



Biosfera
CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL

Janeiro 2017

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DOS MEXILHÕES-DE-RIO (PM04) – ANO 1



IBERDROLA

O presente estudo intitulado “RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DOS MEXILHÕES-DE-RIO (PM04) – ANO 1”,
foi entregue pela BIOSFERA Consultoría Medioambiental S.L. à IBERDROLA GENERACIÓN.

Direcção e Coordenação

Fernández Menéndez, Diego

**Elaboração de relatório e trabalho de
campo**

Reis, Joaquim

Torralba Burrial, Antonio

Tourais, Jose

Munné Prat, Sergi

Fuentes, Luis Enrique

García Álvarez, María

García Fernández, Cristina

Calzón Sales, Borja

Qualidade, ambiente e PRL

Calzón Sales, Borja



RESPONSÁVEL PELA ENTIDADE

Hoya White, Sara



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	INTRODUÇÃO AO PROJETO	5
1.2	OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO	5
1.3	ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO	6
1.4	EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO	7
2	ANTECEDENTES	8
2.1	ANTECEDENTES DO PROJETO	8
2.2	MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS	11
2.2.1	Minimizadoras	11
2.2.2	Compensatórias	13
2.3	RECLAMAÇÕES	14
3	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	15
3.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORIZADOS	15
3.1.1	Considerações Gerais	15
3.1.2	Parâmetros	16
3.2	IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM	16
3.2.1	Rio Terva	16
3.2.2	Rio Beça	18
3.2.3	Rio Tâmega	19
3.3	PERÍODO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	24
3.4	MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DE DADOS	24
3.4.1	Registo de dados	26
3.5	INDICADORES DE ACTIVIDADE DO PROJECTO	26
3.6	MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS	27
3.7	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS	28
4	RESULTADOS	29
4.1	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS	29
4.1.1	Rio Terva	30
4.1.1.1	Distribuição e Abundância	30

4.1.1.2	<i>Estrutura Populacional</i>	31
4.1.2	Rio Beça	32
4.1.2.1	<i>Distribuição e Abundância</i>	32
4.1.2.2	<i>Estrutura Populacional</i>	34
4.1.3	Rio Tâmega e Oura.....	35
4.1.3.1	<i>Distribuição e Abundância</i>	36
4.1.3.2	<i>Estrutura Populacional</i>	38
4.1.4	Presença de Gloquídeos na Ictiofauna	44
4.2	DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	45
4.3	AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS ADOTADAS	47
4.4	COMPARAÇÃO COM PREVISÕES EFECTUADAS	47
4.5	AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM	47
4.6	COMPARAÇÃO COM ANTERIORES RESULTADOS.....	48
4.6.1	2009 Estudo de Impacte Ambiental.....	48
4.6.2	2010-2011 Situação	48
4.6.3	2014 julho (avaliação prévia situação)	51
4.7	COMPARAÇÃO COM O ANO ZERO (PLANO DE MONITORIZAÇÃO).....	51
5	CONCLUSÕES	57
5.1	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO.....	57
5.2	PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS	57
5.3	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	58
5.3.1	Rio Terva	58
5.3.2	Rio Beça	58
5.3.3	Rio Tâmega	58

1 INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO AO PROJETO

O presente trabalho enquadra-se dentro dos estudos associados ao projeto dos Aproveitamentos Hidroelétricos de Gouvães à cota de NPA 885; o Aproveitamento Hidroelétrico do Alto Tâmega à cota de NPA 315; e o Aproveitamento Hidroelétrico de Daivões à cota de NPA 228, assim como dos elementos associados ao Projeto.

Este Projeto integra parte de um conjunto de Aproveitamentos Hidroelétricos identificados no processo de desenvolvimento do Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH).

O presente Relatório de Monitorização corresponde ao ano um dos trabalhos de construção ou seja, primeiro ano de construção do empreendimento.

1.2 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O objetivo do plano de monitorização é a avaliação dos impactes provocados pelas barragens nas populações de bivalves através do seu acompanhamento ao longo do tempo, com vista a detectar e prever variações das dimensões e estruturas populacionais. O plano apresentado permitirá igualmente aferir a eficácia das medidas de minimização e compensação, sendo que os detalhes da monitorização destas, em particular a localização exata das ações, deverão ser definidas mais tarde, tendo em conta os resultados dos estudos complementares previstos na DIA. Devido à fase parasita obrigatória das larvas de mexilhões-de-rio em peixes, são também previstas ações de monitorização da ictiofauna, a coordenar com o plano específico para este grupo.

Os objectivos específicos da monitorização incluem:

- Avaiar a capacidade de manutenção de populações das espécies autóctones nas albufeiras.
- Aferir a afectação das populações de bivalves a montante do Alto Tâmega, no rio Beça e no rio Terva.

- Aferir e confirmar os impactos decorrentes da implantação do projecto sobre a comunidade de bivalves da bacia do Tâmega, de acordo com o anteriormente identificado em fases anteriores do procedimento de AIA e RECAPE, analisando a sua evolução nas áreas direta ou indiretamente afectadas pelo projecto e em áreas de controlo, não afectadas, ao longo das diferentes fases do projecto.
- Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na óptica da conservação das espécies autóctones.
- Obter resultados objetivamente mensuráveis, que possam ser alvo de avaliação, maximizando a relação resultados/esforço de amostragem.

1.3 ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO

De acordo com as disposições da DIA, o estudo de monitorização contempla toda a área afetada direta ou indiretamente pelo projeto, incluindo o rio Tâmega entre a albufeira de Fridão e Chaves, os seus afluentes incluindo a bacia do rio Louredo e a área envolvente a estas bacias.

A área de estudo situa-se na bacia média - alta do rio Tâmega, no norte de Portugal, nos distritos de Vila Real (municípios de Boticas, Chaves, Ribeira de Pena e Vila Pouca de Aguiar) e Braga (município de Cabeceiras de Basto) (Norte de Portugal). Ocupa 510 km² e, para efeitos práticos, dividiu-se a referida área em quatro zonas, duas de acordo com os vales dos afluentes principais (sub-bacia do rio Beça e sub-bacia do rio Louredo) e duas no próprio vale do Tâmega (Alto Tâmega e Daivões). Nas três últimas zonas encontra-se planeada a construção dos aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega e Daivões.

Os principais usos do solo na zona são florestais: pinhais de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Ait.) para exploração madeireira ou para produção de resina, pinhais de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris* L.) e, em menor medida, carvalhais (sobretudo de carvalho-alvarinho *Quercus robur* L., mas também carvalho-negral, *Quercus pyrenaica* Willd.) e sobreirais (*Quercus suber* L.) nas zonas baixas e de talvegue, e eucaliptais (de *Eucalyptus globulus* Labill. principalmente) dispersos. Apesar de se encontrarem formações arbóreas quase monoespecíficas de pinheiro em numerosos montes, as restantes são constituídas por formações mistas de várias espécies florestais. Os bosques ripícolas são geralmente estreitos e limitados pela extensão dos

cultivos, estando melhor conservados nas partes menos acessíveis dos rios. Estes bosques consistem frequentemente em amiais de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. com freixos (*Fraxinus* spp.) e salgueiros (*Salix* spp.) como espécies acompanhantes principais, às quais se acrescentam os bidoais (*Betula* spp.) nos ribeiros menores.

O rio principal (Tâmega), assim como os troços baixos dos dois afluentes referidos, encontram-se classificados, de acordo com a superfície da sua bacia de drenagem, como rios do norte de dimensão média-grande e, no caso dos troços médios e altos destes afluentes, assim como dos seus restantes afluentes, como rios do norte de pequena dimensão (INAG, 2008). As características orográficas, geológicas e climáticas da bacia média - alta do Tâmega condicionam a existência de abundantes cursos de água que se estendem por quase toda a sua geografia, à exceção das vertentes meridionais das principais serras, onde a sua presença é temporal e se restringe, principalmente, a períodos de chuvas. As águas paradas são menos frequentes, limitadas a algumas charcas dispersas, permanentes ou temporárias, à barragem do Alvão e a açudes para o abastecimento de antigos moinhos.

Os resultados obtidos referem-se às campanhas de amostragem decorridas na fase de construção (ano 1), entre Junho de 2015 e Julho de 2016.

1.4 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

Este relatório de monitorização foi realizado pela Biosfera Consultoria Medioambiental. A direção e coordenação do relatório esteve a cargo de Diego Fernández Menéndez. A segurança e Qualidade, ambiente e PRL foi realizada por Borja Calzón Sales.

A elaboração de relatório e trabalho de campo foi realizada por:

Técnico	Título
Fernández Menéndez, Diego	Licenciado em Biologia
Reis, Joaquim	Doutor em Biologia da Conservação
Torralba Burrial, António	Doutor em Biologia
Tourais, José	Instrutor de Mergulho
Munné Prat, Sergi	Licenciado em Biologia; Mergulho Científico

Técnico	Título
García Fernández, Cristina	Licenciada em Biologia
Calzón Sales, Borja	Licenciado em Biologia
Fuentes García, Luís Enrique	Ajudante
García Álvarez, María	Ajudante

2 ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES DO PROJETO

Na **Declaração de Impacte Ambiental (DIA)** do projeto “Aproveitamentos Hidroelétricos (AH) de Gouvães, Padroselos, Alto Tâmega e Daivões”, com data de 21 de junho de 2010, encontram-se indicados os estudos prévios a apresentar no Recape (p. 9):

V) Sistemas Ecológicos

1. Estudos específicos - Estudos sobre o património natural que visam definir, detalhar e determinar a viabilidade da implementação de medidas de minimização ou o cumprimento de condicionantes

Estudo sobre as populações de mexilhões-de-rio que localize e caracterize as populações existentes, e que avalie as vantagens e desvantagens da deslocação de indivíduos de populações/núcleos afetados pelo projeto para outros não afetados. No caso de se concluir pela deslocação dos indivíduos, o estudo deverá pormenorizar a metodologia a utilizar, o número de indivíduos, por espécie, a deslocar e os locais de retirada e colocação dos mesmos. Deverá incluir, também, um programa de monitorização e de acompanhamento desta medida. Para a zona de jusante de Daivões, onde se irão realizar as obras de regularização, o estudo deverá ponderar entre a manutenção de populações nesta zona ou a sua deslocalização para núcleos não afetados pelo projeto, explicitando as metodologias que deverão ser aplicadas em ambos os casos, o número de indivíduos envolvidos e os locais recetores. Para a manutenção de populações na zona, o estudo deverá apontar as medidas de minimização adequadas ao cumprimento deste objetivo.

Para além disso, a DIA estabelece que *a não construção do AH Padroselos, a localizar no rio Beça [...], evitará a destruição total e irreversível da população viável da espécie protegida (Anexo II e V da Directiva Habitats) de mexilhão-de-rio Margaritifera margaritifera no rio Beça [...]* (p. 34).

Nos termos do regime legal de AIA (Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de Novembro), foi posteriormente apresentado um RECAPE (Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução) do projeto, acompanhando o respetivo projeto para licenciamento, com o objetivo de demonstrar o cumprimento das condições fixadas na DIA.

No **PARECER do RECAPE** (junho de 2011) salientam-se uma série de observações ao Plano de Monitorização dos Mexilhões-do-rio (p. 46).

PM Mexilhões-do-rio – As variações populacionais de M. margaritifera no Terva poderão ser atribuídas afatores de impactes atuais se se confirmar que não há populações de Truta no Terva que estejam em conexão com populações situadas o Tâmega ou noutros afluentes próximos, dado que a albufeira irá isolar o afluente. O número de estações aleatórias no rio Tâmega foi aumentado de 7 para 12. O número de estações fixas foi aumentado de 2 para 4. Foi incluída a recolha de parâmetros físico-químicos para M.margaritifera mas não se sabe se resultam de recolha específica para esta PM ou se resultarão do PM dos Recursos Hídricos Superficiais (existe um ponto no Beça, RH9 próximo do local das M. margaritifera).

De acordo com o PM dos Mexilhões, a procura de gloquídeos deve ser realizada tanto no Terva e no Beça como no Tâmega.

Também se fez uma série de comentários sobre o relatório apresentado em 2010 (p. 84-85).

IV) Sistemas Ecológicos

1. Estudos específicos - Estudos sobre o património natural que visam definir, detalhar e determinar a viabilidade da implementação de medidas de minimização ou o cumprimento de condicionantes

b) Estudo sobre as populações de mexilhões-de-rio que localize e caracterize as populações existentes, e que avalie as vantagens e desvantagens da deslocação de indivíduos de populações/núcleos afetados pelo projeto para outros não afetados. No caso de se concluir pela deslocação dos indivíduos, o estudo deverá pormenorizar a metodologia a utilizar, o número de indivíduos, por espécie, a deslocação e os locais de retirada e colocação dos mesmos. Deverá incluir, também, um programa de monitorização e de acompanhamento desta medida. Para a zona de jusante de Daivões, onde se irão realizar as obras de regularização, o estudo deverá ponderar entre a manutenção de populações nesta zona ou a sua deslocação para núcleos não afetados pelo projeto, explicitando as metodologias que deverão ser aplicadas em ambos os casos, o número de indivíduos envolvidos e os locais receptores. Para a manutenção de populações na zona, o estudo deverá apontar as medidas de minimização adequadas ao cumprimento deste objetivo.

Conforme referido pelo próprio estudo, este não corresponde ao que é pedido na DIA. Relativamente às medidas propostas, considera-se que as propostas são adequadas e que devem ser aprofundadas no sentido de conhecer o objetivo e função atual dos açudes referidos, a sua propriedade e a viabilidade da execução da proposta de retirada total/parcial, tanto técnica como financeiramente. Os açudes diminutos e os danificados devem igualmente ser referenciados, e avaliada a possibilidade e vantagens da sua eliminação. Não é referido se estas propostas integram já as medidas de compensação, pressupondo-se que a medida 12 e 13 correspondam a estas ações. No que se refere aos repovoamentos de truta, esta não é uma medida eficaz, sendo importante resolver os problemas que limitam as populações de truta. Nesse aspeto, considera-se que há dois assuntos que compete à Administração resolver: o incumprimento do açude de Bragadas em assegurar o funcionamento da escada para peixes e descarga.

Em julho de 2014 realizou-se trabalho de campo para verificar a validade das informações disponíveis e para determinar se o cenário apresentado no Plano de Monitorização permanecia correto.

O presente relatório descreve os resultados da monitorização de mexilhões-de-rio na área de influência dos empreendimentos de Gouvães, Alto Tâmega e Daivões, no

primeiro ano da construção dos mesmos (ano 1), de acordo com a obrigação determinada pela DIA em 21 de Junho de 2012 e de acordo com as metodologias apresentadas no plano de monitorização dos mexilhões-de-rio em fase de RECAPE.

2.2 MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

2.2.1 Minimizadoras

Com a finalidade de reduzir os possíveis impactos que as atuações associadas ao projeto poderiam ter sobre as populações de mexilhões-de-rio, estabelecem-se uma série de medidas, que se encontram seguidamente detalhadas. Adicionalmente, para além das medidas estabelecidas especificamente para a proteção destas espécies, acrescentam-se outras associadas de forma geral ao projeto que, ao pressuporem a proteção sobre o habitat dos mexilhões-de-rio, supõem, da mesma forma, uma proteção para as espécies.

- **Melhoria das populações de mexilhão-de-rio (*Margaritifera margaritifera*).**

Dado que os exemplares de *M. margaritifera* do rio Tâmega não constituem uma população individualizada, e devido ao seu reduzido número e tendo em conta que não foi possível localizá-los nos dois primeiros anos de monitorização do SET, não se propõe uma medida específica para os mesmos. Ainda assim, perante a possibilidade de serem localizados estes ou outros exemplares no decurso da captura de outros mexilhões-de-rio a translocar, deverá contemplar-se a sua translocação para o rio Beça, que deverá incluir um período de quarentena não inferior a 15 dias de forma a evitar a introdução de *Corbicula flumínea* nesse rio. No caso dos indivíduos de *Margaritifera margaritifera* presentes no rio Terva, deverá ser feita uma prospeção exhaustiva do troço de rio onde ocorrem, e levados todos os exemplares para uma infraestrutura adequada onde se possam manter em cativeiro a longo prazo. Deverão ser recolhidas amostras de tecido para análise genética após a sua colocação em cativeiro. Esta análise determinará a sua compatibilidade com outras populações, nomeadamente a do Beça, devendo em função desse resultado equacionar-se a sua introdução no rio Beça ou noutro rio, em particular nos rios Louredo ou Ôlo. A introdução num destes dois sistemas deve ser feita com recurso também a reprodução em cativeiro, usando trutas infectadas e juvenis recém nascidos para o efeito além dos adultos. Apenas

este procedimento combinado poderá garantir o sucesso da operação. Finalmente, deve também ser contemplado um programa de infecção de trutas em cativeiro com gloquídeos de *M. margaritifera*, ambas as espécies com origem no rio Beça, usando as trutas infectadas e juvenis libertados para reforço dessa população.

- **Melhoria de populações de mexilhão-de-rio (*Anodonta anatina* e *Unio delphinus*).** Inicialmente realizar-se-á a prospeção de indivíduos de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* existentes no rio Tâmega situados nas zonas de obra, em particular na pista de pesca de Cavez, com os quais se pretende reforçar as populações a montante da albufeira do Alto Tâmega, favorecendo a conservação da espécie. A translocação deve ser realizada através da recolha de exemplares de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* existentes, manutenção dos indivíduos em condições adequadas durante a sua transladação e posterior libertação no troço de rio Tâmega selecionado como receptor.
- Realizar ações de formação e sensibilização ambiental para a proteção das águas superficiais contra a poluição para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras.
- Instalação de sistemas de depuração de águas residuais geradas nas obras, que garantam a qualidade adequada previamente à sua escorrência para algum leito fluvial.
- Instalação de barreiras de sedimentos que impeçam a entrada de sólidos nas águas, gerando fenómenos de turbidez.
- Na medida do possível, instalar as escombreyas e os estaleiros em zonas sem interferência direta e significativa em habitats aquáticos e ribeirinhos.
- Recomenda-se igualmente procurar evitar os movimentos ou acumulações de terra em zonas adjacentes aos cursos fluviais que possam encontrar-se nas imediações das zonas de obra.
- Procurar-se-á desinfetar a maquinaria, os equipamentos e vestuários a utilizar nas massas de água antes da entrada na mesma e depois da sua saída e sempre que se mude de rio, com o objetivo de evitar a propagação de infeções e de espécies alóctones invasoras.
- Localizar determinadas instalações – a saber: zonas de estacionamento de máquinas e veículos motorizados afectos à obra e respectivas instalações de manutenção; armazéns de combustíveis, de lubrificantes e de produtos químicos em geral; depósitos de terras – tão afastados quanto possível das

principais massas de água, em terrenos sem grande declive e fora de zonas inundáveis.

- Nos movimentos de terras e nas escavações, reduzir a exposição dos solos em períodos de grande pluviosidade, para evitar a erosão hídrica.
- No transporte de terras ou materiais pulverulentos em viaturas de caixa aberta, acondicionar a carga para evitar derrames no percurso e proceder à cobertura da caixa com telas impermeáveis para evitar a dispersão de poeiras em tempo seco ou o encharcamento da carga em período de chuva.
- Dotar de adequadas infraestruturas de drenagem, as instalações destinadas à manutenção das máquinas e viaturas afectas à obra.
- Promover a decantação das águas residuais que contenham uma quantidade significativa de inertes, provenientes de atividades construtivas.
- Escolha de épocas de desmatção e de intervenção nos leitos dos cursos de água (e.g. operações de escavação) que coincidam preferencialmente com períodos de menor precipitação.
- Ordenamento das ocupações do solo nas faixas de proteção dos cursos de água (domínio público hídrico) e nas faixas de proteção das albufeiras que permita a manutenção de sistemas ecológicos diversos.
- Estudar possíveis modos para impedir a disseminação da espécie exótica *Corbicula fluminea*.
- Limitar a utilização de água das albufeiras do Tâmega para combate a incêndios em locais onde *Corbicula fluminea* já ocorra nos ecossistemas aquáticos.

2.2.2 Compensatórias

Expõem-se seguidamente toda uma série de medidas dirigidas à melhoria das populações de mexilhões-de-rio e à conservação dos seus habitats. As ações dirigidas para a conservação e restauração dos habitats pretendem assegurar condições favoráveis para a persistência de populações instauradas no conjunto da área de atuação.

