contaminada

**Classe III - Água contaminada

Os resultados obtidos para a comunidade de macroinvertebrados nos dois pontos estudados (Quadro 65), demonstram que apesar das métricas "Nº total de indivíduos", "Nº total de unidades sistemáticas", "Índice de diversidade de Shannon-Weaver" e "Equitabilidade (Evenness)" apresentarem valores mais elevados no Ponto 2, o Ponto 1 apresenta melhor qualidade biológica do que o Ponto 2. De facto, são as métricas "Nº de famílias EPT" e "%EPT" que suportam estes resultados, já que o Ponto 1 apresenta valores cerca de 2,5 vezes superiores aos do Ponto 2. Estes resultados são também concordantes com os melhores resultados obtidos no Ponto 1 para o HQA (Quadro 58) o GQC (Quadro 52) e o QBR (Quadro 54) sobretudo no que diz respeito a uma maior qualidade e melhor estrutura da cobertura vegetal. Deste modo, a qualidade biológica da água degradasse longitudinalmente do Ponto 1 para o Ponto 2 conforme o Quadro 65.

4.2.3.4 Fauna Piscícola – Semestre 1

Realizada a amostragem de campo das comunidades piscícolas foi possível identificar os taxa de cada estação de amostragem (Anexo A.4). Identificados os taxa de cada estação de amostragem (Quadro 66) e determinada a sua composição e abundância, a análise de dados contemplou a informação sistematizada no Quadro 67 e na Figura 14.

Quadro 66 - Espécies piscícolas encontradas nos dois pontos de amostragem.

Espécie	Família	Autor	Nome Vulgar
<i>Lepomis gibbosus</i>*	<i>Centrarchidae</i>	Linnaeus, 1758	Perca-sol
<i>Cobitis paludica</i>	<i>Cobitidae</i>	Buen, 1930	Verdemã
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	<i>Cyprinidae</i>	Robalo, Doadrio, Almada & Kottelat, 2005	Ruivaco
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguillidae</i>	Linnaeus, 1758	Enguia
<i>Petromyzon marinus</i>	<i>Petromyzontidae</i>	Linnaeus, 1758	Lampreia
<i>Gobio lozanoi</i>	<i>Cyprinidae</i>	Doadrio & Madeira, 2004	Góbio

<i>Atherina boyeri</i>	<i>Atherinidae</i>	Risso, 1810	Peixe-rei
<i>Carassius auratus</i> *	<i>Cyprinidae</i>	Linnaeus, 1758	Pimpão
<i>Gambusia holbrooki</i> *	<i>Poeciliidae</i>	Girard, 1859	Gambusia
<i>Luciobarbus bocagei</i>	<i>Cyprinidae</i>	Steindachner, 1864	Barbo

* Espécie exótica

Quadro 67 - Número de indivíduos capturados por ponto de amostragem.

N.º Indivíduos	P1-Montante	P2-Jusante	Total
<i>Lepomis gibbosus</i>	42	63	105
<i>Cobitis paludica</i>	19	40	59
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	1	3	4
<i>Anguilla anguilla</i>	18	16	34
<i>Petromyzon marinus</i>	15	17	32
<i>Gobio lozanoi</i>	13	14	27
<i>Atherina boyeri</i>	1	0	1
<i>Carassius auratus</i>	0	3	3
<i>Gambusia holbrooki</i>	0	8	8
<i>Luciobarbus bocagei</i>	0	1	1
Total	109	165	274

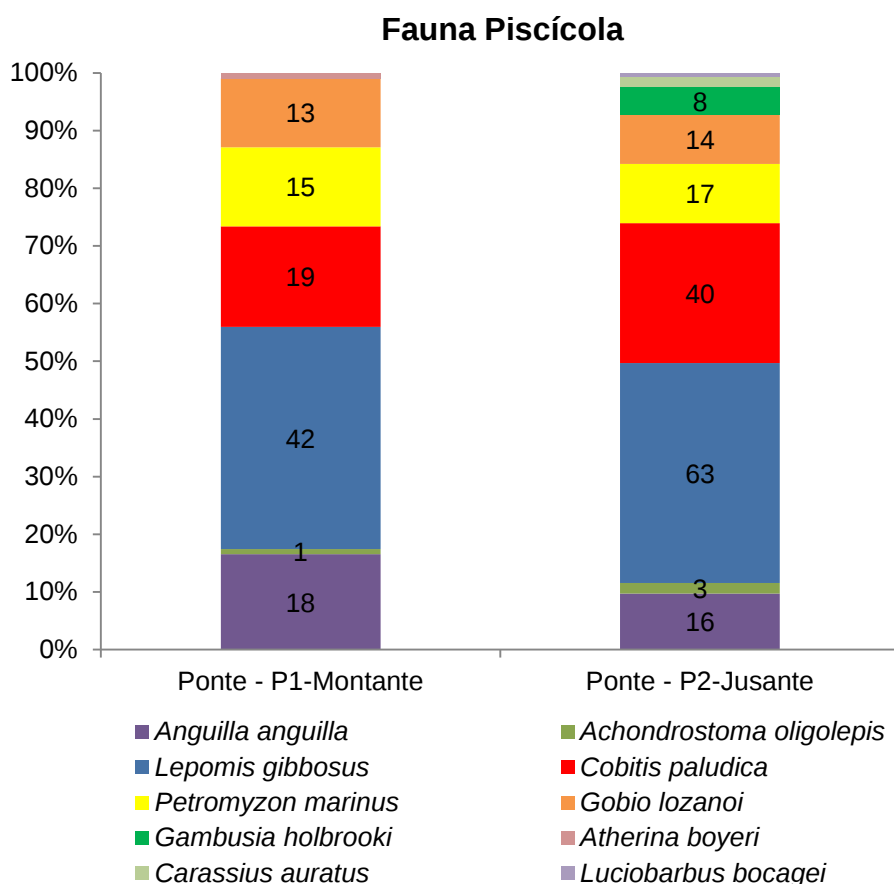


Figura 14 - Distribuição das espécies piscícolas para cada uma das estações de amostragem.

Durante o período de amostragem no Rio Águeda junto à Ponte de Óis da Ribeira, foram amostrados indivíduos de 10 espécies, num total de 274 indivíduos com a biomassa total de 2.337,9g (Quadro 68).

Para cada local de amostragem o tempo de pesca e a área total amostrada foram registados e foi calculado o CPUE – Capturas por Unidade de Esforço, permitindo ter uma ideia semi-quantitativa da biomassa de peixe/área e, especialmente torna comparáveis os resultados obtidos entre os distintos troços inventariados.

Quadro 68 - Valores de Biomassa (g).

Biomassa (g)	P1-Montante	P2 - Jusante	Total
<i>Lepomis gibbosus</i>	246	431,3	677,3

<i>Cobitis paludica</i>	67,7	183,1	250,8
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	12,9	42,2	55,1
<i>Anguilla anguilla</i>	467,3	333,1	800,4
<i>Petromyzon marinus</i>	95	114,8	209,8
<i>Gobio lozanoi</i>	65	87,6	152,6
<i>Atherina boyeri</i>	4,2	0	4,2
<i>Carassius auratus</i>	0	170,9	170,9
<i>Gambusia holbrooki</i>	0	5,9	5,9
<i>Luciobarbus bocagei</i>	0	10,9	10,9
Total	958,1	1.379,8	2.337,9

De acordo com INAG, I.P. e AFN (2012), no Quadro 69, resume as métricas selecionadas para o cálculo do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP).

Quadro 69 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3 (INAG, I.P. e AFN, 2012).

Métrica	Resposta à Pressão	Ponto 1	Ponto 2
N.º espécies nativas	↓	0,2857	0,4444
% Indivíduos exóticos	↑	0,4954	0,4667
N.º espécies intolerantes + intermédias	↓	0,4285	0,2222

Nota: ↓: métrica decresce com o aumento da degradação; ↑: métrica aumenta com o aumento da degradação.

No troço do rio Águeda amostrado, a comunidade piscícola parece não ter sido muito afetada pela obra (em curso) realizada na ponte de Óis da Ribeira.

De uma forma geral, após o arranque das obras parece ter aumentado a riqueza específica e o número de indivíduos. O facto de a amostragem de Pré-Construção ter ocorrido numa época de maior caudal, explica esta diferença. Com efeito, os peixes tenderam a deslocar-se para zonas de refúgio contra a corrente, mais difíceis de amostrar em condições de caudal elevado.

Esta amostragem foi efetuada com um menor caudal no rio, o que permitiu uma maior eficiência de amostragem, associada ao facto de os peixes se encontrarem distribuídos por uma maior área do curso de água. Em resumo, não se deve valorizar excessivamente a diferença encontrada nos valores das duas amostragens, sendo apenas de realçar que a intervenção em curso não parece provocar alterações significativas na comunidade piscícola.

Quadro 70 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3 (INAG, I.P. e AFN, 2012).

F-IBIP	Valor em Rácio de Qualidade Ecológica	Classe
Ponto 1	0,403	Medíocre
Ponto 2	0,378	Medíocre

Far-se-á seguidamente uma análise mais detalhada dos resultados obtidos nos locais de amostragem.

Quanto aos valores obtidos para as métricas relativas ao estado fisiológico dos indivíduos, não existem indicações de disfunções significativas nas várias espécies.

Nesta amostragem, os valores obtidos para as várias espécies estão dentro do que seria expectável.

Relativamente aos valores obtidos para o Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), obteve-se a classificação de "Medíocre" para ambos os pontos.

Estes valores ajudam a perceber melhor as características da comunidade piscícola em análise. O troço do rio Águeda que foi estudado situa-se numa zona com forte influência

antrópica, quer por via da agricultura praticada nas margens, quer por via do povoamento humano, que embora disperso, apresenta já uma densidade significativa do ponto de vista dos efeitos que provoca no rio.

Assim, a comunidade piscícola reflete sobretudo as alterações provocadas nas características hidromorfológicas do rio, com um substrato com um excesso de sedimentos finos, e consequentemente uma redução da diversidade de habitats disponíveis; a par de uma abundante vegetação marginal e aquática, indiciadora de eutrofização.

Apesar deste facto, é de realçar a presença de espécies migradoras com valor comercial (Enguia e Lampreia), que não parecem ter sido afetadas pela intervenção que está em curso. É igualmente de realçar a presença de um número significativo de indivíduos de uma espécie exótica (Perca-Sol), predadora, que pode vir a provocar alterações mais profundas em toda a comunidade biótica do rio.

Foi ainda detetada, no Ponto 2, a presença de uma outra espécie exótica (Achigã), igualmente predadora, mais voraz e com capacidade para produzir efeitos mais devastadores na comunidade biótica aquática do que a Perca-Sol, mas para já num número reduzido de indivíduos.

Pode concluir-se dizendo que a comunidade piscícola se encontra afetada pela ação humana na bacia e que as obras (até ao momento) não estão a ter um efeito significativo na mesma.

4.2.3.5 Análise Global da Qualidade Biológica

Globalmente o rio Águeda apresentam alterações consideráveis nas suas comunidades ribeirinhas, fruto das modificações de que têm sido alvo ao longo dos tempos. Estas alterações vão provocando uma mudança progressiva na vegetação ribeirinha que deixa de poder suportar as comunidades piscícolas principalmente durante as primeiras fases do seu ciclo de vida. Este acumular de situações degrada a qualidade biológica que o rio oferece às diferentes comunidades, não querendo isto dizer que a importância associada às suas comunidades e ao próprio rio diminua. Pelo contrário, o rio Águeda e os seus tributários albergam um número de espécies muito importantes e de elevado interesse para a conservação.

