



Relatório de Monitorização Ambiental: Fase de Exploração – Ano 2 (2017)

Canal Secundário ao Rio Águeda “by-pass” Águeda

Na sequência do processo de Avaliação de Impacte Ambiental do projeto do Canal Secundário ao Rio Águeda “by-pass” Águeda, o presente documento corresponde ao 4º Relatório do Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais e Plano de Monitorização da Fauna Terrestre e Aquática, referente à Fase de Exploração – Ano 2.

ÁGUEDA



CÂMARA MUNICIPAL



SINERGIAE
Ambiente

Conteúdo

1. Introdução.....	5
1.1 Identificação e Objetivos da Monitorização	5
1.2 Âmbito do Relatório de Monitorização	5
1.3 Enquadramento Legal.....	7
1.4 Apresentação da Estrutura do Relatório	7
1.5 Equipa técnica.....	9
2. Antecedentes	11
3. Descrição dos Planos de Monitorização.....	15
3.1 Plano de Monitorização Fauna Terrestre e Aquática	15
3.1.1 Parâmetros a Monitorizar	15
3.1.1.1 Fauna Terrestre	15
3.1.1.2 Fauna Piscícola	15
3.1.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo.....	15
3.1.2.1 Fauna Terrestre	15
3.1.2.2 Fauna Piscícola	16
3.1.3 Técnicas e Equipamentos Necessários.....	19
3.1.3.1 Fauna Terrestre	19
3.1.3.2 Fauna Piscícola	19
3.1.4 Análise e Critérios de Avaliação dos Dados.....	21
3.1.4.1 Fauna Terrestre	21
3.1.4.1 Fauna Piscícola	21
3.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais.....	23
3.2.1 Parâmetros a Monitorizar	23
3.2.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo.....	23
3.2.3 Técnicas e Equipamentos Necessários.....	25
3.2.4 Análise e Critérios de Avaliação dos Dados.....	25
4. Resultados	28
4.1 Plano de Monitorização Fauna Terrestre e Aquática	28
4.1.1 Fauna Terrestre	28
4.1.1.1 Descrição Biofísica.....	28

4.1.1.2	Abundância e distribuição de indivíduos - Índícios de Presença	30
4.1.1.3	Preferências de Habitat - Tipologia de Índícios e Habitats Associados.....	34
4.1.1.4	Dieta e Disponibilidade de Presas	38
4.1.2	Fauna Piscícola	38
4.1.3	Estado Ecológico.....	43
4.2	Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal).....	44
4.2.1	Elementos Físico-Químicos de Suporte.....	44
4.2.1.1	Amostragem exploração -Trimestre 2 (Junho de 2017).....	44
4.2.1.2	Amostragem exploração -Trimestre 3 (Setembro de 2017)	45
4.2.1.3	Amostragem exploração -Trimestre 4 (Dezembro de 2017)	47
4.2.1.1	Amostragem exploração -Trimestre 1 (Março de 2018).....	49
5.	Discussão.....	51
5.1	Plano de Monitorização Qualidade da Fauna Terrestre e Aquática.....	51
5.1.1	Comparação com a Classificação Obtida em Fases Anteriores.....	51
5.1.2	Comparação entre Pontos.....	54
5.2	Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais.....	56
5.3	Relação com o Projeto “Abertura do leito de Cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira”	57
6.	Conclusão	59
7.	Referências.....	61
	ANEXOS	67

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 Exploração – Ano 2, no período compreendido entre os meses de Junho de 2017 e Março de 2018, dando cumprimento aos 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”).

O Projeto em causa tem como promotor a Câmara Municipal de Águeda e visa, conjuntamente com o projeto de “Abertura do Leito de Cheia junto à Ponte de Óis da Ribeira e junto à Ponte do Campo”, 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 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 comunidades 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, visa estabelecer detetar eventuais impactes 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 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 Exploração ano 2.

O Projeto supracitado integra os seguintes planos de monitorização:

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

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

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

Quadro 1 - 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 2 - Amostragens realizadas (verde) relativamente à monitorização da Abertura do Canal Secundário ao Rio Águeda, "By-Pass" Águeda.

Monitorização	Pontos Amostragem	Pré-Construção	Fase de Construção	Fase de Construção	Fase de Exploração	
		Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 1	Ano 2
Qualidade da Água (Parâmetros Físico-Químicos)	2	-	06-11/2014 (6 campanhas)	07/2015 (1 campanha)	07/2016-01/2017 (3 campanhas)	06/2017-03/2018 (4 campanhas)
Comunidades Piscícolas	2	-	06/2014	07/2015	07/2016	07/2017
Fauna Terrestre (lontra)	Transeptos	-	04/2014	07/2015	07/2016	08/2017

O presente relatório diz respeito a uma monitorização que decorre no segundo ano de fase de exploração. Aquando fase de obra, a mesma foi sujeita a suspensão temporária. As consequências no terreno foram a paralisação da obra por tempo indeterminado, com intervenções muito pontuais, motivo pelo qual apenas foi realizada uma monitorização da Qualidade da Água em Julho de 2015, após reativação e num período intensivo de conclusão e

desativação da obra. Em 2016 verificou-se a estabilização e "reposição" da normalidade, que se estendeu a 2017.

O Quadro 3 apresenta o previsto e já efetuado relativamente à entrega de Relatórios de Monitorização, por Plano.

Quadro 3 – Relatórios referentes aos Planos de Monitorização.

Obra	Plano	Fase de Pré- Construção	Fase de Construção	Fase de Construção Ano 2	Fase de Exploração (Ano 1)	Fase de Exploração (Ano 2)
Canal Secundário ao Rio Águeda "By-Pass"	Fauna Terrestre e Aquática	Não Aplicável (Obras a Decorrer)*	Entregue	Entregue	Entregue	Presente Relatório
	Qualidade das Águas Superficiais					Presente Relatório

* O presente plano de monitorização iniciou-se após início da fase construtiva.

1.3 Enquadramento Legal

A elaboração do Relatório de Monitorização, dá cumprimento ao Decreto-Lei nº 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 a Portaria n.º 395/2015 de 04 de Novembro que estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer os procedimentos previstos no regime jurídico de avaliação de impacte ambiental.

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 395/2015 de 04 de Novembro, 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

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) e os relatórios de Monitorização já produzidos, sendo a sua equipa técnica constituída por:

Coordenador:

- Nuno Vilela, Biólogo, MSc Economia Ecológica.

Apoio à Coordenação, Fauna Terrestre:

- Mário Agostinho, Biólogo, MSc Ecologia.

Qualidade Química e Biológica da Água (Ictiofauna):

- Davide Fernandes, Eng.º Ambiente e Território, Lic. e Mestre em Biologia e Geologia, Pós-graduado em Ecologia, Ambiente e Território.
- Duarte Silva, Biólogo, Mestre em Ecologia da Paisagem e Conservação da Natureza.
- Joana Sá, Eng. Florestal com especialização em Sistemas de Informação Geográfica.
- Paulo Alves, Biólogo, Pós-graduado Ecologia, Ambiente e Território.

Na Qualidade Química e Biológica da água colaboraram com a Sinergieae Ambiente a consultora Floradata e a EQUILIBRIUM, Lda. (Laboratório).



2. Antecedentes

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 á 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 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).”

¹ Informação N.º185 - Análise das Alegações apresentadas em sede de Audiência aos Interessados - Ref.º Ent. 4750 Proc. N.º 04.03.141; Anexos; Ponto B7 (da proposta de DIA)

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

“... 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 conseqüente 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 Plano 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, principalmente, 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.

À 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 foram apresentados no respetivo relatório.

