



## APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO FRIDÃO

### *ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL*

---

---

#### 1º ADITAMENTO

---

---

#### ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	1
I. ENQUADRAMENTO .....	2
II. DESCRIÇÃO DO PROJECTO .....	5
III. AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DO PROJECTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL.....	11
IV. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E USOS DO SOLO .....	15
V. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SISMICIDADE .....	25
VI. HIDROGEOLOGIA .....	30
VII. HIDROLOGIA .....	39
VIII. SISTEMAS ECOLÓGICOS .....	47
IX. PAISAGEM .....	79
IX.1 Descrição do Estado Actual do Ambiente .....	79
IX.2 Identificação e Avaliação de Impactes .....	81
IX.3 Comparação de Alternativas.....	82
IX.4 Medidas de Minimização e Compensação .....	82
X. PATRIMÓNIO .....	83
XI. SOCIOECONOMIA.....	85
XII. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES .....	88
XIII. RESUMO NÃO TÉCNICO .....	91

## **ANEXOS**

ANEXO A – OFÍCIO DA APA

ANEXO B – PONTO II – DESCRIÇÃO DO PROJECTO

ANEXO B.1 – BARRAGEM DE JUSANTE (MEMÓRIA)

ANEXO B.2 – BARRAGEM JUSANTE (DESENHO)

ANEXO C – PONTO III – CARTAS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES DE RIBEIRA DE PENA

ANEXO D – PONTO IV – ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E USOS DO SOLO

ANEXO D.1 – CARTOGRAFIA TEMÁTICA (USO DO SOLO, PLANTAS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES E CARTAS DE REN)

ANEXO D.2 – ACESSOS E RESTABELECIMENTOS (MEMÓRIA DO ANTEPROJECTO)

ANEXO E – PONTO V – CARTA GEOLÓGICA

ANEXO F – PONTO VI – HIDROGEOLOGIA

ANEXO G – PONTO VII – HIDRÁULICA FLUVIAL

ANEXO H – PONTO VIII – SISTEMAS ECOLÓGICOS

Lisboa, Novembro de 2009

Visto,



(assinatura digitalizada)

Rui Coelho, Eng.º  
Direcção Técnica



## APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO FRIDÃO

### *ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL*

---

---

#### 1º ADITAMENTO

---

---

#### **INTRODUÇÃO**

No decurso do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) relativo ao projecto de Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão (Processo de AIA n.º 2159), a *Agência Portuguesa do Ambiente* (APA) solicitou, através do Ofício datado de 23 de Outubro de 2009, com a referência AIA2159/1914/09/GAIA (**Anexo A**), alguns elementos / esclarecimentos adicionais, para efeitos de conformidade do EIA.

No presente documento enquadram-se os elementos e respostas aos esclarecimentos solicitados pela CA, seguindo a sua estrutura a sequência dos pontos do parecer da Comissão de Avaliação, destacando-se previamente à resposta, o conteúdo da observação / solicitação.

## I. ENQUADRAMENTO

*1. Apresentação de um enquadramento e fundamentação do Projecto com o Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), tendo em atenção as directrizes resultantes da Avaliação Ambiental Estratégica realizada, nomeadamente ao nível dos impactes cumulativos e medidas de minimização e compensação identificadas, relevantes para o cumprimento da DQA.*

O Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão está enquadrado no Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), tendo sido um dos aproveitamentos seleccionados no processo de Avaliação Ambiental Estratégica para o período até 2020.

Conforme foi sinteticamente referido no Capítulo II do EIA, o PNBEPH procurou assegurar o aumento da capacidade instalada em aproveitamentos hidroeléctricos e representa um elevado contributo para os diversos compromissos internacionais que Portugal assumiu, nomeadamente no que se refere às exigências de limitação dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) no quadro da participação da União Europeia no Protocolo de Quioto, e também às metas consideradas na Directiva Europeia relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis. O PNBEPH tem também como objectivo mais geral contribuir para essas metas de produção de energia com origem em fontes renováveis.

