



EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A

APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DE FOZ TUA

FASE PÓS-RECAPE: ANTES DA OBRA

PM 1 - Programa de Monitorização da Qualidade Ecológica da Água



PROFICO
AMBIENTE

Março de 2011

APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DE FOZ TUA

FASE PÓS-RECAPE: ADITAMENTO – Mar. 11

**ANEXO PM 1 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE ECOLÓGICA DA ÁGUA DO
APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DE FOZ TUA (AHFT)**

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. OBJECTIVO	4
1.2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DE QUALIDADE	7
1.2.1 <i>Elementos Biológicos</i>	7
1.2.2 <i>Elementos Hidromorfológicos</i>	7
1.2.3 <i>Parâmetros Físico-químicos</i>	7
2. PLANO DE MONITORIZAÇÃO.....	8
2.1. FASE 1 – PRÉ-CONSTRUÇÃO	8
2.2. FASE 2 – CONSTRUÇÃO	11
2.3. FASE 3 – FASE DE ENCHIMENTO.....	13
2.4. FASE 4 – FASE DE EXPLORAÇÃO	21
3. SÍNTESE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	22
4. BIBLIOGRAFIA	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Rede de monitorização proposta para a fase antes do início da construção	10
Figura 3.2 – Localização dos pontos de amostragem para os elementos físico-químicos (*) e hidromorfológicos (●→) para avaliação do impacte das movimentações de terras.	12
Figura 3.3 – Localização dos pontos de amostragem para a área submergida pela albufeira.	15
Figura 3.4 – Localização dos terraços de sedimentação artificiais.....	19
Figura 4.1 - Rede de monitorização proposta para a Fase de Exploração	25

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Identificação dos locais de amostragem e respectivas Tipologias	8
Quadro 2.2 – Elementos de qualidade para a classificação do estado ecológico em rios	8
Quadro 2.3 – Elementos de qualidade e periodicidade para os locais inseridos na zona de obra.	11
Quadro 2.4 – Elementos de qualidade para a classificação do potencial ecológico em albufeiras.	17
Quadro 3.1 – Síntese dos locais a monitorizar em cada fase.....	22
Quadro 3.2 – Monitorização a realizar durante as diferentes fases do Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua.....	27

EQUIPA TÉCNICA

Nomes dos responsáveis	Qualificação Profissional	Função/ Especialidade a Assegurar
Simone Da Graça Pinto Varandas	Prof. Auxiliar da UTAD	Coordenação geral do Plano
Joaquim José Barreira de Jesus	Mestre em Engenharia Ambiental	Desenvolvimento do Plano de Monitorização
Ana Lúcia Pereira Pinto	Mestre em Gestão de Ecossistemas	Desenvolvimento do Plano de Monitorização

1. INTRODUÇÃO

Em sede de RECAPE, foram reavaliados e redefinidos, às exigências da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), os programas de monitorização delineados no EIA do AHFT, em função dos novos dados obtidos, e tendo por base as orientações expressas no documento: “Monitorização da Qualidade Ecológica no âmbito dos projectos dos empreendimentos hidroeléctricos – Directiva Quadro da Água/Lei da Água” INAG/DORDH/DAU.

A DQA (DQA-Directiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro) estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água e tem como objectivo central evitar a deterioração do estado de todas as massas de água de superfície e de águas subterrâneas e desta forma atingir um Bom Estado das águas até 2015, através da execução de programas de medidas especificados nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)¹. Esta directiva foi transposta para o direito interno através da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água) e do Decreto-Lei nº 77/2006, de 30 de Março, que estabelecem as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das massas de água. Neste último, são estabelecidas regras sobre a caracterização das águas das regiões hidrográficas, cujas especificações técnicas são, por sua vez, definidas nos termos previstos nos Anexos I, II III e IV² daquele diploma. No Anexo V do mesmo diploma, são definidas as características do estado de qualidade das águas e potencial ecológico a atingir, enquanto que os Anexos VI, VII e VIII contêm as especificações técnicas e os métodos normalizados de análise e controlo do estado das massas de água superficiais e subterrâneas.

A implementação de programas de monitorização que cumpram algumas das exigências da DQA visa uma análise coerente do estado das massas de água, funcionando como ferramentas de base à tomada de decisão no processo de gestão dos recursos hídricos. A utilização de critérios para a sua classificação, simultaneamente com a prática de programas de monitorização mais rigorosos, tem um papel fulcral no que diz respeito ao cumprimento dos objectivos ambientais estabelecidos pela DQA. Esta classificação irá permitir associar a cada massa de água uma classe de Estado ou Potencial, que representará uma estimativa do grau de alteração da estrutura e função do ecossistema devido às diferentes pressões antropogénicas que afectam a massa de água (INAG, 2009a). Tal facto irá permitir o delineamento de acções de protecção e melhoria que visem atingir o Bom Estado/Potencial Ecológico.

¹ http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/p_dispos/QSigapp/Questoes_Douro_30_01_2009.pdf

² **Anexo I:** Caracterização de águas superficiais e de águas subterrâneas; **Anexo II:** Condições de referência específicas para os tipos de massas de águas superficiais; **Anexo III:** Avaliação de pressões sobre águas superficiais e águas subterrâneas e respectivo impacte; **Anexo IV:** Análise económica das utilizações da água.

O Estado Ecológico exprime a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é caracterizado por diferentes indicadores de qualidade ecológica (elementos de qualidade). Este baseia-se no “desvio ecológico” relativamente às condições de referência, reflectindo estas as condições sujeitas a pressões antrópicas pouco significativas. Em relação às massas de água cujas características hidromorfológicas são alteradas pelas actividades antropogénicas, resultando em mudanças significativas relativamente ao tipo de meio hídrico de referência, por exemplo as albufeiras, o termo Estado Ecológico é substituído por Potencial Ecológico. Este conceito aplicado às massas de água fortemente modificadas, traduz o desvio que a qualidade daquele ecossistema aquático apresenta em relação ao máximo que pode alcançar (Potencial Ecológico Máximo – PEM), depois da implementação das medidas de mitigação que não resultem em efeitos negativos significativos sobre os usos específicos ou no ambiente em geral (INAG, 2009a). Os elementos de qualidade que devem ser monitorizados para avaliar o estado ecológico, de acordo com a Directiva Quadro da Água, são: 1) elementos de qualidade biológica; 2) elementos de qualidade hidromorfológica e 3) elementos de qualidade química e físico-química.

1.1. OBJECTIVO

O objecto do presente programa é a execução e desenvolvimento, do Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos que coincide com o Programa de Monitorização da Ecologia (PM2) na Componente de Ecossistemas Aquáticos, agora designado por Programa de Monitorização da Qualidade Ecológica da Água. Desta forma, optou-se, nesta fase, por apresentar essa componente integrada, de acordo com os requisitos da DQA, no PM01 e não a repetir no PM02 (como acontecia em fase de RECAPE).

O referido Programa estende-se desde a fase de obra até à fase de exploração, considerando contudo uma fase prévia ao início da empreitada (campanha de Março/Abril de 2011, coincidindo com a época de primavera). Esta campanha, a par de outra coligida no âmbito dos estudos anteriores (EIA, RECAPE) permitirá constituir-se como Ano Zero para comparação da informação a obter nas fases subseqüentes.

Assim, serão consideradas 4 etapas:

- Fase 1: Pré-construção;
- Fase 2: Construção;
- Fase 3: Enchimento;
- Fase 4: Exploração.

Este programa proposto para o acompanhamento do AHFT em todas as suas fases, tem por objectivo contribuir para o diagnóstico da condição ecológica deste ecossistema aquático. Este, permitirá traçar a sua dinâmica evolutiva, possibilitando a identificação de novas fontes de perturbação e, desta forma, adoptar as medidas necessárias (reabilitação/requalificação/ minimização/compensação) para a mitigação desses impactes que possam vir a comprometer a manutenção/melhoria do seu bom estado ou potencial ecológico.