O Quadro 71 permite verificar que ao realizar a análise global das várias comunidades biológicas, a Qualidade Biológica Global assume os valores obtidos para os Macrófitos, por ser esta a comunidade biológica a apresentar níveis superiores de degradação (apesar de no Ponto 1 e 2 a ictiofauna apresentar um nível de degradação semelhante ao dos macrófitos).

Quadro 71 - Resumo dos resultados obtidos para cada um dos Rácios de Qualidade Ecológica (RQE's) calculados para análise da qualidade biológica.

Pontos	Diatomáceas	Macrófitos	Invertebrados	Ictiofauna	QUALIDADE BIOLÓGICA
	IPS-RQE	IVR-N - QRE	IPtIs - RQE	F-IBIP - RQE	
Ponto 1	Excelente	Pobre	Bom	Medíocre	MEDÍOCRE
Ponto 2	Bom	Mau	Razoável	Medíocre	MAU

4.2.4 Estado Ecológico

Os Estados Membros têm a obrigação de classificar o Estado das massas de água de superfície, sendo que o Estado de uma massa de água de superfície é definido em função do pior dos dois Estados, Ecológico ou Químico. Para alcançar o objetivo do Bom Estado a Diretiva requer que as massas de água de superfície atinjam pelo menos o Bom Estado Ecológico e o Bom Estado Químico, sendo a prevenção da degradação do Estado das massas de água outro dos objetivos primordiais.

Para avaliar o Estado Ecológico utilizamos neste relatório o sistema de classificação esquemático e conceptual proposto no documento "Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras" (INAG, 2009), que combina os resultados obtidos na determinação da qualidade Físico-química, Hidromorfológica e Biológica. A Diretiva 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".

O Quadro 72 resume a avaliação do estado ecológico para as duas estações de amostragem e determina que para o Ponto 1 o Estado Ecológico é MEDÍOCRE e para o Ponto 2 é MAU. Permite verificar ainda que o Estado Ecológico assume os valores obtidos para a Qualidade Biológica por serem estes os elementos a apresentar níveis superiores de degradação.

Quadro 72 - Avaliação do estado ecológico das duas estações de amostragem.

Pontos	Qualidade Físico-Química (1)	Qualidade Hidromorfológica (2)	Qualidade Biológica (3)	ESTADO ECOLÓGICO
Ponto 1	Classe III	Classe I	Classe IV	MEDÍOCRE
Ponto 2	Classe III	Classe I	Classe V	MAU

(Classe I – Excelente; Classe II – Bom; Classe III – Razoável; Classe IV – Medíocre; Classe V – Mau)*

- (1) Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limites máximos para o Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009)
- (2) Classe de Qualidade do *Habitat Quality Assessment* do *River Habitat Survey* (INAG, 2009)
- (3) Qualidade Biológica Global (ver ponto 5.3.5.)

* De acordo com as alíneas i) e ii) do número "1.4.2. Apresentação dos resultados da monitorização e classificação do estado ecológico e do potencial ecológico", do Anexo V da Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro de 2000.

4.3 Plano de Monitorização Fauna Terrestre e Aquática

4.3.1 Fauna Terrestre

4.3.1.1 Descrição Biofísica

O Rio Águeda apresenta uma profundidade aproximada dos 0 aos 3 metros, apresentando-se fluente apesar do considerável açoramento e acumulação de detritos associado às obras na ponte da Estrada Nacional 1 (Figura 15). Na parte intermédia de ambos os transectos e na parte jusante do transecto da margem direita, associado ao meio urbano, o leito apresentava-se emparedado ou fortemente manipulado resultando num meio biologicamente bastante degradado, com vegetação residual ou ausente (Figura 16). Na restante extensão dos transectos foi possível registar uma galeria ripícola densa, com árvores de grande porte, sendo que se apresentava bastante perturbada na margem esquerda a jusante da ponte sobre a N1 (Figura 19) e bastante estreita a montante em ambas as margens (Figura 17). Em vários locais foi possível observar a acumulação de lixo e resíduos de construção, assim como de detritos, sendo um dos exemplos o viaduto da Estrada Nacional 333. Na margem esquerda a jusante existem diversas cavidades na galeria ripícola, frequentemente associadas a raízes de árvores que pela sua dimensão são passíveis de albergar lontra (Figura 18). O substrato e as margens apresentavam um sedimento arenoso mas bastante rico em matéria orgânica com indícios de cinza, resultado provável dos incêndios nas encostas a montante no verão anterior, que com as chuvas foram arrastadas. Este sedimento, pelas suas propriedades, facilmente se moldou à passagem de animais preservando as suas pegadas (Figura 20).



Figura 15 - Aspeto da Área de estudo na ponte sobre o Rio Águeda, sendo de destacar a estrutura de obra que dificultava a vazão e promovia a acumulação de detritos (ramos de árvore, lixo).



Figura 16 - Aspeto da Área de estudo na parte jusante, com a margem direita empedrada e a margem esquerda com uma densa, mas perturbada (ver Figura 19), galeria ripícola.



Figura 17 Aspeto das galerias ripícolas estreitas a montante, à esquerda a margem direita do Rio Águeda e à direita a margem esquerda.-



Figura 18 - Aspeto de uma das frequentes cavidades associadas à margem esquerda a jusante.



Figura 19 - Aspeto da margem esquerda a jusante onde se acumulam detritos e lixo e com a galeria perturbada.



Figura 20 - Aspeto do sedimento frequente na área de estudo, arenoso com grande proporção de matéria orgânica, tornando-o lodoso e cuja passagem de animais é facilmente reconhecida.

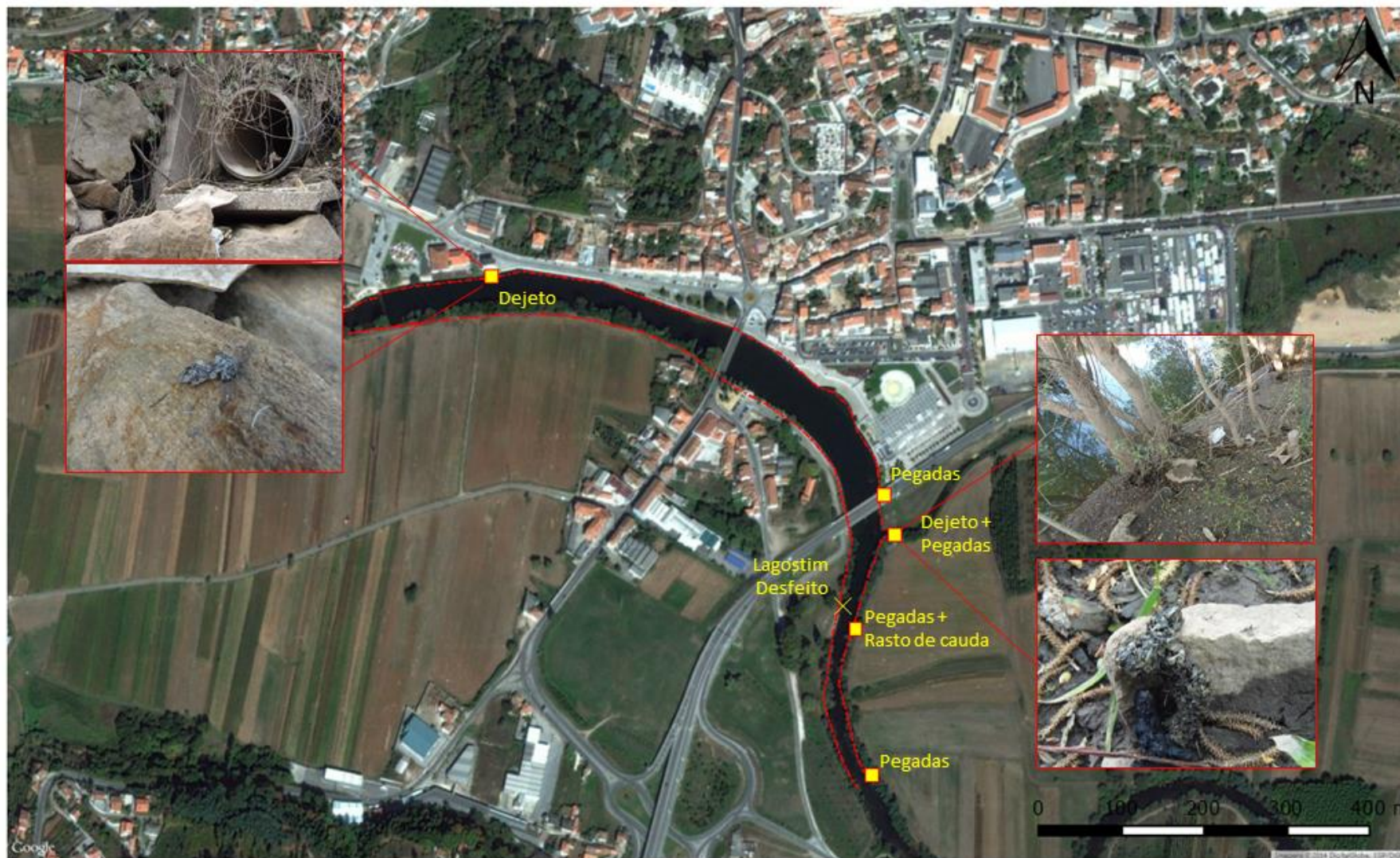
4.3.1.2 Abundância e distribuição de indivíduos - Índícios de Presença

Foram possíveis encontrar 6 indícios de presença de lontra no decorrer dos transectos efetuados. Cinco dos quais constituem evidências fidedignas da presença de lontra (dejetos e pegadas características), todos na margem direita. Foi ainda possível registar na margem esquerda detritos alimentares de lagostim, no entanto por não ter sido possível confirmar taxativamente se tais detritos correspondem aos detritos característicos deixados por esta espécie, considerou-se esta observação como presença potencial.

Realça-se ainda que numa consulta informal e não sistemática a pescadores locais (que se encontravam na área de estudo) foi descrita a presença de animais com características semelhantes à lontra na semana anterior e na zona a jusante da ponte da EN1 (descritos como: "...ali ao pé da ponte, assim, tipo ratazanas, mas maiores!").

Relativamente aos Índice Quilométrico de Abundância (IQA), chegou-se a um valor de 2,25, se se tiver em conta os indícios potenciais, chega-se a um valor de 2,70 indícios por Km percorrido.

O Quadro 73 e a Figura 21 resumem a localização e o cálculo do IQA para a monitorização da lontra na fase de construção do canal "by-pass" ao Rio Águeda.



Legenda

- Presença Confirmada
 X Presença Potencial
 --- Transectos Percorridos

Figura 21 - Indícios de Presença Confirmada e Potencial de lontra na Área de Estudo.

Quadro 73 – Índícios de presença confirmada e potencial de lontra decorrente da Monitorização de 2014 no leito do Rio Águeda.