No caso do Protocolo de Quioto, Portugal está obrigado a limitar o aumento das suas emissões de gases com efeito de estufa em 27%, no período até 2012, relativamente aos valores de emissão de 1990. Neste âmbito o actual governo português estabeleceu mesmo objectivos ainda mais ambiciosos, elevando a meta no sector eléctrico duma contribuição de 39% para uma contribuição de 45% do consumo bruto de electricidade a partir de fontes renováveis em 2010. Os objectivos da nova directiva estão alinhados com este compromisso e poderão mesmo vir a ser essenciais num eventual cumprimento de um futuro acordo sucessor de Quioto.

Neste enquadramento, o Governo definiu prioridades a partir da Avaliação Ambiental Estratégica que conduziu ao Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), já referida, que se pode considerar como um plano estratégico nacional para investimentos em aproveitamentos hidroeléctricos. Foram incumbidos pelo Governo para realizar esta análise de prioridades de investimentos, o INAG – Instituto da Água, a DGEG - Direcção Geral de Energia e Geologia e a REN - Redes Energéticas Nacionais.

No âmbito deste processo, a Avaliação Ambiental Estratégica definiu um conjunto de directrizes ambientais para os aproveitamentos que resultam do processo de avaliação pública e que foram estudadas e contempladas no Estudo de Impacte Ambiental.

Os aspectos mais sensíveis correspondem aos que se relacionam com a biodiversidade aos recursos hídricos e aos riscos naturais associados e que foram abordados com devido detalhe no EIA.

No caso do Aproveitamento Hidroelétrico do Fridão, os aspectos socioeconómicos e de desenvolvimento apresentam-se igualmente como muito sensíveis, tendo sido abordados com grande participação pública das entidades locais, de modo a ser assegurado que o empreendimento constituirá um factor de desenvolvimento efectivo para a região.

Neste âmbito, foram assim feitos inquéritos e um processo complexo de participação pública, contactos institucionais e locais e levantamentos de detalhe que permitiram identificar todas as preocupações e impactes e propor medidas de minimização e de potenciação de desenvolvimento. São disso exemplo as acções desenvolvidas para a cidade de Amarante, onde se prevê uma melhoria das condições ribeirinhas e de qualidade da água e para Veade (Celorico de Basto) e envolvente do rio Cabril (Mondim de Basto), onde se asseguram condições e infraestruturas potenciadores do turismo, de qualidade de vida, de desenvolvimento económico e de melhoria de infraestruturas e equipamentos.

- a) No âmbito dos factores relacionados com a qualidade da água e biodiversidade mereceram destaque os seguintes aspectos que cumprem as directrizes, resultantes da Avaliação Ambiental Estratégica.
  - É assegurado o regime de caudais de manutenção ecológica no troço intervencionado. As Barragens Principal e de Jusante estão em contínuo, garantindo-se para jusante da última um regime de caudais que não se afastará significativamente do padrão de afluências naturais;
  - O aproveitamento permitirá uma melhoria e aumento de disponibilidades hídricas no período seco, o que favorecerá os ecossistemas a jusante entre a Barragem de Jusante e o rego da Albufeira do Torrão.
  
- b) A continuidade lótica do rio Tâmega está actualmente comprometida com a existência da Barragem e Albufeira do Torrão que não permite a migração de espécies na actual situação. O projecto prevê assegurar a continuidade lótica através da captura bi-anual de indivíduos a jusante e a montante (medidas FE19 – pág. IV-80), de modo a garantir o fluxo genético para evitar a criação de metapopulações. Este método é muito eficaz, garantindo um elevado número de indivíduos para estabelecerem a continuidade lótica e serão ajustados em função de monitorização realizada.

Esta solução não é, no entanto final na medida em que se propõe que no âmbito do RECAPE e em função de uma perspectiva global para o rio Tâmega se estude o ajuste de estratégias de conexão piscícola, de modo a evoluir para uma solução mais global que envolva inclusivé a Barragem do Torrão (medida PE12 – pág. VI-13).