As duas primeiras fases, Fase 1 (fase de pré-construção) e Fase 2 (Construção), realizar-se-ão ao longo do troço lótico do rio Tua e nos seus afluentes de dimensão significativa (rios Tuela, Rabaçal e Tinhela e ribeiras da Cabreira/Freixiel, Orelhão, S. Mamede e Barrabáz). Desta forma, serão considerados 7 locais no rio Tua: Foz-Tua, Amieiro, Brunheda, Abreiro, Vilarinho das Azenhas, Frechas e Mirandela (Barreiro); 2 no rio Rabaçal (Praia de Miradeses e Eixes); 2 no rio Tuela (Guribanes e Carvalhais); 2 no rio Tinhela (Caldas de Carlão e Ponte de Martim); 1 na ribeira de Orelhão (Barcel); 1 na ribeira de Cabreira/Freixiel (Pereiros); 1 na Ribeira de S. Mamede (S. Mamede de Ribatua e; 1 na ribeira de Barrabáz (Paradela). De salientar que no troço a jusante do futuro empreendimento só está considerado 1 ponto ao contrário do recomendado (2 locais) dada a curta distância (~1000m) que separa esta barragem da foz com o rio Douro.

Especificamente para a fase de construção serão ainda considerados 2 locais para se obter um varrimento das características hidromorfológicas ao longo de um troço de aproximadamente 2500 m para avaliar o impacte das movimentações de terras na zona de construção do empreendimento hidroeléctrico.

Na Fase 3 (Enchimento) dever-se-ão manter os locais previamente definidos para a Fase de Pré-construção mas que não se encontrem submergidos pela albufeira. O local Foz Tua não deverá ser considerado por se encontrar numa área sob a influência do regolfo da albufeira da Régua. Para o sector submergido serão considerados 3 pontos localizados respectivamente na zona de tomada de água (estação automática) e na zona pelágica, um a 300 m, outro entre os 500 e os 1200 m e o último a 1200 m, todos situados a montante da barragem. Adicionalmente, são ainda considerados 3 locais de amostragem na área de Sobreira no sentido de monitorizar os terraços de sedimentação artificiais.

No que concerne à Fase 4 (Exploração), deverá ser mantido o programa de monitorização definido para a fase anterior (Fase de Enchimento). Assim, serão mantidos alguns dos pontos localizados em sector lótico e todos os locais do sector lêntico (1 ponto na zona de tomada de água e dois colocados respectivamente a 300m e a 1200m a montante da barragem). Neste último sector será ainda considerado um quarto ponto distanciado 200m do limite do regolfo. Os locais relativos aos terraços de sedimentação artificiais deverão ser monitorizados também nesta fase.

No presente Plano de Monitorização não será considerado um programa específico para a sub-bacia do rio Tinhela, como previsto na DIA, uma vez que, de acordo com o estudo complementar de 2008 realizado pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro em Fase de EIA do AHFT, não foi confirmada a existência, naquele rio, das espécies *Margaritifera margaritifera* (ver Caracterização da Situação de Referência: Aditamento ao EIA do AHFT, Anexo E – Parte I e II - Cortes e Oliveira 2008) a qual está referenciada a nível nacional e mundial como espécie muito ameaçada.

O Programa de Monitorização deverá ser efectuado anualmente e deverá ser revisto, de dois em dois anos, para os sectores lóticos e de 3 em 3 anos para a albufeira (de acordo com o estipulado no EIA), podendo sofrer alterações no sentido de uma maior ou menor abrangência, em função dos resultados obtidos até à data (valores iguais ou inferiores aos limites de detecção dos métodos de referência; valores muito superiores às normativas legais), de alterações de locais ou da periodicidade das campanhas de amostragem, ou devido a eventuais alterações do uso da água e/ou no meio circundante.

O Relatório de Monitorização (RM), a submeter à autoridade de AIA, com periodicidade anual, deverá obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, e incluir, entre outros, os seguintes aspectos:

- Os locais de amostragem, parâmetros determinados e os métodos e equipamentos de recolha de dados;
- Métodos de tratamento dos dados;
- Os resultados obtidos e respectivo tratamento e análise;
- O levantamento de outras fontes de poluição que possam afectar os resultados;
- Avaliação da eficácia das medidas de minimização adoptadas;
- Proposta de novas medidas de minimização dos impactes, alteração ou desactivação de medidas já adoptadas;
- Proposta de revisão dos programas de monitorização e da periodicidade dos futuros RM.

1.2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DE QUALIDADE

1.2.1 ELEMENTOS BIOLÓGICOS

A metodologia de amostragem e análise dos parâmetros biológicos deverá respeitar os protocolos dos Manuais para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água, elaborados pelo INAG, e disponíveis em http://www.inag.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=26&itemid=62:

- Macroinvertebrados bentónicos – Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos (INAG 2008a).
- Fauna Piscícola – Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola (INAG 2008b). Antes da fase de exploração será definida a metodologia para a fase seguinte.
- Fitobentos – Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para o fitobentos – diatomáceas (INAG 2008c).
- Macrófitos – Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para os macrófitos (INAG 2008d).
- Fitoplâncton - Manual para a avaliação da qualidade biológica da água em lagos e albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para o fitoplâncton (INAG 2009b).

1.2.2 ELEMENTOS HIDROMORFOLÓGICOS

Para a caracterização da componente morfológica será utilizada a metodologia *River Habitat Survey* (RHS - Raven *et al.*, 1997) e respectivos indicadores: o índice *Habitat Modification Score* (HMS) e o *Habitat Quality Assessment* (HQA).

1.2.3 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

A determinação laboratorial dos parâmetros físico-químicos seguirá os métodos, precisão e limites de detecção estipulados no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, acompanhando as alterações à referida legislação que se vierem a verificar.

2. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

2.1. FASE 1 – PRÉ-CONSTRUÇÃO

Para esta fase o programa de monitorização contemplará 17 locais de amostragem distribuídos da seguinte forma: 7 locais no rio Tua (Foz-Tua, Amieiro, Brunheda, Abreiro, Vilarinho das Azenhas, Frechas e Mirandela-Barreiro), 2 no rio Rabaçal (Praia de Miradeses e Eixes), 2 no rio Tuela (Guribanes e Carvalhais), 2 no rio Tinhela (Caldas de Carlão e Ponte de Martim), 1 na ribeira de Orelhão (Barcel), 1 na ribeira de Cabreira/Freixiel (Pereiros), 1 na Ribeira de S. Mamede (S. Mamede de Ribatua) e 1 na ribeira de Barrabáz (Paradela) – (ver Quadro 2.1 e Figura 2.1).

Os elementos de qualidade considerados para a monitorização dos 17 pontos seleccionados são os constantes no Quadro 2.2. A metodologia a adoptar basear-se-á nos protocolos de amostragem e análise para sistemas fluviais citados no Ponto 3. Relativamente à frequência de amostragem, os elementos biológicos e hidromorfológicos serão analisados uma vez na primavera.