	Leito Rio Águeda – Margem Direita	Leito Rio Águeda – Margem Esquerda	n	Distância Percorrida (Km)	Canal “bypass”	Distância Percorrida (Km)	IQA (n/distância)
Presença Potencial	-	1	1	2,22	NA	NA	0,45
Presença Confirmada	5	-	5		NA		2,25
TOTAL							<u>2,70</u>

4.3.1.3 Preferências de Habitat - Tipologia de Índícios e Habitats Associados

Como realçado na Figura 21 dois dos indícios encontrados correspondem aos dejetos característicos desta espécie, um deles associado a uma zona com parca vegetação na margem direita, mas associado a uma passagem hidráulica, e outro associado à zona de confluência entre a Ribeira do Ameal e o Rio Águeda, onde a água se encontra estagnada e com bastantes detritos de vegetação. Ambos os dejetos estão localizados em rochas, relativamente visíveis, e na zona de confluência com a Ribeira do Ameal acompanhado de pegadas facilmente visíveis dado o tipo de substrato. De realçar que os dejetos constituem importantes meios de marcação de território nesta espécie (PNSR,2006).

As pegadas (uma das quais acompanhada de rastros de cauda) estão associadas quer à galeria ripícola na margem direita a montante (Figura 22), quer ao viaduto da EN 333 (Figura 23).

Todos os indícios confirmados se encontram na margem direita, 4 dos quais a montante do núcleo urbano de Águeda e um relativamente inserido no mesmo.



Figura 22 - Pegadas e rasto de cauda associado à galeria ripícola da margem direita a montante.



Figura 23 - Pegada encontrada sob o viaduto da EN333.

4.3.1.4 Dieta e Disponibilidade de Presas

Foi possível observar *in situ* a presença de ictiofauna relativamente abundante, assim como alguns crustáceos (nomeadamente Lagostim-da-louisiana - *Procambarus clarkii*). Como já referido, foi ainda possível encontrar um lagostim potencialmente predado pela lontra, que pela sua aparência não é conclusivamente presa desta espécie.

A análise de dejetos revelou uma dieta baseada exclusivamente em ictiofauna (apenas duas amostras), não se tendo detetado o exosqueleto de crustáceos ou ossos de outros vertebrados.

Outros itens alimentares potenciais, como insetos, anfíbios, pequenos mamíferos, aves aquáticas e répteis (Trindade *et al.*, 1998, Ruiz-Olmo, 2002) foram confirmados como presentes por observação direta ou por indícios de presença como ocorrendo na área de estudo.

4.3.2 Fauna Piscícola

Realizada a amostragem de campo das comunidades piscícolas foi possível identificar os taxa de cada estação de amostragem (Anexo A.1). Identificados os taxa de cada estação de amostragem (Quadro 74) é determinada a sua composição e abundância, a análise de dados contemplou a informação sistematizada no Quadro 75 e na Figura 24.

Quadro 74 - Espécies piscícolas encontradas nos dois pontos de amostragem.

Espécie	Família	Autor	Nome Vulgar
<i>Lepomis gibbosus</i>*	<i>Centrarchidae</i>	Linnaeus, 1758	Perca-sol
<i>Cobitis paludica</i>	<i>Cobitidae</i>	Buen, 1930	Verdemã
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	<i>Cyprinidae</i>	Robalo, Doadrio, Almada & Kottelat, 2005	Ruivaco
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguillidae</i>	Linnaeus, 1758	Enguia
<i>Petromyzon marinus</i>	<i>Petromyzontidae</i>	Linnaeus, 1758	Lampreia
<i>Gobio lozanoi</i>	<i>Cyprinidae</i>	Doadrio & Madeira, 2004	Góbio
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	<i>Cyprinidae</i>	Steindachner, 1864	Boga
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	<i>Gasterosteidae</i>	Linnaeus, 1758	Esgana-Gata
<i>Gambusia holbrooki</i>*	<i>Poeciliidae</i>	Girard, 1859	Gambúsia
<i>Luciobarbus bocagei</i>	<i>Cyprinidae</i>	Steindachner, 1864	Barbo

* Espécie exótica

Quadro 75 - Número de indivíduos.

N.º Indivíduos	P1-Montante	P2-Jusante	Total
<i>Lepomis gibbosus</i>	23	57	80
<i>Cobitis paludica</i>	74	85	159
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	3	7	10
<i>Anguilla anguilla</i>	9	6	15
<i>Petromyzon marinus</i>	36	18	54
<i>Gobio lozanoi</i>	42	35	77
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	3	0	3
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	2	0	2
<i>Gambusia holbrooki</i>	2	0	2
<i>Luciobarbus bocagei</i>	34	9	43
Total	228	217	445

Fauna Piscícola

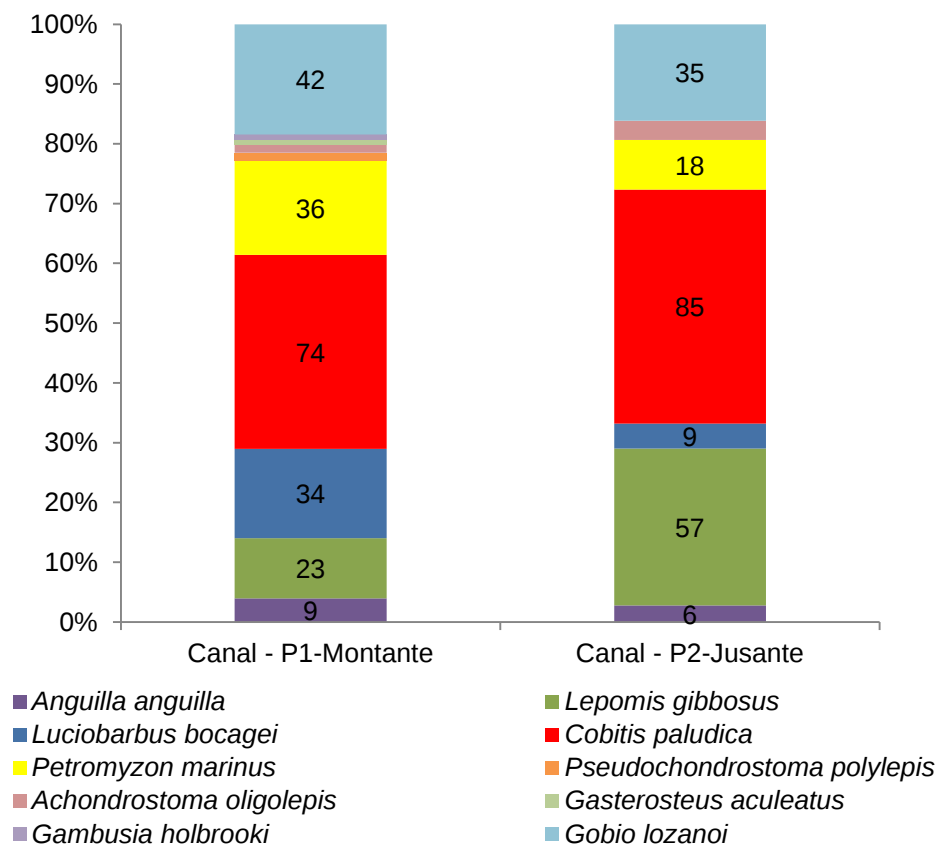


Figura 24 - Distribuição das espécies piscícolas para cada uma das estações de amostragem.

Durante o período de amostragem no Rio Águeda junto ao Canal Secundário em Construção, foram amostrados indivíduos de 10 espécies, num total de 445 indivíduos (Quadro 75) com a biomassa total de 3.304,0g (Quadro 76). Das espécies encontradas apenas 3 eram exóticas (Quadro 74) perfazendo cerca de 35% dos indivíduos capturados e apenas 17% da biomassa amostrada.

Para cada local de amostragem o tempo de pesca e a área total amostrada foram registados e foi calculado o CPUE – Capturas por Unidade de Esforço, permitindo ter uma ideia semi-quantitativa da biomassa de peixe/área e, especialmente torna comparáveis os resultados obtidos entre os distintos troços inventariados.

Quadro 76 - Valores de Biomassa (g).

Biomassa (g)	P1-Montante	P2-Jusante	Total
<i>Lepomis gibbosus</i>	80,0	234,9	314,9
<i>Cobitis paludica</i>	134,5	196,5	331,0
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	33,2	23,9	57,1
<i>Anguilla anguilla</i>	1.102,1	51,8	1.153,9
<i>Petromyzon marinus</i>	171,1	141,4	312,5
<i>Gobio lozanoi</i>	135,4	123,9	259,3
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	12,3	0	12,3
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	2,2	0	2,2
<i>Gambusia holbrooki</i>	2,7	0	2,7
<i>Luciobarbus bocagei</i>	832,7	25,4	858,1
Total	2.506,2	797,8	3.304

De acordo com INAG, I.P. e AFN (2012) o Quadro 77 resume as métricas selecionadas para o cálculo do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP).

Quadro 77 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3 (INAG, I.P. e AFN, 2012).

Métrica	Resposta à Pressão	Ponto 1	Ponto 2
N.º espécies nativas	↓	0,7000	0,7142
% Indivíduos exóticos	↑	0,7061	0,5760
N.º espécies intolerantes + intermédias	↓	0,3000	0,2857

Nota: ↓: métrica decresce com o aumento da degradação; ↑: métrica aumenta com o aumento da degradação.

Neste trabalho não é possível verificar se a "Fase de Construção" e as respetivas obras tiveram ou não algum impacto nas comunidades piscícolas uma vez que não existiu uma campanha de amostragem relativa à "Fase de Pré-construção". Não sendo possível realizar qualquer comparação com uma amostragem prévia às obras de construção do canal iremos analisar apenas os resultados obtidos para a campanha de construção.

Tal como referido para o caso da Ponte de Óis da Ribeira, a influência antrópica que se verifica sobre o troço do rio Águeda estudado na zona do Canal, explica maioritariamente as características da comunidade piscícola que aí se encontra.

Começando pelos valores obtidos para o Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), em ambos os locais estudados foi obtida a classificação de Razoável (Quadro 78). Apesar de, aparentemente, a comunidade parecer estar melhor neste local do que em Óis da Ribeira, as diferenças são demasiado pequenas e a composição específica da comunidade é suficientemente próxima para não se poder inferir uma melhoria significativa, que todas as circunstâncias relacionadas com a ocupação do solo na bacia tendem a invalidar.

Quadro 78 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3 (INAG, I.P. e AFN, 2012).

F-IBIP	Valor em Rácio de Qualidade Ecológica	Classe
Ponto 1	0,569	Razoável
Ponto 2	0,525	Razoável

É uma importante chamada de atenção a presença de migradores (Enguia e Lampreia) com valor económico e a presença de uma espécie exótica predadora (Perca-Sol). O facto de não ter sido detetada a presença de achigã (*Micropterus salmoides*), não significa que esta espécie não se possa deslocar até aqui, sendo inclusive muito provável que continue a progredir para montante, na bacia hidrográfica, afetando não só o rio Águeda, mas igualmente os seus principais afluentes.

4.4 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal)

4.4.1 Amostragem da Fase de Construção – “mês 1” (20 de junho 2014)

O Quadro 79 resume os valores obtidos, na amostragem de 20 de junho, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem, “Canal - P1-Montante” (P1) e “Canal - P2-Jusante” (P2), relativos ao “mês 1” da “Fase de Construção”.

Quadro 79 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos relativos à amostragem do “mês 1” da Fase de Construção.