- c) A qualidade da água foi estudada no âmbito da Directiva Quadro da Água, de modo a assegurar o nível da qualidade boa para as massas de água modificadas. O regime de exploração do aproveitamento hidroeléctrico permitirá a execução de descargas controladas, podendo ainda, se tal for considerado necessário, ser incluído no projecto um sistema de arejamento periférico na secção da restituição das águas turbinadas pela central de modo a procurar garantir os níveis de oxigenação para a sustentabilidade da vida aquática (ponto 2.2.4 – pág. VI-6).

Do mesmo modo, a própria estrutura da Barragem de Jusante permitirá um forte benefício da qualidade da água e da sua oxigenação, regularizando caudais para jusante e assim garantindo melhor disponibilidade (ponto 2.2.1 – pág. VI-4).

Os estudos desenvolvidos ao assegurarem métodos de exploração que garantem uma variação de cotas muito reduzida na Barragem Principal são igualmente muito favoráveis à qualidade da água e à gestão da biodiversidade na envolvente que contribuirá fortemente para o processo de controle e garantia da qualidade da água (ponto 2.2.2 – pág. VI-5).

Do mesmo modo, o sistema de equipamento previsto para a Barragem de Jusante dá todas as garantias de gerir a água de forma a beneficiar todo o troço a jusante, não só em termos de quantidade mas em particular de melhoria da sua qualidade (ponto 2.2.3 – pág. VI-5).

Neste aspecto, é particularmente importante a situação de melhoria potencial que se estabelece para os planos de água na frente da cidade de Amarante, que actualmente apresentam uma qualidade muito deficiente no período seco e que com as barragens a montante poderão ter uma melhoria muito sensível, alterando os seus padrões de qualidade.

Do mesmo modo, foram feitos estudos sobre as massas de água subterrâneas, concluindo-se que não existem quaisquer massas que possam ser postas em risco pelo que neste aspecto está assegurado o cumprimento da Directiva Quadro da Água.

- d) Biodiversidade e Qualidade Ecológica. As medidas adoptadas em relação à variação de cotas em que na maioria do tempo a variação não será superior a 1 metro permitirá assegurar condições adequadas para o desenvolvimento da vegetação ripícola na envolvente da Albufeira principal e em especial nos regolfos dos afluentes.

Esta situação será favorável ao desenvolvimento da biodiversidade e condições de sustentabilidade para as espécies piscícolas e indicadores de qualidade (macroinvertebrados e macrófitas), contribuindo para o processo de adequação da massa de água às condições definidas pela Directiva Quadro da Água.

- e) Outros aspectos: Todos os aspectos relacionados com a erosão, riscos tecnológicos e riscos sísmicos foram tratados não se identificando quaisquer aspectos críticos relevantes.

## II. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

1. Justificar a inclusão das freguesias referidas no Quadro III.1, uma vez que as mesmas não correspondem as freguesias representadas na Figura I.1 como sendo directamente afectadas pelo projecto.

As freguesias directamente afectadas pelo Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão (AHF) são as que constam efectivamente da FIG. I.1. O Quadro III.1 tem no entanto também incluídas as freguesias de Amarante situadas para jusante do AHF e que são indirectamente afectadas, mas que foram no entanto alvo de caracterização e análise de impactes no âmbito do EIA. Essas freguesias correspondem a Amarante (S. Gonçalo), Lufrei, Madalena e Vila Chã do Marão.

Neste sentido, a FIG. I.1 foi rectificada com a inclusão das freguesias indirectamente afectadas e em coerência com o Quadro III.1.

A FIG. I.1 e o Quadro III.1 são seguidamente reproduzidos com as rectificações efectuadas.