Quadro 2.1 – Identificação dos locais de amostragem e respectivas Tipologias

Nome	Curso de água	Localização em relação ao regolfo da futura albufeira	Tipologia
Foz Tua	R. Tua	Jusante	N2
Amieiro	R. Tua	Futuro regolfo	N2
Brunheda	R. Tua	Futuro regolfo	N2
Abreiro	R. Tua	Futuro regolfo	N2
Vilarinho das Azenhas	R. Tua	Montante	N2
Frechas	R. Tua	Montante	N2
Mirandela - Barreiro	R. Tua	Montante	N2
Praia de Miradeses	R. Rabaçal	Montante	N2
Eixes	R. Rabaçal	Montante	N2
Guribanes	R. Tuela	Montante	N2
Carvalhais	R. Tuela	Montante	N2
Caldas de Carlão	R. Tinhela	Afluente	N2
Ponte de Martim	R. Tinhela	Afluente	N2
Barcel	R ^a Orelhão	Afluente	N3
Pereiros	R ^a Cabreira/Freixiel	Afluente	N3
S. Mamede de Ribatua	R ^a S. Mamede	Afluente	N3
Paradela	R ^a Barrabáz	Afluente	N3

Quadro 2.2 – Elementos de qualidade para a classificação do estado ecológico em rios.

Físico-químicos	Biológicos		Hidromorfológicos	
	Elemento	Componente	Elemento	Componente
Temperatura	Fitobentos	Composição e abundância	Morfológicos	Continuidade e condições morfológicas

Físico-químicos	Biológicos		Hidromorfológicos	
	Elemento	Componente	Elemento	Componente
Oxigénio dissolvido (mg/L e % saturação)	Invertebrados bentónicos	Composição e abundância	Hidrológico	Caudais
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Fauna piscícola	Composição, abundância e estrutura etária		
Salinidade (mg NaCl/L)	Macrófitos	Composição e abundância		
pH				
Alcalinidade (mg CaCO_3)				
Oxidabilidade (mg O_2/L)				
Dureza Total (mg CaCO_3/L)				
Sólidos Susp. Totais (mg/l)				
Nitratos (mg NO_3^-/L)				
Nitritos (mg NO_2^-/L)				
Fósforo Total (mg P/L)				
Fosfatos (Ortofosfatos) (mg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{L}$)				
CQO (mg O_2/L)				
CBO ₅ (mg O_2/L)				
Azoto amoniacal (mg NH_4^+/L)				
Azoto Total (mg N/l)				

Relativamente à frequência de amostragem, os elementos biológicos e hidromorfológicos deverão ser analisados pelo menos uma vez (preferencialmente na primavera). Os elementos físico-químicos deverão ser amostrados e analisados 4 vezes (trimestralmente), devendo uma das amostragens coincidir com a amostragem dos elementos biológicos.

Após a monitorização efectuada durante esta fase, deverá ser revisto o Programa de Monitorização depois de analisada toda a informação resultante dos estudos complementares. Assim, poderá ser equacionada a incorporação, ou não, de novos locais de amostragem que se julgue importantes para a monitorização do sucesso de algumas medidas de compensação ou minimização.

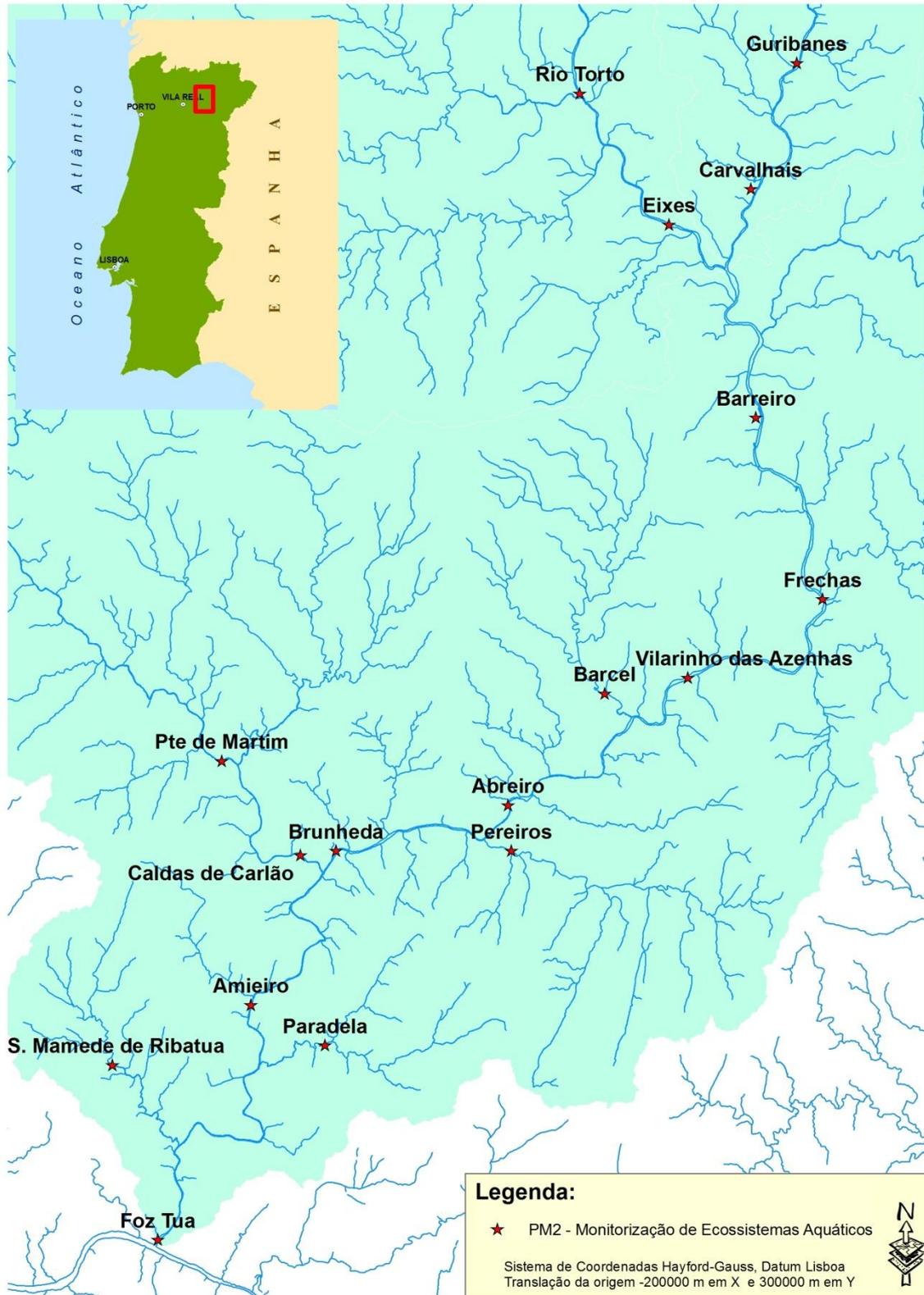


Figura 2.1 – Rede de monitorização proposta para a fase antes do início da construção

2.2. FASE 2 – CONSTRUÇÃO

Para esta fase, e tal como é preconizado no documento “Monitorização da Qualidade Ecológica no âmbito dos projectos dos empreendimentos hidroeléctricos – Directiva Quadro da Água/Lei da Água” INAG/DORDH/DAU, o programa de monitorização deverá ser idêntico ao da fase anterior no que diz respeito aos elementos de qualidade (Quadro 2.2) e locais a monitorizar (Figura 2.2), no sentido de se quantificar a globalidade das alterações causadas pela construção do AHFT. A amostragem deverá realizada anualmente (início em 2012) durante todos os anos da construção, mantendo a frequência mínima idêntica à definida na fase anterior e serão seguidas as mesmas metodologias de amostragem.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos de construção do empreendimento, nomeadamente no que se refere à movimentação de terras, existe uma forte possibilidade da ocorrência de sedimentações de materiais no leito, com a conseqüente alteração de zonas de desova de espécies piscícolas e também alterações na estabilidade das margens e cortina ripária. Assim, e no sentido de verificar e acompanhar a dimensão deste impacte, deverá ser implementada, nas zonas de maior ocorrência de movimento de inertes, uma rede de amostragem, que abranja a área correspondente à zona da barragem (entre as ensecadeiras de montante e de jusante, no alinhamento da tomada de água), à zona das escombrelas, instalações de britagem e pedreiras, tal como identificada no EIA e à zona da restituição e central. Para o efeito dever-se-á aplicar a metodologia do River Habitat Survey fazendo o varrimento do troço contínuo de aproximadamente 2500 m (5 x RHS) considerando como limite inferior a zona de restituição e superior a zona das escombrelas, com uma periodicidade trimestral (ver Figura 2.2).