3. Descrição dos Planos de Monitorização

3.1 Plano de Monitorização Fauna Terrestre e Aquática

3.1.1 Parâmetros a Monitorizar

3.1.1.1 Fauna Terrestre

A monitorização da fauna terrestre foca-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 (vestígios de presença e observação direta);

Associação com:

- Preferências de habitat;
- Dieta e disponibilidade de presas;

3.1.1.2 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;

3.1.2 Locais e Frequência das Amostragens ou Registo

3.1.2.1 Fauna Terrestre

A amostragem relativa à lontra ocorreu numa campanha anual efetuada no início do Verão, após a época mais favorável à reprodução. Dada a ocupação do solo na área de implantação do projeto (terrenos edificados em contexto urbano ou com ocupação agrícola) decidiu-se efetuar-se uma amostragem onde a probabilidade de observação de indícios é maior, nomeadamente através de transeptos junto a ambas as margens do rio Águeda, em ambas as fases construtiva e de exploração, e no canal a construir, a realizar apenas na fase de Exploração. 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.

Em semelhança ao ano anterior, cada transecto foi percorrido 1 vez (01 de Agosto de 2017) em condições meteorológicas favoráveis à sua realização. Foram efetuadas também tentativas de visualização direta de animais junto à ponte da N1.

A localização dos transectos e pontos de amostragem está sinalizada na Figura 1.



Legenda

- Monitorização da Fauna Terrestre*
- Canal Secundário ao Rio Águeda "by-pass" Águeda
 - Transectos de Prospeção de Lontra (Fase de Construção e Exploração)
 - Transecto em Fase de Exploração

Figura 1 - 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.

3.1.2.2 Fauna Piscícola

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

- **Canal-P1-Montante:** A montante da zona a intervencionar – 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 intervencionar – 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 Julho de 2017.

Quadro 4 - 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"

Foi avaliada a composição, abundância e estrutura biométrica da comunidade biológica Ictiofauna (Fauna Piscícola).

PONTE – P1-MONTANTE



PONTE - P2-JUSANTE



Figura 2 - Imagem do Google Earth onde é possível identificar o traçado a vermelho dos locais de amostragem a montante e a jusante do Canal secundário de Águeda "By-Pass" em Águeda²



² Nota: De salientar que a data de imagem de Google Earth disponível para a área é de 1/6/2013, não representando a imagem atual do troço amostrado, em particular no Ponto 1, atualmente sobre o efeito do canal já construído e sobre o efeito da insuflação do açude



Figura 3 - Registo fotográfico dos locais de amostragem, Ponto 1 (A e B), imediatamente a montante do canal; e Ponto 2 (C e D), cerca de 1Km a jusante do açude

3.1.3 Técnicas e Equipamentos Necessários

3.1.3.1 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 indicio). Foram também efetuadas vigílias com recurso a binóculos ao entardecer de modo a tentar obter observações e contagens visuais diretas.

3.1.3.2 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 zigzague 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.

3.1.4 Análise e Critérios de Avaliação dos Dados

3.1.4.1 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.

3.1.4.1 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 5 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 5 - 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 6 apresenta os valores de variação das classes de qualidade ecológica do F-IBIP.

Quadro 6 - 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[

3.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais

3.2.1 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 7 lista o tipo de determinações analíticas efetuadas no controlo de qualidade de águas naturais superficiais – poluentes específicos.

Quadro 7 - 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

3.2.2 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 8).

Quadro 8 - 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"

O presente relatório constitui o Relatório de Monitorização da Qualidade da Água, relativo à campanha do 2º ano de exploração de 2017 (Quadro 9), onde se realizou a:

- Monitorização dos elementos físico-químicos de suporte.

Quadro 9 - Programação da Campanha de Monitorização da Fase de Exploração (2º ano)

Fase de Construção Ponte Óis da Ribeira	Frequência / Amostragem		
Elementos Físico-Químicos de Suporte	Trimestral		
Colheita e análise laboratorial	Amostragem Trimestre 1 – julho	Amostragem Trimestre 2 - outubro	Amostragem Trimestre 3 - janeiro

A área de implementação do Projeto abrange o rio Águeda, nas freguesias de Óis da Ribeira, Recardães e Travassô, concelho de Águeda. O rio Águeda é um dos afluentes do rio Vouga, tem cerca de 40 km de extensão, banha a cidade de Águeda e desagua no Vouga em Eirós, concelho de Aveiro.

O troço do rio Águeda em estudo está classificado, de acordo com o documento *Tipologia de rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Diretiva Quadro da Água – I – Caracterização Abiótica* (INAG, 2008a), como Rios do Litoral Centro (Tipo L).

3.2.3 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 10) 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 10 - 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

3.2.4 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 13), 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 11);
- 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 12);
- A classificação de águas superficiais do INAG, I.P. de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG, 2004) (Quadro 14).

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 11 - 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 12 - 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 13 - 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 14 - 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 Fauna Terrestre e Aquática

4.1.1 Fauna Terrestre

4.1.1.1 Descrição Biofísica

O Rio Águeda apresenta uma profundidade aproximada dos 0 aos 3 metros, em 2017, aquando monitorização, encontrava-se levantado o açude, junto ao extremo poente da área de estudo, contribuindo para uma maior altura da coluna de água. Nesse sentido não se registou em 2017 a exposição do leito, já que o leito menor natural se encontrava imerso (como registado no primeiro ano em fase de construção, 2014). Na parte intermédia de ambos os transectos e na parte jusante do transecto da margem direita, associado ao meio urbano, o leito apresenta-se emparedado ou fortemente manipulado resultando num meio biologicamente bastante degradado, com vegetação residual ou ausente (Figura 4, Figura 5). Na restante extensão dos transectos do rio Águeda foi possível registar uma galeria ripícola densa, com árvores de grande porte, sendo que se apresenta bastante estreita a montante em ambas as margens. Em 2014 vários locais apresentavam a acumulação de lixo e resíduos de construção, situação que se verificou apenas muito pontualmente em 2017. Em 2014 também se observou que 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. Estes indícios, que facilitaram a preservação de pegadas e rastos de mamíferos, não foram identificados em 2017. Nesse sentido e como referido, em virtude do funcionamento do açude, o leito menor estreitou com a subida da coluna de água, já não se encontrando exposto o sedimento de fundo com propriedades lodosas que em 2014 permitiram a preservação das pegadas de passagem de animais.

A zona afeta ao canal by-pass (Figura 6) apresenta-se bastante monótona, com vegetação apenas do estrato herbáceo (elevada % de gramíneas), sem elementos arbustivos ou arbóreos. Esta vegetação coloniza também o revestimento de pedra colocado aquando acabamento da intervenção (com suporte em rede metálica).



Figura 4 - Aspeto da área de estudo a jusante da ponte da N1, com a margem direita emparedada e a margem esquerda com uma densa galeria ripícola.



Figura 5 - Aspeto das margens humanizadas, a montante da ponte da N1.



Figura 6 - Aspeto do canal by-pass na fase de exploração.

4.1.1.2 Abundância e distribuição de indivíduos - Índícios de Presença

Foram possíveis encontrar 4 sinais de presença confirmada de lontra no decorrer dos transectos efetuados em 2017 nas margens do Rio Águeda, em oposição aos 5 encontrados em 2016, 2 encontrados em 2015 e 5 encontrados em 2014. Foi ainda possível registar detritos alimentares de lagostim e peixe em ambas as margens do mesmo. Estes registos são tratados como potenciais, mas o seu aspeto indica muito provavelmente a predação por parte de lontra (pelo aspeto e proximidade a dejetos), e não de aves ou outros mamíferos. Os dejetos seguem o mesmo padrão de anos anteriores, associados a um dos tributários e infra-estruturas de drenagem para o Rio Águeda.