- **Recuperação da vegetação ripícola dos cursos fluviais.** Plantação de espécies arbóreas, mediante desmatamento pontual e seletivo de mato, preparação do terreno, plantação manual de plantas de 1 - 2 anos, adubação e

posterior proteção da plantação com tubo protetor, até conseguir pelo menos 2 filas de vegetação em ambas as margens do rio.

- **Revegetação de margens usando técnicas de bioengenharia.** Plantação de espécies arbóreas ripícolas, em margens de rio sem solo orgânico superficial, através da preparação do ponto de plantação, introdução de terra vegetal, acondicionamento do buraco, plantação manual, adubação e posterior proteção da plantação com tubos protetores.
- **Melhoria da conectividade longitudinal dos cursos fluviais: adequação ou eliminação de obstáculos.** Adequação ou eliminação de obstáculos através da demolição do açude ou criação de rampa ou implantação de dispositivo de transposição: escada para peixes ou rampa de enrocamento.
- **Restauração de locais de desova.** As atuações consistem fundamentalmente em limpar o leito fluvial, usando picaretas, barras e enxadas com o objetivo de mover as pedras do fundo e mobilizar os sedimentos finos que serão eliminados pela corrente do rio a jusante.
- **Controlo e erradicação das populações de visão-americano (*Neovison vison*).** Realizar-se-ão capturas de visão-americano mediante armadilhagem em troços de rio selecionados nos quais se constatou a sua presença através de pegadas, excrementos ou avistamento de algum exemplar. As armadilhas serão colocadas durante o dia e visitadas no dia seguinte, com a finalidade de atuarem durante a noite.

2.3 RECLAMAÇÕES

Durante a execução dos trabalhos associados a este ano de monitorização não se registou nenhuma reclamação nem controvérsias relativas a nenhum dos fatores ambientais objeto de monitorização.

3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORIZADOS

Neste ponto serão descritas as espécies-alvo da monitorização e os parâmetros que serão monitorizados no âmbito do presente plano.

3.1.1 Considerações Gerais

O Plano de Monitorização dos mexilhões-de-rio associado ao SET pretende dar resposta ao solicitado na RECAPE, do processo de AIA n.º2148, de de de 2013.

Ao não construir o empreendimento de Padroselos, as variações populacionais futuras de *M. margaritifera* no rio Beça devem ser atribuídos a tendências populacionais atuais devidas a potenciais fatores de impacte atuais (açudes e barragens existentes, eutroficação, eventual alteração da composição específica da ictiofauna), a impactes indiretos decorrentes da construção das restantes barragens na sub-bacia do Tâmega (sobretudo ao nível do isolamento e alteração da composição específica da ictiofauna), ou à combinação de ambos.

De forma semelhante, as alterações que se venham a detetar na população do rio Terva devem ser atribuídas aos mesmos fatores, exceto na sua foz onde a afetação será direta devido à albufeira criada pela barragem do Alto Tâmega.

No rio Tâmega existem populações de duas espécies autóctones, *A. anatina* e *U. delphinus*, assim como da espécie exótica *Corbicula fluminea*. O plano de monitorização dirige-se especificamente às espécies autóctones, sendo que no caso de *C. fluminea* permitirá igualmente acompanhar alterações na sua distribuição.

Nos restantes cursos de água afetados pelos empreendimentos em estudo apenas são conhecidos mexilhões-de-rio no rio Oura, sendo que não constitui uma população independente em relação ao rio Tâmega e deverá desaparecer devido à criação das albufeiras. Não são assim previstas ações nestes cursos de água no

âmbito deste plano de monitorização, excepto no rio Oura para confirmação do destino dos bivalves aí existentes.

3.1.2 Parâmetros

Para todas as espécies pretende-se obter dados ao longo do tempo dos seguintes parâmetros:

- Extensão de ocorrência.
- Densidade populacional.
- Estrutura populacional.
- Composição específica da ictiofauna e taxas de infestação com gloquídeos.

Devido às diferentes metodologias que as diferentes espécies alvo e diferentes cursos de água requerem, são tratadas neste plano separadamente.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Atividades	Número estações	Anexo	Mapa
Mexilhões-de-río	31	ANEXO I – LOCAIS DE AMOSTRAGEM	Mapa 1
Gloquídios	5		Mapa 2

Quadro 1. Estações de amostragem do Plano de Monitorização de mexilhões-de-río.

3.2.1 Rio Terva

De acordo com o plano de monitorização foram aplicados no rio Terva dois protocolos de amostragem: o protocolo A, destinado a ser aplicado na área de ocupação conhecida da espécie, e que inicialmente foi definida como extendendo-se praticamente até à foz do rio, foi, no seguimento da metodologia já aplicada na monitorização do ano 0, utilizado numa extensão muito menor de rio, tendo em conta os resultados obtidos em fase de RECAPE e que indicaram que *Margaritifera margaritifera* se encontra restrita a cerca de um quilómetro de rio perto do aterro sanitário; o protocolo B, inicialmente previsto apenas para a zona a montante do protocolo A, foi também aplicado a jusante como consequência da redução da extensão de aplicação do protocolo A (Quadro 2).

Protocolo	Limite Montante		Limite Jusante	
	X	Y	X	Y
A	7°39'26.24"	41°40'21.80"	7°39'26.50"	41°40'07.05"
B	7°38'50.37"	41°40'50.13"	7°39'26.24"	41°40'21.80"
	7°39'26.50"	41°40'07.05"	7°39'42.25"	41°38'14.56"

Quadro 2. Troços do rio Terva monitorizados de acordo com os respetivos protocolos.

Foram selecionadas duas estações de monitorização de forma aleatória em cada troço de rio (ver Figura 1, Quadro 2 e Mapa 1). Em cada estação foi definido um troço de 250 metros de comprimento para busca aleatória visual (snorkeling ou com luneta de Kalfa se a profundidade for inferior a 1 metro). No caso de se encontrarem mexilhões, efetuou-se a medição e marcação individual como descrito acima.

Por fim, a captura de exemplares de *Salmo trutta* para investigação de gloquídeos foi efetuada no local de aplicação do protocolo A em Dezembro de 2015.

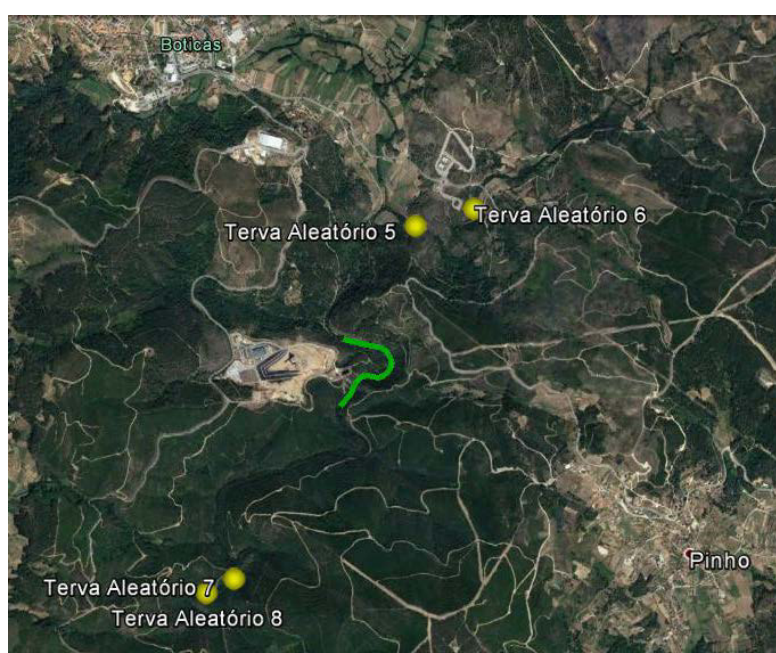


Figura 1. Localização das estações aleatórias (protocolo B) no rio Terva e do troço onde foi aplicado o protocolo A (a verde).

Estação	Zona	Distância à foz	Coordenada Geográfica	
			X	Y
Terva 5	Montante	8,9 Km	7°39'06.74"	41°40'43.04"
Terva 6		9,7 Km	7°38'52.27"	41°40'46.21"
Terva 7	Jusante	4,6 Km	7°39'51.86"	41°39'37.55"
Terva 8		4,9 Km	7°39'58.71"	41°39'34.92"

Quadro 3. Estações amostradas através do protocolo B no rio Terva.

3.2.2 Rio Beça

À semelhança do rio Terva, e de acordo com o plano de monitorização, foram aplicados no rio Beça dois protocolos de amostragem: o protocolo A, destinado a ser aplicado na área de ocupação conhecida da espécie, definida no próprio plano de monitorização (Quadro 4); o protocolo B, previsto para as zonas a montante e jusante do protocolo A, cujos limites também foram definidos no plano de monitorização (Quadro 4).

Protocolo	Limite Montante		Limite Jusante	
	X	Y	X	Y
A	7°45'27.78"	41°35'56.84"	7°48'46.26"	41°34'10.80"
B	7°48'46.26"	41°34'10.80"	7°50'15.82"	41°32'10.69"
	7°38'50.37"	41°40'50.13"	7°39'28.38"	41°40'24.40"

Quadro 4 - Troços do rio Beça monitorizados de acordo com os respetivos protocolos.

Foram seleccionadas duas estações de monitorização de forma aleatória em cada troço de rio, e adicionalmente uma quinta estação numa zona mais a montante (ver Figura 2, Quadro 5 e Mapa 1). Em cada estação foi definido um troço de 250 metros de comprimento para busca aleatória visual (snorkeling ou com luneta de Kalfa se a profundidade for inferior a 1 metro). No caso de se encontrarem mexilhões, efetuou-se a medição e marcação individual como descrito acima.

Por fim, a captura de exemplares de *Salmo trutta fario* para investigação de gloquídeos foi efetuada no acesso de Gardunho (ver resultados) em Dezembro de 2015.

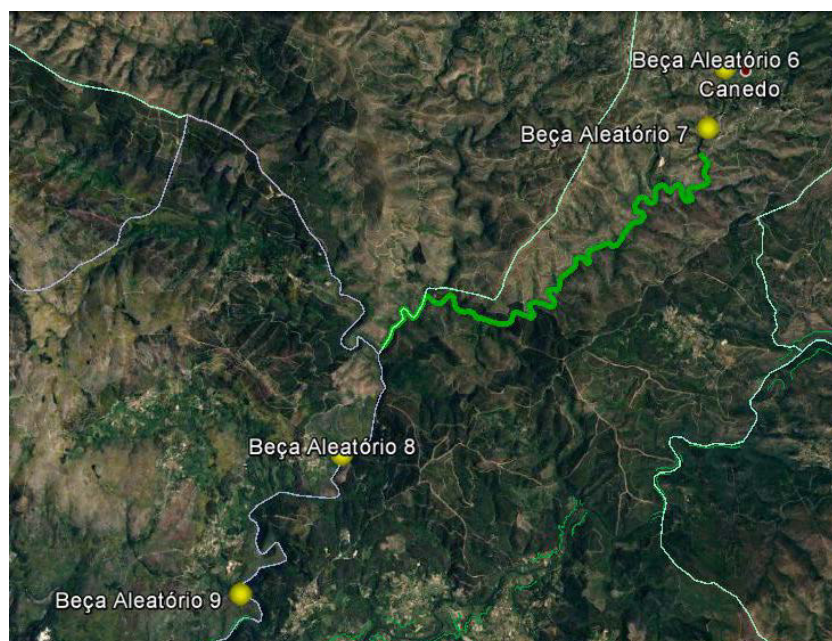


Figura 2. Localização das estações aleatórias (protocolo B) no rio Beça e do troço onde foi aplicado o protocolo A (a verde).

Estação	Zona	Distância à foz	Coordenada Geográfica	
			X	Y
Beça 6	Montante	22,6 Km	7°44'22.90"	41°37'23.32"
Beça 7		21,2 Km	7°44'35.49"	41°36'49.86"
Beça 8	Jusante	7,7 Km	7°49'11.22"	41°33'46.22"
Beça 9		2,6 Km	7°50'28.27"	41°32'26.77"

Quadro 5. Estações amostradas através do protocolo B no rio Beça.

3.2.3 Rio Tâmega

Foram monitorizadas de acordo com o protocolo C 12 estações selecionadas aleatoriamente, distribuídas da seguinte forma: uma a jusante da barragem de Daivões, duas na albufeira de Daivões, quatro na albufeira do Alto Tâmega (três no rio Tâmega e uma no rio Oura), quatro entre o limite montante desta albufeira e a fronteira com Espanha e uma no rio Oura entre o limite montante da albufeira do Alto Tâmega e o viaduto da A24 (Figura 3, Quadro 6 e Mapa 1). Os pontos foram considerados tendo em conta que a maior probabilidade de manutenção de populações de mexilhões em áreas alagadas, ainda que baixa, é na albufeira do Alto Tâmega, devido à maior estabilidade do nível das águas e à ausência de influência de barragens a montante. Os pontos a montante desta albufeira, na zona não alagada, complementarão a informação recolhida através do protocolo D.

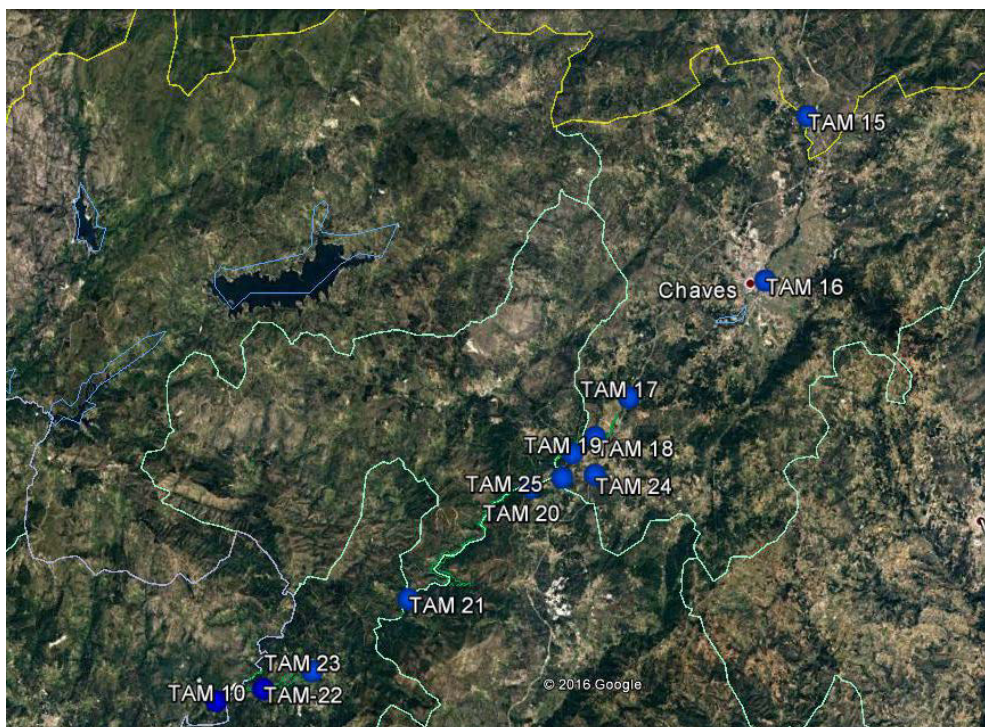


Figura 3. Localização das estações de amostragem aleatórias nos rios Tâmega e Oura.

Rio	Estação	Distância à Foz (km)	Setor	Coordenadas	
				X	Y
Tâmega	TAM-15	139,4	Montante albufeira Alto	7°25'39.06"	41°49'56.12"
	TAM-16	127,5	Tâmega	7°27'42.65"	41°44'35.99"
	TAM-17	114,6		7°33'49.13"	41°40'54.46"
	TAM-18	110,6		7°35'20.41"	41°39'38.82"
	TAM-19	108,5	Albufeira Alto Tâmega	7°36'21.36"	41°39'07.88"
	TAM-20	104,3		7°38'12.53"	41°38'03.80"
	TAM-21	90,6		7°43'41.28"	41°34'31.25"
	TAM-23	80,3	Albufeira Daivões	7°47'59.77"	41°32'13.79"
	TAM-22	76,5		7°50'09.84"	41°31'40.71"
	TAM-10	73,4	Jusante Barragem Daivões	7°52'11.27"	41°31'20.62"
Oura	TAM-24	2,6	Montante albufeira Alto Tâmega	7°35'24.19"	41°38'25.35"
	TAM-25	0,3	Albufeira Alto Tâmega	7°36'49.68"	41°38'21.09"

Quadro 6. Estações de amostragem aleatórias nos rios Tâmega e Oura.

Foram monitorizadas de acordo com o protocolo D cinco estações fixas, localizadas a montante das futuras albufeiras, incluindo as quatro definidas e monitorizadas no ano 0, e uma adicional, no local da estação aleatória TAM-17, que se considerou relevante passar a monitorizar doravante em complemento ou substituição da estação FIXO-3, devido a ter-se detectado um núcleo populacional significativo de *A. anatina* (Figura 4 e Quadro 7).

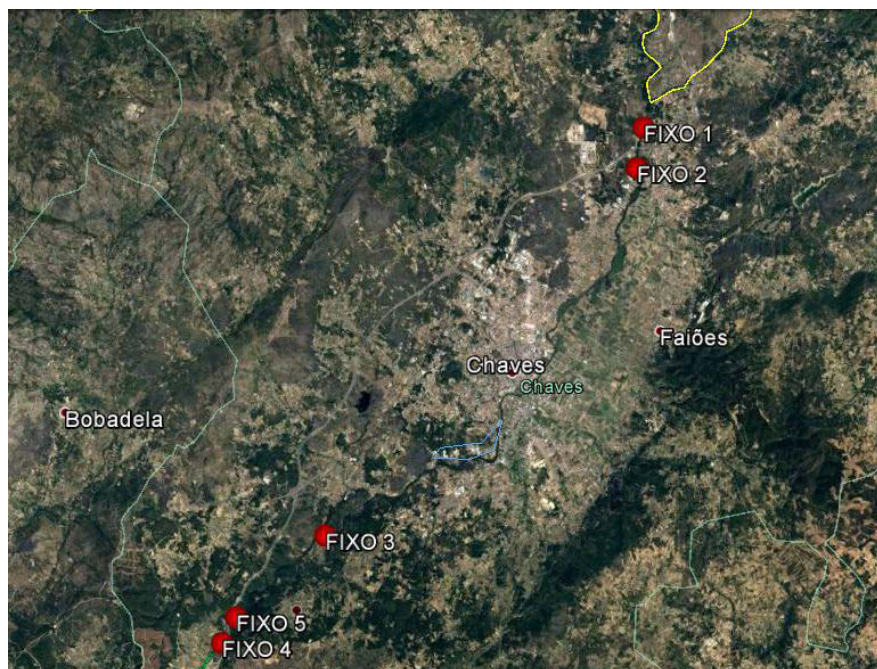
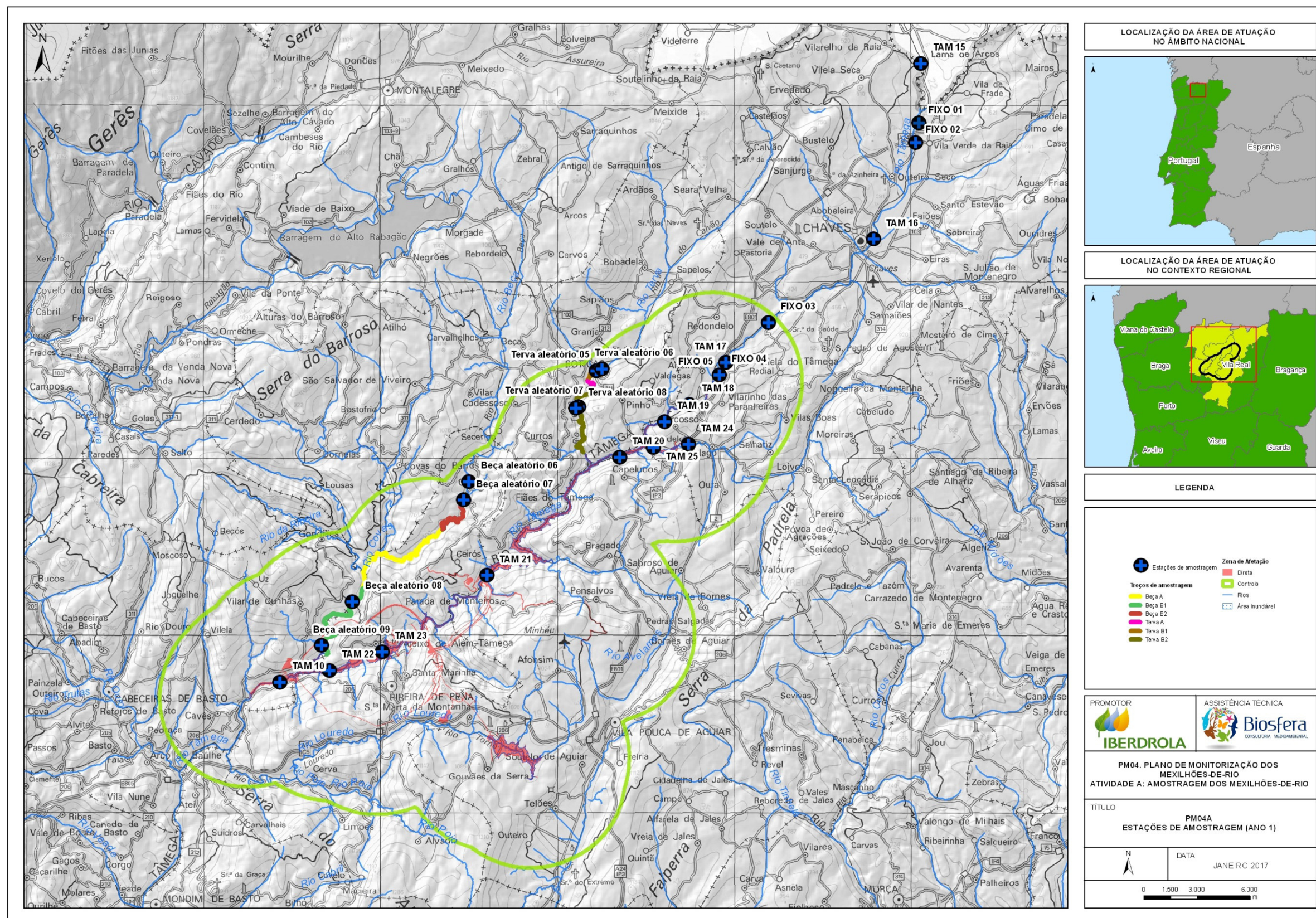


Figura 4. Localização das estações de amostragem fixas no rio Tâmega.