A amostragem dos elementos hidromorfológicos deverá ser complementada com análises dos elementos físico-químicos mais relevantes (ver Quadro 2.3) e que constam nos documentos do RECAPE no sentido de averiguar o impacte da movimentação de terras. Neste sentido, a EDPP irá assegurar a monitorização de pelo menos 3 locais correspondentes respectivamente à zona da barragem, 200 m a montante da futura barragem e à zona da restituição (Figura 2.2). A monitorização destes locais deverá compreender os parâmetros e periodicidades constantes no Quadro 2.3.

Para os elementos hidromorfológicos da zona de obra deverá ser entregue um relatório trimestral 15 dias após a recolha dos dados a qual deverá ser feita ainda no ano de 2011 visto as obras que envolverão a maior movimentação de terras decorrerem neste período.

Quadro 2.3 – Elementos de qualidade e periodicidade para os locais inseridos na zona de obra.

Parâmetros	Periodicidade	Locais a monitorizar
Sólidos Suspensos Totais	Mensal	Zona da barragem 200 m a montante da futura barragem Zona da Restituição
Condutividade	Mensal	
pH	Mensal	
Hidrocarbonetos	Trimestral	
Metais pesados (Pb e Fe)	Trimestral	

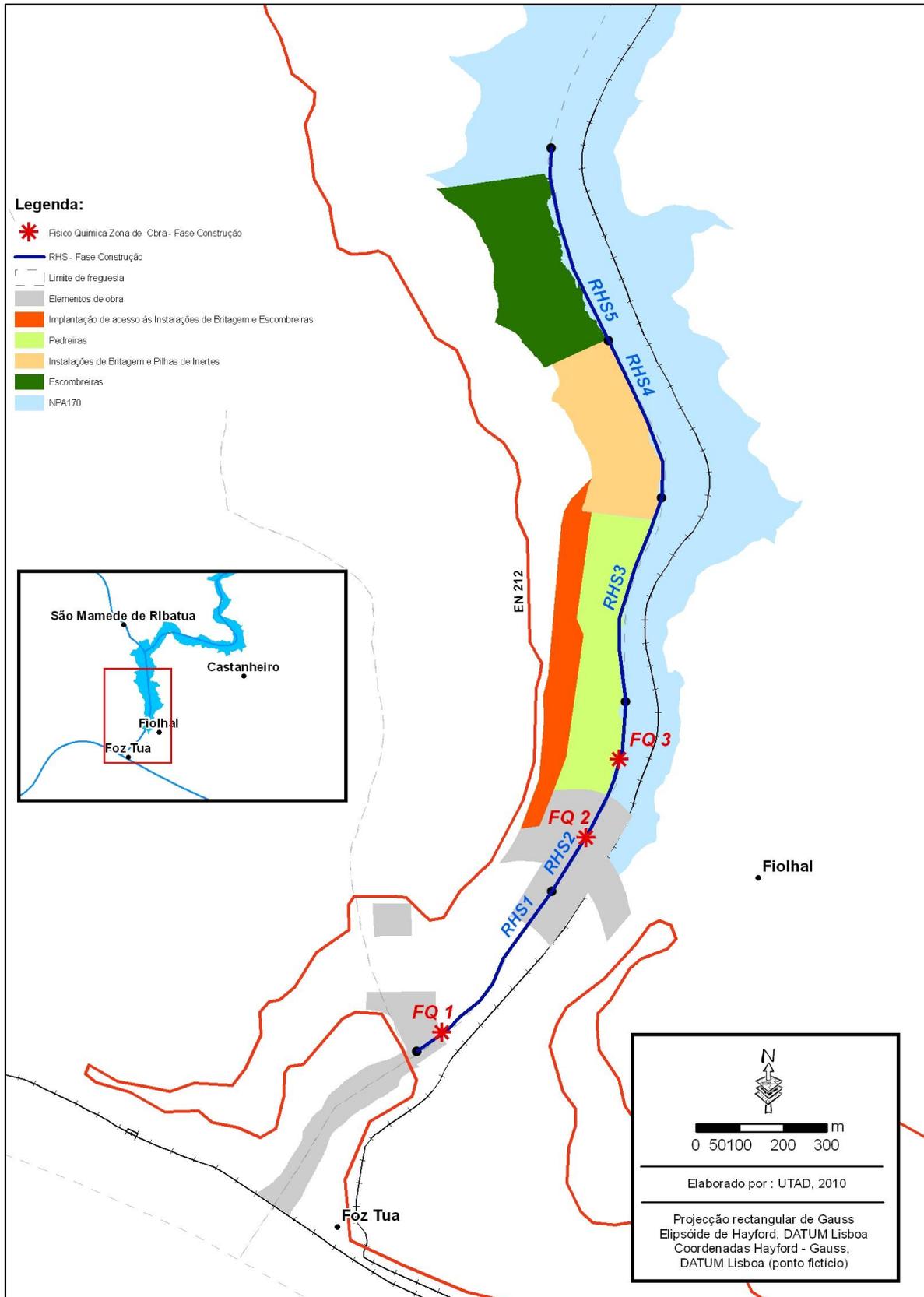


Figura 2.2 – Localização dos pontos de amostragem para os elementos físico-químicos (*) e hidromorfológicos (●) para avaliação do impacte das movimentações de terras.

2.3. FASE 3 – FASE DE ENCHIMENTO

Para esta fase, tal como sucede com as restantes fases, dever-se-á ter em consideração o documento supra-citado referente à Monitorização Ecológica dos empreendimentos hidroeléctricos, mais concretamente mantendo o programa de monitorização definido nas duas fases anteriores no que respeita aos elementos de qualidade (ver Quadro 2.2), frequências (ver Sub-capítulo 2.1) e para os locais previamente definidos e não submergidos pela albufeira. As metodologias de amostragem recomendadas para esta fase, e apenas nos sectores lóticos, deverão ser as mesmas das fases de pré-construção e construção (ver Sub-capítulo 1.1). O ponto de amostragem situado em Foz Tua, situado no troço que passará a ser designado por fortemente modificado nesta fase, não deverá ser considerado dadas as condições de influência dessa zona pelo regolho da albufeira da Régua (ficarão apenas cerca de 100 m fora dessa influência). Contudo, para avaliação da qualidade da água a jusante da mesma, e na impossibilidade de uma caracterização rigorosa dadas as condições de influência do regolho da barragem da Régua no local da restituição, propõe-se uma estação automática para avaliação da qualidade da água (Alb1) na conduta de tomada de água da albufeira de Foz Tua (Figura 2.3). A implementação deste tipo de sistemas, baseado em estações automáticas de monitorização (recolhem dados meteorológicos, hidrológicos, químicos e qualidade da água), com tele-transmissão, permite identificar fenómenos de poluição e alterações de qualidade da água, numa fase inicial, de modo a identificar a sua origem e implementar as medidas correctivas consideradas adequadas. Como exemplos de aplicação destes sistemas em Portugal podemos apontar os casos das albufeiras do Alqueva (rio Guadiana), do Rabagão (rio Cávado) e Crestuma/Lever (rio Douro). Estas estações, localizadas nas albufeiras, permitem conhecer em tempo quase real a situação de alguns indicadores da qualidade da água, através da leitura dos parâmetros oxigénio dissolvido, temperatura, pH, condutividade e nível de água.