Tal como em 2016 (primeira campanha da fase de funcionamento), identificaram-se em 2017 indícios de presença de lontra no canal by-pass recentemente criado. Tratam-se de dejetos e detritos alimentares numa zona bastante visível, associada igualmente a uma pequena vala que drena os terrenos adjacentes para o canal *by-pass*, denotando uma evidente marcação de território nesta secção intermédia do canal.

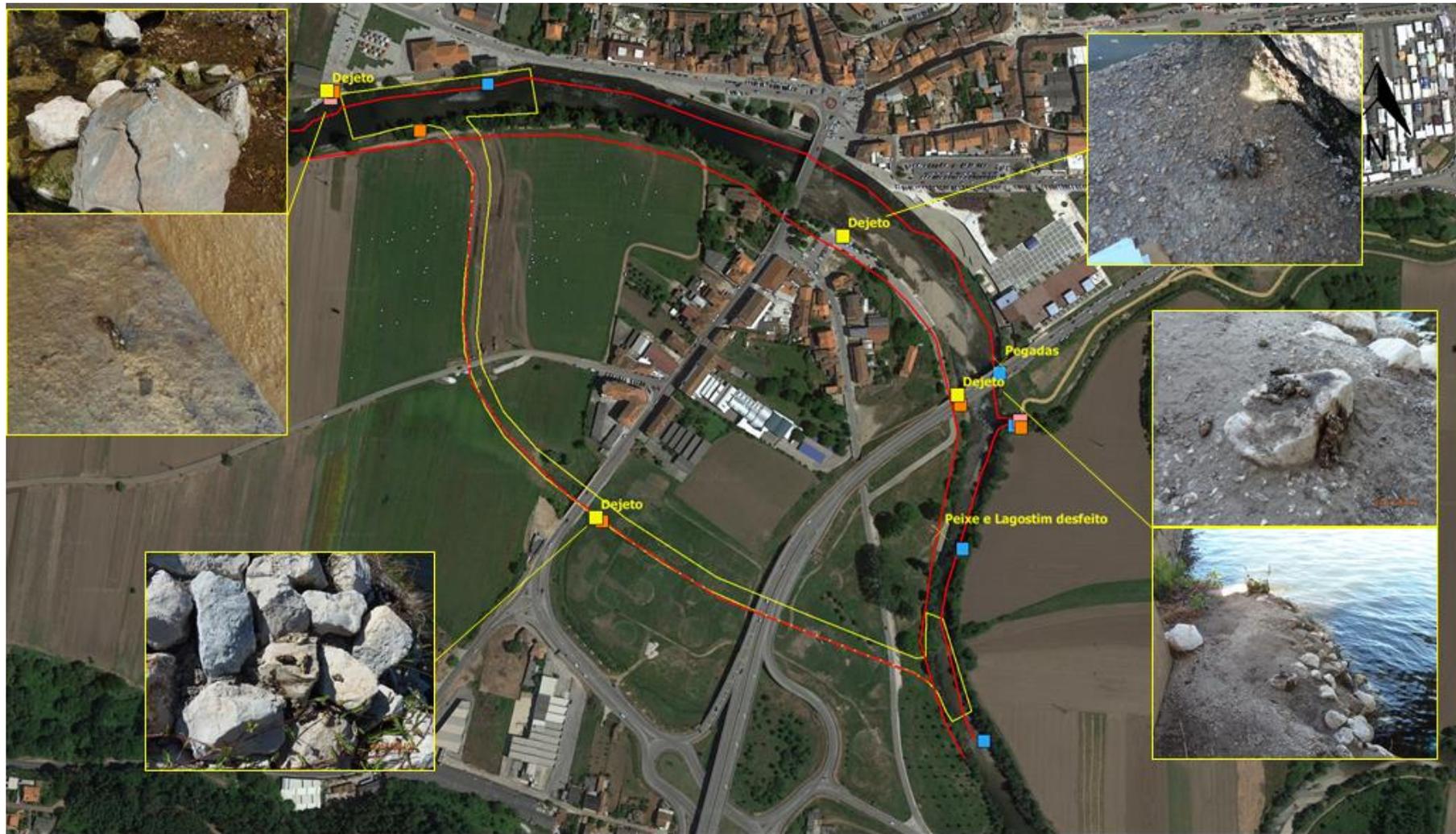
O Quadro 15 ao Quadro 18, e a Figura 8, resumem a localização e o cálculo do IQA para a monitorização da lontra na fase de construção (2014-2015) e 1º e 2º ano de exploração do canal "by-pass" ao Rio Águeda (2016-2017).

Relativamente aos Índice Quilométrico de Abundância (IQA), chegou-se a um valor de 1,34 em 2017 ao invés de 1,68 em 2016, de 0,9 em 2015 e 2,25 em 2014. Recorde-se que em 2014 o IQA se encontra provavelmente sobrevalorizado em função das condições hidromorfológicas atípicas no contexto da monitorização, em que o leito lodoso exposto permitiu recolher diversos vestígios confirmados de pegadas (ex. Figura 7), condições essas não verificadas em 2017.



Figura 7 - Pegadas e rasto de cauda associado à galeria ripícola da margem direita a montante - 2014.

Se tivermos em conta o IQA global, que inclui indícios prováveis de presença, os valores foram 2,7 indícios/Km em 2014, 0,9 em 2015, 2,34 em 2016 e 2,01 em 2017. Portanto, valores muito próximos em Fase de Exploração.



Legenda

- Transectos Percorridos
- - - Transecto em Fase de Exploração
- Canal By-pass
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017

Figura 8 - Indícios de Presença Confirmada e Potencial de Lontra na Área de Estudo em 2014, 2015, 2016 e 2017 (fotos e texto a amarelo).

Quadro 15 – Índicios de presença confirmada e potencial de lontra decorrente da Monitorização de 2014.

	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>

Quadro 16 - Índicios de presença confirmada e potencial de lontra decorrente da Monitorização de 2015

	Leito Rio Águeda – Margem Direita	Leito Rio Águeda – Margem Esquerda	n	Distância Percorrida (Km)	Canal "bypass"	Distância Percorrida (Km)	IQA (n/distância)
Presença Potencial	-	-	0	2,22	NA	NA	0
Presença Confirmada	2	-	2		NA		0,90
TOTAL							<u>0,90</u>

Quadro 17 - Índicios de presença confirmada e potencial de lontra decorrente da Monitorização de 2016.

	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	2,22	NA	0,76	0,67
Presença Confirmada	2	1	3		2		1,68
TOTAL							<u>2,34</u>

Quadro 18 - Índicios de presença confirmada e potencial de lontra decorrente da Monitorização de 2017.

	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	2,22	NA	0,76	0,67
Presença Confirmada	1	2	3		1		1,34
TOTAL							<u>2,01</u>

4.1.1.3 Preferências de Habitat - Tipologia de Indícios e Habitats Associados

Os principais indícios encontrados são característicos desta espécie com intuito de marcação de território, em que os dejetos se encontram localizados geralmente em locais visíveis (PSRN,2006). Três dos conjuntos de dejetos encontrados encontram-se exatamente nas mesmas localizações que em 2016, reforçando o intuito territorial, um destes, associado a uma passagem hidráulica na margem direita a jusante da área de estudo (Figura 9), quer ao viaduto da EN 333 (Figura 11). Ao contrário do período 2014 a 2016, na zona de confluência entre a Ribeira do Ameal e o Rio Águeda (Figura 10), na margem direita, zona intermédia, não foi possível encontrar qualquer indício.

Finalmente, destaca-se a presença de indícios já no by-pass recentemente concluído, nomeadamente numa pequena vala de drenagem que drena para o Rio Águeda (Figura 12).