Fase de Construção - Canal Secundário de Águeda – Mês 1			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	8	23
Poluentes Específicos	Arsénio (µg/l)	0	0
	Cádmio (µg/l)	0	0
	Crómio (µg/l)	0	0
	Cobre (mg/l)	0,17	0
	Chumbo (µg/l)	0	0
	Mercúrio (mg/l)	0	0
	Cianetos totais (mg/l)	0,22	0,13
	Óleos e Gorduras (mg/l)	0	0

Quadro 80 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com as normas de qualidade para os poluentes específicos para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Substância	Norma Qualidade (µg/l)	P1	P2
Arsénio (µg/l)	50µg/l	0	0
Crómio (µg/l)	50µg/l	0	0
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	0,17	0
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0,22	0,13

Quadro 81 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	Limite de Detecção	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	8	23

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 82 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os Valores Máximos Admissíveis (VMA) de acordo com os “Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais”, segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	VMA*	P1	P2
Cianeto total (mg/l)	0,05	0,22	0,13
Arsénio total (mg/l)	0,1	0	0
Cádmio total (mg/l)	0,01	0	0
Chumbo total (mg/l)	0,05	0	0
Crómio total (mg/l)	0,05	0	0
Cobre total (mg/l)	0,1	0,17	0
Mercúrio total (mg/l)	0,001	0	0

* VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 83 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetro	Unidades	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	8	23

Segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, de acordo com os “Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais”, o Ponto 1 registou valores acima do “Valor Máximo Admissível” para os parâmetros “Cianeto Total” e “Cobre Total” (Quadro 82). O Ponto 2, por sua vez, apenas registou valores acima do “Valor Máximo Admissível” para o parâmetro “Cianeto Total” (Quadro 82).

O parâmetro “Sólidos Suspensos Totais” apresenta, para os dois pontos amostrados, valores abaixo do “Valor Máximo Recomendável” por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 81). Quando comparados com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características

de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) os "Sólidos Suspensos Totais" apresentam uma classificação de "Excelente" (Classe A) em ambos os pontos (Quadro 83).

4.4.2 Amostragem da Fase de Construção – "mês 2" (15 de julho 2014)

O Quadro 84 resume os valores obtidos, na amostragem de 15 de julho, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem, "Canal - P1-Montante" (P1) e "Canal - P2-Jusante" (P2), relativos ao "mês 2" da "Fase de Construção".

Quadro 84 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem.

Fase de Construção - Canal Secundário de Águeda – Mês 2			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	0	10
Poluentes Específicos	Arsénio (µg/l)	0	0
	Cádmio (µg/l)	0	0
	Crómio (µg/l)	0,21	0,33
	Cobre (mg/l)	0,09	0,07
	Chumbo (µg/l)	0	0
	Mercúrio (mg/l)	0	0
	Cianetos totais (mg/l)	0,001	0,001
	Óleos e Gorduras (mg/l)	8,0	10,2

Quadro 85 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com as normas de qualidade para os poluentes específicos para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Substância	Norma Qualidade (µg/l)	P1	P2
Arsénio (µg/l)	50µg/l	0	0
Crómio (µg/l)	50µg/l	0,21	0,33
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	0,09	0,07
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0,001	0,001

Quadro 86 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	Limite de Detecção	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	0	10

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 87 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os Valores Máximos Admissíveis (VMA) de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	VMA*	P1	P2
Cianeto total (mg/l)	0,05	0,001	0,001
Arsénio total (mg/l)	0,1	0	0
Cádmio total (mg/l)	0,01	0	0
Chumbo total (mg/l)	0,05	0	0
Crómio total (mg/l)	0,05	0,21	0,33
Cobre total (mg/l)	0,1	0,09	0,07
Mercúrio total (mg/l)	0,001	0	0

* VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 88 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetro	Unidades	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	0	10

Segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", ambos os pontos de amostragem apenas registaram valores acima do "Valor Máximo Admissível" para o parâmetro "Crómio Total" (Quadro 87).

O parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" apresenta, para os dois pontos amostrados, valores abaixo do "Valor Máximo Recomendável" por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 86). Quando comparados com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) os "Sólidos Suspensos Totais" apresentam uma classificação de "Excelente" (Classe A) em ambos os pontos (Quadro 88).

Nesta amostragem, o parâmetro "Óleos e gorduras" registou, nos dois pontos amostrados, valores abaixo de 15mg/l, "Valor limite de emissão (VLE) na descarga de águas residuais" de acordo com o Anexo XVIII do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

4.4.3 Amostragem da Fase de Construção – “mês 3” (19 de agosto 2014)

A Quadro 89 resume os valores obtidos, na amostragem de 19 de agosto, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem, “Canal - P1-Montante” (P1) e “Canal - P2-Jusante” (P2), relativos ao “mês 3” da “Fase de Construção”.

Quadro 89 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem.

Fase de Construção - Canal Secundário de Águeda – Mês 3			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	7	36
Poluentes Específicos	Arsénio (µg/l)	1,40	0,79
	Cádmio (µg/l)	0	0
	Crómio (µg/l)	0	0
	Cobre (mg/l)	0,0390	0,0165
	Chumbo (µg/l)	12	0
	Mercúrio (mg/l)	0	0
	Cianetos totais (mg/l)	0,005	0,002
	Óleos e Gorduras (mg/l)	0	0

Quadro 90 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com as normas de qualidade para os poluentes específicos para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Substâncias	Norma Qualidade (µg/l)	P1	P2
Arsénio (µg/l)	50µg/l	1,40	0,79
Crómio (µg/l)	50µg/l	0	0
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	0,0390	0,0165
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0,005	0,002

Quadro 91 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	Limite de Detecção	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	7	36

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 92 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os Valores Máximos Admissíveis (VMA) de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	VMA*	P1	P2
Cianeto total (mg/l)	0,05	0,005	0,002
Arsénio total (mg/l)	0,1	1,40	0,79
Cádmio total (mg/l)	0,01	0	0
Chumbo total (mg/l)	0,05mg/l = 50µg/l	12	0
Crómio total (mg/l)	0,05	0	0
Cobre total (mg/l)	0,1	0,0390	0,0165
Mercurio total (mg/l)	0,001	0	0

* VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 93 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetro	Unidades	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	7	36

Segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", ambos os pontos de amostragem apenas registaram valores acima do "Valor Máximo Admissível" para o parâmetro "Arsénio Total" (Quadro 92).

O parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" apresenta, para o Ponto 2, um valor acima do "Valor Máximo Recomendável" por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 91). Quando comparados com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) os "Sólidos Suspensos Totais" apresentam uma classificação de "Excelente" (Classe A) no Ponto 1 e de "Razoável" (Classe C) no Ponto 2 (Quadro 93).

4.4.4 Amostragem da Fase de Construção – “mês 4” (16 de setembro 2014)

O Quadro 94 resume os valores obtidos, na amostragem de 16 de setembro, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem, “Canal - P1-Montante” (P1) e “Canal - P2-Jusante” (P2), relativos ao “mês 4” da “Fase de Construção”.

Quadro 94 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem.

Fase de Construção - Canal Secundário de Águeda – Mês 4			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	59	42
Poluentes Específicos	Arsénio (µg/l)	0	0
	Cádmio (µg/l)	0	0
	Crómio (µg/l)	0	0,03
	Cobre (mg/l)	0	0
	Chumbo (µg/l)	0	0
	Mercúrio (mg/l)	0	0
	Cianetos totais (mg/l)	0	0,001
	Óleos e Gorduras (mg/l)	0	0

Quadro 95 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com as normas de qualidade para os poluentes específicos para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Susbtâncias	Norma Qualidade (µg/l)	P1	P2
Arsénio (µg/l)	50µg/l	0	0
Crómio (µg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0	0,03
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	0	0
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0	0,001

Quadro 96 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	Limite de Detecção	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	59	42

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 97 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os Valores Máximos Admissíveis (VMA) de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	VMA*	P1	P2
Cianeto total (mg/l)	0,05	0	0,001
Arsénio total (mg/l)	0,1	0	0
Cádmio total (mg/l)	0,01	0	0
Chumbo total (mg/l)	0,05mg/l = 50µg/l	0	0
Crómio total (mg/l)	0,05	0	0,03
Cobre total (mg/l)	0,1	0	0
Mercúrio total (mg/l)	0,001	0	0

* VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 98 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetro	Unidades	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	59	42

Segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", todos os parâmetros determinados em ambos os pontos de amostragem registaram valores abaixo do "Valor Máximo Admissível" (Quadro 97).

O parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" apresenta, para ambos os pontos, um valor acima do "Valor Máximo Recomendável" por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 96). Quando comparados com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) os "Sólidos Suspensos Totais" apresentam uma classificação de "Má" (Classe D) nos dois pontos (Quadro 98).

4.4.5 Amostragem Construção da Fase de Construção – “mês 5” (13 de outubro 2014)

A Quadro 99 resume os valores obtidos, na amostragem de 13 de outubro, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem, “Canal - P1-Montante” (P1) e “Canal - P2-Jusante” (P2), relativos ao “mês 5” da “Fase de Construção”.

Quadro 99 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem.

Fase de Construção - Canal Secundário de Águeda – Mês 5			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	35	18
Poluentes Específicos	Arsénio (µg/l)	0	0
	Cádmio (µg/l)	0	0
	Crómio (µg/l)	0	0
	Cobre (mg/l)	0	0
	Chumbo (µg/l)	0	0
	Mercúrio (mg/l)	0	0
	Cianetos totais (mg/l)	0,004	0,002
	Óleos e Gorduras (mg/l)	0	0

Quadro 100 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com as normas de qualidade para os poluentes específicos para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Substâncias	Norma Qualidade (µg/l)	P1	P2
Arsénio (µg/l)	50µg/l	0	0
Crómio (µg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0	0
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	0	0
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0,004	0,002

Quadro 101 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	Limite de Detecção	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	35	18

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 102 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os Valores Máximos Admissíveis (VMA) de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	VMA*	P1	P2
Cianeto total (mg/l)	0,05	0,004	0,002
Arsénio total (mg/l)	0,1	0	0
Cádmio total (mg/l)	0,01	0	0
Chumbo total (mg/l)	0,05mg/l = 50µg/l	0	0
Crómio total (mg/l)	0,05	0	0
Cobre total (mg/l)	0,1	0	0
Mercúrio total (mg/l)	0,001	0	0

* VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 103 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetro	Unidades	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	35	18

Segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", ambos os pontos de amostragem apenas registaram valores acima do "Valor Máximo Admissível" para o parâmetro "Arsénio Total" (Quadro 102).

O parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" apresenta, para o Ponto 1, um valor acima do "Valor Máximo Recomendável" por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 101). Quando comparados com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) os "Sólidos Suspensos Totais" apresentam uma classificação de "Razoável" (Classe C) no Ponto 1 e de "Excelente" (Classe A) no Ponto 2 (Quadro 103).

4.4.6 Amostragem Construção da Fase de Construção – “mês 6” (18 de novembro 2014)

O Quadro 104 resume os valores obtidos, na amostragem de 18 de novembro, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem, “Canal - P1-Montante” (P1) e “Canal - P2-Jusante” (P2), relativos ao “mês 6” da “Fase de Construção”.

Quadro 104 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem.