Os locais adicionais que foram considerados durante a fase de construção no sentido de averiguar o impacto da movimentação de terras não deverão ser monitorizados nesta fase.

Para os locais submergidos pela albufeira deverá ser iniciada uma monitorização adequada a massas de água lânticas com os elementos especificados no Quadro 2.4. Para os elementos físico-químicos e fitoplâncton deverão ser seleccionados 2 pontos localizados na zona pelágica, respectivamente a 300 m (Alb2) e 1200 m (Alb3) a montante da barragem (Figura 2.3). Estes dois elementos de qualidade deverão ser amostrados e analisados, simultaneamente, 6 vezes por ano (Outono, Inverno, Primavera e 3 vezes no Verão). A metodologia de amostragem do elemento biológico Fitoplâncton deve ter em conta o *Manual para a avaliação da qualidade biológica da água em lagos e albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água. Protocolo de amostragem e análise para o Fitoplâncton* (INAG 2009). No que concerne aos elementos físico-químicos estes seguirão os métodos referidos no Sub-capítulo 1.1.3.

(Página intencionalmente deixada em branco)

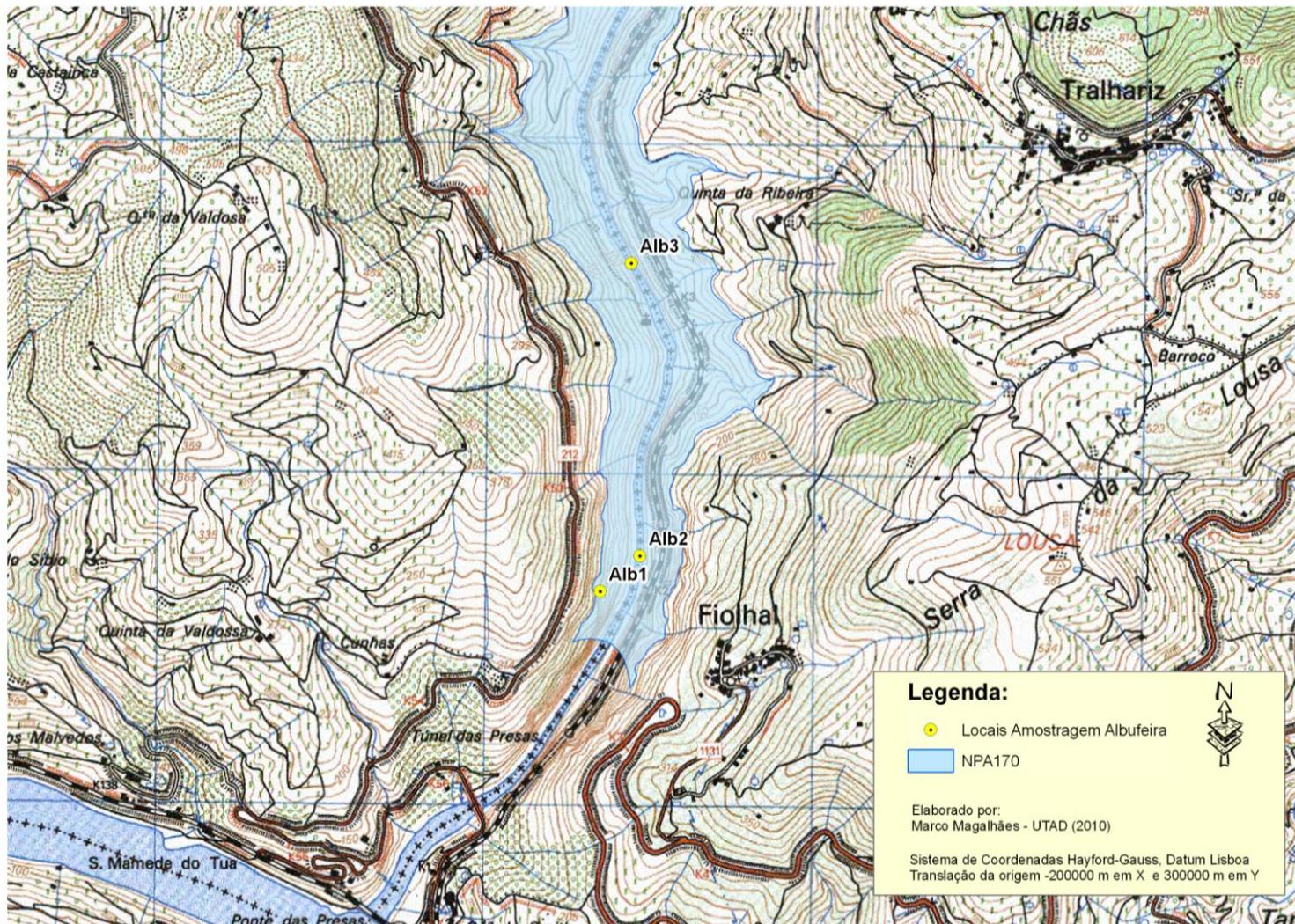


Figura 2.3 – Localização dos pontos de amostragem para a área submergida pela albufeira.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Quadro 2.4 – Elementos de qualidade para a classificação do potencial ecológico em albufeiras.

Físico-químicos	Biológicos		Hidromorfológicos	
	Elemento	Componente	Elemento	Componente
Perfil de Temperatura (C°)	Fitoplâncton	Composição, abundância e biomassa	Morfológicos	Batimetria
Perfil de Oxigénio dissolvido (mg/L e % sat.)	Fauna piscícola	Composição, abundância e estrutura etária	Regime hidrológico	Tempo de residência, caudais e condições de escoamento
Profundidade de Sechi (m)				
Cor (escala Pt-Co)				
Turbidez (NTU)				
Condutividade (µS/cm)				
Salinidade (mg NaCl/L)				
pH				
Alcalinidade (mg CaCO ³ -/L)				
Oxidabilidade (mg O ₂ /L)				
Dureza Total (mg CaCO ³ -/L)				
Sólidos S. Totais (mg/L)				
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ /L)				
Nitritos (mg NO ₂ ⁻ /L)				
Fósforo Total (mg P/L)				
Fosfatos (Ortofosfatos) (mg P ₂ O ₅ /L)				
CQO (mg O ₂ /L)				
CBO ₅ (mg O ₂ /L)				
Azoto amoniacal (mg NH ₄ ⁺ /L)				
Azoto Total (mg N/l)				

A fauna piscícola deverá ser amostrada 1 vez por ano num troço da parte terminal do rio Tua, cuja localização esteja compreendida entre os 500 e os 1200 m da barragem e deverá prolongar-se para a fase de exploração. As condições morfológicas deverão ser analisadas de 6 em 6 anos com recurso a batimetria.

Para o elemento hidrologia deverão ser monitorizados os caudais afluentes e efluentes das albufeiras, com periodicidade mensal, através do balanço hídrico das albufeiras tendo como base de entrada os níveis de água das albufeiras, os caudais descarregados, os caudais turbinados e os dados de evaporação obtidos em estação meteorológica. O balanço mensal deverá ser baseado em dados médios diários, devendo ser determinado mensalmente o tempo de residência da água nas albufeiras. Os caudais turbinados e descarregados para jusante devem ser medidos continuamente, a partir dos órgãos da barragem.

