

CÓDIGO	FO.04.05	PERIODO	Out 2016 - Dez 2016
TÍTULO	PM-Fauna e Flora		
SUBTÍTULO	PM-Ictiofauna		
DESCRIÇÃO	Execução do Plano de Monitorização de Ictiofauna, definido em RECAPE		
DOCUMENTO REFERÊNCIA	Programa de Monitorização da Ictiofauna - Atualização do cumprimento de condicionantes impostas no âmbito do Relatório de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução (RECAPE) previamente ao licenciamento – Dezembro 2013.		
CAPITULO DIA	A.III.1, B.III.3		
MEDIDA MINIMIZADORA DIA			
ATIVIDADES	<p>Monitorização dos impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de piscícolas, com o objetivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliar a capacidade de manutenção de populações das espécies autóctones nas albufeiras; - Avaliar a resposta das espécies exóticas em termos da sua expansão/dominância nas albufeiras; - Aferir a afetação das populações piscícolas a jusante de Gouvães e Daivões; - Aferir e confirmar os impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de ictiofauna da bacia do Tâmega, analisando a sua evolução nas áreas direta ou indiretamente afetadas pelo projeto e em áreas de controlo, não afetadas, ao longo das diferentes fases do projeto; - Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na ótica da conservação das espécies autóctones. <p>Será assim realizada a monitorização, num conjunto de 26 estações de amostragem, no ano 0, com um incremento para 29 nos anos 1 e 2,, de todas as espécies piscícolas presentes nas comunidades de ictiofauna do rio Tâmega, entre a albufeira de Fridão e Chaves e nos seus afluentes, incluindo a bacia do rio Louredo, com especial atenção às espécies listadas nos Anexos B–II, B–IV e B–V do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, e outras espécies autóctones. O incremento de 3 pontos realizado a partir do ano 1 visou assegurar uma correspondência com as estações de amostragem do PM das Águas Superficiais.</p> <p>A metodologia proposta é baseada nos protocolos de amostragem incluídos no Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios - Projeto AQUARIPORT e no Protocolo de Amostragem e Análise para a Fauna Piscícola (INAG 2008), compreendendo método de captura por pesca elétrica e, durante a fase de exploração e para as capturas que tenham lugar em albufeiras, a possibilidade de recurso a redes de emalhar.</p> <p>Nas estações de amostragem previstas para as bacias dos rios, onde foram detetadas populações de <i>Margaritifera margaritifera</i>, nomeadamente rios Terva e Beça, serão efetuadas capturas de exemplares de modo a averiguar a presença de larvas de <i>M. margaritifera</i> – glóquídeos.</p> <p>Assim, a metodologia adotada, tendo em conta o trabalho realizado no ano 0, compreendeu:</p> <p><u>Métodos de amostragem:</u> Na totalidade, foram efetuados 26 troços fluviais no ano 0 e 29 nos anos 1 e 2 para estudos piscícolas, através de pescas elétricas, no período estival, aproveitando o facto do caudal não ser muito elevado. Para o efeito, utilizaram-se dispositivos alimentados a baterias e equipados com um transformador-retificador, que transformam em corrente contínua a corrente alterna gerada. Seguindo o protocolo estabelecido pelo INAG (2008) para a amostragem de ictiofauna, foi amostrado em cada estação um troço de rio com um comprimento de pelo menos 20 vezes a largura do rio, e em todos os casos nunca foi inferior a 100 metros. Não obstante, devido à reduzida condutividade das águas dos rios da zona e à grande profundidade das poças de troços do rio Tâmega, assim como o difícil acesso a outras partes, não se realizaram troços maiores, de 100 m, para evitar subestimar as densidades da comunidade de peixes, uma vez que a presença de espécies autóctones no rio encontrava-se bem caracterizada de antemão.</p> <p>As pescas foram realizadas a pé, nos troços onde as dimensões do leito o permitiam. Nos troços onde a profundidade não o permitia, a pesca foi realizada a partir de uma embarcação. A partir dos dados obtidos no campo, calculou-se o número total de exemplares pescados e o número de espécies, total e protegidas. Da mesma forma, calculou-se o Índice F – IBIP (Índice piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental). Este índice, à semelhança de outros índices de integridade biótica, é constituído por diversas métricas que procuram 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.</p>		
PERIODICIDADE	<p>A monitorização deverá ter uma periodicidade anual.</p> <p>As campanhas de amostragem das comunidades piscícolas deverão decorrer preferencialmente entre o final da Primavera e o Verão, tendo em vista caracterizar a sua composição específica, abundância e qualidade ecológica e aproveitar os períodos de menor caudal, que facilitam a execução do trabalho.</p>		