Figura 9 – Aspeto da margem a partir do local onde se detetaram dejetos desta espécie.



Figura 10 – Aspeto da zona de confluência entre a Ribeira do Ameal e o Rio Águeda.



Figura 11 - Rocha com dejetos no Viaduto da EN 333.



Figura 12 – Aspeto da vala e envolvente do by-pass onde se detetaram dejetos.

4.1.1.4 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 vários indícios de lagostim e peixes predados pela lontra, quer isolados, quer onde se encontram dejetos.

A análise de dejetos indícios revelou uma dieta baseada em ictiofauna e crustáceos, não se tendo detetado 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 na área de estudo.

4.1.2 Fauna Piscícola

A amostragem do elemento fauna piscícola, referente ao 2º ano de exploração, decorreu no final de julho de 2017 e em anexo são apresentados os registos de campo do elemento monitorizado (Anexo I).

Foram inventariadas 8 espécies piscícolas, 4 espécies autóctones: nomeadamente a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), a lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*), o verdemã-comum (*Cobitis paludica*) e o barbo do Norte (*Luciobarbus bocagei*); e 4 espécies exóticas: o góbio (*Gobio lozanoi*), a gambusia (*Gambusia holbrooki*), a perca-sol (*Lepomis gibbosus*) e o alburno (*Alburnus alburnus*) (Quadro 19).

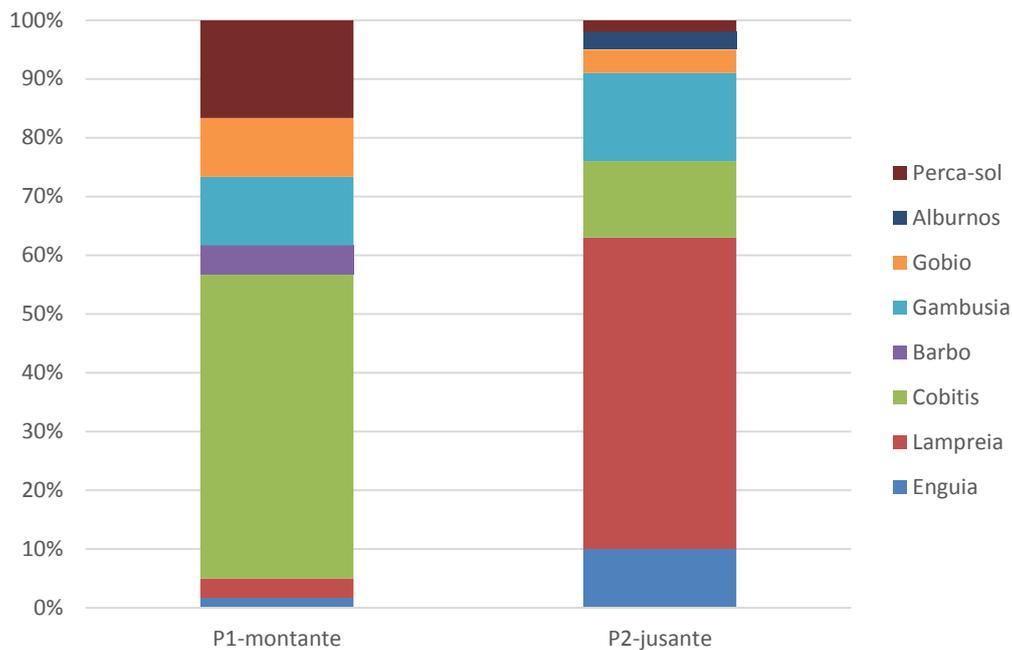
Quadro 19 - Espécies de peixes presentes na área de estudo

Espécie	Família	Autor	Nome Vulgar
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguillidae</i>	Linnaeus, 1758	Enguia
<i>Petromyzon marinus</i>	<i>Petromyzontidae</i>	Linnaeus, 1758	Lampreia-marinha
<i>Cobitis paludica</i>	<i>Cobitidae</i>	Buen, 1930	Verdemã
<i>Luciobarbus bocagei</i>	<i>Cyprinidae</i>	Steindachner, 1864	Barbo do Norte
<i>Gobio lozanoi</i>	<i>Cyprinidae</i>	Doadrio & Madeira, 2004	Góbio
<i>Alburnus alburnus</i>	<i>Cyprinidae</i>	Linnaeus, 1758	Alburno
<i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Centrarchidae</i>	Linnaeus, 1758	Perca-sol
<i>Gambusia holbrooki</i>	<i>Poeciliidae</i>	Girard, 1859	Gambusia

No Quadro 20 é apresentada a riqueza específica e a percentagem de indivíduos de espécies autóctones e exóticas. Na Figura 13 são apresentadas a abundância, em termos absolutos, das diferentes espécies inventariadas por local de amostragem.

Quadro 20 - Número de indivíduos capturados por ponto de amostragem

	Área amostrada (m ²)	Tempo de pesca (mn)	N.º total indivíduos	Riqueza específica	Nº espécies exóticas	% Indivíduos exóticos
Ponto 1	236	90	60	7	3	38,3
Ponto 2	530	145	100	7	4	24,0


Figura 13 - Abundância, em termos absolutos, das espécies piscícolas, para cada uma das estações de amostragem

De acordo com os tempos de amostragem e área amostrada (Quadro 21) foram determinados para cada estação de amostragem, a densidade (nº de indivíduos capturados por 100 m² de área amostrada) e abundância relativa para as espécies capturadas/observadas (CPUE, captura por unidade de esforço, nº de indivíduos por minuto de pesca).

Quadro 21 - Densidade e abundância relativa (CPUE) para as espécies capturadas, nos dois locais monitorizados

	Ponto 1		Ponto 2	
	Densidade (nº/100m ²)	CPUE (nº/mn)	Densidade (nº/100m ²)	CPUE (nº/mn)
Anguilla anguilla	0,424	0,011	0,080	0,003

<i>Petromyzon marinus</i>	0,847	0,022	0,160	0,006
<i>Cobitis paludica</i>	13,136	0,344	2,478	0,091
<i>Luciobarbus bocagei</i>	1,271	0,033	0,240	0,009
<i>Gobio lozanoi</i>	2,542	0,067	0,480	0,018
<i>Alburnus alburnus</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lepomis gibbosus</i>	2,966	0,078	0,560	0,020
<i>Gambusia holbrooki</i>	4,237	0,111	0,799	0,029

O Quadro 22 apresenta a distribuição das várias espécies capturadas por classes dimensionais.

Ambos os locais de amostragem se localizavam em troços do rio Águeda relativamente largos e de profundidade elevada (>1m) em grande parte da sua extensão, em particular o Ponto 1, que se encontrava sobre influência da insuflação do açude e grande parte do seu troço apresentava profundidades elevadas. Neste ponto uma atenção especial foi dada às margens, tentando fazer sair os peixes que se encontravam refugiados.

De um modo geral a comunidade piscícola inventariada é semelhante nos dois locais amostrados, no entanto, apresentam um padrão de distribuição e abundâncias distintos, o que poderá resultar das maiores dificuldades de amostragem no Ponto 1, tendo como consequência uma menor representatividade das espécies.

De salientar, em ambos os locais amostrados, a presença das espécies migradoras *Petromyzon marinus* e *Anguilla anguilla*, apresentando, especialmente no Ponto 2, várias classes modais, representando diferentes classes etárias. Do mesmo modo, a população de *Cobitis paludica* apresenta várias classes modais nos dois locais amostrados, evidenciando diferentes classes etárias.