**Quadro III. 1 – Inserção Territorial do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão**

Concelho	Freguesia
Amarante	Amarante (São Gonçalo) <sup>(1)</sup>
	Chapa
	Fridão
	Gatão
	Lufrei <sup>(1)</sup>
	Madalena <sup>(1)</sup>
	Rebordelo
	Vila Chã do Marão <sup>(1)</sup>
Cabeceiras de Basto	Arco de Baulhe
	Cavez
	Pedraça
	Vila Nune
Celorico de Basto	Arnóia
	Britelo
	Canedo de Basto
	Codeçoso
	Veade
Mondim de Basto	Atei
	Mondim de Basto
	Paradaça
Ribeira de Pena	Cerva

(1) Freguesias indirectamente afectadas

No âmbito da informação que constará do Resumo Não Técnico considera-se no entanto que as freguesias a referir devem ser aquelas onde o Aproveitamento efectivamente se insere, excluindo as indirectamente afectadas.

2. *Justificar a solução proposta para a barragem de jusante, nomeadamente em termos de localização, dimensionamento e/ou regime de exploração previsto (que implica uma variação significativa do nível de água na respectiva albufeira).*

*Esta componente implicará uma afectação directa adicional importante dos sistemas ecológicos (cerca de mais 4,5 km do rio Tâmega e habitats adjacentes) e promoverá a existência de uma albufeira com elevados condicionamentos ecológicos (ex. impossibilidade de manutenção de qualquer galeria ribeirinha). No contexto da fundamentação a apresentar deverão ser descritas as implicações ambientais que decorreriam da sua não construção, devendo também ser explicitada de que forma foi o factor Sistemas Ecológicos ponderado na escolha da solução final adoptada.*

A Barragem de Jusante corresponde a uma realidade de minimização de impactes indispensável, tendo em conta as características do empreendimento e as suas relações com a envolvente, em particular, com a cidade de Amarante.

Como foi já referido no EIA (ponto 2.2 do Capítulo III) e mais detalhadamente no ponto 2.2.1 do capítulo VI (pág. VI-4), a Barragem de Jusante foi desde logo prevista na proposta da EDP, tendo em conta as seguintes razões:

“(…)

- *a construção de uma pequena barragem para modulação dos turbinamentos é, neste caso, imprescindível, face ao regime de utilização que a rentabilização deste tipo de centrais exige – com caudais equipados muito superiores aos valores médios do regime natural do rio e preferencialmente com turbinamentos concentrados, utilizando a potência nas horas mais valorizadas dos dias úteis;*
- *esta barragem de jusante seria igualmente necessária mesmo que se mantivesse o nível de caudal equipado de referência do PNBEPH, que já é mais de 4 vezes superior ao módulo do rio na secção de Fridão;*
- *a opção tomada cria também condições para controlar adequadamente o caudal efluente junto a Amarante, o que, em conjugação com uma conveniente gestão dos níveis da albufeira do Torrão, se considera constituir globalmente a melhor solução para a zona ribeirinha da cidade;*

“(…)”

Como foi detalhadamente descrito no ponto de hidráulica fluvial (ponto 4.33 do capítulo V, pág. V-61 e seguintes), foi feito um estudo detalhado das condições de escoamento em Amarante, que constitui o local sensível das afluições vindas de montante, tendo-se verificado os caudais máximos aceitáveis na cidade e que são muito inferiores aqueles que serão produzidos pelo turbinamento para produção de energia na Barragem Principal.

**FIG. I.1 – Enquadramento e Localização do Projecto**



Deste modo, é indispensável haver uma retenção das águas turbinadas que permitam lançar para jusante um caudal controlado que não ultrapasse os caudais normais em cada época do ano, garantindo a segurança e uso do rio em Amarante.

Em anexo (**Anexo B.1**) apresenta-se um documento integrado resultante dos trabalhos de concepção do Escalão de Jusante, onde todos estes factores são analisados e justificados com contributos das componentes ambientais de socioeconomia e hidrologia.

Na sequência da solicitação destacam-se e sintetizam-se os aspectos seguintes:

Em relação ao estudo de alternativas de localização e cotas foi feito um levantamento exaustivo de soluções possíveis. Nesse estudo considerou-se naturalmente toda a zona entre a Barragem Principal e Amarante.