DEFINIÇÃO INDICADOR

A nível de indicadores, os mesmos são orientados aos resultados obtidos nas campanhas de monitorização, permitindo mostrar a evolução das populações de peixes na área objeto de monitorização.

Como indicadores quantitativos, define-se a quantidade de exemplares capturados, as diferentes espécies encontradas e o total destas espécies que se encontram protegidas pelo Decreto-Lei nº 140/1999, de 24 de Abril.

Como indicador qualitativo, detalha-se, para cada troço estudado, o Índice F - IBIP (Índice piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental):

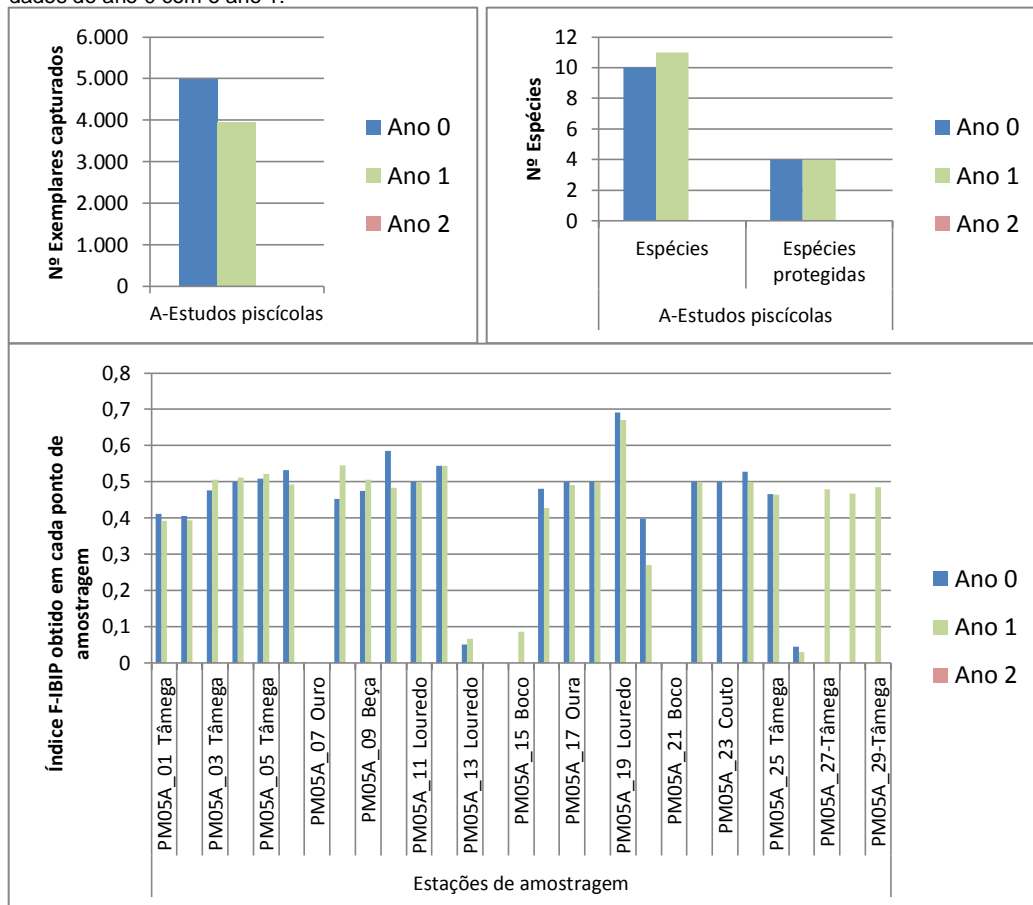
Tabela 1 – Indicadores propostos

Atividade a Analisar	Indicadores de avaliação
A-Estudos Piscícolas – Indicadores Quantitativos	N.º de exemplares capturados
	N.º de espécies
	N.º de espécies protegidas
A-Estudos Piscícolas – Indicadores Qualitativos	Índice F-IBIP obtido em cada ponto de amostragem

ANÁLISE DO INDICADOR/ RESUMO DO ESTADO

Relativamente à monitorização de ictiofauna, são apresentados de seguida, para o período compreendido entre outubro e dezembro de 2016, os trabalhos realizados, os dados mais relevantes obtidos até à data, o grau de desenvolvimento das atividades realizadas, assim como as conclusões obtidas na monitorização do ano 1 e a comparação dos dados do ano 1 com o ano 0, não estando disponíveis na atualidade os dados relativos ao ano 2, os quais se encontram em processo de tratamento:

No seguinte gráfico detalham-se os indicadores definidos anteriormente, assim como a comparação dos dados do ano 0 com o ano 1:



Durante o ano 1 de monitorização, as obras têm uma dimensão reduzida e muitos dos rios, que no futuro serão afetados, na atualidade não têm na proximidade atividades que gerem impactos objeto de monitorização.

As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano um foram:

- Através da realização de pescas elétricas, numa única campanha anual em 29 pontos de amostragem analisados, capturaram-se um total de 3962 exemplares correspondente a 11 espécies diferentes.