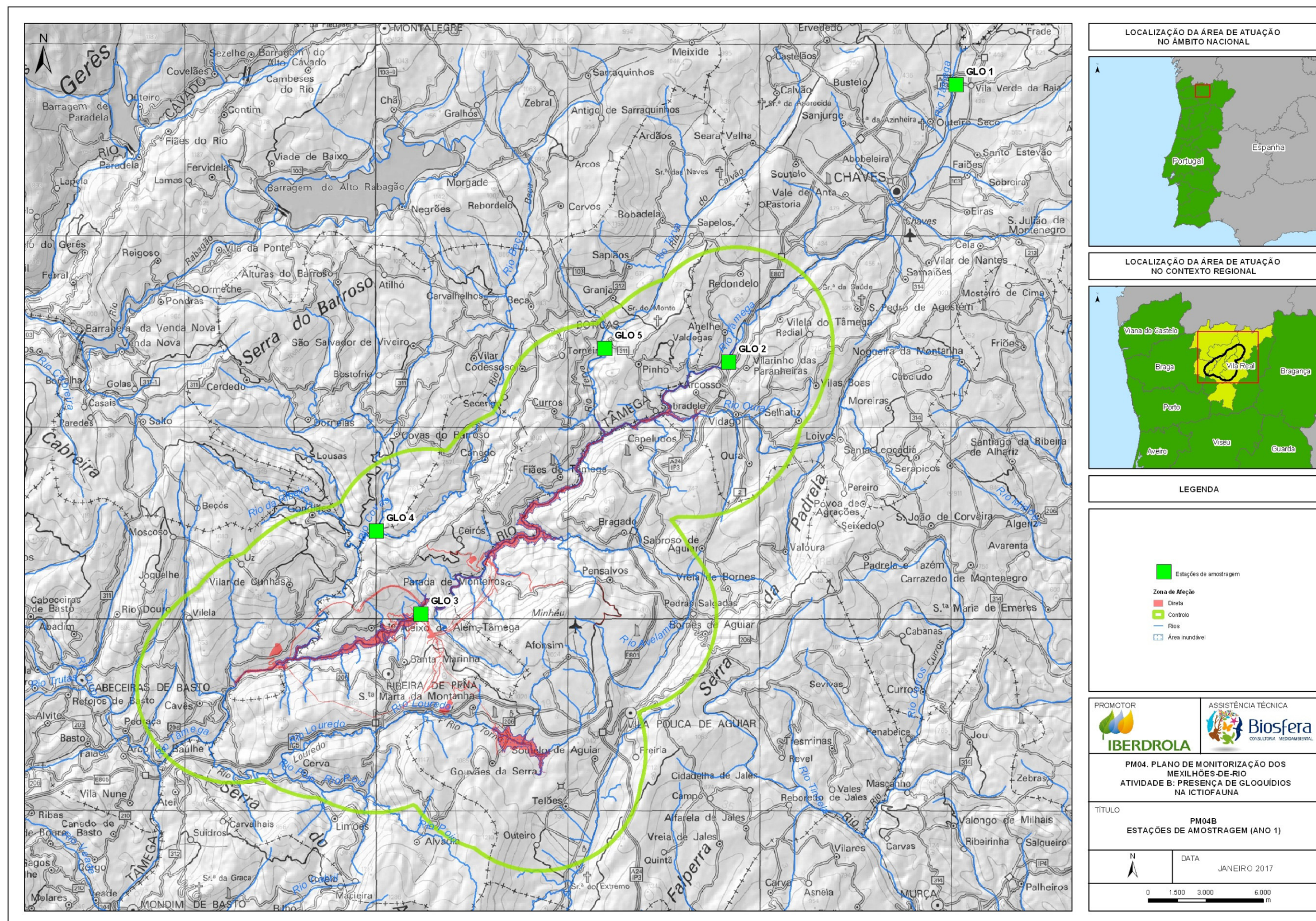
Estação	Distância à Foz (km)	Coordenadas	
		X	Y
FIXO-1	135,0	7°25'50.37"	41°48'01.82"
FIXO-2	134,0	7°25'54.98"	41°47'31.34"
FIXO-3	118,2	7°32'07.07"	41°42'04.83"
FIXO-4	113,3	7°34'06.41"	41°40'31.61"
FIXO-5	114,6	7°33'49.13"	41°40'54.46"

Quadro 7. Estações de amostragem fixas no rio Tâmega.

A avaliação da presença de gloquídeos na ictifauna foi efetuada nas estações de Vila Verde da Raia em Abril e Julho de 2016, assim como Anelhe em Abril de 2016 e Bacelar em Julho de 2016.



Mapa 1- Localização dos locais de amostragem de mexilhões-de-rio na zona de estudo.



Mapa 2- Localização dos locais de amostragem de gloquídios na zona de estudo.

3.3 PERÍODO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Para a realização das campanhas de amostragem tiveram-se em conta os períodos definidos no Plano de Monitorização dos Mexilhões-de-rio aprovado (versão maio 2014).

As amostragens no âmbito do plano, devem ser anuais, com início no ano prévio à construção do SET, a que se refere o presente relatório. As amostragens devem ser feitas preferencialmente em Junho-Julho, excepto em casos de situações hidrológicas anómalas ou para captura de peixes infectados com gloquídios, que deverá ser efetuada na época de reprodução correspondente a cada espécie. As amostragens de mexilhões-de-rio foram realizadas em Junho-Setembro de 2015, as capturas de peixes para busca de gloquídios foram efetuadas em Dezembro de 2015, e Abril e Julho de 2016.

3.4 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DE DADOS

De acordo com o **protocolo A** foi efetuada uma busca exaustiva de toda a área de estudo por um mínimo de três investigadores em simultâneo, efetuada na direcção jusante – montante. A busca foi efetuada de forma visual através de snorkeling ou usando uma luneta de kalfa (apenas até um metro de profundidade). Todos os exemplares encontrados foram georeferenciados, medidos (comprimento máximo da concha) e marcados individualmente com etiquetas numeradas (type FPN, Hallprint®), coladas à concha na região posterior / dorsal com cola de cianocrilato (Figura 0-5). No final do processo cada indivíduo foi colocado no local exato de captura.

Para a execução do **protocolo B** foram definidos troços de pelo menos 250 metros de comprimento em cada estação de monitorização. Em cada estação foi efetuada uma busca aleatória visual (snorkeling ou com luneta de Kalfa se a profundidade for inferior a 1 metro) no troço selecionado. Foram medidos (comprimento da concha) e marcados individualmente todos os mexilhões detetados com etiquetas numeradas (type FPN, Hallprint®) coladas à concha na região posterior / dorsal com cola de cianocrilato. A manipulação dos mexilhões fora de água não deve exceder os 15 min e no final do processo cada indivíduo deverá ser colocado no local exato de captura.

De acordo com o **protocolo C**, em cada estação efetuou-se uma busca aleatória através de mergulho com escafandro autónomo ou usando luneta de Kalfa nos casos em que se verificou que a profundidade era inferior a um metro. A busca teve uma duração total não inferior a duas horas por estação de monitorização, excepto nos casos em que o valor de CPUE (capturas por unidade de esforço) ultrapassou o valor de 100 mexilhões por hora e observador. Todos os mexilhões-de-rio foram identificados e medidos (comprimento da concha). No final do processo cada indivíduo foi colocado no local aproximado de captura.

Finalmente, de acordo com o **protocolo D**, em cada estação de amostragem foram definidos 10 transetos transversais ao rio, espaçados entre si de 10 metros. Foi efectuada uma busca visual em cada transeto (um metro de largura) com uma luneta de Kalfa (profundidade inferior a 0,5 m), snorkeling (profundidade inferior a um metro) ou mergulho com escafandro autónomo (qualquer profundidade). Quando a visibilidade foi inferior a 0,5 m a busca foi efectuada através de mergulho com escafandro autónomo independentemente da profundidade. Todos os mexilhões detetados foram identificados e medidos (comprimento da concha). No final do processo cada indivíduo deverá ser colocado no local exato de captura.

Para avaliação da presença de gloquídeos na ictiofauna, os peixes capturados por pesca eléctrica foram transportados para laboratório vivos ou preservados em gelo. A superfície externa e as brânquias de cada exemplar foram analisadas sob uma lupa binocular, identificando, contando e anotando a localização dos gloquídeos encontrados.



Figura 5. Exemplos de *Margaritifera margaritifera* marcados individualmente com etiquetas numeradas type FPN (Hallprint®) coladas à concha com cola de cianocrilato.

3.4.1 Registo de dados

A localização dos locais de amostragem e as observações complementares de espécies-alvo foram georreferenciadas sendo registadas em GPS e/ou sobre ortofotografias e cartografia da zona. Os dados, tanto de localização e caracterização dos locais de amostragem, como os resultados obtidos no campo, foram reunidos em fichas *standard* planificadas e adaptadas para o Plano de Monitorização. Estes dados foram extraídos das fichas e foram incluídos em folhas de cálculo de Microsoft Excel® para análise posterior. Toda esta informação foi incorporada num Sistema de Informação Geográfica (SIG) para facilitar a sua visualização, utilização e análise cruzada posterior.

3.5 INDICADORES DE ACTIVIDADE DO PROJECTO

Existem várias atividades associadas ao projeto que podem gerar afetações sobre os mexilhões-de-rio e, portanto, alterações nos resultados obtidos na monitorização. Estas atividades poderão variar com o tempo, conforme as diferentes etapas que abarca o projeto de construção das barragens.

Os impactos diretos ou indiretos da construção de barragens e açudes nas populações de mexilhões-de-rio são bem conhecidos (Watters, 1996; Vaughn e Taylor, 1999; Araujo e Ramos, 2001), sendo responsáveis pela deterioração da qualidade da água, a deposição de sedimentos finos e a interrupção dos movimentos longitudinais dos peixes hospedeiros.

Um dos impactos mais significativos é o efeito-barreira para os peixes hospedeiros. Este efeito tende a reduzir o número de peixes hospedeiros a jusante da barragem – refletindo-se nas populações de *M. margaritifera* devido à ocorrência preferencial dos salmonídeos nas cabeceiras dos cursos de água (troços salmonícolas) –, ou a montante da barragem, com reflexo para as restantes espécies de mexilhão-de-rio, devido à ocorrência preferencial de ciprinídeos nos sectores intermédios e inferiores dos cursos de água (troços mistos ou ciprinícolas).

No caso de *M. margaritifera*, outro efeito significativo é a criação de uma grande extensão de águas paradas (Watters, 1996). De facto, *M. margaritifera* não subsiste nas albufeiras devido à redução dos níveis de oxigénio na água, acumulação de sedimento fino e criação de margens instáveis. Estes efeitos também são muito negativos para as restantes espécies, sendo a ocorrência de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* em albufeiras pontual, correspondendo a indivíduos isolados (Reis, 2006).

3.6 MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS

Os resultados obtidos foram expressos em presença / ausência, capturas totais realizadas e em CPUE (número de mexilhões capturados por hora e por observador). No caso dos resultados obtidos através do protocolo A, todos os exemplares foram localizados através das suas coordenadas geográficas.

Os dados de comprimento da concha foram usados na construção de histogramas para cada estação de amostragem, através dos quais se inferiu a estrutura populacional de cada espécie, baseada na estreita relação entre o comprimento da concha e a idade do mexilhão (ver por exemplo Reis, 2003).

Os resultados obtidos relativamente a gloquídeos na ictiofauna foram expressos em frequência de infecção (proporção de peixes de cada espécie infetados) e intensidade (número médio de gloquídeos nos peixes infetados).

3.7 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Relativamente aos dados sobre a extensão de ocorrência das várias espécies, deve apenas ser considerada uma tendência crescente ou decrescente da mesma se esta for progressiva durante pelo menos três anos. Devido às características de dispersão das espécies de mexilhões-de-rio, pode ocorrer a fundação ocasional de novos núcleos populacionais fora da sua área de ocorrência, sem que isso implique uma extensão dessa área a médio / longo prazo. Apenas a colonização progressiva e continuada permite essa conclusão.

A estabilidade das populações em termos de abundância deve ser considerada em termos de densidade de mexilhões nos núcleos populacionais (protocolos A e D) e número de núcleos populacionais no rio (protocolo C). É perfeitamente normal o desaparecimento de núcleos populacionais existentes e o aparecimento de novos núcleos, assim como variações inter-anuais significativas da densidade de mexilhões. Apenas tendências progressivas ao longo de três ou mais anos devem suscitar potenciais medidas de gestão.

Qualquer tendência de decréscimo populacional continuado ao longo de um período igual ou superior ao da longevidade mínima das espécies (20 anos para *M. margaritifera* e 10 anos para as restantes) deve ser considerado grave em termos de conservação e deve implicar medidas de gestão para inverter a situação.

Os dados sobre a estrutura populacional deverão procurar detetar o envelhecimento das populações por forma a antecipar variações na extensão e abundância populacionais. De forma análoga, o acompanhamento da ictiofauna, em particular a procura do desaparecimento de espécies hospedeiras (truta no caso de *M. margaritifera* e ciprinídeos nas restantes espécies de mexilhão-de-rio) e a falha na deteção de peixes infetados com gloquídeos, deverá servir para antecipar alterações populacionais devidas à incapacidade de completar o seu ciclo de vida.

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

O resumo do conjunto dos resultados pode ser visto no Quadro 8:

Localidade	Espécies			
	<i>A. anatina</i>	<i>C. fluminea</i>	<i>M. margaritifera</i>	<i>U. delphinus</i>
TAM 15	14	0	0	4
TAM 16	0	0	0	0
TAM 17	81	Presente	0	2
TAM 18	41	Presente	0	0
TAM 19	116	Presente	0	17
TAM 20	93	Presente	0	20
TAM 21	68	Presente	0	8
TAM 22	57	Presente	0	37
TAM 23	71	Presente	0	34
TAM 24	0	0	0	0
TAM 25	14	Presente	0	0
TAM 10	281	Presente	0	27
FIXO 1	62	0	0	16
FIXO 2	46	0	0	86
FIXO 3	1	Presente	0	0
FIXO 4	51	Presente	0	0
FIXO 5	84	Presente	0	0
Terva aleatório 5	0	0	0	0
Terva aleatório 6	0	0	0	0
Terva aleatório 7	0	0	0	0
Terva aleatório 8	0	0	0	0
Beça Aleatório 6	0	0	0	0
Beça Aleatório 7	0	0	0	0
Beça Aleatório 8	0	0	0	0
Beça Aleatório 9	0	0	0	0
Troços de rio				
Beça A	0	0	556	0
Beça B1	0	0	0	0
Beça B2	0	0	0	0
Terva A	0	0	12	0
Terva B1	0	0	0	0
Terva B	0	0	0	0
Gloquídios em peixes				
Glo1	Presente	--	--	Presente
Glo2	Presente	--	--	--
Glo3	--	--	--	Presente
Glo4	--	--	Presente	--
Glo5	--	--	0	--

Quadro 8. Espécies de bivalves encontrados durante a monitorização do ano 1.

4.1.1 Rio Terva

4.1.1.1 Distribuição e Abundância

Foram encontrados apenas 12 exemplares de *Margaritifera margaritifera*, localizados ao longo de apenas 150m de rio, próximo do aterro sanitário de boticas (Figura 6 e Quadro 9). Destas, oito são recapturas do ano 0 e quatro são capturas novas, não tendo sido possível localizar 9 exemplares marcados no ano anterior. Todos os exemplares foram localizados, marcados e medidos no dia 9-07-2015. Na mesma zona do rio foi ainda encontrada uma concha vazia de um exemplar morto há pouco tempo, e um exemplar recém morto, ainda com o corpo dentro da concha. Não foi encontrado qualquer exemplar em nenhuma das estações aleatórias.



Figura 6. Localização do exemplares de *Margaritifera margaritifera* encontrados no rio Terva.

Etiqueta (Type FPN, Hallprint®)	Recaptura	Comprimento (mm)	Crescimento (mm)	Coordenada Geográfica	
				X	Y
T0049	Sim	106	0	7°39'19.02"	41°40'15.42"
T0050	Sim	102	0	7°39'19.02"	41°40'15.42"
T0052	Sim	98	0	7°39'19.02"	41°40'15.42"
T0053	Sim	107	0	7°39'16.01"	41°40'14.85"
T0056	Sim	108	0	7°39'15.69"	41°40'14.93"
T0057	Sim	93	1	7°39'15.87"	41°40'14.90"
T0063	Sim	94	0	7°39'15.87"	41°40'14.90"
T0064	Sim	105	0	7°39'15.76"	41°40'14.87"
T0469	Não	86	-	7°39'18.06"	41°40'15.27"
T0470	Não	76	-	7°39'18.06"	41°40'15.27"
T0471	Não	75	-	7°39'17.77"	41°40'15.02"
T0472	Não	110	-	7°39'17.77"	41°40'15.02"

Quadro 9. Identificação, comprimento e coordenadas de cada exemplar de *Margaritifera margaritifera* localizado no rio Terva no dia 9-07-2015.

Os resultados detalhados de cada um dos locais de amostragem estão reunidos nas fichas de resultados do ANEXO II.A.

4.1.1.2 Estrutura Populacional

A distribuição de frequências de comprimentos dos exemplares encontrados está representada na Figura 7. O gráfico é muito semelhante ao obtido no ano 0, estando claramente enviesado à direita (predominando os exemplares de grande porte). No entanto, foi detectada uma maior proporção de exemplares menores (três exemplares menores que 90mm). Ainda assim, nenhum dos exemplares encontrados corresponde ao estágio juvenil (<60 mm), evidenciando a ausência de recrutamento na população.