Relativamente aos ciprinídeos, espécies autóctones, comparativamente aos resultados de monitorizações anteriores, apenas foi capturado o barbo-do-norte no Ponto 1, três juvenis. Em amostragens anteriores tinham sido capturadas mais 3 espécies de ciprinídeos autóctones, a boga-comum (*Pseudochondrostoma polylepis*), o escalo (*Squalius carolitertii*) e o ruivaco (*Achondrostoma oligolepis*). De referir, no entanto, que as características dos locais de amostragem (margens com substrato essencialmente arenoso, em particular no Ponto 2, e margens relativamente profundas e difíceis de amostrar, em particular no ponto 1), poderão, pelo menos em parte, ter condicionado a eficácia de pesca relativamente a espécies de ciprinídeos (que se refugiam em zonas mais profundas), e aumentado a eficácia de amostragem de espécies como a lampreia-marinha e o verdemã-comum (espécies que preferem substratos predominantemente arenosos).

Relativamente à presença de espécies exóticas, e comparativamente aos resultados de monitorizações anteriores, foram inventariadas quatro espécies exóticas, mais uma do que em monitorizações anteriores (*Alburnus alburnos*).

4.1.3 Estado Ecológico

O Quadro 23 resume as métricas selecionadas para o cálculo do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), de acordo com INAG, I.P. e AFN (2012), e respetivos valores estimados.

Quadro 23 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3

Métrica	Resposta à Pressão	Ponto 1	Ponto 2
N.º espécies nativas	↓	5	5
% Indivíduos exóticos	↑	18,2	6,7
N.º espécies intolerantes + intermédias	↓	3	1

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

No Quadro 24 é apresentado o Índice F-IBIP, bem como, a classificação obtida da qualidade da água dos locais monitorizados, na campanha realizada em julho de 2017, para o elemento biológico: Fauna Piscícola.

Quadro 24 - Classificação das espécies piscícolas encontradas de acordo com as métricas que compõem o índice F-IBIP para rios do Grupo 3 ao longo do presente Plano de Monitorização.

Ano	F-IBIP	Valor em Rácio de Qualidade Ecológica	Classe
2017	Ponto 1	0,222	Mau
	Ponto 2	0,178	Mau
2016	Ponto 1	0,798	Bom
	Ponto 2	0,592	Razoável
2015	Ponto 1	0,514	Razoável
	Ponto 2	0,565	Razoável
2014	Ponto 1	0,569	Razoável
	Ponto 2	0,525	Razoável

Relativamente aos valores obtidos para o Índice F-IBIP, obteve-se a classificação de "Mau" em ambos os troços monitorizados, registando-se uma diminuição do valor em rácio de qualidade ecológica. Em ambos os locais verificou-se um aumento de espécies exóticas capturadas, tanto em número de espécies capturadas como da percentagem dessas espécies na comunidade. Simultaneamente observou-se uma diminuição de espécies autóctones capturadas, bem como uma diminuição de espécies intolerantes e intermédias.

4.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais (Canal)

4.2.1 Elementos Físico-Químicos de Suporte

4.2.1.1 Amostragem exploração - Trimestre 2 (Junho de 2017)

O Quadro 25 resume os valores obtidos, na amostragem de junho, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem: "P1-Montante" e "P2-Jusante" na campanha de amostragem do Trimestre 2 do 2º ano de exploração dos Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.

Quadro 25 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem no 2º trimestre

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1 – Montante	P2 - Jusante
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	8	4
Poluentes Específicos	Arsénio (µg/l)	<3,0	<3,0
	Cádmio (mg/l)	<0,01	<0,01
	Crómio (mg/l)	<0,01	<0,01
	Cobre (mg/l)	<0,05	<0,05
	Chumbo (µg/l)	<3,0	<3,0
	Mercúrio (µg/l)	<0,3	<0,3
	Cianetos totais (mg/l)	<0,001	<0,001
	Óleos e Gorduras (mg/l)	<1,0	<1,0

Pela análise do Quadro 26 e Quadro 27, e 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", nos dois pontos de amostragem registaram valores acima do VMA para todos os parâmetros físico-químicos.

Quadro 26 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Arsénio (µg/l)	50µg/l=0,05mg/l	<3,0	<3,0
Crómio (mg/l)	50µg/l=0,05mg/l	<0,01	<0,01
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	<0,05	<0,05
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	<0,001	<0,001

Quadro 27 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Cianeto total (mg/l)	0,05	<0,001	<0,001
Arsénio total (mg/l)	0,1	<0,003	<0,003
Cádmio total (mg/l)	0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/l)	0,05	<0,003	<0,003
Crómio total (mg/l)	0,05	<0,01	<0,01
Cobre total (mg/l)	0,1	<0,05	<0,05
Mercúrio total (mg/l)	0,001	<0,0003	<0,0003

Para o parâmetro "Sólidos Suspensos Totais", tanto o P1 - Montante como o P2- Jusante, apresenta um valor abaixo do VMR, 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 28).

Quadro 28 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	8	4

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 29 - 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 – Montante	P2 – Jusante
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	Excelente	Excelente

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" (Quadro 29) para o P1 – Montante apresenta-se como "Excelente" assim como o para o P2 – Jusante.

4.2.1.2 Amostragem exploração -Trimestre 3 (Setembro de 2017)

O Quadro 30 resume os valores obtidos, na amostragem de setembro, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem: "P1-Montante"

(P1) e "P2-Jusante" (P2) na campanha de amostragem do Trimestre 3 do 2º ano de exploração o dos Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.

Quadro 30 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem no 3º trimestre.

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1 – Montante	P2 - Jusante
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	4	7
	Arsénio (µg/l)	3,1	<3,0
Poluentes Específicos	Cádmio (mg/l)	<0,01	<0,01
	Crómio (mg/l)	<0,01	<0,01
	Cobre (mg/l)	<0,05	<0,05
	Chumbo (µg/l)	<3,0	<3,0
	Mercúrio (µg/l)	<0,3	<0,3
	Cianetos totais (mg/l)	<0,02	<0,02
	Óleos e Gorduras (mg/l)	<1,0	<1,0

Pela análise dos Quadro 31 e Quadro 32, e 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", nos dois pontos de amostragem encontram-se abaixo do VMA.

Quadro 31 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Arsénio (µg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	3,1	<3,0
Crómio (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	<0,01	<0,01
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	<0,05	<0,05
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	<0,02	<0,02

Quadro 32 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Cianeto total (mg/l)	0,05	<0,02	<0,02
Arsénio total (mg/l)	0,1	0,0031	<0,003
Cádmio total (mg/l)	0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/l)	0,05	<0,003	<0,003
Crómio total (mg/l)	0,05	<0,01	<0,01
Cobre total (mg/l)	0,1	<0,05	<0,05
Mercúrio total (mg/l)	0,001	<0,0003	<0,0003

Para o parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" tanto o P1 - Montante como o P2- Jusante, apresenta um valor abaixo do VMR, por comparação com os limiares de Deteção 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 33).

Quadro 33 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	4	7

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 34 - 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 – Montante	P2 – Jusante
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	Excelente	Excelente

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” para o P1 – Montante apresenta-se como “Excelente” assim como o para o P2 – Jusante (Quadro 34).

4.2.1.3 Amostragem exploração -Trimestre 4 (Dezembro de 2017)

A Quadro 35 resume os valores obtidos, na amostragem de julho, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem: “P1-Montante” (P1) e “P2-Jusante” (P2) na campanha de amostragem do Trimestre 4 do 1º ano de exploração dos Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.

Quadro 35 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem no 4º trimestre.