- Destas 11 espécies, sete são autóctones das zonas de atuação, sendo estas a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), o barbo-comum (*Luciobarbus bocagei*), a boga-do-Norte (*Pseudochondrostoma duriense*), o barbo-comum (*Iberocypris alburnoide*), o ecalo do Norte (*Squalius carolitertii*), a verdemã-comum (*Cobitis paludica*) e a truta-de-rio (*Salmo trutta*), e as quatro restantes, a carpa-comum (*Cyprinus carpio*), a gambúsia (*Gambusia holbrooki*), o góbio (*Gobio lozanoi*) e a perca-sol (*Lepomis gibbosus*), são espécies exóticas de caráter invasor segundo Decreto-Lei n.º 565/99.
- Encontraram-se um total de 4 espécies que estão protegidas pelo Decreto-Lei nº 140/1999, de 24 de abril. Três delas encontram-se no Anexo B-II, sendo estas *Pseudochondrostoma duriense*, *Iberocypris alburnoide* e *Cobitis paludica*. Por outro lado, *Luciobarbus bocagei* encontra-se no Anexo B-V.
- A abundância média é de 152,38 indivíduos, mesmo que a diversidade média por troço ascenda a 3,93 espécies. A espécie mais abundante, a que corresponde 28,09% das capturas obtidas, é *Pseudochondrostoma duriense*.
- A riqueza específica varia entre uma espécie encontrada nos pontos 07, 22 e 24 e as oito espécies localizadas no ponto 16. Em três pontos, 14, 21 e 23, não se encontrou nenhuma espécie piscícola.
- Ao nível de todos os parâmetros (abundância total e de espécies protegidas, diversidade total e de espécies protegidas) observam-se grandes diferenças entre pontos de amostragem. Os padrões no caso da abundância e da diversidade de espécies protegidas são similares aos observados no caso dos totais, se bem que, neste caso as maiores abundâncias são observadas nas estações da zona de afetação direta. Destacam-se as elevadas abundâncias totais em dois dos pontos situados na zona controlo, que se devem às favoráveis condições existente nos próprios troços, sem estar relacionado com a zonificação desenvolvida para as obras.
- Quanto à zonificação, é observada com os valores de abundância mais elevados nos pontos situados na zona de controlo, os valores de diversidade são mais altos na zona de afetação direta. Os pontos situados em zonas de afetação indireta são os que obtêm valores mais baixos tanto de diversidade como de abundância. Não se observam alterações na zona de afetação direta comparativamente às restantes, que podem ser afetadas pelas obras do projeto, uma vez que estas ainda não teriam começado até ao momento de realização da amostragem.
- Os índices de diversidade (Margalef, Shannon-Wiener) revelam uma comunidade com uma diversidade média-baixa. O índice de equidade de Pielou revela que na maioria dos troços, aparece uma maior abundância de determinadas espécies relativamente a outras pouco abundantes. Por outro lado, o índice de dominância de Simpson indica uma certa dominância de uma espécie comparativamente às restantes, em consonância com o indicado pelo índice de Pielou. Relativamente à zonificação, não se observam diferenças relevante entre os pontos de amostragem situados na zona de afetação direta, indireta ou zona controlo.