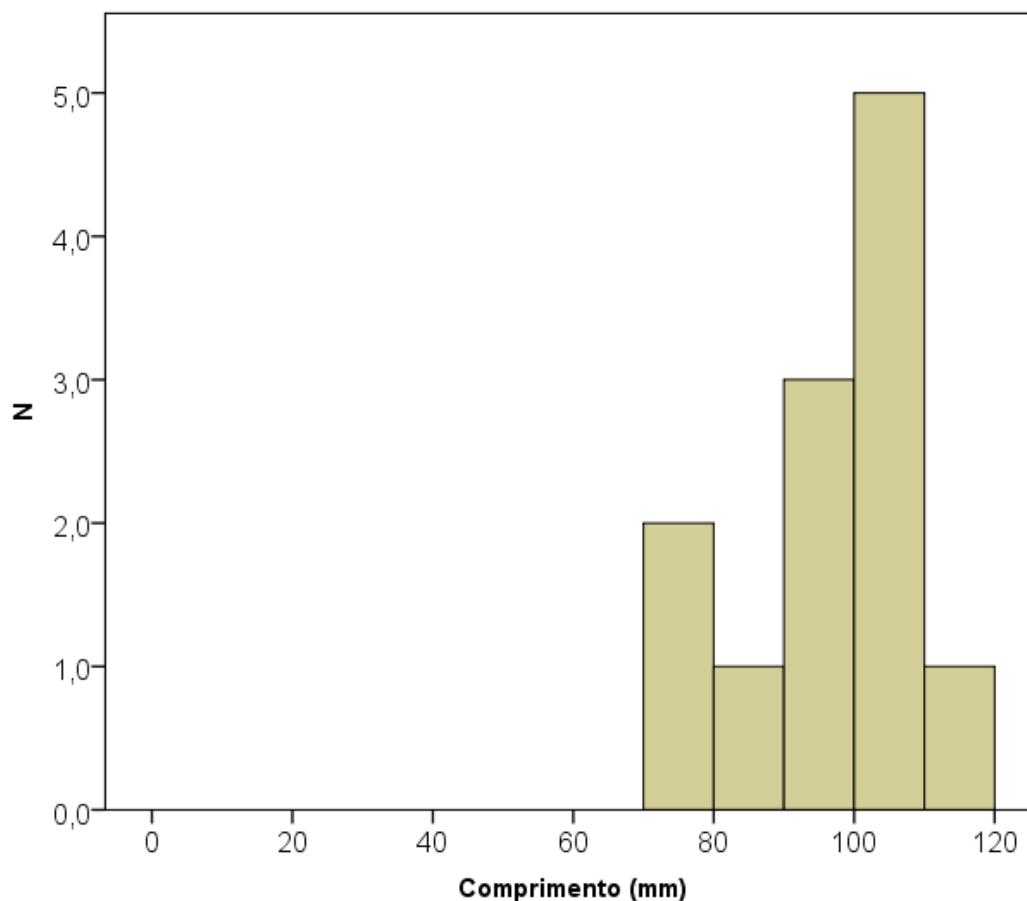


Figura 7. Estrutura populacional de *Margaritifera margaritifera* no rio Terva.

4.1.2 Rio Beça

4.1.2.1 Distribuição e Abundância

Foram localizados um total de 556 exemplares de *Margaritifera margaritifera*, todas na zona de aplicação do protocolo A (Figura 8 e Mapa 1). A taxa de recaptura em relação ao ano 0 foi de 62%. Não foram encontrados exemplares vivos ou vestígios de presença nas estações aleatórias. Apesar de não ter sido encontrado qualquer exemplar a jusante da zona de aplicação do protocolo A, como havia acontecido no ano 0, tal foi atribuído à localização das estações de amostragem e não a uma alteração da população. Dessa forma, manteve-se como referência uma extensão total de ocorrência da espécie de 13,8 Km, apesar de no corrente ano não se ter localizado a espécie nos 3,7 Km entre a estação Beça 3 (ano 0) e o limite jusante de aplicação do protocolo A.

Tal como no ano 0, dentro da zona de aplicação do protocolo A a ocorrência da espécie é extremamente agregada, com zonas de elevada concentração de exemplares (núcleos populacionais ou “mussel beds”), zonas de exemplares dispersos ocasionais e zonas sem qualquer exemplar (até 800 metros de extensão). Os troços longos sem qualquer exemplar correspondem a albufeiras de açudes ou zonas muito rochosas e corrente forte. Seguindo a zonação estabelecida no ano 0, detectaram-se 94% dos exemplares a jusante (extensão total de 4 Km) distribuídos sobretudo em núcleos populacionais de dimensões variáveis, estando os restantes 6% distribuídos de forma dispersa a montante (extensão de 6,1 Km). Confirmou-se que no extremo montante do troço de jusante se encontra um núcleo populacional (extensão de 850 metros) que concentra uma proporção significativa dos exemplares da população: 207 (37%) (Quadro 10). Mantém-se o padrão de que a maioria dos núcleos populacionais ocorrem a jusante de algum açude.

Troço	Limite Montante		Limite Jusante		Extensão (Km)	Exemplares (%)
	X	Y	X	Y		
Jusante	7°48'31.57"	41°34'58.22"	7°49'17.37"	41°33'19.74"	3,7	0 (0%)
Central	7°46'36.96"	41°35'10.17"	7°48'31.57"	41°34'58.22"	4,0	521 (94%)
(Núcleo Principal)	7°46'36.96"	41°35'10.17"	7°46'59.18"	41°35'6.44"	0,8	207 (37%)
Montante	7°44'40.20"	41°36'33.69"	7°46'36.96"	41°35'10.17"	6,1	35 (6%)
BEÇA TOTAL	7°44'40.20"	41°36'33.69"	7°49'17.37"	41°33'19.74"	13,8	556 (100%)

Quadro 10. Distribuição de *Margaritifera margaritifera* por diferentes zonas do rio Beça no ano 1.

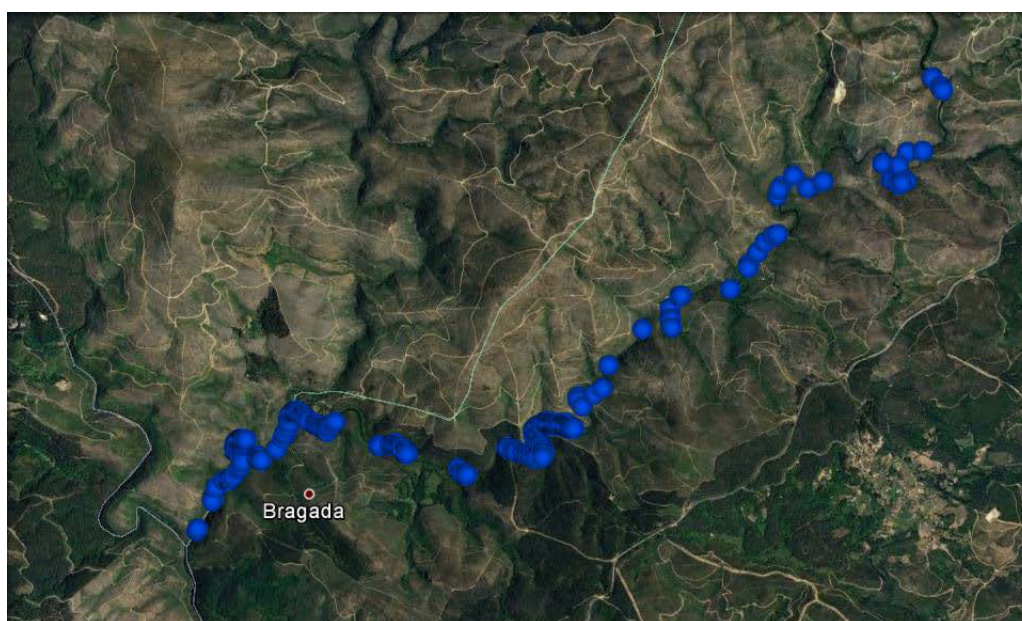


Figura 8. Localização dos exemplares de *Margaritifera margaritifera* encontrados no rio Beça.

Os resultados detalhados de cada um dos locais de amostragem estão reunidos nas fichas de resultados do ANEXO II.A.

4.1.2.2 Estrutura Populacional

A estrutura populacional da população de *Margaritifera margaritifera* no rio Beça está representada pelos histogramas de distribuição de frequências do comprimento da concha na Figura 9 e na Figura 10. O gráfico correspondente à população na sua totalidade (Figura 9) encontra-se enviesado à direita devido à predominância de exemplares de maiores dimensões, apesar de todas as classes dimensionais estarem representadas a partir dos 50mm. Olhando para a estrutura populacional nas três zonas definidas na secção anterior (Figura 10), verifica-se que o enviesamento à direita é fundamentalmente fruto do forte enviesamento que ocorre na zona de jusante. Apesar disso, no principal núcleo populacional (incluído na zona jusante) e na zona de montante a proporção das classes dimensionais é mais equilibrada, não havendo uma clara predominância de exemplares maiores. É de realçar que em todas as zonas se encontram exemplares de praticamente todas as classes dimensionais.

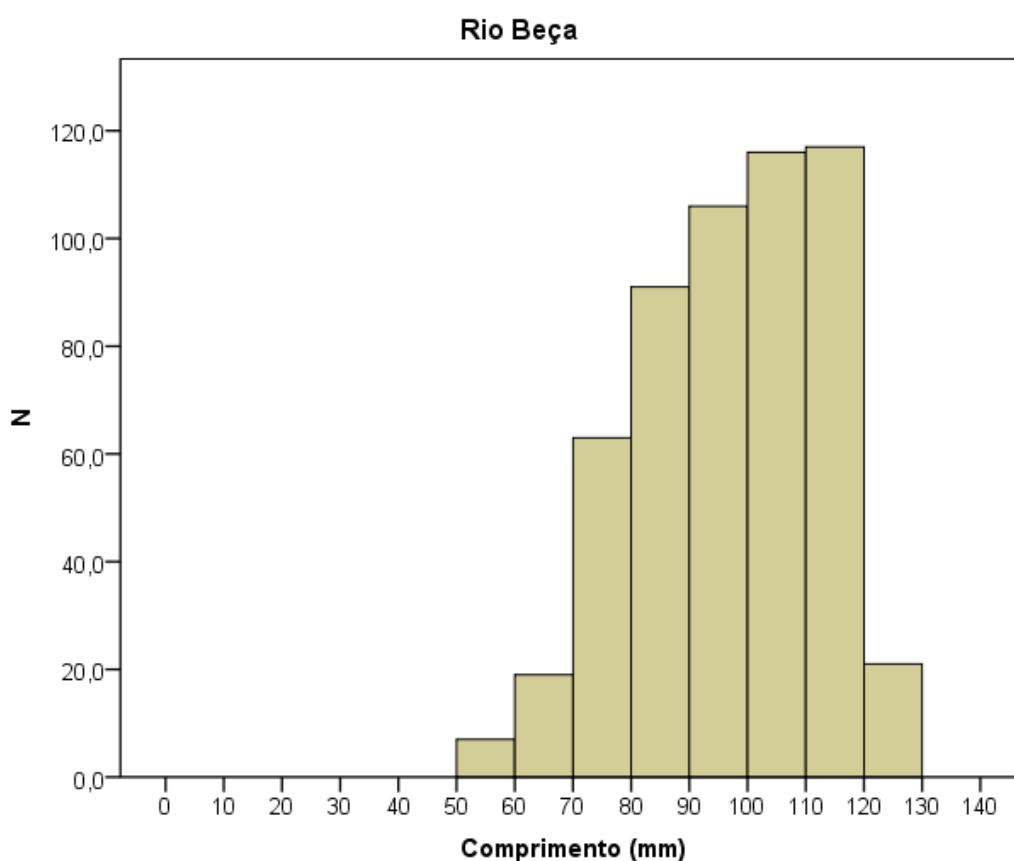


Figura 9. Estrutura populacional de *Margaritifera margaritifera* no rio Beça.

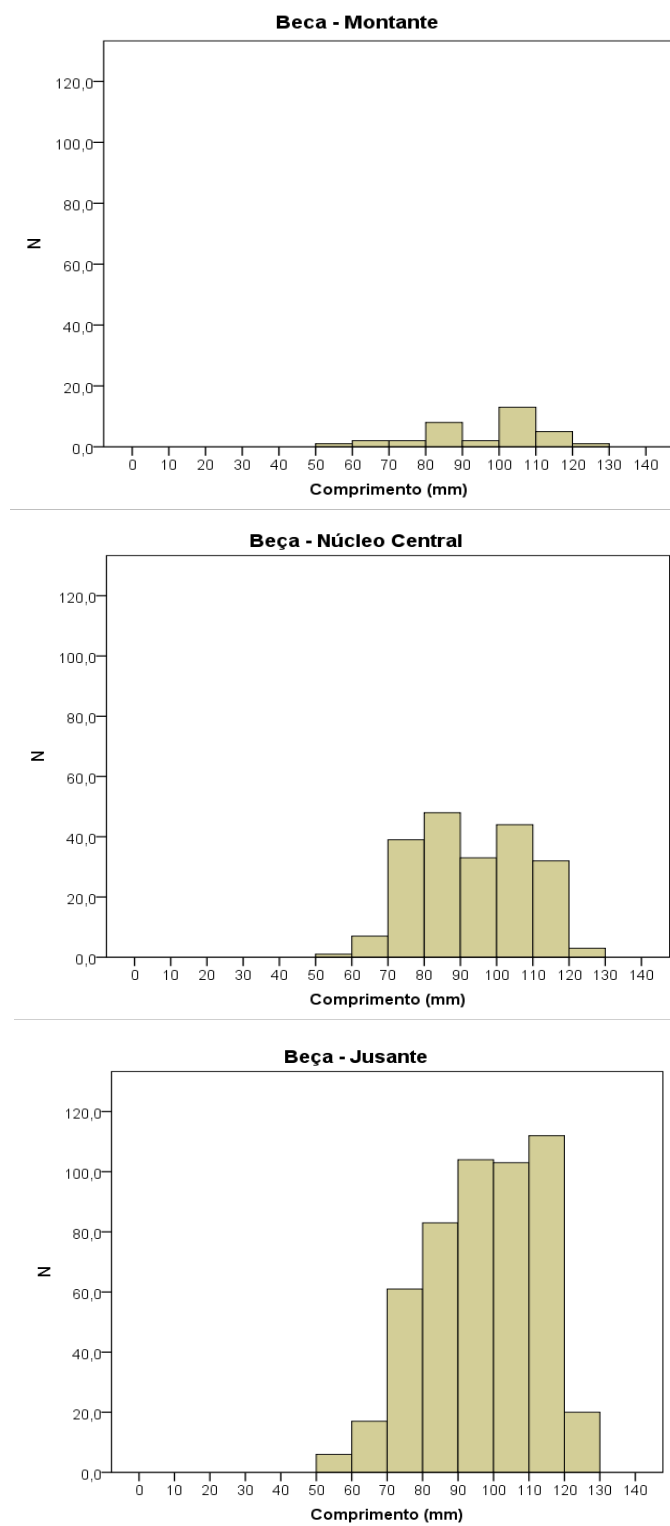


Figura 10. Estrutura populacional de *Margaritifera margaritifera* em diferentes zonas do rio Beça.

4.1.3 Rio Tâmega e Oura

4.1.3.1 Distribuição e Abundância

Nas estações aleatórias foram capturadas um total de 836 *Anodonta anatina* e 147 *Unio delphinus*, incluídos os 14 exemplares de *A. anatina* encontrados no rio Oura (Quadro 11). A abundância de *A. anatina* foi superior à abundância de *U. delphinus* em todas as estações. Este padrão foi já verificado em estudos anteriores na área de estudo, incluindo a monitorização do ano 0. No rio Tâmega, ambas espécies foram encontradas em toda a extensão de rio estudada, se bem que com diferenças significativas de abundância ao longo do rio e estando ausentes de algumas estações de amostragem (Figura 11 e Figura 12). *A. anatina* é mais abundante em toda a zona média-baixa da extensão de rio estudada, ao passo que *U. delphinus* atinge as maiores densidades na zona mais a jusante. A espécie invasora *Corbicula fluminea* apenas não foi detectada nas estações de montante TAM-15 e TAM-16, assim como na estação TAM-24 do rio Oura, tendo sido encontrados exemplares vivos e vestígios, por vezes abundantes ou muito abundantes, em todas as outras estações do rio Tâmega e na estação TAM-25 do rio Oura.

Rio	Estação	Distância (km)	<i>Anodonta anatina</i>	<i>Unio delphinus</i>	<i>Corbicula fluminea</i>
Tâmega	TAM-15	139,4	14	4	Ausente
	TAM-16	127,5	0	0	
	TAM-17	114,6	81	2	Presente
	TAM-18	110,6	41	0	
	TAM-19	108,5	116	16	
	TAM-20	104,3	93	20	
	TAM-21	90,6	68	7	
	TAM-22	80,3	57	37	
	TAM-23	76,5	71	34	
	TAM-10	73,4	281	27	
Oura	TAM-24	2,6	0	0	Ausente
	TAM-25	0,3	14	0	Presente

Quadro 11. Capturas totais de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* e presença de *Corbicula fluminea* nas estações de amostragem aleatórias.

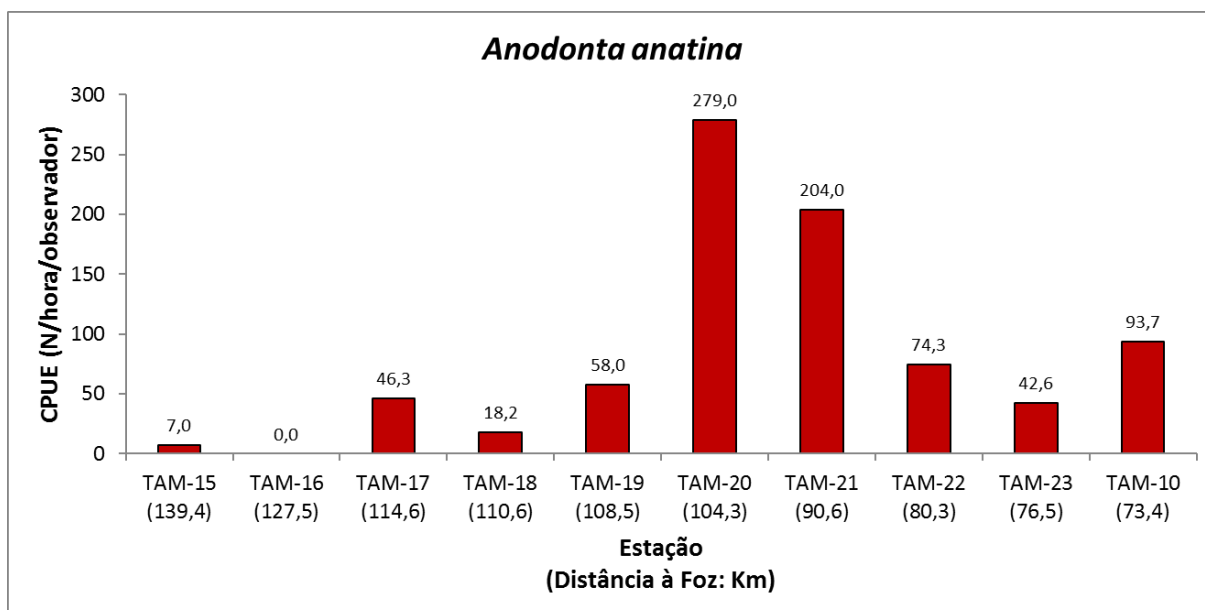


Figura 11. Valores de CPUE de *Anodonta anatina* registados ao longo do rio Tâmega.