Para dar cumprimento à medida minimizadora 46 da DIA, relativamente à criação de terraços/patamares de sedimentação artificiais nas margens da futura albufeira, de forma a promover a permanência de vegetação aquática e ribeirinha, deverão ser criados apenas os patamares próximos de Sobreira (Figura 2.4) uma vez que, em Abreiro, o regolho da albufeira (NPA 170 m) não irá atingir a área proposta em fase de EIA para a sua criação. Quanto à monitorização dos terraços (T1, T2 e T3) esta deverá seguir os procedimentos indicados no EIA da AHFT. Neste sentido, a monitorização deverá iniciar-se nesta Fase de Enchimento e dever-se-á prolongar para a fase seguinte (Exploração) num período nunca inferior a 5 anos continuados. A monitorização far-se-á numa base anual (Maio de cada ano) e implicará:

- 1 - O estudo da diversidade, abundância e coberto taxonómico em cada um dos anos de monitorização, incidindo na evolução estrutural da vegetação, uma vez que o aumento da diversidade taxonómica e da complexidade estrutural serão os principais aspectos considerados neste sentido. Para este estudo deverão ser usados os protocolos de amostragem dos macrófitos aquáticos (INAG, 2008d);
- 2 - A caracterização da dinâmica sedimentária nesse período de tempo, de acordo com a colheita de amostras de solo em cada uma das áreas de monitorização (T1, T2 e T3) da flora e vegetação (três amostras em locais diferenciados da área de amostragem, com resultados sobre textura e estrutura do solo, concentração de matéria orgânica e macro (Ca, K, Fe, Mg, Ni, and Mg/Ca) e micro-elementos (Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Sr, Zn); Análise da qualidade de sustentabilidade biótica da água (incluídos nos parâmetros físico-químicos – ver Sub-capítulo 1.1.3);
- 3 - O estudo dos impactes e ameaças directos e indirectos sobre este habitat, especialmente usos antrópicos indevidos (2 vezes por ano) e diversidade de macroinvertebrados (seguindo os protocolos de amostragem dos macroinvertebrados bentónicos - INAG, 2008a).

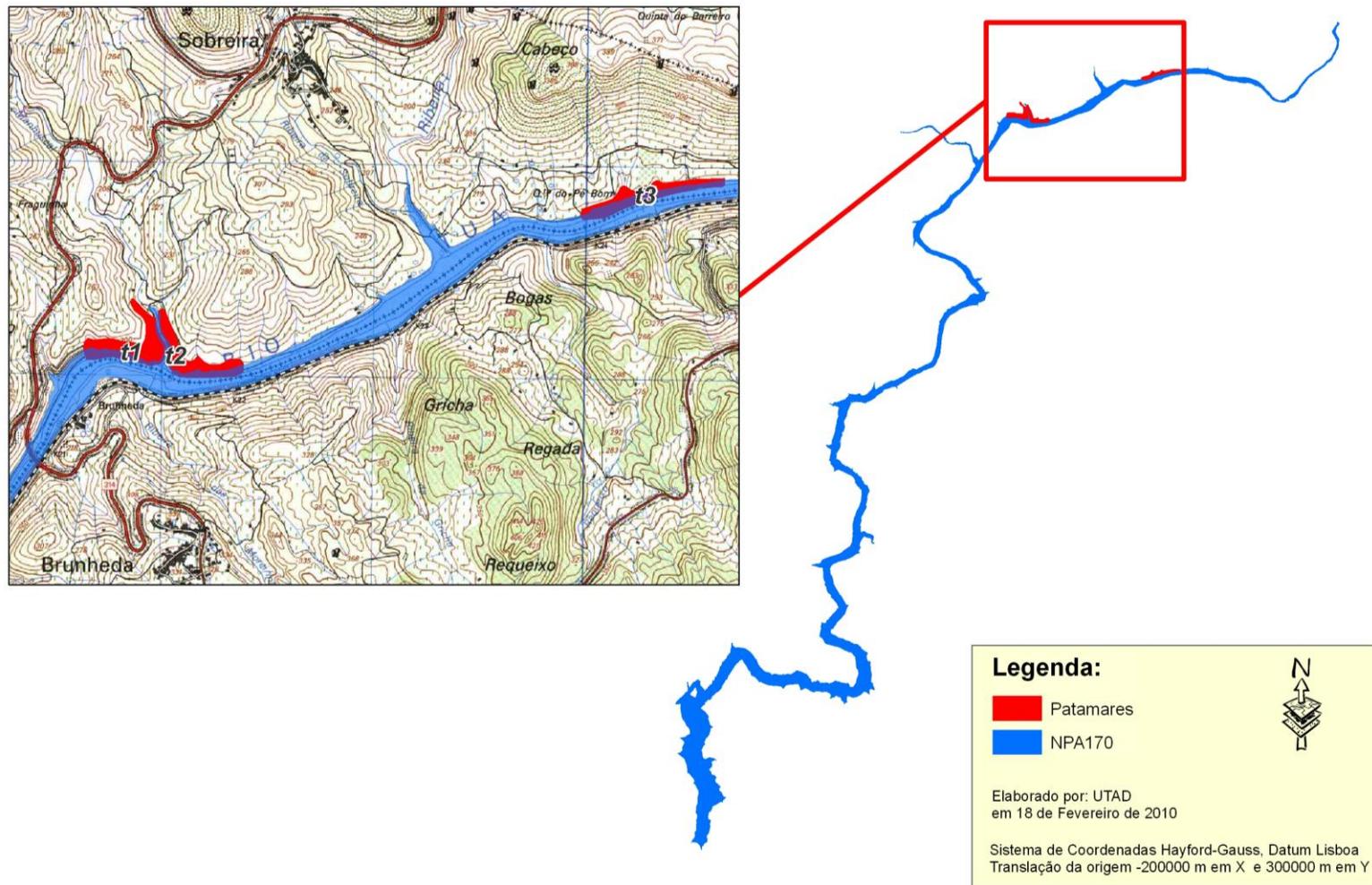


Figura 2.4 – Localização dos terraços de sedimentação artificiais

(Página intencionalmente deixada em branco)

2.4. FASE 4 – FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante esta fase, e de acordo com o documento do INAG *Monitorização da Qualidade Ecológica no âmbito dos projectos dos empreendimentos hidroeléctricos*, o programa de monitorização funcionará como autocontrolo e permitirá obter a informação necessária para otimizar as medidas de mitigação, de forma a atingir o Bom Estado nos troços de rio a montante da albufeira e o Bom Potencial Ecológico na albufeira e troços de rio a jusante, segundo os objectivos da Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro, e do Decreto-Lei nº 77/2006, de 30 de Março.

Para esta fase dever-se-á manter o programa de monitorização definido para a fase anterior (Fase de Enchimento). Nesse sentido, nos pontos localizados em sector lótico e que se encontrem fora da área submersa pelo NPA 170 (Vilarinho das Azenhas, Frechas e Mirandela-Barreiro, Praia de Miradeses, Eixes, Guribanos, Carvalhais, Ponte de Martim, Barcel, Pereiros, S. Mamede de Ribatua e Paradela) serão determinados os mesmos elementos de qualidade, e deverão manter-se as frequências e as metodologias de amostragem.

Relativamente à zona da albufeira (sector lântico) deverão ser mantidos os locais Alb2 e Alb3 e deverá ser considerado um terceiro ponto situado a cerca de 200 m do limite do regolfo da albufeira (Alb4), o qual coincidirá com a localização do ponto Abreiro (Figura 3.1). Para este troço de rio directamente afectado e submergido pela albufeira deverá ser mantido o programa de monitorização definido na Fase de Enchimento (elementos de qualidade, periodicidade e metodologias de amostragem). A única excepção será a amostragem da fauna piscícola que passará a contar com mais um local que deverá coincidir com o ponto Alb4, no sentido de se poder averiguar o fluxo de entradas e saídas das espécies a proteger e orientar a estratégia de conservação das espécies em função dos períodos migratórios de cada espécie. A metodologia a seguir deverá ter por base a preconizada para o ponto 24 da DIA. A frequência deste elemento passará a ser semelhante à do elemento condições morfológicas (batimetria), ou seja, de 6 em 6 anos.