De imediato todas as soluções foram abandonadas tendo em conta a opção ambiental de não afectar o rio Ôlo, cuja foz se localiza a 4,7 km da barragem Principal.

A sensibilidade ambiental e ecológica deste rio foi o motivo de rejeição imediata de qualquer solução que o afectasse.

Deste modo, e apenas por motivos ambientais e ecológicos, todas essas alternativas, que eram muito mais favoráveis do ponto de vista de hidráulica fluvial e da regularização de caudais, foram abandonadas.

A possibilidade de implantação da barragem ficou assim muito condicionada e a sua localização constitui um compromisso para a sua concepção, de modo a conseguir-se a capacidade de armazenagem mínima para os objectivos de regularização dos caudais turbinados, sem a qual não é possível preservar e defender as zonas de jusante.

Ao confinar-se ao mínimo a zona de barragem evitou-se também um impacte maior de ocupação da albufeira, o que constitui a solução com menor impacte. Os sistemas ecológicos foram assim um factor de grande importância na decisão tomada.

Por outro lado, sendo certo que haverá uma zona interníveis extensa, esta está confinada a uma albufeira de pequenas dimensões, garantindo-se que na albufeira principal a variação seja mínima (normalmente entre 1 e 3 metros), o que é altamente positivo, tendo em conta outras soluções de exploração onde esta zona interníveis teria que ser muito mais extensa.

Por sua vez, a forma de exploração ao permitir um arejamento intenso da água retida na albufeira de jusante é um elemento positivo nas condições e níveis da qualidade, favorecendo o cumprimento dos objectivos da Directiva Quadro da Água.

A não construção da Barragem de Jusante inviabilizará o empreendimento pois porá em risco a cidade de Amarante e todo o trajecto para jusante da barragem principal, com graves consequências na erosão das margens, na vegetação ripícola e na sustentabilidade dos ecossistemas até ao regolfo do Torrão.

*3. Corrigir as referências ao Aproveitamento Hidroeléctrico de Vidago para a actual designação de Alto Tâmega, no ponto 7 do Cap. III, relativo aos projectos complementares, assim como na FIG. I.1.*

Foi alterada a designação conforme solicitado. A FIG. I.1 atrás apresentada apresenta essa nova designação do empreendimento.

*4. Correção da referência, no ponto 8 do Cap. III, relativo a Programação Temporal do Projecto, de que o início da fase de construção será logo após o licenciamento do projecto, que ocorre após a emissão da DIA, afirmação que não está correcta uma vez que ainda terá de ser apresentado o RECAPE, antes da obra se iniciar.*

O texto do ponto 8 do Capítulo III passa a ter a seguinte redacção:

*“O início da fase de construção logo após o licenciamento do projecto, que ocorre após a aprovação do Relatório de Conformidade do Projecto de Execução (RECAPE)”.*

*5. Apresentação de planta(s) com os pormenores da Barragem de Jusante, em falta no Anexo B.1.1.*

No **Anexo B.2** apresenta-se a planta relativa aos pormenores da Barragem de Jusante.

### III. AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DO PROJECTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

*1. Apresentação da forma como foi considerada avaliada a compatibilidade do projecto com as Normas orientadoras constantes no Plano de Bacia Hidrográfica do Douro [Decreto-Regulamentar n.º 19/2001, de 10 de Dezembro, Parte VI, alínea n) Classificação das linhas de água segundo o grau de artificialização] nas quais todo o troço do rio Tâmega desde a confluência com a ribeira de Vidago até Mondim de Basto (troço que ainda é afectado pelo sector superior da albufeira do Escalão Principal do AH de Fridão) é considerado um ecossistema a preservar, no qual, tal como expresso no n.º 4 da alínea n) referenciada, só deverão ser permitidas actividades que contribuam para a sua preservação e melhoria.*