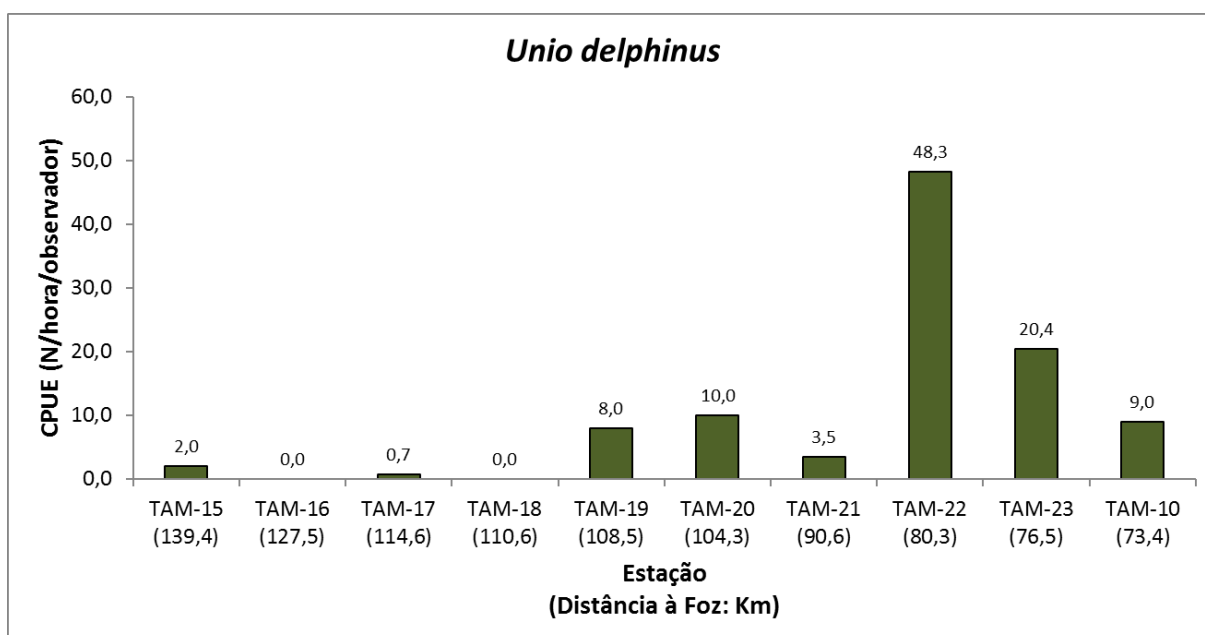


Figura 12. Valores de CPUE de *Unio delphinus* registados ao longo do rio Tâmega.

Os resultados obtidos da amostragem das estações fixas permitiram quantificar de forma mais precisa a abundância de *A. anatina* e *U. delphinus* nessas estações (Quadro 12). Não foram encontrados qualquer exemplares de *U. delphinus* nas estações FIXO-3, FIXO-4 e FIXO-5, em linha com os resultados para o ano 0. A proporção entre as duas espécies na estação FIXO-1 (correspondente a TAM-1) aponta para a preponderância de *A. anatina* nesta zona, invertendo-se a proporção na estação FIXO-2, localizada apenas um quilómetro a jusante. Este resultado é o inverso

do obtido no ano 0, podendo no entanto tratar-se apenas de uma variação da amostragem uma vez que as abundâncias mantêm-se elevados em ambas estações. Ainda assim, a descida acentuada da abundância de *U. delphinus* na estação FIXO-1 e correspondente subida de *A. anatina* devem suscitar especial atenção para os resultados nos próximos anos.

Estação	Distância (km)	<i>Anodonta anatina</i>	<i>Unio delphinus</i>
FIXO-1	135,0	620	160
FIXO-2	134,0	460	870
FIXO-3	118,2	10	0
FIXO-4	113,3	510	0
FIXO-5	114,6	840	0

Quadro 12. Abundância de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* (em número de mexilhões por 100 metros de rio) nas estações de amostragem fixas.

Os resultados detalhados de cada um dos locais de amostragem estão reunidos nas fichas de resultados do ANEXO II.A.

4.1.3.2 Estrutura Populacional

A estrutura populacional de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* no rio Tâmega está representada na Figura 13. Ambos os gráficos evidenciam populações muito bem estruturadas, com exemplares de praticamente todas as classes dimensionais, sendo os indivíduos médios os mais frequentes (*A. anatina* entre 110 e 120 mm de comprimento e *U. delphinus* entre 60 e 70 mm).

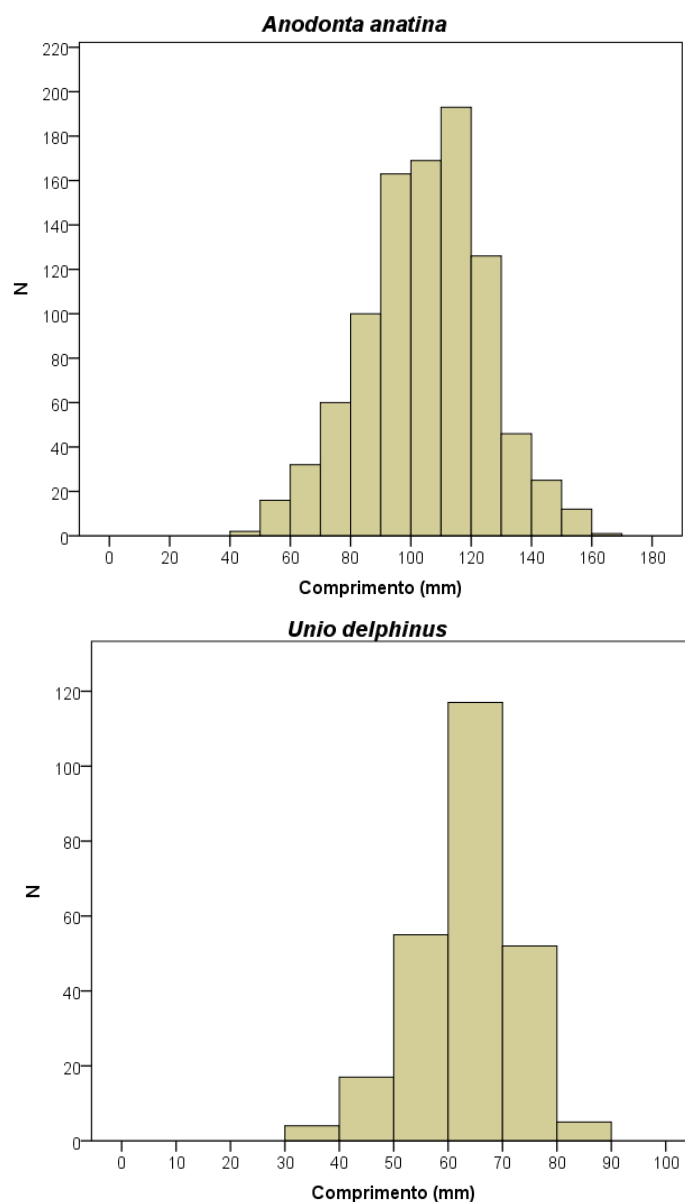
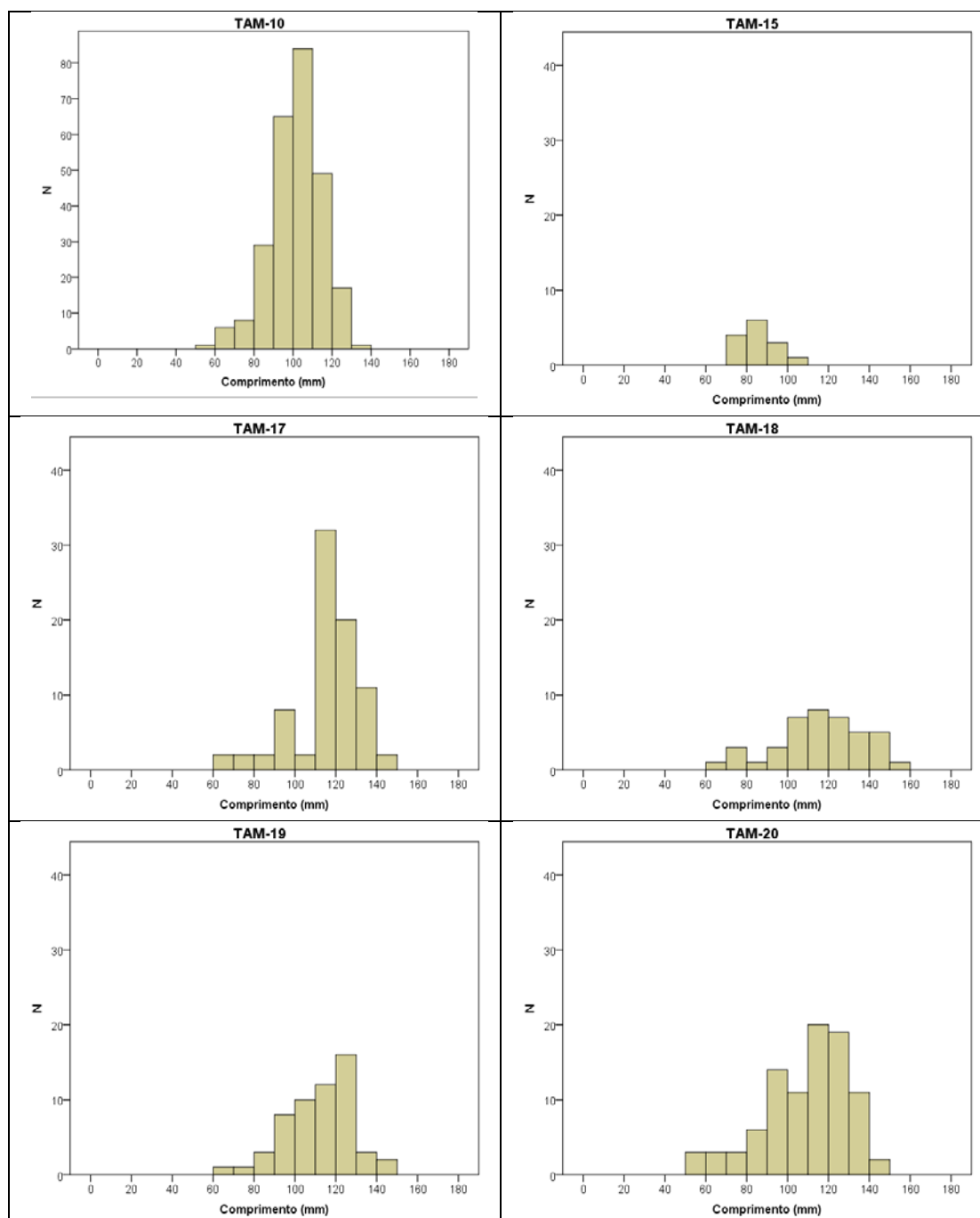


Figura 13. Estrutura populacional de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* no rio Tâmega.

Os resultados obtidos para cada espécie em cada estação de amostragem, aleatórias e fixas (Figura 14 a Figura 17) mostram que apesar de alguma variação, as principais diferenças entre estações são a nível de escala, ou seja, do número de exemplares medidos, e não a nível da distribuição pelas classes dimensionais. Na estação TAM-18 são encontradas as *A. anatina* de maiores dimensões, com comprimento superior a 150 mm, ao passo que as menores (<50 mm) foram encontradas nas estações TAM-21 e TAM-22. No caso de *U. delphinus* os maiores exemplares (>80 mm) foram encontrados nas estações FIXO-1 e FIXO-2, ao passo que os menores (<40 mm) nas estações TAM-20 e FIXO-2.



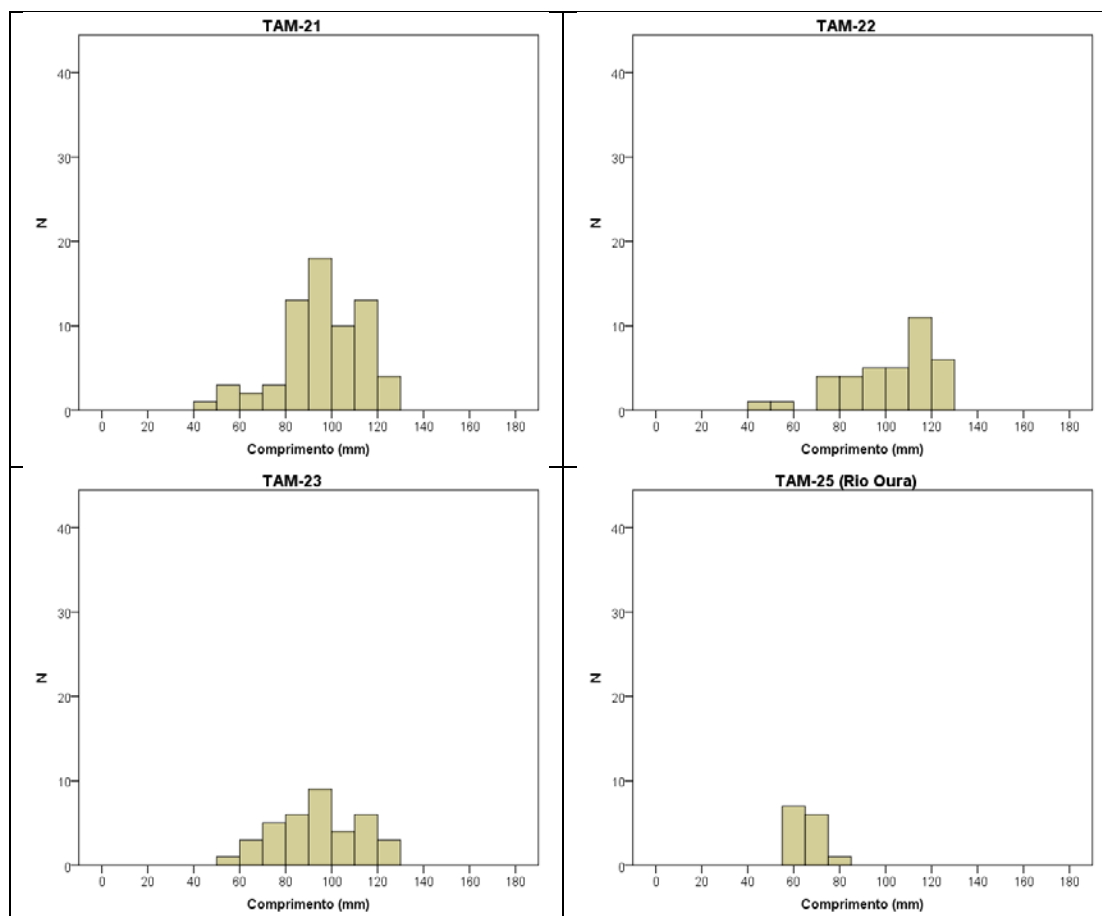
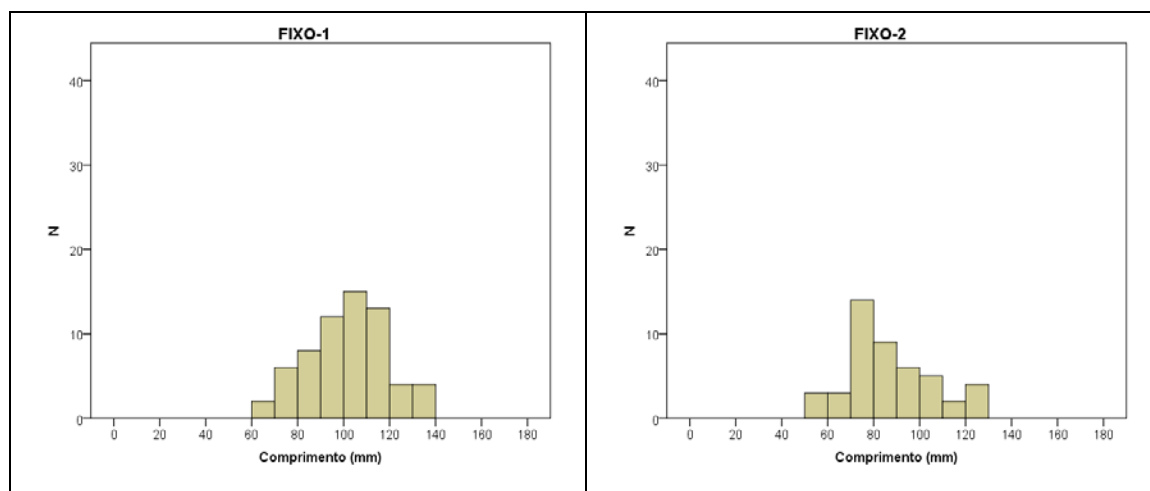


Figura 14. Estrutura populacional de *Anodonta anatina* em cada estação de amostragem aleatória.



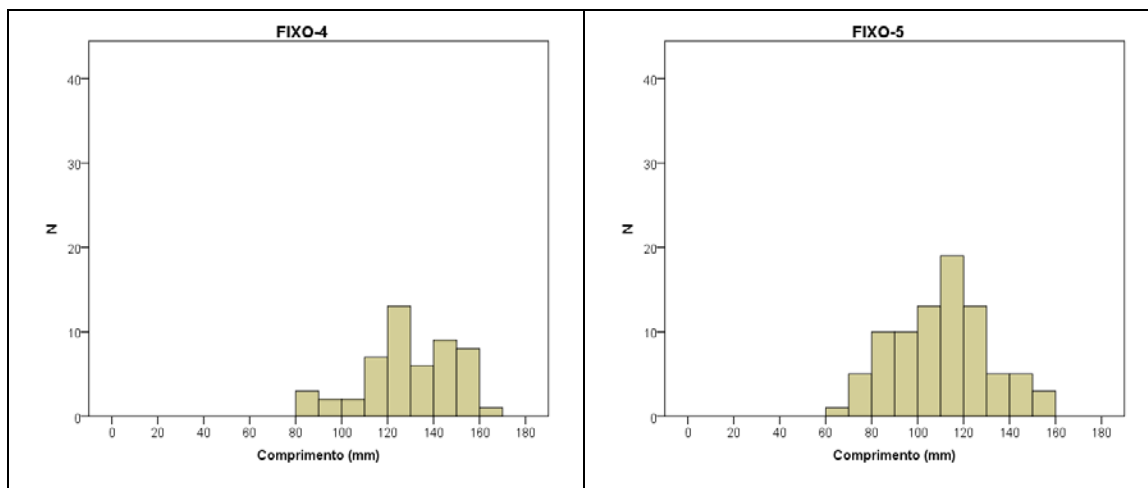
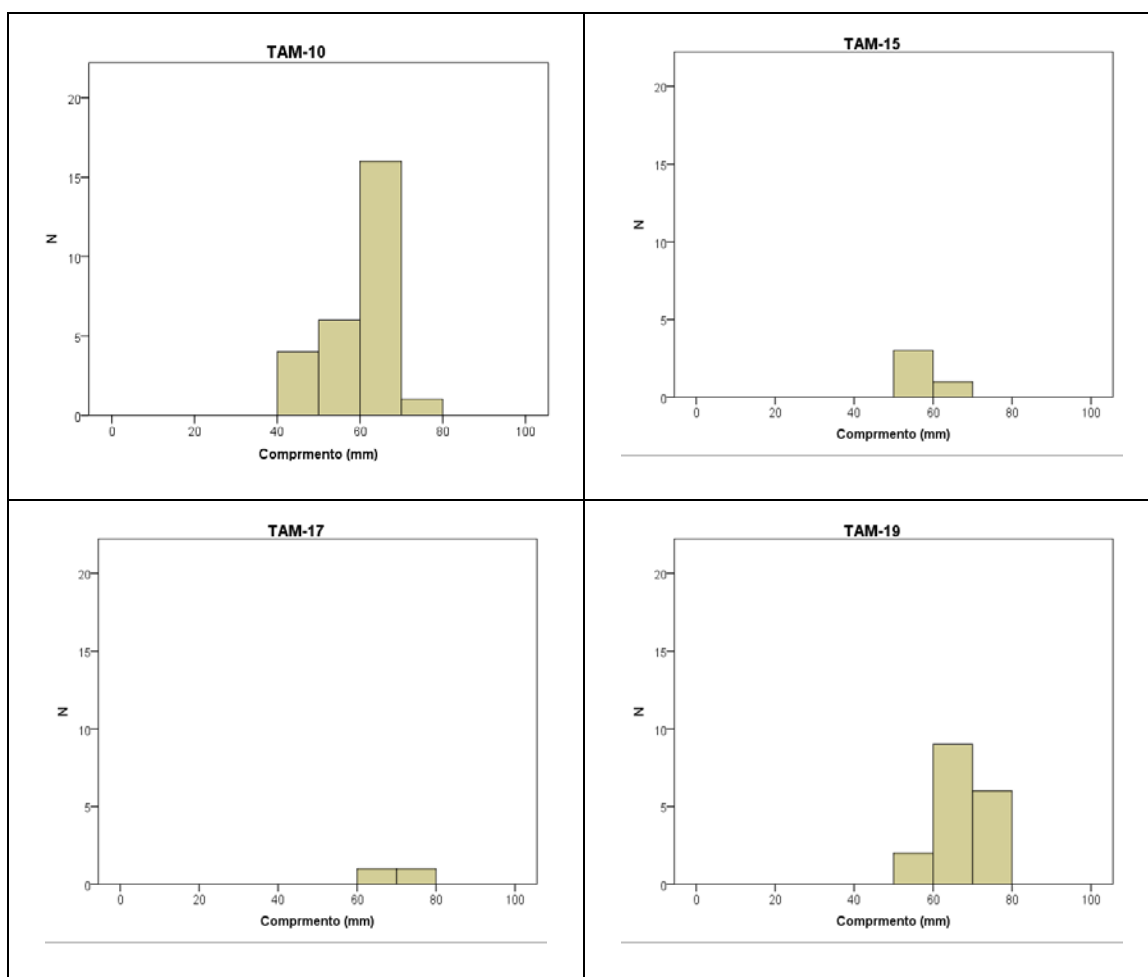


Figura 15. Estrutura populacional de *Anodonta anatina* em cada estação de amostragem fixa (excepto FIXO-3 no qual apenas se capturou um exemplar).