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1 – Montante	P2 - Jusante
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	68	31
	Poluentes Específicos		
	Arsénio (µg/l)	<3,0	<3,0
	Cádmio (mg/l)	<0,01	<0,01
	Crómio (mg/l)	0,03	0,04
	Cobre (mg/l)	<0,05	<0,05
	Chumbo (µg/l)	<3,0	<3,0
	Mercúrio (µg/l)	<0,3	<0,3
	Cianetos totais (mg/l)	<0,02	<0,02
	Óleos e Gorduras (mg/l)	1,8	2,4

Pela análise dos Quadro 36 e Quadro 37, e 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", nos dois pontos de amostragem apenas registaram valores acima do VMA para o parâmetro "Mercúrio total", os restantes parâmetros encontram-se abaixo do VMA.

Quadro 36 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Arsénio (µg/l)	50µg/l= 0,05mg/l	<3,0	<3,0
Crómio (mg/l)	50µg/l= 0,05mg/l	0,03	0,04
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	<0,05	<0,05
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	<0,02	<0,02

Quadro 37 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Cianeto total (mg/l)	0,05	<0,02	<0,02
Arsénio total (mg/l)	0,1	<0,003	<0,003
Cádmio total (mg/l)	0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/l)	0,05	<0,003	<0,003
Crómio total (mg/l)	0,05	0,03	0,04
Cobre total (mg/l)	0,1	<0,05	<0,05
Mercúrio total (mg/l)	0,001	<0,0003	<0,0003

Para o parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" tanto o P1 - Montante como o P2- Jusante, apresenta um valor acima do VMR, 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 38).

Quadro 38 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	68	31

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 39 - 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 – Montante	P2 – Jusante
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	Má	Razoável

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” para o P1 – Montante apresenta-se como “Má” e para o P2 – Jusante apresenta-se como “Razoável”.

De referir que estes valores de SST, se devem provavelmente ao facto de quando se procedeu à recolha das águas superficiais, o rio apresentava um caudal muito abaixo do normal, como mostra a Figura 14. Por esse motivo as recolhas foram realizadas nos locais mais próximos dos pontos de recolha habitual, de modo a conseguir as amostras para as análises físico-químicas.



Figura 14 - Vista geral do local de recolha no ponto a montante (esq.) e jusante (dir.).

4.2.1.1 Amostragem exploração -Trimestre 1 (Março de 2018)

A Quadro 35 resume os valores obtidos, na amostragem de Março, para cada um dos parâmetros físico-químicos determinados nos dois pontos de amostragem: “P1-Montante” (P1) e “P2-Jusante” (P2) na campanha de amostragem do Trimestre 1 do 3º ano de exploração dos Parâmetros Físico-Químicos de Suporte.

Quadro 40 - Resultados da determinação dos parâmetros físico-químicos para os dois pontos de amostragem no 1º trimestre.

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros Físico-Químicos	P1 – Montante	P2 - Jusante
Condições relativas a nutrientes	Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	14	18
	Arsénio (µg/l)	<3,0	<3,0
Poluentes Específicos	Cádmio (mg/l)	<0,01	<0,01
	Crómio (mg/l)	0,07	0,07
	Cobre (mg/l)	<0,05	<0,05
	Chumbo (µg/l)	<3,0	<3,0
	Mercúrio (µg /l)	<0,2	<0,2
	Cianetos totais (mg/l)	<0,001	<0,001
	Óleos e Gorduras (mg/l)	2	<1

Pela análise dos Quadro 36 e Quadro 37, e 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”, nos dois pontos de amostragem apenas registaram valores acima do VMA para o parâmetro “Crómio total”, os restantes parâmetros encontram-se abaixo do VMA.

Quadro 41 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Arsénio (µg/l)	50µg/l= 0,05mg/l	<3,0	<3,0
Crómio mg/l)	50µg/l=0,05 mg/l	0,07	0,07
Cobre (mg/l)	100µg/l = 0,1mg/l	<0,05	<0,05
Cianetos (mg/l)	50µg/l = 0,05mg/l	<0,001	<0,001

Quadro 42 - 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 – Montante	P2 - Jusante
Cianeto total (mg/l)	0,05	<0,001	<0,001
Arsénio total (mg/l)	0,1	<0,003	<0,003
Cádmio total (mg/l)	0,01	<0,01	<0,01
Chumbo total (mg/l)	0,05	<0,003	<0,003
Crómio total (mg/l)	0,05	0,07	0,07
Cobre total (mg/l)	0,1	<0,05	<0,05
Mercúrio total (mg/l)	0,001	<0,0002	<0,0002

Para o parâmetro "Sólidos Suspensos Totais" tanto o P1 - Montante como o P2- Jusante, apresenta um valor abaixo do VMR, por comparação com os limiares de Deteção 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 43 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos por comparação com os limiares de Deteção 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 Deteção	P1 – Montante	P2 - Jusante
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	VMR* = 25	14	18

* VMR – Valor Máximo Recomendável

Quadro 44 - 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 – Montante	P2 – Jusante
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	Excelente	Excelente

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" apresenta-se "Excelente" para os dois pontos de amostragem.

5. Discussão

5.1 Plano de Monitorização Qualidade da Fauna Terrestre e Aquática

5.1.1 Comparação com a Classificação Obtida em Fases Anteriores

Relativamente à monitorização da lontra, realça-se uma vez mais que pelo facto do primeiro relatório de monitorização ter sido realizado já em fase de construção, é difícil retirar conclusões sólidas dos resultados obtidos que sejam taxativas sobre o efeito do projeto.

Relativamente à presença de lontra, o EIA encontrou na sua área de estudo, na zona associada ao Rio Águeda, vários vestígios deste mamífero. Na monitorização de 2014 foi possível confirmar a permanência destes mamíferos neste troço do Rio Águeda, tendo-se obtido um IQA 2,25 Indícios/Km. Em 2015 denotou-se uma redução do IQA (0,90), supôs-se pelo facto de não ter sido possível registar pegadas do rio em virtude do levantamento do açude. Já em 2016 e 2017, com o açude levantado, assiste-se a um aumento global do IQA

em termos de indícios confirmados e potenciais, e mais importante ainda, assiste-se à utilização do *by-pass* por este mamífero.

Tal como em 2014, 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).

A metodologia e os dados obtidos não permitem aferir a afetação ou não afetação da espécie relativamente à fase pré-construtiva, não obstante permitem afirmar que esta espécie não deixou de permanecer no local devido às obras efetuadas. As condições biofísicas na fase mais intensa de obra (2014) e os locais onde marca o seu território também permitem concluir que a espécie possui alguma resistência à perturbação humana, utilizando quer habitats mais naturais, quer infra-estruturas urbanas, utilizando-as com alguma rapidez. A utilização verificada em todas as campanhas da conduta a jusante, na margem direita, é também indicativa da ecologia da espécie.

A presença de vegetação ripícola sabe-se ser um potenciador da presença e do sucesso desta espécie (Blanco & González, 1992; PSRN, 2006). Considera-se por isso pertinente a promoção de vegetação arbórea autóctone nas margens do canal assim como o controlo de invasoras que muito provavelmente encontram agora habitat propício à sua expansão.

Relativamente à dieta, como esperado, corresponde essencialmente a fauna piscívora, e de crustáceos como parte da sua alimentação, não se tendo encontrado evidências concretas de consumo de outras presas potenciais como anfíbios, pequenos mamíferos, aves aquáticas e répteis que constam como presas potenciais (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 não tendo agravado os impactes sobre este mamífero.

O aumento do IQA nos transectos efetuados e a confirmação da presença da espécie no novo canal indiciam impactes negativos pouco significativos em fase de construção e positivos, pouco significativos, em fase de exploração, pelo ténue aumento do habitat disponível.

Relativamente à ictiofauna, os resultados obtidos foram comparados com os resultados obtidos no ano 2014 (em fase de construção), e 2016 (1º ano em fase de exploração), para o elemento Fauna Piscícola.