- Na análise hierárquica das comunidades de ictiofauna, assim como a ordenação da escala multidimensional (MDS), mostra que os pontos de amostragem realizados podem-se classificar em cinco grupos distintos, com base no rio onde se encontram e nas espécies capturadas. Assim, os principais grupos serão os que incluem as estações situadas no rio Tâmega (quinto grupo), em que a presença de salmonídeos é praticamente nula e as espécies maioritárias são de *Luciobarbus bocagei* e *Pseudochondrostoma duriense*; as estações onde as abundâncias de salmonídeos foram mais altas (quarto grupo) e as estações onde as espécies dominantes são *Iberocypris alburnoide* e *Squalius carolitertii* (tercer grupo).
- Relativamente à avaliação da qualidade, aplicou-se inicialmente o índice EFI+. Contudo, devido a uma classificação errada do tipo de rios amostrados, os valores de qualidade obtidos foram muito baixos e não correspondiam ao estado real. Desta forma, procedeu-se ao cálculo do índice F-IBIP, desenhado para o território português. Com base neste índice, determinou-se que 18 pontos classificar-se-iam como “Razoáveis”, 4 seriam “Medíocres” e apenas 4 tinham a categoria de “Maus”. Observa-se que os valores de qualidade estariam mais associados ao leito a que pertencem os pontos de amostragem do que à zonificação. Este são os resultados esperados.
- Relativamente às 10 espécies localizadas no ano zero de monitorização, todas elas foram novamente capturadas durante a realização dos trabalhos correspondentes ao ano um, localizando-se para além destas uma nova espécie, a carpa-comum (*Cyprinus carpio*), considerada espécie exótica na zona. A abundância média de todos os pontos de amostragem diminuiu ligeiramente no ano um, passando de 191 indivíduos a 125,75. A diversidade média por sua parte, subiu relativamente ao ano zero, das 3,58 espécies até as 3,93.
- Existem duas estações (PM05A_07 e 15) nas quais não se obteve resultados no ano 0, mas apenas no ano 1. No caso da estação PM05A_07 apenas foi localizado um exemplar de *Anguilla anguilla*, o que leva a pensar que se trata de um troço com escassa fauna piscícola. Da mesma forma, no ponto PM05A_23 não ocorreram capturas no ano 1 mas sim ocorreram no ano 0. Trata-se de uma estação situada na zona controlo, a vários quilómetros de distância das zonas de obra. Por último destacam-se duas estações (PM05A_14 e PM05A_21) onde não se obteve capturas em nenhum dos dois anos monitorizados. Se esta tendência se mantiver, será necessária perspetivar uma nova localização das estações de amostragem.
- Quanto aos critérios de avaliação, apenas 6 foram possíveis de ser calculados neste ano de monitorização, sendo necessária mais um ano para o cálculo dos três restantes. Dos 6 critérios, não se observaram alertas significativos em nenhuma das estações de afetação direta que podem ser associadas às obras que se executaram no momento de estudo. Existe uma distribuição uniforme dos alertas entre as estações situadas nas três zonas: afetação direta, indireta e controlo. Nenhuma estação obteve maus resultados para a totalidade dos critérios analisados.
- Quanto às análises estatísticas por meio de testes de Wilcoxon, não se encontram diferenças significativas na diversidade e abundância de ictiofauna entre os anos 1 e 0, tanto na comparação do conjunto de todos os pontos, como para as diferentes zonas de afetação, mas verifica-se uma