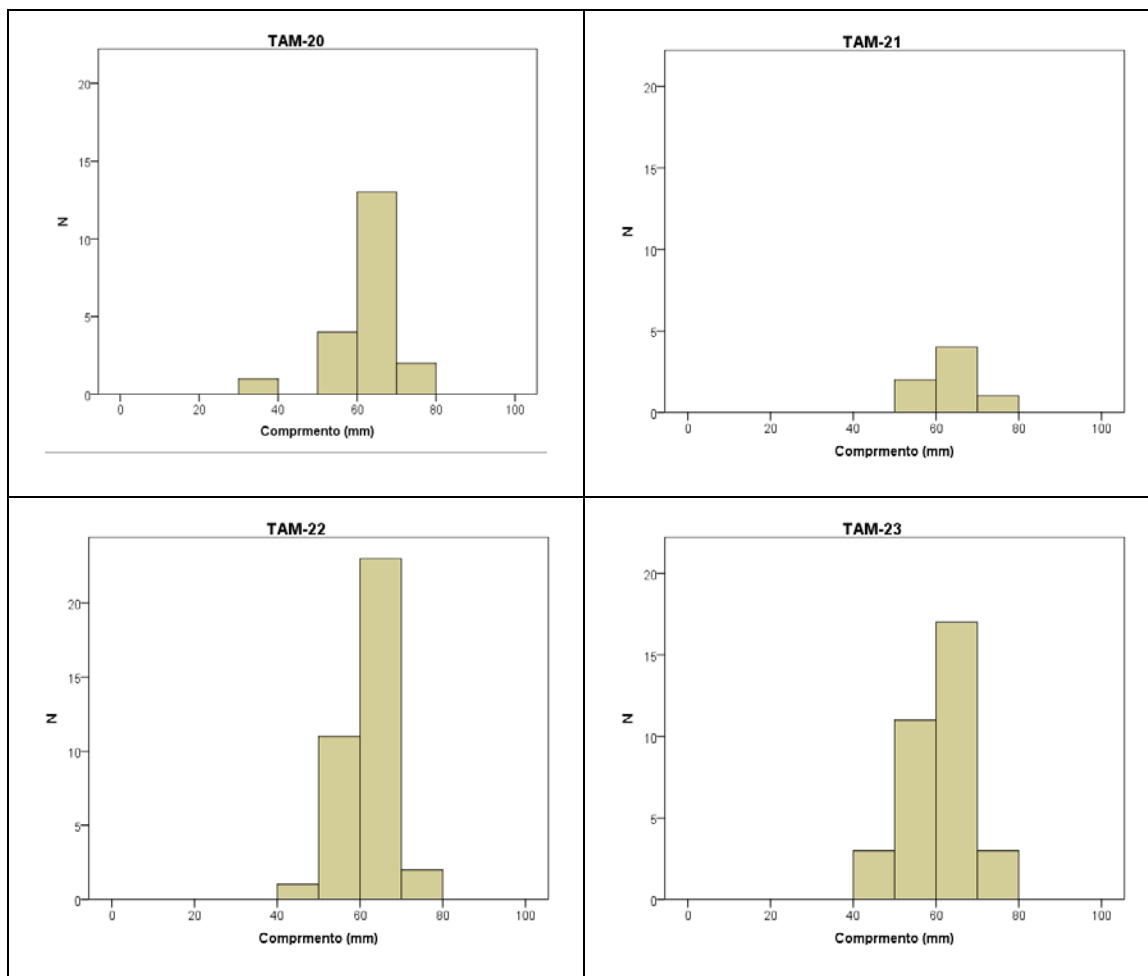


Figura 16. Estrutura populacional de *Unio delphinus* em cada estação de amostragem aleatória.

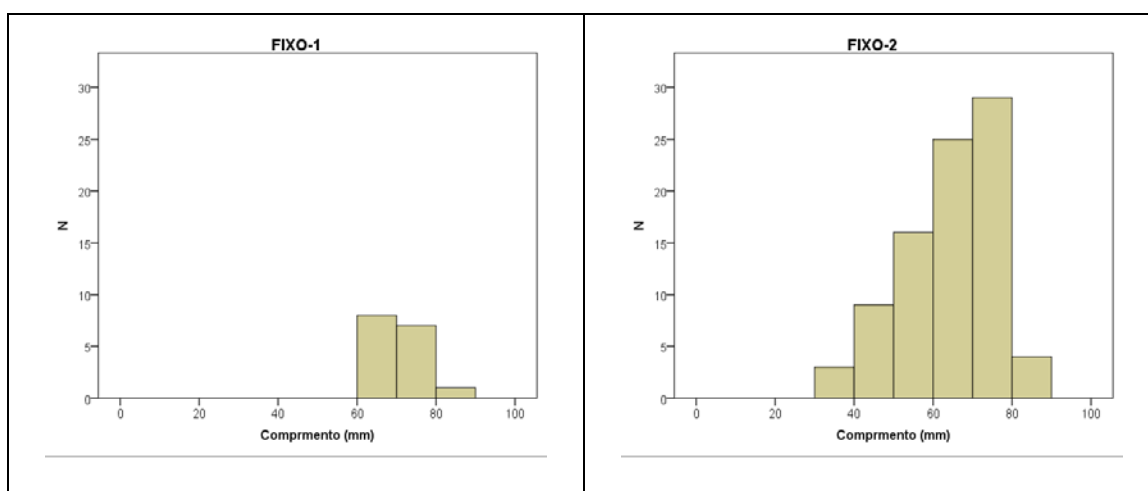


Figura 17. Estrutura populacional de *Unio delphinus* em cada estação de amostragem fixa.

4.1.4 Presença de Gloquídeos na Ictiofauna

Foram encontrados gloquídeos (6) em apenas uma truta capturada em Gardunho no rio Beça (n=10); No rio Terva em Boticas não foi encontrado qualquer gloquídeo (n=10). A frequência e intensidade de infecção de gloquídeos de *A. anatina* e *U. delphinus* nas espécies de peixes capturados está representada respectivamente no Quadro 13 e Quadro 14 .

Espécie	Vila Verde da Raia			Anelhe		
	N	Frequência	Intensidade	N	Frequência	Intensidade
<i>Cyprinus carpio</i>	1	0%	-	0	-	-
<i>Gambusia holbrooki</i>	12	8%	3,0	10	60%	1,2
<i>Gobio lozanoi</i>	4	0%	-	3	67%	1,0
<i>Lepomis gibbosus</i>	9	33%	1,3	11	36%	1,5
<i>Luciobarbus bocagei</i>	6	17%	1,0	0	-	-
<i>Pseudochondrostoma duriensis</i>	7	71%	7,2	0	-	-
<i>Squalius alburnoides</i>	12	67%	4,8	0	-	-
<i>Squalius carolitertii</i>	16	56%	4,4	0	-	-

Quadro 13. Frequência e Intensidade média de infecção de peixes com gloquídeos de *Anodonta anatina*.

Espécie	Vila Verde da Raia			Bacelar		
	N	Frequência	Intensidade	N	Frequência	Intensidade
<i>Gambusia holbrooki</i>	5	80%	2,0	0	-	-
<i>Gobio lozanoi</i>	7	14%	1,0	2	50%	1,0
<i>Lepomis gibbosus</i>	10	10%	1,0	6	50%	2,0
<i>Luciobarbus bocagei</i>	10	40%	1,0	0	-	-
<i>Pseudochondrostoma duriensis</i>	10	20%	2,0	3	0%	-
<i>Salmo trutta</i>	4	25%	1,0	0	-	-
<i>Squalius alburnoides</i>	10	40%	1,3	10	20%	1,5
<i>Squalius carolitertii</i>	11	100%	3,5	1	100%	1,0

Quadro 14. Frequência e Intensidade média de infecção de peixes com gloquídeos de *Unio delphinus*.

Os resultados detalhados de cada um dos locais de amostragem estão reunidos nas fichas de resultados do ANEXO II.B.

4.2 DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos mostram que a estrutura das comunidades de bivalves na área de estudo sofreu poucas alterações, quer no estado quer nas tendências, que já haviam sido identificadas em anos anteriores.

O caso mais preocupante continua a ser a população de *M. margaritifera* no rio Terva, mantendo-se a redução da extensão de ocupação, dos exemplares localizados e mantendo-se a evidência de envelhecimento da população (estrutura populacional com predominância de indivíduos de grandes dimensões e ausência de juvenis). Estes factos mostram que a degradação da população conhecida desde a sua descoberta em 2011, sobretudo no que toca à redução da extensão de ocorrência e mortalidade verificada, mantém-se a ritmo acelerado. Caso não se verifique a reversão imediata das causas desta regressão, é provável que a população venha a desaparecer a curto prazo.

Os resultados obtidos no rio Beça reforçam as observações do ano anterior, evidenciando uma população que, apesar de relativamente reduzida quer em extensão de ocorrência, quer em abundância, tem apresentado recrutamento em anos sucessivos sendo por isso viável. O padrão de distribuição muito agregado com núcleos populacionais muito desiguais e longos troços de ausência da espécie denotam um ajustamento da população à presença de pequenos açudes sucessivos, que sem dúvida têm condicionado o número e distribuição de mexilhões no rio, quer directamente através da alteração do habitat disponível, quer indirectamente através dos impactos sobre os seus hospedeiros (*Salmo trutta*). O impacto sobre os hospedeiros parece mais evidente a jusante, onde o envelhecimento da população manteve-se evidente em 2015. Não se detectou qualquer exemplar a jusante do açude de Bragadas, o que deverá estar relacionado com a localização das estações de amostragem.

Os resultados obtidos nos rios Tâmega e Oura confirmam de uma forma geral os conhecimentos já existentes sobre as populações de bivalves de água doce na área de estudo, obtidos a partir de estudos efetuados no decurso dos últimos sete anos, e com alterações mínimas em relação à situação descrita para o ano 0.

O facto de uma vez mais não se ter detetado a espécie *Margaritifera margaritifera* no rio Tâmega na área onde esta foi anteriormente descrita (pista de pesca) deve-se ao facto de ser extremamente rara e de não se ter efetuado uma amostragem específica dirigida a encontrá-la.

O padrão de distribuição de *A. anatina* ao longo do rio Tâmega (extensão de ocorrência e abundância) é semelhante ao já conhecido, sendo de destacar vários aumentos significativos nos indicadores de abundância (por exemplo na Pista de Pesca), os quais deverão ser fruto da melhoria significativa das condições de amostragem (visibilidade e corrente).

A situação relativamente a *U. delphinus* é semelhante, sendo a única alteração relevante a diminuição muito acentuada da abundância a montante de Chaves, corroborada pela estação aleatória TAM-15 e pela estação FIXO-1. Acresce que na estação FIXO-1 se verifica uma aumento simultâneo da abundância de *A. anatina*. A magnitude das alterações parece demasiado alta para ser justificada por erros de amostragem, e podem denotar uma tendência comum no Tâmega a jusante e noutros sistemas fluviais de substituição das populações de *U. delphinus* por *A. anatina*.

Finalmente, em relação à espécie exótica *Corbicula flumínea* não se detectou qualquer alteração em relação ao ano anterior.

Em relação à presença de gloquídeos na ictiofauna, os resultados obtidos estão em linha com os registados no ano 0. No caso do rio Beça encontraram-se seis gloquídeos numa truta, confirmando que neste rio o ciclo reprodutor de *M. margaritifera* pode completar-se. No entanto, o facto de apenas se ter encontrado uma truta infectada e no caso do rio Terva nenhuma, sugerem a necessidade de reforçar o esforço de amostragem. No caso de *A. anatina* os resultados obtidos reforçam o papel de *Pseudochondrostoma duriense*, *Squalius alburnoides* e *Squalius carolitertii* como hospedeiros principais, mas não confirma esse papel para *Luciobarbus bocagei* como no ano 0. Já para *U. delphinus* os resultados reforçam a importância de *Squalius*

carolitertii como hospedeiro principal, Por outro lado, voltaram-se a encontrar gloquídeos das duas espécies de mexilhões em várias espécies de peixes exóticas, sustentando a observação de que estas espécies poderão ter um papel, ainda que secundário, na manutenção das populações de mexilhões-de-rio. Esta importância parece ser mais elevada no caso de *U. delphinus* e *Gambusia holbrooki*, uma vez que à semelhança do ano 0, voltaram-se a registar elevados valores de frequência e intensidade de infecção de gloquídeos nesta espécie piscícola.

4.3 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS ADOTADAS

Os resultados reunidos neste relatório correspondem aos trabalhos de monitorização realizados antes do início das medidas minimizadoras e compensatórias previstas. Por esta razão não se pode determinar sua eficácia.

4.4 COMPARAÇÃO COM PREVISÕES EFECTUADAS

Sendo este relatório referente maioritariamente a amostragens anteriores ao início das obras, não foram em geral ainda implementadas ações passíveis de alterar a situação base.

No caso das amostragens para pesquisa de gloquídeos de *A. anatina* e *U. delphinus*, efectuadas em 2016 e portanto posteriores ao início de obras, verifica-se no entanto que os resultados são muito semelhantes aos do ano 0, não sendo evidente por esse motivo qualquer alteração da situação pré-construção.

4.5 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

De uma forma geral os métodos de amostragem mostraram-se eficazes, produzindo dados robustos e suficientes para uma análise completa.

No entanto, a quase ausência de gloquídeos de *M. margaritifera* em exemplares de *Salmo trutta* capturados, apesar de poder representar uma situação normal devido às baixas densidades de ambas as espécies, continua a suscitar a necessidade de aumentar o esforço de amostragem, quer em número de exemplares analisados, quer aumentando os períodos de amostragem entre Outubro e Abril.

4.6 COMPARAÇÃO COM ANTERIORES RESULTADOS

4.6.1 2009 Estudo de Impacte Ambiental

Foi descoberta uma pequena população de *M. margaritifera* no rio Beça (17 exemplares detetados num troço), no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental dos Empreendimentos Hidroelétricos de Gouvães, Padroselos, Alto Tâmega e Daivões. Esta população não ocupará uma extensão superior a 5 km de rio e apresenta densidades reduzidas, mas a presença de juvenis torna-a numa das 3 populações mais importantes para a conservação da espécie no país (juntamente com as populações dos rios Rabaçal e Tuela). As populações de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* no rio Tâmega confirmam que estas deverão ser contínuas desde a entrada do rio em Portugal, a norte de Chaves, até pelo menos Mondim de Basto, seguindo um padrão de distribuição agregada típico destas espécies. Estas duas populações são portanto das mais extensas em Portugal, com alguns núcleos populacionais a atingirem densidades consideráveis. Nas estações do rio Tâmega, a abundância de conchas de *Corbicula fluminea* indica que esta espécie exótica ocorre já numa densidade considerável.

A população de *M. margaritifera* no rio Beça levou, como se pode constatar através da análise de alternativas desenvolvida no EIA, à consideração do cenário de não construção de Padroselos. A inviabilização de uma importante população de *Margaritifera margaritifera* constituía, por si só, fundamento suficiente para que apenas se considerasse, na análise desenvolvida, as alternativas que pressupõem precisamente a não construção desta barragem.

Os resultados apresentados, revelam algumas diferenças em relação aos apresentados na fase anterior de avaliação (RECAPE) e implicam a necessidade de ajustar algumas ações previstas no plano de monitorização original.

4.6.2 2010-2011 Situação

Rio Tâmega

No rio Tâmega foram detetadas três espécies de mexilhões-de-rio: *Anodonta anatina*, *Unio delphinus* e *Margaritifera margaritifera*. A proporção entre *A. anatina* e *U. delphinus* varia ao longo do rio, sendo mais equilibrada na zona de montante, e sendo *A. anatina* tendencialmente mais abundante mais a jusante. A abundância de qualquer das espécies também varia consideravelmente ao longo do rio, e a diferentes escalas, podendo encontrar-se núcleos abundantes em zonas de abundância geral reduzida. É importante salientar também a ausência de qualquer bivalve entre Chaves e a barragem de Vilela, e a presença da espécie exótica *Corbicula fluminea* a jusante dessa barragem.

Os resultados obtidos para os bivalves foram cruzados com a caracterização do habitat do rio, permitindo definir oito setores de rio relativamente homogêneos, em termos da comunidade de bivalves (Figura 13).

As amostragens quantitativas permitiram estimar tamanhos das populações no conjunto do rio e avaliar a percentagem das mesmas que se verá afetada (Quadro 7).



Figura 18. Setores do rio Tâmega relativamente homogêneos em termos da comunidade de bivalves.

Na pista de pesca de Cavez foram capturados 5 exemplares de *Margaritifera margaritifera* após uma amostragem exaustiva por mergulhadores com escafandro autónomo. Os resultados genéticos mostram que os indivíduos encontrados no rio Tâmega não se diferenciam da população no rio Beça, e poderiam ser resultado da dispersão desde o rio Beça, não constituindo população própria.

Afetação	Setores	Comprimento (km)	Efetivos populacionais		Proporção População %	
			<i>Anodonta anatina</i>	<i>Unio delphinus</i>	<i>Anodonta anatina</i>	<i>Unio delphinus</i>
Não afetado	A+B+C*	26,7	70.980	78.370	26	86
Albufeiras	C**+D+E	39	180.600	8.200	65	9
Bacia de Dissipação	F+G+H	2,8	24.550	4.500	9	5

Quadro 15. Afetação dos empreendimentos hidroelétricos nas populações de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* do rio Tâmega.

Rio Terva

Foram apenas encontrados 17 exemplares de *Margaritifera margaritifera*, todos localizados na zona a jusante da presa do Padre Pedro e antes de passar pela zona do aterro sanitário.

O estado atual da população de *Margaritifera margaritifera* no rio Terva é de extinção eminente. Considera-se que, mesmo eliminando todos os fatores de risco, em particular no que toca à qualidade da água e à reduzida população de trutas, os efetivos populacionais vestigiais não deverão ser capazes de, por si só, recuperar a população. Para tal deverá ser considerado um programa de reprodução em cativeiro e reforço populacional. Considerações semelhantes encontram-se em Varandas *et al.* (2013), que localizaram 14 exemplares no rio e temem que seja quase impossível reverter a trajetória de extinção da espécie referida neste rio.

A zona do rio Terva afetada pela albufeira do Alto Tâmega, por ser muito reduzida e limitada ao troço final do mesmo, não terá qualquer efeito na população de *Margaritifera margaritifera*.

Rio Beça

Não se dispõe de dados do projeto sobre a situação da espécie no rio Beça em 2011. Não obstante, e para efeitos comparativos, extraiu-se informação de estudos publicados sobre a mesma (Varandas *et al.*, 2013). Estes investigadores encontraram 183 exemplares de *Margaritiera margaritifera* amostrando 6 troços que constituíam um total de 3600 m. Entre os dois exemplares mais afastados entre si transcorriam 10 km, pelo que através desses dados estimaram uma população total de 520 exemplares para todo o rio.

4.6.3 2014 julho (avaliação prévia situação)

Em julho de 2014 visitaram-se os locais onde se tinha encontrado *Margaritiera margaritifera* em anos anteriores, provando-se que o habitat se encontrava em situação semelhante e que a espécie estava presente no rio Beça e no rio Terva. *M. margaritifera* não foi localizada nos trabalhos conduzidos no rio Tâmega.