Fase de Construção - Canal Secundário de Águeda – Mês 6			
Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1	P2
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	10	10
Poluentes Específicos	Arsénio (µg/l)	0	0
	Cádmio (µg/l)	0	0
	Crómio (µg/l)	0	0
	Cobre (mg/l)	0	0
	Chumbo (µg/l)	0	0
	Mercúrio (mg/l)	0	0
	Cianetos totais (mg/l)	0,003	0,004
	Óleos e Gorduras (mg/l)	0	0

Quadro 105 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com as normas de qualidade para os poluentes específicos para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios (INAG, 2009).

Substâncias	Norma Qualidade (µg/l)	P1	P2
Arsénio (µg/l)	50µg/l	0	0
Crómio (µg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0	0
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	0	0
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	0,003	0,004

Quadro 106 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	Limite de Detecção	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	10	10

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 107 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os Valores Máximos Admissíveis (VMA) de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

Parâmetro	VMA*	P1	P2
Cianeto total (mg/l)	0,05	0,003	0,004
Arsénio total (mg/l)	0,1	0	0
Cádmio total (mg/l)	0,01	0	0
Chumbo total (mg/l)	0,05mg/l = 50µg/l	0	0
Crómio total (mg/l)	0,05	0	0
Cobre total (mg/l)	0,1	0	0
Mercúrio total (mg/l)	0,001	0	0

* VMA – Valor Máximo Admissível

Quadro 108 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004).

Parâmetro	Unidades	P1	P2
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	10	10

Segundo o Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, de acordo com os "Objetivos Ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais", ambos os pontos de amostragem apenas registaram valores acima do "Valor Máximo Admissível" para o parâmetro "Arsénio Total" (Quadro 107).

O parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" apresenta, para os dois pontos amostrados, valores abaixo do "Valor Máximo Recomendável" por comparação com os limiares de Detecção para Águas Doces Superficiais para Fins Aquícolas — Águas de Ciprinídeos, segundo o Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Quadro 106). Quando comparados com os limiares para os parâmetros físico-químicos gerais de classificação de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) os "Sólidos Suspensos Totais" apresentam uma classificação de "Excelente" (Classe A) em ambos os pontos (Quadro 108).

5. Discussão

5.1 Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo

5.1.1 Plano de Monitorização do Ruído

O Plano de Monitorização do Ruído deverá ser retomado quando se der o recomeço das obras e numa altura considerada representativa desse período.

5.1.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Pontes)

Dado que este relatório diz respeito, apenas, aos resultados obtidos na monitorização do primeiro semestre da fase de construção, a discussão dos resultados, quando comparados com a amostragem da fase de pré-construção, deve ser prudente. De facto, as amostragens realizadas para este relatório coincidiram com uma fase muito inicial dos trabalhos de construção, uma vez que as obras tiveram início a 22 de abril e a campanha de amostragem decorreu sensivelmente um mês depois, de 18 a 24 de junho. Será, por isso, necessário aguardar os resultados de uma segunda campanha de caracterização da fase de construção para que se consiga, de forma mais vincada, separar as variações naturais que ocorrem sazonalmente nos ecossistemas aquáticos, daquelas que eventualmente resultem do efeito das obras.

De qualquer forma, quando comparamos os resultados finais da fase de pré-construção (Quadro 109) com os resultados do 1º semestre da fase de construção (Quadro 110) podemos verificar que as classificações obtidas para a Qualidade Físico-química e para a Qualidade Hidromorfológica não sofreram alteração após o início das obras. Porém, no caso da Qualidade Biológica os dois pontos de amostragem pioraram uma classe de qualidade quando comparamos os resultados obtidos nas fases de pré-construção e de construção, sendo que o Ponto 1 passa da Classe III (razoável) para a Classe IV (medíocre) e o Ponto 2 passa da Classe IV (medíocre) para a Classe V (Mau).

Quadro 109 - Avaliação do estado ecológico das duas estações de amostragem, relativa à fase de pré-construção.

Pontos	Qualidade Físico-Química	Qualidade Hidromorfológica	Qualidade Biológica	ESTADO ECOLÓGICO
Ponto 1	Classe III	Classe I	Classe III	RAZOÁVEL
Ponto 2	Classe III	Classe I	Classe IV	MEDÍOCRE

(Classe I – Excelente; Classe II – Bom; Classe III – Razoável; Classe IV – Medíocre; Classe V – Mau)

Quadro 110 - Avaliação do estado ecológico das duas estações de amostragem, relativa à fase de construção.

Pontos	Qualidade Físico-Química	Qualidade Hidromorfológica	Qualidade Biológica	ESTADO ECOLÓGICO
Ponto 1	Classe III	Classe I	Classe IV	MEDÍOCRE
Ponto 2	Classe III	Classe I	Classe V	MAU

(Classe I – Excelente; Classe II – Bom; Classe III – Razoável; Classe IV – Medíocre; Classe V – Mau)

Uma vez que a qualidade físico-química e hidromorfológica não sofreram alteração significativa entre a fase de pré-construção e a fase de construção parece ser que as variações da Qualidade Biológica estão mais relacionadas com as variações sazonais associadas sobretudo ao escoamento. De facto, o ano de 2014 foi um ano atipicamente muito chuvoso, sendo que as condições de escoamento presentes durante a campanha da fase de pré-construção foram significativamente diferentes às da campanha de construção. Assim sendo, a diminuição do caudal e as alterações nos regimes de escoamento parecem estar na base das diferenças obtidas para a qualidade biológica.

Esta ideia ganha ainda mais força quando verificamos que as variações na classificação da qualidade biológica (Quadro 111 e Quadro 112) se devem sobretudo às comunidades de macrófitos cuja resposta às condições de escoamento foi mais significativa.

De base, a vegetação dos troços de amostragem, encontra-se relativamente alterada, nomeadamente ao nível da composição florística das comunidades do corredor fluvial. Todavia, a diminuição do caudal, como consequência de uma menor precipitação, permitiu o aparecimento de regimes de escoamento com profundidades e velocidades da corrente mais reduzidas beneficiando a propagação de diversas espécies exóticas com carácter invasor nomeadamente a pinheirinha (*Myriophyllum aquaticum*). Assim, as alterações do escoamento associadas às características morfológicas do canal propiciam condições favoráveis a uma maior deposição de sedimentos e a uma maior eutrofização do Ponto 2, devido principalmente à maior proporção de exóticas e ruderais.

Estas condições são também agravadas pelo corte da vegetação ribeirinha, ainda que de forma localizada, o que faz diminuir o ensombramento permitindo a colonização destas novas áreas por exóticas muitas vezes de carácter infestante.



Figura 25 - Imagens do corte de vegetação ribeirinha nas margens do rio Águeda em Óis da Ribeira.

Quadro 111 - Resumo dos resultados obtidos para cada um dos Rácios de Qualidade Ecológica (RQE's) calculados para análise da qualidade biológica e relativos à fase de pré-construção.

Pontos	Diatomáceas	Macrófitos	Invertebrados	Ictiofauna	QUALIDADE BIOLÓGICA
	IPS-RQE	IVR-N - QRE	IPtIs - RQE	F-IBIP - RQE	
Ponto 1	Excelente	Bom	Razoável	Razoável	RAZOÁVEL
Ponto 2	Razoável	Moderado	Bom	Medíocre	MEDÍOCRE

Quadro 112 - Resumo dos resultados obtidos para cada um dos Rácios de Qualidade Ecológica (RQE's) calculados para análise da qualidade biológica e relativos à fase de construção.

Pontos	Diatomáceas	Macrófitos	Invertebrados	Ictiofauna	QUALIDADE BIOLÓGICA
	IPS-RQE	IVR-N - QRE	IPtIs - RQE	F-IBIP - RQE	
Ponto 1	Excelente	Pobre	Bom	Medíocre	MEDÍOCRE
Ponto 2	Bom	Mau	Razoável	Medíocre	MAU

Quando analisamos as espécies piscícolas capturadas na fase de construção verificamos que no conjunto dos dois pontos surgiram, face à fase de pré-construção, 4 novas espécies, duas autóctones (*Atherina boyeri* e *Luciobarbus bocagei*) e duas exóticas (*Gobio lozanoi* e *Carassius auratus*), e não foi capturada uma espécie exótica (*Micropterus salmoides*). Todavia, a aparente diminuição da qualidade ecológica das comunidades piscícolas no Ponto

1 está sobretudo relacionada com as alterações do escoamento. O facto de a amostragem de Pré-Construção ter ocorrido numa época de maior caudal, explica esta diferença. Com efeito, os peixes tenderam a deslocar-se para zonas de refúgio contra a corrente, mais difíceis de amostrar em condições de caudal elevado. Por sua vez, a amostragem do primeiro semestre da fase de construção foi efetuada com um menor caudal, o que permitiu uma maior eficiência de amostragem, associada ao facto de os peixes se encontrarem distribuídos por uma maior área do curso de água. Por esta razão não se deve valorizar excessivamente a diferença encontrada nos valores obtidos antes e após o início das obras.

Na verdade, a amostragem do primeiro semestre da fase de construção, os valores obtidos para as várias espécies estão dentro do que seria expectável. O troço do rio Águeda que foi estudado situa-se numa zona com forte influência antrópica, quer por via da agricultura praticada nas margens, quer por via do povoamento humano, que embora disperso, apresenta já uma densidade significativa do ponto de vista dos efeitos que provoca no rio. Assim, a comunidade piscícola reflete sobretudo a degradação já existente das características hidromorfológicas do rio, que apresenta um substrato com um excesso de sedimentos finos, e consequentemente uma redução da diversidade de habitats disponíveis, a par de uma abundante vegetação marginal e aquática, indiciadora de eutrofização.

5.2 Canal Secundário ao Rio Águeda "By-Pass"

5.2.1 Plano de Monitorização Qualidade da Fauna Terrestre e Aquática

5.2.1.1 Fauna Terrestre

Realça-se uma vez mais que sendo este o primeiro relatório de monitorização, realizado já em fase de construção, é difícil para já retirar conclusões sólidas dos resultados obtidos. Relativamente à presença de lontra, já o EIA encontrou na sua área de estudo, na zona associada ao Rio Águeda, vestígios deste mamífero. Na presente monitorização foi possível confirmar a permanência destes mamíferos neste troço do Rio Águeda, tendo-se obtido um IQA 2,25 Índícios/Km, um valor superior obtido por García-Díaz P *et al.*, 2011 de 0,14 Indivíduos/Km em Salamanca. Esta comparação é feita apenas por referência já que houve diferenças metodológicas (p.e. inclusão de dejetos, e assumindo que os mesmos pertencem a indivíduos diferentes) que sobrestimam o IQA, e a presente monitorização foi concentrada numa pequena área onde já havia confirmação da sua presença. Visto que o objetivo da presente monitorização é a avaliação de diferenças ao longo do tempo e de intervenções no habitat, considera-se a adaptação na metodologia adequada, não sendo particularmente importante a comparação com outras áreas/habitats.