Uma vez que o troço designado por fortemente modificado (jusante da barragem) vai estar quase na sua totalidade sob a influência da zona do regolfo da albufeira da Régua (ficarão apenas cerca de 100 m fora dessa influência, tal como anteriormente referido) este programa de monitorização não contemplará um programa específico para este troço no sentido de otimizar o regime de caudal ecológico. Assim, deverá manter-se em funcionamento a estação automática, proposta para a fase de enchimento, para avaliação da qualidade da água (Alb1) na conduta de tomada de água da albufeira (Figura 3.1).

Tal como referido no Sub-capítulo anterior (Fase de Enchimento) dever-se-á manter a monitorização dos terraços de sedimentação (Figura 2.4) seguindo a mesma metodologia e periodicidade até perfazer os 5 anos contínuos de acompanhamento previstos.

A partir deste período deverá ser feita uma reavaliação no sentido de se averiguar quanto à necessidade de manutenção ou não deste acompanhamento.

3. SÍNTESE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

No Quadro 3.1 apresenta-se uma síntese dos parâmetros a monitorizar por local e fase. No Quadro 3.2 apresenta-se uma síntese do programa de monitorização proposto para as diferentes fases do projecto (Fases de Pré-Construção, Construção, Enchimento e Exploração) mais concretamente no que se refere aos locais de amostragem, elementos de qualidade e periodicidade de amostragem.

Quadro 3.1 – Síntese dos locais a monitorizar em cada fase

Parâmetros a monitorizar	Locais	Pré-construção	Construção	Enchimento	Exploração
Físico-químicos Biológicos Hidromorfológicos ³	Foz Tua	x	x		
	Amieiro	x	x	x	
	Brunheda	x	x	x	
	Abreiro	x	x	x	
	Vilarinho das Azenhas	x	x	x	x
	Frechas	x	x	x	x
	Mirandela-Barreiro	x	x	x	x
	Praia de Miradeses	x	x	x	x
	Eixes	x	x	x	x
	Guribanês	x	x	x	x
	Carvalhais	x	x	x	x
	Caldas de Carlão	x	x	x	x
	Ponte de Martim	x	x	x	x
	Barcel	x	x	x	x
	Pereiros	x	x	x	x
	S. Mamede de Ribatua	x	x	x	x
Paradela	x	x	x	x	
Zonas de desova de espécies piscícolas, estabilidade das margens e cortina ripária	Ao longo do rio entre a zona da restituição e a zona das escombrelas		x		
Físico-químicos (avaliar o impacto da movimentação de terras)	Zona da barragem (200 m a montante da barragem)		x		
	Zona da restituição		x		
Físico-químicos Fitoplâncton	Zona da tomada de água			x	x
	Zona pelágica (a 300m e a 1200m da barragem – alb 2 e 3)			x	x
	200m do limite do regolfo (alb 4)				x
Biológicos	Terraços de sedimentação (nos 3 locais)			x	x

³ A monitorização destes parâmetros na fase de enchimento deverá variar consoante o nível de enchimento da albufeira sendo que deverá ser assegurado, conforme referido em 2.4.3, que apenas são monitorizações dos pontos no sector lótico

Parâmetros a monitorizar	Locais	Pré-construção	Construção	Enchimento	Exploração
Caracterização do solo	Terraços de sedimentação (nos 3 locais)			x	x
Físico-químicos da água	Terraços de sedimentação (apenas em t1)			x	x
Caracterização dos usos	Terraços de sedimentação (zona envolvente)			x	x

(Página intencionalmente deixada em branco)



Figura 3.1 - Rede de monitorização proposta para a Fase de Exploração

(Página intencionalmente deixada em branco)

Quadro 3.2 – Monitorização a realizar durante as diferentes fases do Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua.

	Locais de amostragem	Elementos	Periodicidade
Fase 1 Fase de Pré-Construção	<ul style="list-style-type: none"> 7 locais no rio Tua (Foz-Tua, Amieiro, Brunheda, Abreiro, Vilarinho das Azenhas, Frechas e Mirandela-Barreiro), 2 locais no rio Rabaçal (Praia de Miradeses e Eixes), 2 locais no rio Tuela (Guribanes e Carvalhais), 2 locais no rio Tinhela (Caldas de Carlão e Ponte de Martim), 1 local na ribeira de Orelhão (Barcel), 1 local na ribeira da Cabreira (Pereiros), 1 local na Ribeira de S. Mamede (S. Mamede de Ribatua) e 1 local na ribeira de Barrabáz (Paradela). 	Físico-químicos para determinação do estado ecológico em rios;	4X/ano, nas 4 estações do ano, coincidindo um dos períodos com o das amostragens biológicas
		Biológicos: Fitobentos, Macroinvertebrados, peixes e macrófitos aquáticos;	1X/ano (Primavera)
		Hidromorfológicos: RHS e caudais.	RHS: 1X/ano no período coincidente ao das amostragens biológicas; Caudais: 4X/ano (nas 4 estações do ano)
Fase 2 Fase de Construção	<ul style="list-style-type: none"> 7 locais no rio Tua (Foz-Tua, Amieiro, Brunheda, Abreiro, Vilarinho das Azenhas, Frechas e Mirandela-Barreiro), 2 locais no rio Rabaçal (Praia de Miradeses e Eixes), 2 locais no rio Tuela (Guribanes e Carvalhais), 2 locais no rio Tinhela (Caldas de Carlão e Ponte de Martim), 1 local na ribeira de Orelhão (Barcel), 1 local na ribeira de Cabreira/Freixiel (Pereiros), 1 local na Ribeira de S. Mamede (S. Mamede de Ribatua) e 1 local na ribeira de Barrabáz (Paradela). 3 pontos para análises físico-químicas na zona da construção do empreendimento; <ul style="list-style-type: none"> Varrimento das características hidromorfológicas ao longo de um troço aproximadamente 2500 m para avaliar o impacte das movimentações de terras na zona de construção do empreendimento hidroelétrico. 	Físico-químicos para determinação do estado ecológico em rios;	4X/ano, nas 4 estações do ano, coincidindo um dos períodos com o das amostragens biológicas
		Físico-químicos específicos para a zona de construção do empreendimento;	Mensal e trimestral
		Biológicos: Fitobentos, Macroinvertebrados, peixes e macrófitos aquáticos;	1X/ano (Primavera)
		Hidromorfológicos: RHS e caudal.	RHS: 1X/ano no período coincidente ao das amostragens biológicas, no sector lótico; 4X/ano no troço da Obra; Caudais: 4X/ano (nas 4 estações do ano)
Fase 3 Fase de Enchimento	<ul style="list-style-type: none"> manter os locais previamente definidos para a Fase de Pré-construção mas que não se encontrem submergidos pela albufeira nem estejam sob a influência do regolho da barragem da Régua; 3 pontos localizados respectivamente na zona de tomada de água (estação 	Físico-químicos para determinação do estado ecológico em rios, nos locais não submergidos pela albufeira;	4X/ano, nas 4 estações do ano, coincidindo um dos períodos com o das amostragens biológicas