4.7 COMPARAÇÃO COM O ANO ZERO (PLANO DE MONITORIZAÇÃO)

Os resultados obtidos confirmam em termos gerais as observações efectuadas na monitorização do ano 0, com variações em geral de reduzida importância, atribuíveis fundamentalmente a variações de amostragem.

A população de *Margaritiera margaritifera* no rio Terva apresenta uma extensão de ocorrência extremamente reduzida (80 m) e abundância mínima (12 exemplares localizados em 2015), valores que correspondem respectivamente a 54% e 70% dos registados no ano anterior. Mantém-se a evidência de envelhecimento da população (estrutura populacional com predominância de indivíduos de grandes dimensões e ausência de juvenis), apesar de se terem detectados 2 exemplares adicionais no extremo inferior da gama de comprimentos encontrada.

No caso da população de *M. margaritifera* do rio Beça, a principal diferença detectada consiste no aumento do número de exemplares localizados em cerca de 1/3, o que se pode atribuir às melhores condições de amostragem (menor nível de água e velocidade da corrente).

Os resultados obtidos nos rios Tâmega e Oura confirmam de uma forma geral os conhecimentos já existentes sobre as populações de bivalves de água doce na área de estudo, obtidos a partir de estudos efetuados no decurso dos últimos seis anos. No caso de *A. anatina* e *U. delphinus* verificaram-se algumas variações nos indicadores de abundância que em geral não deverão reflectir uma alteração do estado da população, mas apenas variações na amostragem. A excepção mais notória é a redução da abundância de *U. delphinus* na zona a montante de Chaves, que pela sua amplitude e por ser corroborada em várias amostragens parece reflectir um fenómeno real, a ser confirmado no próximo ano de monitorização.

O facto de não se ter detetado a espécie *Margaritifera margaritifera* no rio Tâmega na área onde esta foi anteriormente descrita (pista de pesca) deve-se ao facto de ser extremamente rara e de não se ter efetuado uma amostragem específica dirigida a encontrá-la.

Em relação aos critérios de avaliação definidos para os mexilhões de rio, em vários casos não foi possível aplica-los por serem necessários períodos de 2 ou mais anos. Apresentam-se de seguida discriminados:

Critério 1) e 2): Não se dispõem ainda de dados suficientes para aplicar o critério 2). Em relação ao critério 1), observando a tabela, constata-se que em nenhum caso se chegou ao limiar de redução de 50% de exemplares de *M. margaritifera* encontrados entre o ano zero e o ano um. No entanto, a redução de -29% de capturas no rio Terva deve suscitar especial atenção devido ao muito reduzido efectivo populacional neste rio, e porque é conhecido o decréscimo constante e progressivo da população desde a sua descoberta em 2011. Já na zona de montante do rio Beça foram detectados 35 exemplares, uma redução de 30% em relação ao ano anterior. Esta redução parece ser demasiado elevada para reflectir apenas um erro de amostragem, sobretudo tendo em conta que se verificou uma maior eficácia da amostragem neste rio. Pode reflectir arrastamente e mortalidade acrescidas por factores ambientais (por exemplo, situações de cheias), numa zona de rio sub-ótima para a espécie.

Troço de Rio	Capturas Totais		
	Ano Zero	Ano Um	Variação
Terva	17	12	-29%
Beça Global	438	556	+27%
Beça Montante	50	35	-30%

Beça Núcleo Central	204	207	+1%
Beça Jusante	388	521	+34%

Quadro 16. Variação das capturas totais de *Margaritifera margaritifera* entre o ano 1 e o ano 0.

Critério 3), 4) e 7): Não se dispõem ainda de dados suficientes para aplicar os critérios 4) e 7). Em relação ao critério 3, verifica-se foi ultrapassada o limiar de 50% de redução da abundância na estação FIXO-1 para *Unio delphinus* e na estação FIXO-3 para *Anodonta anatina*. Este último caso corresponde a uma redução de apenas 2 exemplares, devido à muito reduzida abundância da espécie nessa estação, e, portanto, não deve suscitar especial preocupação, uma vez que a variação se pode dever apenas a variação na amostragem. Em relação à estação FIXO-1, a redução de 59% na abundância de *U. delphinus* deve merecer atenção nos anos seguintes de monitorização, uma vez que pode traduzir uma redução real e acentuada desse núcleo populacional.

Estação	Abundância (n/100m)					
	<i>Unio delphinus</i>			<i>Anodonta anatina</i>		
	Ano Zero	Ano Um	Variação	Ano Zero	Ano Um	Variação
FIXO-1	390	160	-59%	160	620	+288%
FIXO-2	580	870	+50%	910	460	-49%
FIXO-3	0	0	-	30	10	-67%
FIXO-4	0	0	-	180	510	+183%
FIXO-5	-	0	-	-	840	-

Quadro 17. Variação da abundância (n/100m) de *Unio delphinus* e *Anodonta antina* entre o ano 1 e o ano 0.

Critério 5), 6) e 7): Não se dispõem ainda de dados suficientes para aplicar o critério 7). Em relação ao critério 5) verificam-se dois valores de CPUE que superam uma redução de 75% do ano zero para o ano 1: *U. delphinus* no troço A e *A. anatina* no troço B. No último caso o facto deve-se ao reduzido número de núcleos populacionais nesse troço, não tendo sido detectado qualquer um na amostragem do ano 1; não deve por isso suscitar especial preocupação. Já o caso de *U. delphinus* no troço A corrobora o resultado também obtido para esta espécie na estação FIXO-1, e parece indicar uma redução acentuada real da espécie. Deverá por isso ser objecto de especial atenção nos anos seguintes, tentando identificar a causa da regressão e se será uma situação pontual ou progressiva.

Troço de Rio	CPUE (n/hora/observador)					
	<i>Unio delphinus</i>			<i>Anodonta anatina</i>		
	Ano Zero	Ano Um	Variação	Ano Zero	Ano Um	Variação

A	59	2	-97%	22	7	-68%
B	Ausente	Ausente	-	12	0	-100%
C (Montante)	Ausente	1	-	13	46	+254%
C (Jusante)	17	5	-71%	118	140	+19%
D	19	34	79%	94	58	-38%
Pista de Pesca	6	9	50%	25	94	+276%
Rio Oura (M)	Ausente	Ausente	-	Ausente	Ausente	-
Rio Oura (J)	Ausente	Ausente	-	Ausente	8	-

Quadro 18. Variação da abundância (CPUE: n/hora/observador) de *Unio delphinus* e *Anodonta anatina* entre o ano 1 e o ano 0.

Critério 8): Em relação a este critério verifica-se que a moda da distribuição de frequências de comprimentos de *M. margaritifera* se manteve praticamente inalterada nos distintos troços avaliados, podendo as alterações observadas dever-se apenas a variações de amostragem.

Troço de Rio	Categoria (moda)		
	Ano Zero	Ano Um	Variação (categorias)
Terva	100-110	100-110	0
Beça Global	100-110	110-120	+1
Beça Montante	90-100	100-110	+1
Beça Núcleo Central	70-80	80-90	+1
Beça Jusante	110-120	110-120	0

Quadro 19. Variação da categoria moda dos histogramas de comprimento máximo de *Margaritifera margaritifera* entre o ano 1 e o ano 0.

Critério 9): À semelhança do critério anterior, verifica-se que a categoria mínima de comprimento de *M. margaritifera* sofreu poucas alterações, podendo estas dever-se apenas a variações de amostragens.

Troço de Rio	Categoria (mínima)		
	Ano Zero	Ano Um	Variação (categorias)
Terva	70-80	70-80	0
Beça Global	40-50	50-60	+1
Beça Montante	50-60	50-60	0
Beça Núcleo Central	40-50	50-60	+1
Beça Jusante	40-50	50-60	+1

Quadro 20. Variação da categoria moda dos histogramas de comprimento máximo de *Margaritifera margaritifera* entre o ano 1 e o ano 0.

Critério 10): Em relação a este critério verifica-se em geral poucas variações para as duas espécies na generalidade dos troços de rio e estações fixas. O único valor ultrapassa o limiar da alteração de 3 categorias para a direita do histograma é o caso

de *A. anatina* na estação FIXO-1. No entanto, o facto da estrutura populacional no ano 0 não ser típica (a moda coincide com a categoria mínima) e de se terem capturado mais exemplares no ano um, parece indicar variações derivadas da amostragem e não da população em si.

Estação / Troço de Rio	Categoria (moda)					
	<i>Anodonta anatina</i>			<i>Unio delphinus</i>		
	Ano Zero	Ano Um	Variação	Ano Zero	Ano Um	Variação
Global	100-110	110-120	+1	60-70	60-70	0
A	100-110	80-90	-2	70-80	50-60	-2
B	110-120	-	-	-	-	-
C (Montante)	100-110	110-120	+1	-	60-70	-
C (Jusante)	110-120	110-120	0	50-60	60-70	+1
D	90-100	110-120	+2	60-70	60-70	0
Pista de Pesca	100-110	100-110	0	50-60	60-70	+1
Rio Oura (M)	-	-	-	-	-	-
Rio Oura (J)	-	60-70	-	-	-	-
FIXO 1	60-70	100-110	+4	70-80	60-70	-1
FIXO 2	90-100	70-80	-2	60-70	70-80	+1
FIXO 3	90-100	110-120	+2	-	-	-
FIXO 4	120-130	120-130	0	-	-	-
FIXO 5	-	110-120		-	-	-

Quadro 21. Variação da categoria moda dos histogramas de comprimento máximo de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* entre o ano 1 e o ano 0.

Critério 11): No caso deste critério a situação é semelhante à do anterior, sendo neste caso *A. anatina* na estação FIXO-4 que poderia suscitar preocupação. No entanto, verifica-se que a variação se deve a um único exemplar de 40-50 mm capturado no ano zero, sendo a restante estrutura populacional semelhante, e não se tendo na realidade verificado a perda de 3 categorias à esquerda. Não deve por isso suscitar qualquer preocupação.

Estação / Troço de Rio	Categoria (mínima)					
	<i>Anodonta anatina</i>			<i>Unio delphinus</i>		
	Ano Zero	Ano Um	Variação	Ano Zero	Ano Um	Variação
Global	30-40	40-50	+1	20-30	30-40	+1
A	60-70	70-80	+1	40-50	50-60	+1
B	50-60	-	-	-	-	-
C (Montante)	50-60	60-70	+1	-	60-70	-
C (Jusante)	40-50	40-50	0	40-50	30-40	-1
D	50-60	40-50	-1	40-50	40-50	0

Pista de Pesca	60-70	50-60	-1	40-50	40-50	0
Rio Oura (M)	-	-	-	-	-	-
Rio Oura (J)	-	60-70	-	-	-	-
FIXO 1	60-70	60-70	0	40-50	60-70	+2
FIXO 2	30-40	50-60	+2	20-30	30-40	+1
FIXO 3	90-100	110-120	+2	-	-	-
FIXO 4	40-50	80-90	+4	-	-	-
FIXO 5	-	60-70	-	-	-	-

Quadro 22. Variação da categoria mínima dos histogramas de comprimento máximo de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* entre o ano 1 e o ano 0.

Critério 12) e 13): Quanto aos critérios de presença de gloquídeos, verifica-se que o único caso preocupante é o de *M. margaritifera* no rio Terva (estação Glo5), onde nunca foram encontrados gloquídeos nos hospedeiros. Este facto não é surpreendente dado o estado de conservação local quer do mexilhão quer do seu hospedeiro, *Salmo trutta*, e não está relacionado com o SET. Deve, no entanto, suscitar particular preocupação e actuação imediata.

		Ano	Glo1	Glo2	Glo3	Glo4	Glo5
<i>Margaritifera margaritifera</i>		Zero	-	-	-	Ausente	Ausente
		Um	-	-	-	Presente	Ausente
<i>Anodonta anatina</i>	Alta Frequência / Intensidade	Zero	Presente	Presente	-	-	-
		Um	Presente	Presente	-	-	-
	Baixa Frequência / Intensidade	Zero	Presente	Presente	-	-	-
		Um	Presente	Presente	-	-	-
<i>Unio delphinus</i>	Alta Frequência / Intensidade	Zero	Presente	-	Presente	-	-
		Um	Presente	-	Presente	-	-
	Baixa Frequência / Intensidade	Zero	Presente	-	Presente	-	-
		Um	Presente	-	Presente	-	-

Quadro 23. Presença de hospedeiros infectados com gloquídeos de *Margaritifera margaritifera*, e de hospedeiros com alta ou baixa frequência/intensidade de infecção com gloquídeos de *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* no ano 0 e no ano 1.

Critério 14): Finalmente, em relação a este critério, não existe qualquer situação que suscite preocupação, uma vez que não foi detectada *Corbicula fluminea* em qualquer troço de rio onde esta não fosse conhecida anteriormente.

5 CONCLUSÕES

5.1 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

Como referido anteriormente, à altura das amostragens em 2015 ainda as obras não se tinham iniciado, pelo que não existem ainda atividades que gerem impactos objeto de monitorização, pelo que se expõem as conclusões sobre a caracterização geral da situação neste ano 1.

De uma forma geral os resultados obtidos estão em linha com os conhecimentos prévios sobre mexilhões-de-rio na área de estudo, incluindo os obtidos no decurso da monitorização do ano 0. As alterações detetadas poderão ser apenas estocásticas, relacionadas com variações decorrentes da aplicação das técnicas de amostragem. Apenas duas alterações suscitem maior atenção: a redução da população de *M. margaritifera* no rio Terva, e a redução da abundância de *U. delphinus* a montante de Chaves.

A população de *Margaritifera margaritifera* no rio Terva continua a evidenciar uma redução progressiva, para 54% da extensão de ocorrência e 70% de capturas do ano 0.

No rio Beça, Detectaram-se mais exemplares de *M. margaritifera* que no ano 0 (556 em lugar de 419) tendo-se recapturado 262 exemplares (62% dos exemplares marcados no ano 0). Estes dados apontam para uma população substancialmente mais abundante do que previsto, e que poderá ser correctamente estimada a partir do 3º ano de estudo, através de técnicas de análise de dados de captura-recaptura.

A abundância da espécie *U. delphinus* a montante de Chaves sofreu uma redução significativa em relação ao ano 0, sendo pouco provável que tenha a ver com variações de amostragem. Desconhecem-se as causas.

5.2 PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS

Não se propõem novas medidas, uma vez que ainda não se avaliou a eficácia das que foram propostas (capítulo 2.2 deste relatório de monitorização) ao não se ter realizado as mesmas até ao momento.

5.3 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

5.3.1 Rio Terva

Não se propõem alterações adicionais às que foram apresentadas no ano 0.

5.3.2 Rio Beça

Não se propõem alterações adicionais às que foram apresentadas no ano 0.

5.3.3 Rio Tâmega

Dados os resultados obtidos nos 2 primeiros anos de monitorização na estação FIXO-3, com presença quase vestigial de *A. anatina*, propõe-se substituir esta estação pela nova estação FIXO-5, onde ocorre um núcleo populacional significativo e passível de uma monitorização ao longo do tempo dos efeitos da implementação do SET.

Modelo de Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização

Parte A

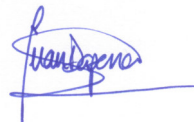
Dados Gerais do Relatório		
Denominação do RM ^(a)	RM_PM09Mexilhõesderio_201701_PA_SET_Iberdrola	
Empresa ou entidade que elaborou o RM	Biosfera Consultoría Medioambiental	
Data emissão do RM	01/17	Relatório Final ^(b) ☐ Sim ☒ Não
Período de Monitorização a que se reporta o RM	Ano um da monitorização (Junho de 2015 a Julho de 2016)	
Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora		
Proponente	IBERDROLA GENERACIÓN S.A.U.	
Autoridade de AIA	☒ Agência Portuguesa do Ambiente ☐ Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional NORTE _____	
Entidade Licenciadora	Agência Portuguesa do Ambiente	
Dados do Projeto		
Designação ^(c)	Projeto de Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões	
Procedimento de AIA	AIA N.º 2148	
Procedimento de RECAPE ^(d)	RECAPE N.º 2148/402	
N.º de Pós-avaliação ^(e)	PA N.º 402	
Áreas Sensíveis ^(f)	Sim. Parcial, Rede Natura 2000, Sítio Alvão/Marão (PTCON003).	
Principais características do Projeto e projetos associados ^(g)	Instalações para a produção de energia hidroelétrica com Potência instalada ≥ 20 MW. A potência instalada será superior a 1100 MW.	
Fatores ambientais considerados no Relatório de Monitorização ^(h)		
☐ Socioeconomia	☐ Solos/uso de solos	☐ Paisagem
☐ Qualidade do Ar	☐ Flora/Vegetação	☒ Fauna
☐ Recursos Hídricos	☐ Outro _____	☐ Património
		☐ Ruído

Parte B			
Denominação do RM ⁽¹⁾			
Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental			
Fator Ambiental ⁽²⁾ Mexilhões-de-rio / _____			
Versão em Vigor do Programa de Monitorização ⁽³⁾	☐ DIA ☐ DCAPE ☒ Ano 0 de monitorização según versão /05/2014		
Objetivos da Monitorização ⁽⁴⁾	1. Avaliar a capacidade de manutenção de populações das espécies autóctones nas albufeiras.		
	2. Aferir a afectação das populações de bivalves a montante do Alto Tâmega, no rio Beça e no rio Terva.		
	3. Aferir e confirmar os impactes decorrentes da implantação do projecto sobre a comunidade de bivalves da bacia do Tâmega, de acordo com o anteriormente identificado em fases anteriores do procedimento de AIA e RECAPE, analisando a sua evolução nas áreas direta ou indiretamente afectadas pelo projecto e em áreas de controlo, não afectadas, ao longo das diferentes fases do projecto.		
	4. Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na óptica da conservação das espécies autóctones.		
	5. Obter resultados objetivamente mensuráveis, que possam ser alvo de avaliação, maximizando a relação resultados/esforço de amostragem.		
Fase do Projeto ⁽⁵⁾	☐ Pré-construção ☒ Construção ☐ Exploração ☐ Desativação		
Período da Monitorização	Este relatório refere-se à monitorização realizada durante o ano 1, desde Junho de 2015 a Julho de 2016		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros	N.º de Pontos de Amostragem ⁽⁶⁾	Periodicidade
	Mexilhões-de-rio	29 troços	1 campanha/ ano
	Mexilhões-de-rio (gloquídios)	5 troços	2 campanha / ano
Principais Resultados da Monitorização ⁽⁷⁾	Como referido anteriormente, à altura das amostragens em 2015 ainda as obras não se tinham iniciado, pelo que não existem ainda atividades que gerem impactos objeto de monitorização, pelo que se expõem as conclusões sobre a caracterização geral da situação neste ano 1. De uma forma geral os resultados obtidos estão em linha com os conhecimentos prévios sobre mexilhões-de-rio na área de estudo, incluindo os obtidos no decurso da monitorização do ano 0. As alterações detetadas poderão ser apenas estocásticas, relacionadas com variações decorrentes da aplicação das técnicas de amostragem. Apenas duas alterações suscitam maior atenção: a redução da população de <i>M. margaritifera</i> no rio Terva, e a redução da abundância de <i>U. delphinus</i> a montante de Chaves. A população de <i>Margaritifera margaritifera</i> no rio Terva continua a evidenciar uma redução progressiva, para 54% da extensão de ocorrência e 70% de capturas do ano 0. No rio Beça, Detectaram-se mais exemplares de <i>M. margaritifera</i> que no ano 0 (556 em lugar		

	de 419) tendo-se recapturado 262 exemplares (62% dos exemplares marcados no ano 0). Estes dados apontam para uma população substancialmente mais abundante do que previsto, e que poderá ser correctamente estimada a partir do 3º ano de estudo, através de técnicas de análise de dados de captura-recaptura. A abundância da espécie <i>U. delphinus</i> a montante de Chaves sofreu uma redução significativa em relação ao ano 0, sendo pouco provável que tenha a ver com variações de amostragem. Desconhecem-se as causas.
--	--

CONCLUSÕES	
Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação ⁽⁸⁾	Quanto às medidas minimizadoras e compensatórias, no presente relatório não se pode determinar a eficácia das medidas minimizadoras previstas já que, durante o transcorrer do ano um, estas não se tinham ainda iniciado. Tendo o referido anteriormente em conta não se pode, de momento, propor novas medidas que complementem ou substituam as indicadas, ao não se poder ainda estabelecer se estas são suficientes.
Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão de medidas ⁽⁹⁾	Não se propõem novas medidas, uma vez que ainda não se avaliou a eficácia das que foram propostas ao não se ter realizado as mesmas até ao momento.
Recomendações ⁽¹⁰⁾	Não se propõem alterações adicionais ao plano para além daquelas propostas aquando da apresentação dos resultados do ano 0, para além da substituição da estação de amostragem FIXO-3 pela FIXO-5 ou pelo menos pela adição desta última ao plano anual.
Conclusões globais para o caso de RM Final ⁽¹¹⁾	
Proposta de Programa de Monitorização	☐ Manutenção
	☒ Alteração ⁽¹²⁾
	1. Substituir a estação FIXO-3 pela nova estação FIXO-5
	2.
	3.
	(...)
	☐ Cessação
	Fundamentos que sustentam a proposta ⁽¹³⁾
	1. Nos 2 primeiros anos de monitorização na estação FIXO-3, a presença quase vestigial de <i>A. Anatina</i> . Na estação FIXO-5 ocorre um núcleo populacional significativo e passível de uma monitorização ao longo do tempo.
	2.
	3.
	(...)