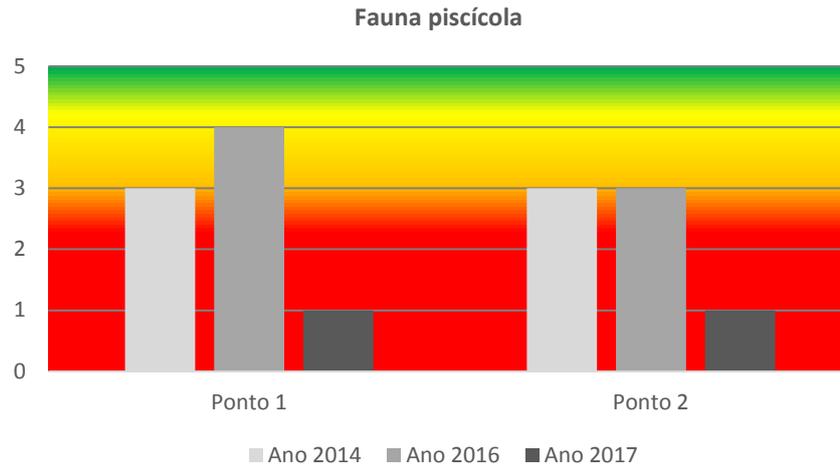


Figura 15 - Classificação do estado das massas de água de acordo com o elemento Fauna piscícola, em fase de construção (2014), no 1º ano (2016) e 2º ano (2017) em fase de exploração.

Da análise da figura anterior e dos resultados obtidos em fase de construção (ano 2014) e no 1º ano (2016) e 2º ano (2017) da fase de exploração, salienta-se o seguinte:

Ponto 1

- No Ponto 1 observou-se uma diminuição considerável do valor estimado do índice F-IBIP, e consequente alteração do estado da massa de água para Mau em 2017; contribuíram para esta diminuição, o aumento do número de espécies exóticas inventariadas e sua predominância no troço amostrado (em 2017, foram capturadas 3 espécies que representaram 38% da comunidade, enquanto em 2016 apenas uma espécie tinha sido capturada, representando 18% da comunidade, e em 2014 três espécies tinham sido capturadas, representando 30% da comunidade); comparativamente observou-se também uma diminuição do número de espécies autóctones (tendo sido capturadas 6 nas amostragens realizadas em 2014 e 2016 e apenas 4 na amostragem realizada em 2017), bem como do número de espécies intolerantes ou com tolerância intermédia a perturbações ambientais (tendo sido capturadas 2, 3 e 1, respetivamente nas amostragens de 2014, 2016 e 2017); de registar, no 2º ano da fase de exploração (2017), uma classificação da massa de água para o elemento Fauna piscícola de Mau.

Ponto 2

- À semelhança do ponto anterior, no Ponto 2 observou-se uma diminuição considerável do valor estimado do índice F-IBIP, e consequente alteração do estado da massa de água para Mau em 2017; contribuíram para esta diminuição,

o aumento do número de espécies exóticas inventariadas e sua predominância no troço amostrado (em 2017, foram capturadas 4 espécies que representaram 24% da comunidade, enquanto em 2016 três espécies tinham sido capturadas, representando cerca de 7% da comunidade, e em 2014 duas espécies tinham sido capturadas, representando 42% da comunidade); comparativamente observou-se também uma diminuição do número de espécies autóctones, em particular na amostragem de 2017 (tendo sido capturadas 4 espécies, em comparação com as 6 espécies capturadas em 2014 e 2016), relativamente a espécies intolerantes ou com tolerância intermédia a perturbações ambientais, em todas as amostragens foi capturada apenas 1 espécie; de registar, no 2º ano da fase de exploração (2017), uma classificação da massa de água para o elemento Fauna piscícola de Mau.

Como referido anteriormente, o troço do rio Águeda monitorizado situa-se numa zona com forte influência antrópica, quer por via da agricultura praticada nas margens, quer por via do povoamento humano e do tecido empresarial, que apresenta já uma densidade significativa do ponto de vista dos efeitos que provoca no rio. A presença de habitats maioritariamente constituídos por substratos arenosos condiciona, pelo menos em parte, a diversidade de habitats e a composição da comunidade piscícola.

5.1.2 Comparação entre Pontos

No que ao elemento biológico Fauna Piscícola diz respeito, obteve-se a classificação para nos dois troços amostrados. Comparativamente com as fases de monitorização anteriores é de referir a diminuição do indicador do elemento fauna piscícola (F-IBIP), e consequente diminuição da classificação do estado ecológico da massa de água.

Em ambos os locais amostrados é de salientar a presença de espécies relevantes, como os migradores *Petromyzon marinus* e *Anguilla anguilla*, mas também o *Cobitis paludica* e o *Luciobarbus bocagei* (única espécie de ciprinídeo inventariada em 2017), de realçar para esta espécie a captura de juvenis, confirmando o sucesso do recrutamento anual. De realçar, pela negativa, a presença de 4 espécies exóticas, em particular no ponto localizado mais a jusante, tendo sido, na amostragem de 2017, inventariada uma nova espécie relativamente a anos anteriores, o *Alburnus alburnus*.

Das 8 espécies inventariadas 6 são comuns aos dois locais de amostragem (P1 – a montante do açude e P2 - a jusante do açude), registando-se essencialmente diferenças na densidade e abundância das espécies entre os dois locais. De um modo geral foi observada uma maior

diversidade de espécies autóctones, em particular Ciprinídeos, no ponto mais a montante, e de espécies exóticas, no ponto mais a jusante. Em ambos os anos de monitorização, 2016 e 2017, foi registado um padrão semelhante, quer na distribuição quer na abundância das espécies.

Interessa referir que à data de realização do presente relatório a Escada de Peixes prevista na DIA não se encontra executada. Tendo em consideração que o açude instalado é um açude insuflável, móvel, que funciona, de um modo geral, no período entre junho e outubro, estando geralmente desativado nos restantes meses do ano, este obstáculo não limita totalmente a movimentação da comunidade piscícola em grande parte do ciclo de vida das espécies. No entanto, a sua presença promove alterações nas características do habitat, tanto a montante como a jusante, bem como alterações no regime natural de escoamento. A montante promove a presença de habitats de características mais lânticas, principalmente na área imediatamente a montante do açude, enquanto a jusante promove alterações no leito do rio, com consequência direta nas comunidades bentónicas e de macrófitos, e com efeitos indiretos nas comunidades piscícolas.

Nos dois períodos considerados, a monitorização da comunidade piscícola foi realizada durante o período de funcionamento do açude, pelo que as características de habitat (referidas anteriormente) poderão, pelo menos em parte, ter condicionado a amostragem realizada e o padrão de distribuição das espécies. Toda a área de amostragem do local P1 é relativamente profunda, com pequenos bancos de areia nas margens. Já no local P2 o habitat é menos profundo e constituído essencialmente por substrato arenoso. Assim sendo, as diferenças observadas, quer na composição da comunidade piscícola quer na sua abundância, serão provavelmente o resultado das diferenças de habitat registadas. De referir ainda que, em particular no ponto P1, a sua localização num troço relativamente profundo, condiciona e diminui a eficácia da pesca com eletricidade. Por sua vez, dada a localização do ponto P2, mais próximo de zonas mais lânticas a jusante que apresentam uma grande diversidade de espécies exóticas (pateira de Fermentelos), será de esperar uma maior diversidade destas espécies neste local.