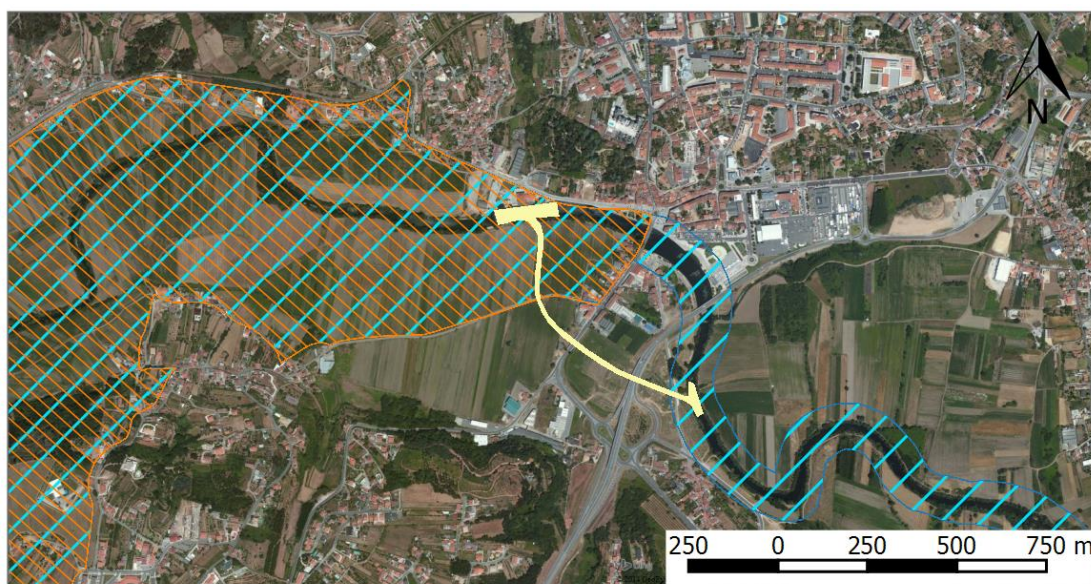
A presença de detritos a jusante e montante da ponte da EN1 indicia a presença de 1 a 2 territórios, embora seja mais plausível a presença de apenas um, dado o tamanho caracteristicamente grande (5-10Km) dos territórios desta espécie (PSRN, 2006). Os indícios confirmados foram exclusivamente encontrados na margem direita do Rio Águeda, se tal fato está associado à perturbação inerente às obras na margem esquerda apenas monitorizações futuras, em fase de exploração, poderão clarificar. A presença de vegetação ripícola sabe-se ser um potenciador da presença e do sucesso desta espécie (Blanco & González, 1992; PNSR, 2006). A maioria dos indícios encontrados nesta monitorização estão de fato associados a vegetação ripícola, nomeadamente na margem direita a montante, o que pode indicar um potencial zona de refúgio para esta espécie em fase de obra e que portanto deverá ser preservada e a perturbação minimizada.

Relativamente à dieta, como esperado, corresponde essencialmente a fauna piscívora, embora também se tenha confirmado a presença de crustáceos que potencialmente fazem parte da sua alimentação, não se tendo igualmente encontrado evidências concretas de consumo de outras presas potenciais como anfíbios, pequenos mamíferos, aves aquáticas e répteis (Trindade *et al.*, 1998, Ruiz-Olmo, 2002).

Visto que não existem orientações de minimização em fase de obra especialmente direcionadas para a fauna terrestre é difícil fazerem-se considerações sobre o sucesso das medidas minimizadoras, no entanto consideram-se que as medidas destinadas à redução do ruído e perturbação, ao cumprimento dos limites das intervenções, à minimização da poluição, e à contenção do solo e das margens, como tendo não agravado os impactos sobre este mamífero. Ações que potenciem a presença de ictiofauna terão impactos positivos previsíveis, sendo o inverso também espetável. Confirma-se de especial relevância no término a naturalização da vegetação ribeirinha, tendo-se o cuidado de na margem esquerda na zona mais a jusante (depois da ponte sobre a N1), de não obstruir as diversas cavidades que são potenciais abrigos.

A presença de lontra apesar da existência de alguma perturbação e degradação do habitat é positiva, no entanto poderá estar a haver um efeito de refúgio na margem direita da zona montante, requerendo a sua preservação aquando recomeço da fase de obra. Pelo fato de existir mais que uma fase de obra em períodos distintos, considera-se pertinente a realização de uma nova campanha aquando recomeço desta fase, até porque, representaria um acréscimo de replicação e de maior segurança nas conclusões do presente Plano. A importância de uma nova campanha em fase de construção é reforçada também pelo facto de não se ter realizado uma campanha em fase de Pré-construção e da recente criação do sítio³ Ria de Aveiro (PTCON0061) cuja área de Projeto se encontra abrangida ().

³ A Ria de Aveiro constitui um Sítio da Lista Nacional de Sítios, encontrando-se em curso processo de designação como SIC a submeter, brevemente, junto da Comissão Europeia. Contudo, o Sítio Ria de Aveiro foi incluído na Lista Nacional de Sítios em 2014, não integrando por isso o Plano Sectorial da Rede Natura 2000.



Legenda

Bing Aerial (Microsoft, 2013)

Obra do Canal "By-pass" Águeda

 ZPE PTZPE0004: Ria de Aveiro

 Sítio PTCON0061: Ria de Aveiro

O posterior aumento do IQA nos transectos efetuados e a confirmação da presença da espécie no novo canal seriam indícios de potenciais impactes negativos pouco significativos em fase de construção e de positivos, pouco significativos em fase de exploração. A ausência de vestígios representaria um impacto negativo significativo.

5.2.1.1 Fauna Piscícola

A monitorização das comunidades piscícolas revelou que em ambos os pontos de amostragem a riqueza específica da comunidade é semelhante, no que se refere às espécies dominantes. As 3 espécies que aparecem no ponto 1 e não aparecem no ponto 2 (*Pseudochondrostoma polylepis*, *Gasterosteus aculeatus* e a exótica *Gambusia holbrooki*) estão representadas por tão poucos indivíduos que a diferença não pode ser lida do ponto de vista ecológico. Até porque, no que se refere às métricas relativas ao estado fisiológico dos indivíduos, não existem indicações de disfunções significativas nas várias espécies. Por outro lado, podemos verificar que o número de indivíduos aumenta do Ponto 1 para o Ponto 2, no que diz respeito às espécies *Cobitis paludica* e *Achondrostoma oligolepis*, mas tem um comportamento contrário quando analisamos o número de indivíduos capturados para as espécies *Anguilla anguilla*, *Petromyzon marinus* e *Luciobarbus bocagei*. Por último, em ambos os pontos de amostragem estudados a qualidade biológica da água, calculada a partir das comunidades piscícolas presentes, obteve a classificação de "RAZOÁVEL". Deste modo, de acordo com o cenário descrito e com base nos dados disponíveis, a intervenção em curso

de construção do cabal não parece estar a provocar alterações significativas na comunidade piscícola.

5.2.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal)

Dado que este relatório diz apenas respeito aos resultados obtidos na campanha da "Fase de Construção" (amostragem isolada), a discussão dos resultados deve ser prudente e fica bastante limitada, sobretudo quando se pretende verificar a evolução da qualidade físico-química do rio Águeda após o início das obras de construção do canal. De facto, a amostragem dos parâmetros físico-químicos realizada em junho de 2014 coincidiu com uma altura em que o grosso da empreitada já tinha sido efetuado há bastante tempo. As obras ainda em curso, como o reforço da base da ponte de Campo (Figura 28) eram residuais, faltando apenas a ligação ao rio a montante (Figura 26) e as obras de consolidação da ligação ao rio a jusante (Figura 27).



Figura 26 - Zona da ligação a realizar entre o rio e o canal a montante.



Figura 27 - Zona da ligação a realizar entre o canal e o rio a jusante.



Figura 28 - Obras de consolidação da base da ponte de Campo e aspeto do canal já construído.

Apesar de não ser possível fazer uma análise temporal comparando esta "Fase de Construção" com uma "Fase de Pré-construção" anterior que não existiu, podemos fazer uma análise espacial dos resultados obtidos apenas na "Fase de Construção". De facto, o Ponto 1, situado a montante da obra poderá, dentro do possível, servir de referência quando comparado com o Ponto 2, situado a jusante da obra.

O programa de monitorização executado e definido conforme previsto no Anexo 14 do Aditamento ao EIA teve como principal finalidade o conhecimento da evolução da qualidade da água superficial durante a fase de construção, de forma a garantir um adequado nível de qualidade da água e ainda detetar qualquer desvio e adotar medidas minimizadoras complementares, no caso de se verificarem alterações ao nível da qualidade da água. Contudo, os resultados mensais das 6 campanhas de monitorização da qualidade físico-química realizadas entre junho e novembro de 2014 demonstram que dos 9 parâmetros analisados foram ultrapassados, pontualmente, os valores de referência para:

- O Cobre, apenas no Ponto 1 e os Cianetos, em ambos os pontos, no mês de junho;
- O Crómio, em ambos os pontos, no mês de julho;
- O Arsénio, em ambos os pontos e os Sólidos Suspensos Totais no Ponto 1, no mês de agosto;
- Os Sólidos Suspensos Totais, em ambos os pontos, no mês de setembro;
- Os Sólidos Suspensos Totais, apenas no Ponto 1, no mês de outubro.

De referir que no mês de novembro nenhum dos parâmetros analisado ultrapassou os valores de referência.

Em termos de qualidade da água os impactes negativos que decorrem das atividades de construção do canal não são considerados significativos. Aliás os únicos impactes negativos significativos, embora improváveis, prendem-se com:

- O eventual derrame de óleos ou combustíveis durante a fase de construção, que pode conduzir à poluição do rio Águeda e do aquífero aluvionar;
- O aumento de sedimentos em suspensão associado à movimentação de terras e à destruição do coberto vegetal nas atividades de construção;
- E o depósito temporário de materiais inertes resultantes da escavação de terras, de materiais de construção e de resíduos.

No entanto, nenhum destes impactes parece estar relacionado com as concentrações, superiores aos valores de referência, de alguns dos parâmetros determinados ao longo dos

seis meses. De uma maneira geral, a contaminação por cobre, crómio, arsénio e cianetos não tem origem em obras hidráulicas como a da construção do canal, sendo que, neste caso em particular, a localização do estaleiro não drena para o rio Águeda e a zona de apoio de obra fica a meio do canal entre o Ponto 1 e o Ponto 2. Nestas condições seria de esperar que o eventual impacto das obras se fizesse sentir apenas no Ponto 2 (a jusante da obra). Todavia, a contaminação por cobre no mês de junho só surge no Ponto 1 (a montante da obra) e a contaminação por cianetos no mês de junho, por crómio no mês julho e por arsénio no mês de agosto surgem em ambos os pontos.

Ao analisar o Relatório Técnico de 2011 do Estudo de Impacto Ambiental do "Canal Secundário do Rio Águeda "By-Pass" em Águeda" verificamos que já no ano 2000 a estação de monitorização de águas superficiais "Ponte Águeda (10G/02)" do SNIRH apresentava valores acima dos limites de referência para parâmetros como o Cobre e o Zinco. O mesmo acontecendo para as águas subterrâneas na estação de monitorização 186/17 do SNIRH que em 2006 apresentava valores acima dos limites de referência para o Crómio.

A contaminação por cobre, crómio, arsénio e cianetos está normalmente associada à indústria de tratamento de superfícies metálicas, à indústria de curtumes e à indústria de tratamento de madeiras. Os cianetos e o arsénio podem ainda surgir em inseticidas e herbicidas utilizados na produção agrícola. Porém, este tipo de origens poderá ter, em grande medida, explicação no tecido empresarial de Águeda. Águeda apresenta uma elevada densidade de empresas, com uma forte heterogeneidade na sua distribuição territorial, com notória concentração nas freguesias limítrofes à EN1. A indústria transformadora é uma das mais representadas, sobretudo as relacionadas com a fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos e a fabricação de outros produtos minerais não metálicos (e.g. vidro, azulejos, telhas).