Data 2017/01/31



Juan Dapena
2017.02.16
18:21:58 Z

Assinatura do responsável

Notas Informativas:

- De acordo com o referido no ponto 1.7 do Anexo V da Portaria N.º 395/2015, de 4 de novembro a Ficha Resumo deve respeitar as especificações técnicas definidas no documento *Requisitos técnicos e número de exemplares de documentos a apresentar em suporte digital* publicado no portal da Agência Portuguesa do Ambiente.
- O preenchimento da Ficha Resumo, da responsabilidade do proponente, consubstancia documento autónomo ao Relatório de Monitorização e é enviada à Autoridade de AIA em simultâneo com o respetivo Relatório de Monitorização.
- A Ficha Resumo está concebida de modo a concentrar, num único documento, informação resumida e relevante do relatório, por forma a permitir uma perceção clara e imediata sobre os principais resultados da monitorização, os efeitos ambientais provocados pelo(s) projeto(s), assim como sobre a eficácia das medidas de minimização implementadas e/ou a adequabilidade do Programa de Monitorização.
- Toda a informação incluída na Ficha Resumo deve constar do Relatório de Monitorização.
- A Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização integra 2 partes distintas, designadamente a Parte A que compreende dados gerais do Relatório de Monitorização, do projeto e das entidades envolvidas/responsáveis e a Parte B com os *Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental*.

Orientações de Preenchimento da Ficha Resumo:

Deverá ser preenchida uma Ficha Resumo por projeto de execução.

No entanto, caso o Programa de Monitorização seja comum a mais do que um projeto, deverá ser apresentada uma Ficha Resumo única para o conjunto dos projetos em causa. Neste caso a parte A da Ficha Resumo é preenchida uma única vez, devendo a informação relativa à *Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora* e aos *Dados do Projeto* ser replicada e incluir informação individualizada de cada um dos projetos e entidades envolvidas/responsáveis.

Em qualquer dos casos, sempre que um relatório integre a monitorização de mais do que um fator ambiental, a parte B desta ficha é preenchida em número de vezes igual ao número de fatores ambientais monitorizados.

Notas explicativas de Preenchimento da Ficha Resumo:

Parte A - Dados Gerais do Relatório

- (a) Denominação do Relatório de Monitorização em conformidade com o título do documento.
- (b) Indicar caso se trate do Relatório Final do Programa de Monitorização previsto no ponto 1.6 do Anexo V da Portaria 395/2015, de 4 de novembro.
- (c) Denominação do projeto de execução de acordo com a designação atribuída aquando do procedimento de AIA ou caso se aplique aquando do procedimento do RECAPE.
- (d) Se aplicável indicar o n.º de RECAPE
- (e) Indicar o n.º de Pós-avaliação atribuído ao projeto sempre que o mesmo já tenha sido comunicado ao proponente (nota: o n.º de pós-avaliação será atribuído e comunicado ao promotor após receção da informação referida na a) do ponto 3 da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro).
- (f) Afetação, total ou parcial, de áreas sensíveis nos termos da definição constante da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

- (g) Indicar as principais características do projeto e projetos associados, em conformidade com as tipologias e parâmetros tipificados no Anexo I ou II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.
- (h) Indicar os fatores ambientais que foram monitorizados e são considerados no Relatório de Monitorização referenciado.

Parte B – Dados do Relatório de Monitorização por Fator ambiental:

- (1) Denominação do relatório em conformidade com a referenciada na parte A da Ficha Resumo.
- (2) Identificar o fator ambiental e caso se aplique a respetiva especificidade desse fator ambiental objeto de monitorização (a título de exemplos: para os fatores ambientais flora ou fauna, especificar o grupo ou espécie em causa; para os recursos hídricos, indicar águas superficiais, águas subterrâneas ou erosão hídrica; (...)).
- (3) Indicar a versão do Programa de Monitorização que está em vigor e o âmbito em que o mesmo foi aprovado e/ou revisto (ex: DIA, DCAPE, 3º ano da fase de exploração, aquando aprovação do Relatório X).
- (4) Apresentar uma síntese dos objetivos da monitorização.
- (5) Indicar a fase do projeto na data da realização da monitorização.
- (6) Indicar o n.º de pontos de amostragem, nas zonas de influência do projeto e nas áreas de controlo.
- (7) Apresentar uma síntese dos resultados mais relevantes e os impactes ambientais identificados no RM, relacionando-os com as atividades do projeto, com os resultados de monitorizações anteriores e com os impactes identificados no procedimento de AIA. Realçar os impactes não previstos no procedimento de AIA e a respetiva relação com o projeto.
- (8) Indicação sintetizada das condicionantes e medidas de minimização e compensação implementadas no âmbito do fator ambiental e respetiva eficácia. Para as condicionantes ou medidas que não esteja demonstrada a sua eficácia, devem ser indicadas as causas e os impactes em questão
- (9) Indicar a necessidade de alteração de medidas, implementação de medidas corretivas/adicionais e/ou suspensão de medidas, com base nos impactes ambientais em causa.
- (10) Indicar eventuais recomendações a ter em consideração em futuras campanhas de monitorização ou nos próximos relatórios, bem como resumidamente os fundamentos que as sustentam.
- (11) Caso o relatório configure o Relatório Final do Programa de Monitorização previsto no ponto 1.6 do Anexo V da Portaria 395/2015, de 4 de novembro, devem ser indicadas as principais conclusões resultantes de uma análise integrada e global dos resultados (principais impactes ambientais, eficácia das condicionantes e medidas previstas) obtidos ao longo do período de monitorização. Em função dos resultados deve ser avaliada a necessidade de dar continuidade à monitorização.
- (12) Indicar os aspetos que consubstanciam proposta de alteração ao Programa de Monitorização.
- (13) Indicar resumidamente os fundamentos que sustentam a proposta para a manutenção, cessação ou revisão do programa de monitorização.

CÓDIGO	FO.04.04	PERÍODO	Out 2016 - Dez 2016
TÍTULO	PM-Fauna e Flora		
SUBTÍTULO	PM-Mexilhões-de-Rio		
DESCRIÇÃO	Execução do Plano de Monitorização dos Mexilhões-de-Rio, definido em RECAPE		
DOCUMENTO REFERÊNCIA	Plano de Monitorização dos Mexilhões-de-Rio - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Março 2011		
CAPÍTULO DIA	A.III.1, B.IV.1.b		
MEDIDA MINIMIZADORA DIA			
ATIVIDADES	Monitorização dos impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as populações de bivalves. O plano de monitorização dirige-se especificamente às espécies autóctones <i>M. Margaritifera</i>, <i>A. anatina</i> e <i>U. delphinus</i>. No rio Tâmega verifica-se ainda a presença da espécie exótica <i>Corbicula fluminea</i>, sendo que a sua monitorização permitirá igualmente acompanhar alterações na sua distribuição. Devido à fase parasita obrigatória das larvas de mexilhões-de-rio em peixes, são também previstas ações de monitorização da ictiofauna, a coordenar com o plano específico para este grupo. Para monitorização de <i>M. Margaritifera</i>, serão monitorizados os rios Beça e Terva, com recurso a dois protocolos de monitorização, nomeadamente protocolo A para monitorização na área de ocupação conhecida das populações de <i>Margaritifera margaritifera</i> e protocolo B para detetar eventuais expansões ou deslocamentos destas populações. No que se refere às outras espécies, são igualmente considerados dois protocolos de amostragem: – Protocolo C, a aplicar em toda a área de estudo, compreendendo 12 estações selecionadas aleatoriamente (1 a jusante da barragem de Daivões, 2 na albufeira de Daivões, 4 na albufeira do Alto Tâmega, 4 entre o limite montante desta albufeira e a fronteira com Espanha e 1 no rio Vidago entre o limite montante da albufeira do Alto Tâmega e o viaduto da Auto-Estrada A24 – Protocolo D, a aplicar apenas a montante das futuras albufeiras, compreendendo 4 estações fixas, localizadas a montante das futuras albufeiras. Está ainda prevista a monitorização da ictiofauna nas áreas de monitorização definidas, ainda que esta monitorização não seja específica para a monitorização dos mexilhões-de-rio, sendo, sempre que possível, baseada nos dados recolhidos no âmbito do Plano de Monitorização de Ictiofauna. Assim, a metodologia adotada, compreendeu: <u>A- Presença Mexilhões-de-rio:</u> Na totalidade, monitorizou-se no ano 0 um total de 6 troços fixos de rio, 1 no rio Terva, 1 no rio Beça e 4 no rio Tâmega e Oura e 23 troços aleatórios, 4 no rio Terva, 5 no rio Beça e 14 no rio Tâmega e Oura. No ano 1 monitorizou-se um total de 7 troços fixos de rio, 1 no rio Terva, 1 no rio Beça e 5 no rio Tâmega e Oura e 20 troços aleatórios, 4 no rio Terva, 4 no rio Beça e 12 no rio Tâmega e Oura. A amostragem realizou-se através de snorkeling, usando uma luneta kalfa ou através de mergulho com escafandro autónomo. A partir dos dados destacados nos trabalhos de campo, calculou-se o número total de exemplares de <i>Margaritifera margaritifera</i>, <i>Anodonta anatina</i> e <i>Unio delphinus</i> observados em cada rio. <u>B- Presença de Gloquídeos:</u> Para avaliação da presença de gloquídeos na ictiofauna, capturaram-se, mediante pesca elétrica, 10 exemplares de cada espécie presente, sendo transportados para o laboratório vivos ou conservados em gelo. A superfície externa e as brânquias de cada exemplar foram analisadas sob uma lupa binocular, identificando, contando e anotando a localização dos gloquídeos encontrados. A partir dos dados obtidos, determina-se a presença ou ausência de gloquídeos nos rios estudados.		
PERIODICIDADE	As periodicidades de amostragem são definidas para cada protocolo, face às diferentes metodologias considerados em cada um. Especificamente para os protocolos A e B, a monitorização deve prolongar-se por um período mínimo de 20 anos, correspondente à longevidade mínima de <i>M. margaritifera</i> em populações portuguesas. Para os protocolos C como D a monitorização deve prolongar-se por um período mínimo de 10 anos após criadas as albufeiras, período correspondente à longevidade aproximada das espécies <i>A. anatina</i> e <i>U. delphinus</i>. No que se refere ao protocolo C, as zonas a alagar pelas futuras albufeiras devem ser monitorizadas desde o início das obras e não apenas após alagadas. Para efeitos da monitorização da ictiofauna, a monitorização deve ser efetuada no final da Primavera / início de Verão, investigando a presença de gloquídeos numa amostra dos peixes capturados.		

DEFINIÇÃO INDICADOR

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

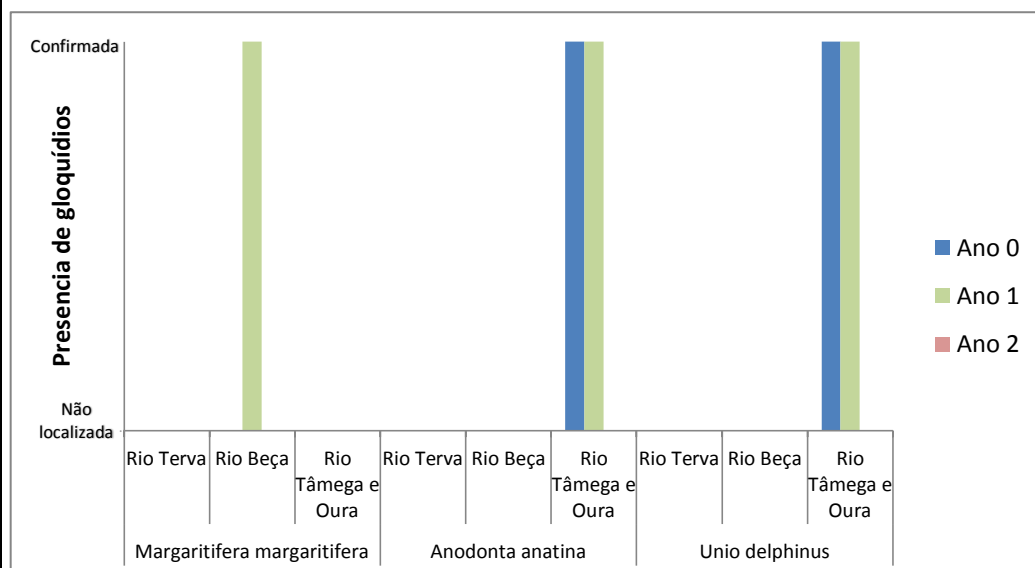
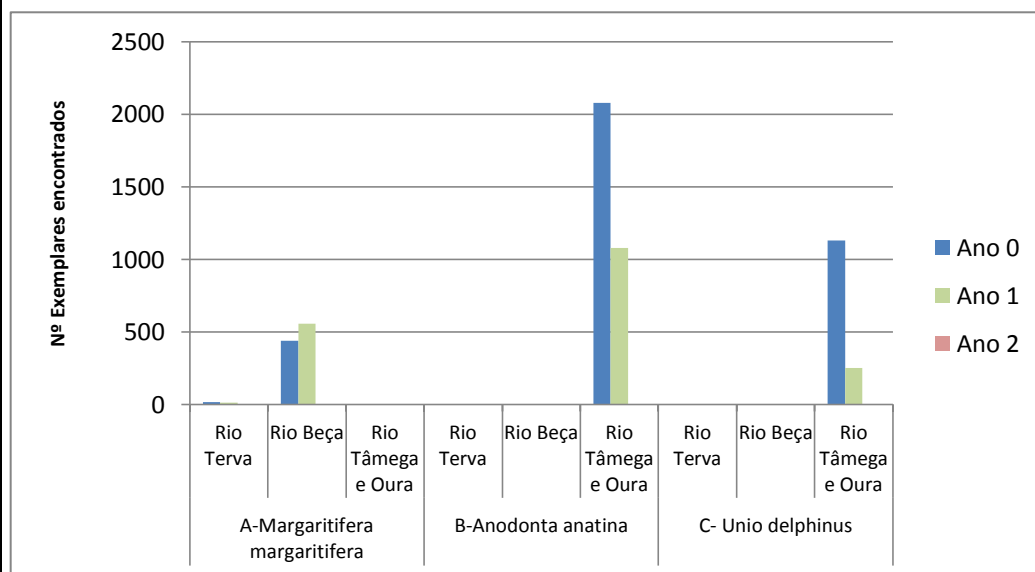
Tabela 1 – Indicadores propostos

Atividade a Analisar	Indicadores de avaliação
A- Presença de Mexilhões-de-rio	N.º de exemplares de <i>M. Margaritifera</i>
	N.º de exemplares de <i>A. anatina</i>
	N.º de exemplares de <i>U. delphinus</i>
B- Presença de Gloquídeos	Presença de Gloquídeos de <i>M. Margaritifera</i>
	Presença de Gloquídeos de <i>A. anatina</i>
	Presença de Gloquídeos de <i>U. delphinus</i>

ANÁLISE DO INDICADOR/ RESUMO DO ESTADO

Relativamente à monitorização de mexilhões de rio, apresenta-se de seguida, para o período compreendido entre outubro de 2016 e dezembro de 2016, para 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 resultados obtidos no ano 0 com o ano 1. De salientar que os dados apresentados são dados em bruto que incluem os dados recolhidos no campo, tanto em troços de rio fixos, como em troços variáveis:



	A altura das amostragens em 2015 ainda as obras não se tinham iniciado, pelo que não existem ainda atividades que gerem impactos objeto de monitorização, pelo que se expõem as conclusões sobre a caracterização geral da situação neste ano 1. De uma forma geral os resultados obtidos estão em linha com os conhecimentos prévios sobre mexilhões-de-rio na área de estudo, incluindo os obtidos no decurso da monitorização do ano 0. As alterações detetadas poderão ser apenas estocásticas, relacionadas com variações decorrentes da aplicação das técnicas de amostragem. Apenas duas alterações suscitam maior atenção: a redução da população de <i>M. margaritifera</i> no rio Terva, e a redução da abundância de <i>U. delphinus</i> a montante de Chaves. A população de <i>Margaritifera margaritifera</i> no rio Terva continua a evidenciar uma redução progressiva, observando-se uma diminuição de 46 % da extensão de ocorrência e de 30% de capturas, quando comparados os dados com o ano 0. No rio Beça, detetaram-se mais exemplares de <i>M. margaritifera</i> que no ano 0 (556 em lugar de 419) tendo-se recapturado 262 exemplares (62% dos exemplares marcados no ano 0). Estes dados apontam para uma população substancialmente mais abundante do que previsto, e que poderá ser corretamente estimada a partir do 3º ano de estudo, através de técnicas de análise de dados de captura-recaptura. A abundância da espécie <i>U. delphinus</i> a montante de Chaves sofreu uma redução significativa em relação ao ano 0, sendo pouco provável que tenha a ver com variações de amostragem. Desconhecem-se as causas. Resumidamente, apresenta-se, nas tabelas seguintes, para cada uma das atividades que integram o Plano de Monitorização de Mexilhões-de-Rio, o trabalho realizado, por semanas, durante o período compreendido entre julho e setembro de 2016, bem como a previsão de trabalhos para o próximo trimestre. Tabela 2 - Datas de realização de campanhas de Monitorização em terreno – 4.º trimestre 2016 <table><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><tr><td>A-Presença de Mexilhões-de-rio</td><td>3 - 7</td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>B-Presença de Gloquídeos</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr></table> Tabela 3 – Planeamento de monitorizações – próximo Trimestre (1.º trimestre 2017) <table><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><tr><td>A-Presença de Mexilhões-de-rio</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>B-Presença de Gloquídeos</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr></table>	Atividade	Datas de Execução			Outubro	Novembro	Dezembro	A-Presença de Mexilhões-de-rio	3 - 7	---	---	B-Presença de Gloquídeos	---	---	---	Atividade	Planeamento de campanhas			Janeiro	Fevereiro	Março	A-Presença de Mexilhões-de-rio	---	---	---	B-Presença de Gloquídeos	---	---	---
Atividade	Datas de Execução																														
	Outubro	Novembro	Dezembro																												
A-Presença de Mexilhões-de-rio	3 - 7	---	---																												
B-Presença de Gloquídeos	---	---	---																												
Atividade	Planeamento de campanhas																														
	Janeiro	Fevereiro	Março																												
A-Presença de Mexilhões-de-rio	---	---	---																												
B-Presença de Gloquídeos	---	---	---																												
INCIDÊNCIAS/ EXCEPÇÕES 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 relevantes, para os trabalhos realizado até ao momento foi tido em conta o definido no Plano de Monitorização dos Mexilhões-de-Rio - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Março 2011.																														

EVIDÊNCIAS/ ANEXOS	- Relatório de Monitorização dos Mexilhões-de-rio (PM04) - Ano 1. - Ficha resumo anual do relatório dos Mexilhões-de-rio (PM04) - Ano 1.
FOTOS / CARTOGRAFIA/ OUTROS ELEMENTOS	Ver anexos.
MOTIVO DA REVISÃO/ ALTERAÇÕES EFETUADAS PROPOSTAS	Encontra-se pendente a aprovação da revisão do Plano de Monitorização dos Mexilhões-de-rio (PM04), 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.