Ambos os troços do rio Águeda monitorizados situam-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. A presença de habitats maioritariamente constituídos por substratos arenosos também condiciona, pelo menos em parte, a diversidade de habitats e a composição da comunidade piscícola. A execução da referida Escada de Peixes poderia potenciar a transposição de espécies nativas ao longo deste troço, aumentando o efetivo populacional de espécies migradoras e assim melhorar o estado da massa de água. Este aspeto será oportunamente aprofundado no ponto 5.3.

Face aos resultados obtidos no período 2014-2017, tendo em conta que as modificações no Estado Ecológico encontradas a jusante são acompanhadas por modificações a montante, a degradação do estado ecológico não aparenta ser resultado da execução do projeto.

5.2 Plano de Monitorização Qualidade das Águas Superficiais

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 e exploração, 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.

Os resultados trimestrais das 4 campanhas de monitorização da qualidade físico-química (junho, setembro e dezembro de 2017 e março de 2018) demonstram que dos 9 parâmetros analisados apenas foram ultrapassados, os valores de referência para o "Crómio total" em ambos os pontos, no quarto trimestre de análise.

A contaminação por crómio está normalmente associada à indústria de tratamento de superfícies metálicas, à indústria de curtumes e à indústria de tratamento de madeiras. 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).

Relativamente aos "Sólidos suspenso" estes apresentam valores inferiores ao máximo recomendável nos dois pontos, em três trimestres de amostragem, para a obtenção da classificação de Excelente de acordo com as características de qualidade para usos múltiplos. No 4º Trimestre, apresentou uma classificação de "Má" para o P1 – Montante e uma classificação de "Razoável" para o P2 – Jusante. Estes valores representam um desvio, comparativamente com os outros trimestres em análise, sendo que é justificável pelo facto de na altura da recolha das amostras de água (dezembro) o caudal no rio estava muito baixo. Devido à dificuldade de se fazer a recolha das amostras, nos pontos habituais de recolha, optou-se por se proceder à recolha da mesma no local mais próximo onde essa mesma recolha era possível.

5.3 Relação com o Projeto “Abertura do leito de Cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira”

O projeto “Abertura do leito de Cheia junto à Ponte do Campo e Ponte de Óis da Ribeira” está associado ao projeto “Canal by-pass Águeda” na medida em que as comunidades de ictiofauna associadas a este troço, poucos quilómetros a jusante do *by-pass*, poderiam usufruir da execução de uma Escada de Peixes, que foi objeto de uma alteração imposta na fase de apreciação da DIA.

Segundo transmitido pelo promotor: esta alteração inviabilizou a sua execução no âmbito da empreitada de construção do Canal Secundário no Rio Águeda “By- Pass em Águeda”, dado que o montante dos trabalhos a mais necessários à construção da Escada de Peixes, acrescidos do montante dos trabalhos a mais impostos pelas alterações exigidas pela Estradas de Portugal para a intervenção na Ponte da EN1, ultrapassavam os montantes previstos na alínea c) do nº 2 do artº 370º do CCP. Nessa fase, foi ainda feita uma avaliação da funcionalidade efetiva da Escada de Peixes com a configuração proposta na DIA e surgiram algumas dúvidas relativamente à mesma. Isto é, entendeu-se que o projeto da infraestrutura deveria contemplar uma avaliação aprofundada da ictiofauna que elucidasse sobre as espécies predominantes no Rio, para assim se realizar um rigoroso dimensionamento da escada e da velocidade da queda de água. Tendo em conta o exposto, foi considerado que após a Monitorização Ambiental, pós-construção, do Canal Secundário, se estaria em melhores condições para completar esta avaliação e elaborar o novo projeto da Escada de Peixes, com uma dimensão ecológica que possa garantir as condições de funcionamento adequado às especificidades locais.

Ainda segundo o promotor, a adaptação do projeto de Escada de Peixes às espécies em presença e a sua execução já se encontra prevista nas Grandes Opções do Plano e Orçamento apresentada pela Camara Municipal, tendo sido inscrita na rubrica 27//2019 uma verba de 10.000,00€ para 2019 e de 290.000,00€ em 2020 para execução do mesmo.

6. Conclusão

Globalmente o presente Plano de Monitorização foi limitado por não ter sido possível proceder ao seu início na Fase Prévia à Obra, e conseqüentemente, obter uma situação de referência mais sólida. Esta limitação foi parcialmente ultrapassada no caso do Plano de Monitorização Fauna Aquática e da Qualidade das Águas Superficiais já que as amostragens ocorreram a montante e jusante da intervenção, permitindo assim um termo de comparação. Na Fase de Construção e Exploração, salvo ajustes motivados pela suspensão da obra (por insolvência do empreiteiro), o Plano de Monitorização previsto na DIA foi cumprido.

Relativamente à fauna terrestre, nomeadamente a lontra, foi possível registar a sua permanência na área de estudo, havendo utilização do by-pass na Fase de Construção e Exploração. Não há por isso indícios que as obras, ou a presença do projeto em fase de funcionamento, tenham colocado em causa as populações deste mamífero na área de estudo de uma forma significativa. Pelos motivos supracitados a natureza e a magnitude dos impactes ambientais sobre as populações deste mamífero são indeterminados, mas previsivelmente Pouco Significativos.

Pode concluir-se também que a qualidade físico-química da água e a comunidade piscícola nos dois pontos de amostragem monitorizados se encontra fortemente afetada neste segmento do Rio Águeda em estudo, e que a exploração do projeto (até ao momento) não parece ter um efeito positivo ou negativo significativo nestes parâmetros de análise. Dito de outra forma, os dados indicam que o projeto não deverá ser o causador dos indicadores menos positivos da qualidade ecológica do Rio Águeda. A execução de uma Escada para Peixes poderia potenciar o elenco de ictiofauna presente e melhorar o estado da massa de água. Prevê-se a adaptação desse projeto às espécies existentes e a sua execução nos próximos anos. Por esse motivo, é entendimento da equipa que o Plano de Monitorização seja suspenso. Propõe-se pronúncia por parte da Autoridade do sobre o Projeto de Execução da dita infraestrutura e que se retome o presente Plano de Monitorização durante um período de 2 anos em Fase de Exploração da mesma.

Coimbra, 29 de Novembro de 2018.

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^o 236/98 de 1 de Agosto (1998). Diário da República n^o 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., Vasconcelos, 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, Eunotaceae, SüBwasserflora von Mitteleuropa*, G Fisher Verlag, Stuttgart, 2/3, 600p.

KRAMMER, K., Lange-Bertalot H. (1991). *Bacillariophyceae 4. Achnantheaceae, 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., Galdes, 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.

PSRN (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.

<http://nlbif.eti.uva.nl/bis/limno.php> Visser, H. & Veldhuijzen van Zanten, H. - European Limnofauna - A pictorial key to the families.

ANEXOS

***ANEXO I - Composição e
abundância de fauna piscícola (2º
ano fase Exploração) – Julho 2017***

ESPÉCIE			P1 - montante	P2 - jusante
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguillidae</i>	Enguia	1	10
<i>Petromyzon marinus</i>	<i>Petromyzontidae</i>	Lampreia-marinha	2	53
<i>Cobitis paludica</i>	<i>Cobitidae</i>	Verdemã-comum	31	13
<i>Luciobarbus bocagei</i>	<i>Cyprinidae</i>	Barbo do Norte	3	
<i>Gobio lozanoi</i> *	<i>Cyprinidae</i>	Góbio	6	4
<i>Alburnus alburnus</i> *	<i>Cyprinidae</i>	Alburno		3
<i>Lepomis gibbosus</i> *	<i>Centrarchidae</i>	Perca-sol	10	2
<i>Gambusia holbrooki</i> *	<i>Poeciliidae</i>	Gambusia	7	15
Total			60	100

* Espécie exótica