6. Conclusão

6.1 Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo

Relativamente à Qualidade das Águas Superficiais (Pontes), nesta fase dos trabalhos e da análise e discussão dos resultados apresentados, parece ser que a diminuição da qualidade ecológica das estações de amostragem 1 e 2 se deve sobretudo ao efeito das pressões antropogénicas já existentes nos locais antes do início das obras e que acabam por se tornar mais evidentes à medida que as amostragens se aproximam da época de estiagem. A monitorização do primeiro semestre da fase de construção revelou que o Ponto 1 apresenta um estado ecológico medíocre (Classe IV) e o Ponto 2 apresenta um estado ecológico mau (Classe V). No entanto, pelo exposto neste relatório não surgem indicações de que a qualidade ecológica dos troços de amostragem seja consequência das obras em curso.

6.1 Canal Secundário ao Rio Águeda "By-Pass"

Relativamente à fauna terrestre, nomeadamente a lontra, foi possível registar a sua permanência na área de estudo (relativamente à fase de EIA), com incidência na margem direita do Rio Águeda, esperando que monitorizações futuras possam fornecer mais dados no sentido de esclarecer se esta distribuição é normal, ou se poderá estar porventura relacionada com as obras. A sua presença apesar da existência de alguma perturbação é positiva, no entanto poderá estar a haver um efeito de refúgio na margem direita da zona montante, requerendo a sua preservação aquando recomeço da fase de obra. Recomenda-se também uma nova campanha de monitorização em fase de Obra dado que: 1- A suspensão da obra e a degradação do habitat atualmente verificado em consequência da mesma; 2- A inexistência de uma campanha em fase de pré-construção; 3- A criação do SIC Ria de Aveiro (PTCON0061) que abrange a área de Projeto.

Nesta fase dos trabalhos e da análise e discussão dos resultados apresentados, não surgem indicações de que a qualidade físico-química e biológica dos troços de amostragem seja consequência das obras em curso. Pode concluir-se dizendo que a qualidade físico-química da água e a comunidade piscícola nos dois pontos de amostragem monitorizados se encontra afetada pela ação humana na bacia de drenagem e que as obras (até ao momento) não parecem estar a ter um efeito significativo. De igual modo, seria interessante perspetivar uma amostragem complementar que permita a obtenção de dados relativos à comunidade piscícola no período mais próximo à realização dos trabalhos conducentes à conclusão da fase de construção e que culminam com a ligação do canal ao rio Águeda. Esta amostragem permitiria obter dados mais conclusivos sobre as comunidades piscícolas existentes neste troço do rio Águeda, sendo que este tipo de informação é vital, não só para a correta

avaliação da qualidade físico-química e biológica mas também para o correto dimensionamento da escada de peixes que esta prevista para o açude insuflável.

Coimbra, 18 de Dezembro de 2014.

P'la Equipa,



Nuno Maria Brilha Vilela

(Biólogo, MSc Economia Ecológica)

7. Referências

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 (2009). 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 & Sánchez-Ortega (1988). A simple and quick method to evaluate biological quality of running freshwater based on hellawell. *Limnetica*, 4: 51-56. Asociación Española de Limnología, Madrid. Spain.

ALBA-TERCEDOR *et al.* (2002). Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP'). *Limnetica* 21 (3-4): 175-185. Asociación Española de Limnología, Madrid. Spain.

APARICIO, E., Carmona-Catot, G., Moyle, P. B., and García-Berthou, E. (2011). Development and evolution of a fish-based index to access biological integrity of Mediterranean streams. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 21: 324 – 337.

BANNISTER, A., Raymond, S. & Baker, R. (1994). *Surveying*. Sixth Edition. London: Longman Scientific & Technical.

BARBOUR, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder, and J.B. Stribling. (1999). *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish*, Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C.

BLANCO J.C. & GONZÁLEZ J.L. (eds.) (1992). *Livro Rojo de Los Vertebrados de España*. Ministerio de la Agricultura, Pesca y Alimentacion, ICONA. Madrid.

CORTES *et al.* (1999a). Plano de bacia hidrográfica do rio Lima, 1^a Fase (Análise e diagnóstico da situação de referência), Anexo 9 (Conservação da natureza), Ministério do Ambiente.

DAVY-BOWKER, J., Davies, C.E. & Murphy, J.F. (2008) *RAPID 2.1: User manual*. Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford, UK.

DECRETO-LEI N° 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/>).

DUARTE, M. C., Moreira, I. (2009). Flora Aquática e Ribeirinha. Administração da Região Hidrográfica do Algarve, I.P.

ENVIRONMENT AGENCY (1997). River Habitat Survey. Field survey guidance manual. Incorporating SERCON. Unpublished Environment Agency Manual.

ENVIRONMENTAL AGENCY (2003). River Habitat Survey in Britain and Ireland: Field Survey Guidance Manual. River Habitat Survey Manual: 2003 version, Environment Agency, 136 pp.

FAME (2004). Development, evaluation and implementation of a standardised Fish-based Assessment Method for the Ecological Status of European Rivers (<http://fame.boku.ac.at/>).

FERREIRA, M. T., Albuquerque, A. J. C., Rodriguez-González, P. M., Sérgio, C., Vieira, C., Martins, A., Vasconcellos, T. (2010). Caracterização de Macrófitos em Linhas de Água, Estado Ecológico dos Ecossistemas Fluviais. Relatório Final Projeto RICOVER. Caracterização Ecológica das Ribeiras do Algarve. Instituto Superior de Agronomia.

FERREIRA, M. T., ALBUQUERQUE, A. J. C., RODRIGUEZ-GONZÁLEZ, P. M., SÉRGIO, C., VIEIRA, C., MARTINS, A., VASCONCELLOS, T. (2010). Metodologias de Caracterização, Identificação e Pré-Actuação em Áreas para Restauro Fluvial. Aplicação às Ribeiras do Algarve. Anos 2009-2010. Projeto RICOVER (SOE1/P2/P248) - Projecto Recuperação de Rios no SUDOE Europeu. Instituto Superior de Agronomia.

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.

FERREIRO, N. R. B. (2007). Caracterização da Qualidade Ecológica do Rio Tua. Dissertação. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

FONSECA, T. M. P. (2011). Monitorização da Qualidade Biológica de Rios baseada nos Macroinvertebrados e Requalificação Fluvial dirigida a Populações Piscícolas. Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária de Bragança.

García-Díaz P, Révalo V; Lizana, M. 2011. Comparison of track and direct observation estimates for assessing abundance of the Eurasian otter, *Lutra lutra*. *Folia Zool* – 60: 37–42

GERMAIN, H. (1981). Flore des Diatomées, Diatomophycées: Eaux douces et saumâtres du Massif armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale. Paris, Boubée Ed 444p (169pl).

GORE, J. A. (1996). Discharge Measurements and Streamflow Analysis. In Hauer, F. R, & Lamberti, G. A. (Ed.) Methods in Stream Ecology (pp. 53-74). San Diego: Academic Press.

GOUDIE, A. (1981). Geomorphological Techniques. London: British Geomorphological Research Group, George Allen & Unwin.

HARRELSON, C. C., Rawlins, C. L. & Potyondy, J. P. (1994). Stream Channel Reference Sites: An Illustrated Guide to Field Technique. General Technical Report RM-245. Fort Collins: Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station.

HILSENHOFF, W. L. (2011). Rapid Field Assessment of Organic Pollution with a Family-Level Biotic Index. Society for Freshwater Science. Journal of the North American Benthological Society, Vol. 7, No. 1 (Mar., 1988), pp.65-68. URL: <http://www.jstor.org/stable/1467832>.

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.

INAG (2004). Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos. URL: <http://snirh.inag.pt>.

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.

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 fitobentos-diatomáceas. 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 macrófitos. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. (2008d). 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 (2010). Plano Nacional da Água. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

INAG, I.P. (2008e). Tipologia de Rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água. I - Caracterização abiótica. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

JÁIMEZ-CUÉLLAR, P. ET AL. (2002) Protocolo Guadalmed (PRECE). Limnetica 21 (3-4): 187-204.

KRAMMER, K., Lange-Bertalot H. (1988). Bacillariophyceae 1 Teil: Naviculaceae. SüBwasserflora von Mitteleuropa, G Fisher Verlag, Stuttgart, 2/1, 876p. Guide Méthodologique pour la mise en oeuvre de l'indice biologique diatomées NF T 90-354.

KRAMMER, K., Lange-Bertalot H. (1988). Bacillariophyceae 2 Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. SüBwasserflora von Mitteleuropa, G Fisher Verlag, Stuttgart, 2/2, 596p.

KRAMMER, K., Lange-Bertalot H. (1991). Bacillariophyceae 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, SüBwasserflora von Mitteleuropa, G Fisher Verlag, Stuttgart, 2/3, 600p.

KRAMMER, K., Lange-Bertalot H. (1991). Bacillariophyceae 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema, 2/4, 437p.

LEI Nº 58/2005 de 29 de Dezembro (Lei da Água) (2005). Diário da República nº 249/05 – I Série A. Assembleia da República. Lisboa.

LENCASTRE, A. & Franco, F. M. (1992). Lições de Hidrologia. Segunda Edição. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

LOGAN, P. (2000). Ecological quality assessment of rivers and integrated catchment management in England and Wales. J. Limnol., 60 (Supp.1), 2001, pp. 25-32.

MERRITT, R.W. & Cummins, K. W. (1978). An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall-Hunt, Dubuque. Iowa. USA.

MILHOUS, R. T., Wegner, D. L. & Waddle, T. (1984). User's Guide to the Physical Habitat Simulation System (PHABSIM). Instream Flow Information, Paper No.11 Fort Collins: U.S. Fish and Wildlife Service, FWS/OBS-81/43.

MUNNÉ, A. et al. (2003). A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitats in rivers and streams: the QBR index. *Aquatic Conserv. Mar. Fresh. Ecosyst.* 13: 147-163.

MUNNÉ, A. et al. (1998). QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del agua* 175: 20-37.

Newson, M.D. (1997). *Land, Water and Development*, second edition, Routledge, London.

OLIVEIRA, J.M. (coord.), Santos, J. M., Teixeira, A., Ferreira, M.T., Pinheiro P. J., Gerales, A. e Bochechas, J. (2007). *Projecto AQUARIPORT: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios*. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa, 96 pp.

OLIVEIRA, J.M., Cortes, R., Teixeira, A., Santos, J. M., Pinheiro, P. J., Ferreira, M. T., Bochechas, J., Ferreira, J., Pádua, J. (2010). A Qualidade das bases de dados como factor crucial em Estudos Ambientais: Condições de Referência e Tipologia com base piscícola para Rios Portugueses. 10º Congresso da Água – Marcas d'Água. Associação Portuguesa de Recursos Hídricos.

PARDO ET AL. (2002). El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnetica* 21 (3-4): 115-133.

PAUW, N. & Vanhooren, G. (1983). Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium. *Hydrobiologia*, 100: 153-168.

PNSR (Plano Setorial da Rede Natura 2000). (2006). Fichas de caracterização e gestão das espécies de Mamíferos constantes do Anexo II da Diretiva Habitats. URL: <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/rn-plan-set/mamif/lutra-lutra>. Visitado em 08/2014.