	<p>tendência na zona de afetação direta para uma diminuição da abundância, devido principalmente ao baixo número de exemplares detetados no ano um das espécies <i>Pseudochondrostoma duriense</i> e <i>Luciobarbus bocagei</i>. No entanto, este decréscimo não pode ser atribuído às obras, dado que surgiu num ponto que ainda não tinha sofrido impacto das obras, por estas, encontrarem-se ainda numa fase inicial de construção dos aproveitamentos hidroelétricos.</p> <p>Resumidamente, apresenta-se, nas tabelas seguintes, para cada uma das atividades que integram o Plano de Monitorização da Ictiofauna, o trabalho realizado, por semanas, durante o período compreendido entre outubro e dezembro de 2016, bem como a previsão de trabalhos para o próximo trimestre.</p> <p style="text-align: center;">Tabela 2 - Datas de realização de campanhas de Monitorização em terreno – 4.º trimestre 2016</p> <table border="1" data-bbox="448 499 1481 611"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Atividade</th> <th colspan="3">Datas de Execução</th> </tr> <tr> <th>Outubro</th> <th>Novembro</th> <th>Dezembro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A - Estudos piscícolas</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Tabela 3 – Planeamento de monitorizações – próximo Trimestre (1.º trimestre 2017)</p> <table border="1" data-bbox="448 658 1481 770"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Atividade</th> <th colspan="3">Planeamento de campanhas</th> </tr> <tr> <th>Janeiro</th> <th>Fevereiro</th> <th>Março</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A - Estudos piscícolas</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>	Atividade	Datas de Execução			Outubro	Novembro	Dezembro	A - Estudos piscícolas	---	---	---	Atividade	Planeamento de campanhas			Janeiro	Fevereiro	Março	A - Estudos piscícolas	---	---	---
Atividade	Datas de Execução																						
	Outubro	Novembro	Dezembro																				
A - Estudos piscícolas	---	---	---																				
Atividade	Planeamento de campanhas																						
	Janeiro	Fevereiro	Março																				
A - Estudos piscícolas	---	---	---																				
INCIDÊNCIAS/ EXCEÇÕES DO PERÍODO	Os dados correspondentes ao ano 2 estão ainda em processo de tratamento, apenas sendo possível apresentar os respetivos resultados em futuros RTAA.																						
AVALIAÇÃO, CONCLUSÕES	Não se tendo identificado quaisquer incidências, para os trabalhos realizado até ao momento foi tido em conta o definido no Plano de Monitorização da Ictiofauna - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – março 2011.																						
EVIDÊNCIAS/ ANEXOS	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório de Monitorização da Ictiofauna (PM05) - Ano 1. - Ficha resumo anual do relatório de Monitorização da Ictiofauna (PM05) - Ano 1. 																						
FOTOS / CARTOGRAFIA/ OUTROS ELEMENTOS	Ver anexos.																						
MOTIVO DA REVISÃO/ ALERAÇÕES EFETUADAS PROPOSTAS	Encontra-se pendente a aprovação da revisão do Plano de Monitorização de Ictiofauna (PM05), realizada conforme ao previsto no PM, e com base nos resultados obtidos no Ano 0 de monitorização, a qual foi entregue em dezembro de 2016.																						