	Locais de amostragem	Elementos	Periodicidade
	<p>automática) e na zona pelágica, um a 300 m e outro a 1200 m, ambos a montante da barragem;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 locais de amostragem na área de Sobreira no sentido de monitorizar os terraços de sedimentação artificiais; • 1 local de amostragem num troço da parte terminal do rio Tua, cuja localização esteja compreendida entre os 500 e os 1200 m da barragem. 	Físico-químicos para determinação do potencial ecológico em albufeiras, nos locais submergidos;	6X/ano: (Outono, Inverno Primavera e 3X no Verão)
		Físico-químicos em estação automática	12 em 12 horas
		Físico-químicos para caracterização do solo nos terraços de sedimentação;	1X/ano (Maio de cada ano)
		Biológicos: Fitobentos, Macroinvertebrados, peixes e macrófitos aquáticos, para os locais não submergidos pela albufeira e não influenciados pelo regolfo da barragem da Régua;	1X/ano (Primavera)
		Biológicos: Fitoplâncton e Fauna piscícola para os locais submergidos;	Fitoplâncton: 6X/ano (Outono, Inverno Primavera e 3X no Verão); Fauna piscícola: 1X/ano na Primavera
		Biológicos: Macrófitos nos terraços de sedimentação;	1X/ano (Primavera)
		Hidromorfológicos: RHS, caudais, batimetria, tempo de residência e condições de escoamento;	RHS: 1X/ano no período coincidente ao das amostragens biológicas; Caudais, tempo de residência e condições de escoamento: mensal; Batimetria: 1X no período de enchimento
		Caracterização dos usos.	2X/ano coincidindo uma delas com a amostragem dos macrófitos
Fase 4 Fase de Explora	<ul style="list-style-type: none"> • 3 locais no rio Tua (Vilarinho das Azenhas, Frechas e Mirandela-Barreiro), • 2 locais no rio Rabaçal (Praia de Miradeses e Eixes), • 2 locais no rio Tuela (Guribanos e Carvalhais), 	Físico-químicos para determinação do estado ecológico em rios, nos locais não submergidos pela albufeira;	4X/ano, nas 4 estações do ano, coincidindo um dos períodos com o das amostragens biológicas

	Locais de amostragem	Elementos	Periodicidade
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 local no rio Tinhela (Ponte de Martim), • 1 local na ribeira de Orelhão (Barcel), • 1 local na ribeira da Cabreira (Pereiros), • 1 local na Ribeira de S. Mamede (S. Mamede de Ribatua) e • 1 local na ribeira de Barrabáz (Paradela). • 4 pontos em zona de albufeira: zona de tomada de água (estação automática), zona pelágica a 300 m da barragem, zona pelágica a 1200 m da barragem, ponto distando 200 m do limite do regolfo. • 3 locais de amostragem na área de Sobreira no sentido de monitorizar os terraços de sedimentação artificiais. 	Físico-químicos para determinação do potencial ecológico em albufeiras, nos locais submergidos;	Mensal e trimestral
Físico-químicos em estação automática		12 em 12 horas	
Físico-químicos para caracterização do solo nos terraços de sedimentação;		1X/ano (Maio de cada ano)	
Biológicos: Fitobentos, Macroinvertebrados, peixes e macrófitos aquáticos, para os locais não submergidos pela albufeira e não influenciados pelo regolfo da barragem da Régua;		1X/ano (Primavera)	
Biológicos: Fitoplâncton e Fauna piscícola para os locais submergidos;		Fitoplâncton: 6X/ano (Outono, Inverno Primavera e 3X no Verão); Fauna piscícola: 1X/6 em 6 anos e na Primavera	
Biológicos: Macrófitos nos terraços de sedimentação;		1X/ano (Primavera)	
Hidromorfológicos: RHS, caudais, batimetria, tempo de residência e condições de escoamento;		RHS: 1X/ano no período coincidente ao das amostragens biológicas; Caudais, tempo de residência e condições de escoamento: mensal; Batimetria: 1X no período de enchimento	
Caracterização dos usos.		2X/ano coincidindo uma delas com a amostragem dos macrófitos	

4. BIBLIOGRAFIA

ALVES, M. H., Bernardo, J. M., Figueiredo, H. D., Martins, J. P., Pádua, J., Pinto, P. e Rafael, M. T., 2002. Directiva-Quadro da Água: Tipologias de rios segundo o sistema A e o sistema B em Portugal. Actas del III Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. La Directiva-Marco da Água: realidades y futuros. Sevilha, 13 a 17 de Novembro. 347-354 pp.

FERREIRA, M.T. (coord.), Morais, M.M., Cortes, R.V., Sampaio, E.C., Oliveira, S.V., Pinheiro, P.J., Hughes, S.J., Segurado, P., Albuquerque, A.C., Pedro, A., Nunes, S., Novais, M.H., Lopes, L.T., Rivaes, R.S., Abreu, C., Verdaguer, R., 2009. Qualidade Ecológica e Gestão Integrada de Albufeiras – Relatório Final produzido no âmbito do Contrato nº 2003/067/INAG. Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e Fundação Luís de Molina. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I. P.

http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/docs_apoio/doc_nac/Impl%20DQA_22Outubro/RELAT%C3%93RIO%20QUALIDADE%20ECOL%C3%93GICA%20E%20GEST%C3%83O%20DE%20ALBUFEIRAS.pdf

GODINHO, F. 2009. Amostragem piscícola em lagos/albufeiras em Portugal com redes de emalhar de malhas múltiplas – a Norma CEN EN 14757: 2005. Documento tradução e de orientação. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

HENRIQUES, A. G., West, C. A. e Pio, S. F., 2000. “Directiva-Quadro da Água - Um Instrumento Integrador da Política da Água da União Europeia”. In Proceedings do 5º Congresso da Água - A Água e o Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Novo Século. Culturgest, Lisboa.

INAG, 2008a. Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

<http://www.inag.pt/images/divulga/pdf/Macroinvertebrados.pdf>

INAG, 2008b. Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

http://www.inag.pt/images/divulga/pdf/Fauna_piscicola.pdf

INAG, 2008c. Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para o fitobentos-diatomáceas. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

http://dqa.inag.pt/images/divulga/pdf/Fitobentospdf_diatomaceas.

INAG, 2008d. Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água. Protocolo de amostragem e análise para os macrófitos. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

<http://www.inag.pt/images/divulga/pdf/Macrofitos.pdf>

INAG, 2009a. Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I. P.

INAG, 2009b. Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em lagos e albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água. Protocolo de amostragem e análise para o Fitoplâncton. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/docs_apoio/doc_nac/Manuais/Fitopl%C3%A2ncton_amostragem.pdf

RAVEN, P. J., Fox, P., Everard, M., Holmes, N. T. H. e Dawson, F. H., 1997. River Habitat Survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality. In: Freshwater Quality: Defining the Indefinable? P. J. Boon&D. L. Howell (eds.): 215-234. Stationery Office, Edinburgh.

RODRIGUES, S., Bernardino, R., Alves, M. H., Rafael, M. T. e Henriques, A. G., 2000. Princípios para a elaboração de uma rede nacional de monitorização da qualidade ecológica das águas superficiais nacionais segundo a proposta da Directiva-Quadro da Água. Actas do // Congresso Ibérico sobre Planeamento e Gestão da Água. Porto, 9 a 12 de Novembro de 2000, 17 pp.

OLIVEIRA, R., Lima, M. M. C. L. e Vieira, J. M. P., 2006. Desenvolvimento de um sistema de indicadores de qualidade de águas superficiais numa bacia hidrográfica. 8º Congresso da Água, Figueira da Foz, Portugal. 16pp., Março 2006.

http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/p_dispos/QSigaPP/Questoes_Douro_30_01_2009.pdf (consultado em 2009)

http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/docs_apoio/doc_nac/Publ_Portugal_DQA.pdf (consultado em 2009)

INAG, 2005. Relatório síntese sobre a caracterização das regiões hidrográficas prevista na Directiva-Quadro da Água. http://dqa.inag.pt/dqa2002/port/relatorios/Relatorio_Artigo5_PT-SETEMBRO.pdf

CORTES RMV e OLIVEIRA S, 2008. Estudos/Avaliação complementar sobre componentes da biodiversidade – Bivalves de água doce” in “*Aditamento ao EIA do Aproveitamento Hidroeléctrico de Foz Tua*”. 2pp, UTAD, Vila Real.