PROTOCOLO HIDRI (2006). *Protocolo para la valoración de la calidad hidromorfológica de los ríos*. Agencia Catalana del Agua.

RAVEN, P.J., Holmes N.T.H., Dawson F.H., Fox P.J.A., Everard M., Fozzard I.R. and Rouen, K.J. (1998). *River Habitat Quality: the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man*. Environment Agency, Bristol, United Kingdom. Disponível em: www.eu-star.at.

Ruiz-Olmo J. (2002). *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). In: *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. Pp: 278-281. Palomo LJ & Gisbert J (eds). Dirección General de Conservación de la Naturaleza- SECEM-SECEMU, Madrid.

SANSONI, G. (2001). *Atlante per il Riconoscimento del Macroinvertebrati Del Corsi D'Acqua italiani*. Provincia Autonoma Di Trento, Agenzia Provinciali per la Protezione dell Ambiente. 4ª Ed.

SERRA, S., Coimbra, N., Graça, M. (2009). Invertebrados de Água Doce – Chave de Identificação das Principais Famílias. Imprensa da Universidade de Coimbra.

SUÁREZ M. L., ET AL. (2004). Las riberas de los ríos mediterráneos y su calidad: el uso del índice QBR. Limnetica, 21 (3-4): 35-64 (2002).

TACHET, H., Richoux, P., Bournaud, M., Usseglio-Polatera, P. (2000). Invertebrés d'Eau Douce – systematique, biologie, écologie. CNRS Edítions, Paris, França.

TRINDADE A., FARINHA N. & FLORÊNCIO E. (1998). A distribuição da Lontra Lutra lutra em Portugal – situação em 1995. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 28. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

WATANABE, H. M. (2007). Bases para a Aplicação de Índices Biológicos no Biomonitoramento de Ambientes Lóticos – Comunidade Bentónica. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

WETZEL, R.G. (1993). "Limnologia". Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 919p.

WETZEL R. (2002). Limnology: Lakes and rivers. Saunders Publishing. New-York.

WMO (1981). Guide to Hidrological Practices. Vol. I. Data Acquisition and Processing. WMO nº 168. Geneva: Secretariat of the World Meteorological Organization.

ANEXOS

ANEXO I

Inventário de Fitobentos - Diatomáceas

Inventário de Fitobentos - Diatomáceas (Semestre 1 da Construção - Pontes)

FITOBENTOS-DIATOMÁCEAS	Ponto 1	Ponto 2
<i>Achnanthes minutissima</i> Kützing v. <i>minutissima</i> Kützing (<i>Achnanthidium</i>)	V	V
<i>Surirella linearis</i> W.M.Smith	V	V
<i>Navicula atomus</i> (Kütz.) Grunow var. <i>atomus</i>		V
<i>Navicula minima</i> Grunow	V	V
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow in Van Heurck	V	V
<i>Eunotia faba</i> Grunow	V	V
<i>Navicula minuscula</i> Grunow in Van Heurck 1880	V	V
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>capucina</i>	V	V
<i>Achnanthes subatomoides</i> (Hustedt) Lange-Bertalot et Archibald	V	V
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch in Rabenhorst	V	V
<i>Eunotia exigua</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	V	
<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow in van Heurck	V	V
<i>Navicula leptostriata</i> Jorgensen	V	V
<i>Eunotia pectinalis</i> (Dyllwyn) Rabenhorst var. <i>pectinalis</i>	V	V
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	V	V
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	V	V
<i>Achnanthes saxonica</i> Krasske ex Hustedt	V	V
<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	V	V
<i>Navicula clementis</i> Grunow	V	
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. <i>ulna</i>	V	V
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	V	V
<i>Nitzschia disputata</i> Carter	V	
<i>Achnanthes bioretii</i> Germain (= <i>Psammothidium</i>)	V	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	V	V
<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	V	
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	V	V
<i>Navicula angusta</i> Grunow	V	V
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	V	V
<i>Cymbella minuta</i> Hilse ex Rabenhorst (<i>Encyonema</i>)	V	
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	V	
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	V	
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing	V	
<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow	V	
<i>Cymbella naviculiformis</i> Auerswald	V	
<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory var. <i>subcapitata</i>	V	V
<i>Diadesmis confervacea</i> Kützing var. <i>confervacea</i>	V	
<i>Neidium apiculatum</i> Reimer	V	
<i>Neidium bisulcatum</i> (Langerstedt) Cleve var. <i>subampliatum</i> Krammer	V	
<i>Pinnularia subgibba</i> Krammer var. <i>subgibba</i>	V	
<i>Pinnularia viridiformis</i> Krammer var. <i>viridiformis</i> morphotype 1	V	V
<i>Nitzschia archipaldii</i> Lange-Bertalot		V
<i>Achnanthes bioretii</i> Germain (= <i>Psammothidium</i>)		V
<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt		V
<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve var. <i>arcus</i>		V

FITOBENTOS-DIATOMÁCEAS (continuação)	Ponto 1	Ponto 2
<i>Stauroneis pygmaea</i> Krieger		V
<i>Navicula arvensis</i> Hustedt		V
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehrenberg var. <i>pinnata</i>		V
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützinger) Grunow var. <i>frustulum</i>		V
<i>Navicula ignota</i> Krasske 1932 emend Lund		V

ANEXO II

Inventário de Vegetação Ribeirinha

Inventário de Vegetação Ribeirinha - Pontes

VEGETAÇÃO RIBEIRINHA	Ponto 1	Ponto 2
<i>Alnus glutinosa</i>	V	V
<i>Acer negundo</i>	V	V
<i>Acácia dealbata</i>		V
<i>Agrostis pourretii</i>	V	V
<i>Agrostis stolonifera</i>	V	V
<i>Angelica sylvestris</i>	V	
<i>Aster squamatus</i>	V	V
<i>Atriplex prostrata</i>		V
<i>Bidens aurea</i>		V
<i>Bidens frondosa</i>	V	
<i>Callitriche stagnalis</i>		V
<i>Calystegia sepium</i>	V	V
<i>Chamaemelum mixtum</i>	V	V
<i>Conyza bilbaoana</i>		V
<i>Conyza sumatrensis</i>		V
<i>Cyperus eragrostis</i>	V	
<i>Fraxinus angustifolia</i>		V
<i>Galium mollugo</i>	V	
<i>Galium palustre</i>	V	V
<i>Hedera hibernica</i>	V	
<i>Humulus lupulus</i>	V	
<i>Hypericum undulatum</i>	V	
<i>Iris pseudoacorus</i>	V	
<i>Lamium maculatum</i>	V	
<i>Lolium multiflorum</i>		V
<i>Lycopus europaeus</i>	V	
<i>Lythrum salicaria</i>	V	
<i>Mentha suaveolens</i>	V	
<i>Myosotis debilis</i>		V
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	V	V
<i>Oenanthe crocata</i>	V	V
<i>Oxalis latifolia</i>		V
<i>Paspalum paspalodes</i>		V
<i>Peucedanum lancifolium</i>	V	
<i>Phalaris arundinacea</i>	V	V
<i>Plantago lanceolata</i>	V	V
<i>Plantago major</i>		V
<i>Poa annua</i>	V	V
<i>Poa trivialis</i>	V	V
<i>Polygonum aviculare</i>	V	V
<i>Polygonum hydropiper</i>	V	V
<i>Populus nigra</i>		V
<i>Populus x canadensis</i>	V	V
<i>Quercus robur</i>	V	V
<i>Ranunculus repens</i>	V	
<i>Rorippa amphibia</i>		V
<i>Rumex acetosa</i>	V	
<i>Rumex conglomeratus</i>		V
<i>Rumex crispus</i>		V
<i>Rumex obtusifolius</i>	V	V
<i>Salix alba</i>		V
<i>Salix atrocinerea</i>	V	V
<i>Sparganium erectum neglectum</i>	V	V
<i>Tradescantia fluminensis</i>	V	V

VEGETAÇÃO RIBEIRINHA (continuação)	Ponto 1	Ponto 2
<i>Trifolium repens</i>	V	
<i>Urtica dioica</i>	V	V
<i>Viola riviniana</i>	V	
<i>Xanthium strumarium subsp. italicum</i>		V

ANEXO III

Inventário de Invertebrados Bentónicos - Pontes

Inventário de Invertebrados Bentónicos - Pontes

INVERTEBRADOS BENTÓNICOS		Ponto 1	Ponto 2
Ordem	Família		
Arachnida	Hydracarina	V	V
Coleoptera	Dytiscidae	V*	
	Gyrinidae	V*	
	Elmidae		V
Diptera	Ceratopogonidae	V	V
	Chironomidae	V	V
	Culicidae	V	V
	Simuliidae	V	V
	Limoniidae		V
Ephemeroptera	Baetidae	V	V
	Caenidae	V	V
	Ephemerellidae	V*	
	Leptophlebiidae	V	
Odonata	Coenagrionidae	V	V
	Lestidae	V	V
	Platycnemidae	V	
	Aeshnidae		V*
Oligochaeta	-	V	V
Trichoptera	Dipseudopsidae	V	
	Hydropsichidae	V*	
	Polycentropodidae	V*	
Heteroptera	Hydrometridae	V*	
Crustacea	Athyidae	V*	V*
	Daphniidae		V
Gastropoda	Physidae	V*	V
	Planorbidae		V

*encontrado apenas um indivíduo desta família num dos locais de amostragem.

ANEXO IV

Inventário de Fauna Piscícola - Pontes

Inventário de Fauna Piscícola - Pontes

ESPÉCIE	FAMÍLIA	Ponto 1	Ponto 2
<i>Lepomis gibbosus</i>*	<i>Centrarchidae</i>	V	V
<i>Cobitis paludica</i>	<i>Cobitidae</i>	V	V
<i>Achondrostoma arcasii</i>	<i>Cyprinidae</i>	V	V
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguillidae</i>	V	V
<i>Petromyzon marinus</i>	<i>Petromyzontidae</i>	V	V
<i>Gobio lozanoi</i>	<i>Cyprinidae</i>	V	V
<i>Atherina boyeri</i>	<i>Atherinidae</i>	V	
<i>Carassius auratus</i>*	<i>Cyprinidae</i>		V
<i>Gambusia holbrooki</i>*	<i>Poeciliidae</i>		V
<i>Luciobarbus bocagei</i>	<i>Cyprinidae</i>		V

* Espécie exótica.

ANEXO IV

Inventário de Fauna Piscícola - Pontes

Inventário de Fauna Piscícola (Canal)

ESPÉCIE	FAMÍLIA	Ponto 1	Ponto 2
<i>Lepomis gibbosus</i> *	<i>Centrarchidae</i>	V	V
<i>Cobitis paludica</i>	<i>Cobitidae</i>	V	V
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	<i>Cyprinidae</i>	V	V
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguillidae</i>	V	V
<i>Petromyzon marinus</i>	<i>Petromyzontidae</i>	V	V
<i>Gobio lozanoi</i> *	<i>Cyprinidae</i>	V	V
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	<i>Cyprinidae</i>	V	
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	<i>Gasterosteidae</i>	V	
<i>Gambusia holbrooki</i> *	<i>Poeciliidae</i>	V	
<i>Luciobarbus bocagei</i>	<i>Cyprinidae</i>	V	V

* Espécie exótica.