Os Planos de Bacia Hidrográfica constituem instrumentos de programação ou concretização da política nacional com incidência na organização do território, que no caso do Plano do Douro se reporta ao horizonte temporal 2001 – 2008 para onde se definem como objectivos:

- 1) Resolver as carências e atenuar as disfunções ambientais actuais associadas à qualidade dos meios hídricos resultantes da necessidade de cumprimento da legislação nacional e comunitária e a de compromissos internacionais aplicáveis;
- 2) Resolver outras carências e atenuar outras disfunções ambientais actuais associadas à qualidade dos meios hídricos;
- 3) Adaptar as infra-estruturas associadas à despoluição dos meios hídricos e os respectivos meios de controlo à realidade resultante do desenvolvimento socioeconómico e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água;
- 4) Proteger e valorizar meios hídricos de especial interesse, com destaque para as origens destinadas ao consumo humano;
- 5) Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos meios hídricos;
- 6) Aprofundar o conhecimento relativo a situações cuja especificidade as torna relevantes no âmbito da qualidade da água;
- 7) Desenvolver e ou aperfeiçoar sistemas de recolha, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação aos meios hídricos.

Estes objectivos estratégicos são concretizados em objectivos operacionais, tendentes sobretudo à obtenção de uma melhor qualidade dos recursos hídricos e onde nomeadamente se definem em função do grau de perturbação dos troços lóticos, os ecossistemas a preservar ou a recuperar (n.º 2 da alínea n) da Parte VI do Decreto Regulamentar n.º 19/2001), bem como no âmbito das actividades permitidas e tendo em conta a alínea v) desta mesma Parte do Regulamento, *que os instrumentos de planeamento deverão em articulação com o Plano de Bacia Hidrográfica integrar condicionamentos, de âmbito respectivo, para todas as actividades, por eles reguladas, que constituam ocupações e utilizações com potenciais impactes significativos sobre o meio hídrico, designadamente:*

- a) Captações de águas superficiais e subterrâneas;
- b) Movimentação de terras;
- c) Florestação;
- d) Actividades agrícolas;
- e) Instalação de unidades industriais e grandes superfícies comerciais;
- f) Navegação e competições desportivas;
- g) Extracção de inertes;
- h) Campos de golfe;
- i) Espaços de recreio e lazer;
- j) Outras obras de carácter particular.

e onde não se incluem, portanto, os aproveitamentos hidroeléctricos.

A este propósito é também contudo importante referir que o Concelho de Celorico de Basto onde se implanta 40% da área da albufeira do Fridão, tem na sua Carta de Ordenamento prevista a implantação deste empreendimento.

É importante também referir que os vários programas de âmbito nacional que foram publicados posteriormente ao PHB do Douro, nomeadamente o Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNOPT), em 2007, que constitui o topo da pirâmide dos instrumentos de gestão territorial previstos no Sistema de Gestão Territorial e o Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), em 2008, vêm definir nas suas orientações programáticas a concretização de reservas estratégicas de água com especial incidência na Bacia Hidrográfica do Douro (PNOPT), definindo para a Sub-bacia do rio Tâmega, a implementação de 5 Aproveitamentos Hidroeléctricos (Padroselos, Daivões, Vidago (actualmente Alto Tâmega), Gouvães e Fridão) (PNBEPH).

Com efeito e segundo o PNBEPH, a estratégia definida para esta bacia enquadra-se num plano de acções mais vasto de âmbito nacional, para que o país possa fazer face aos compromissos internacionais, nomeadamente no que se refere às exigências de limitação dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) e às metas relativas à promoção da utilização de energia de fontes renováveis.

O PNBEPH definiu como meta um valor de 7000 MW de potência em centrais hidroeléctricas, que corresponde à utilização de 70% do potencial disponível em Portugal e que obriga à instalação, até 2020, de 2050 MW de nova capacidade hidroeléctrica.

Esta meta atingir-se-á com a contribuição de 10 novos aproveitamentos hidroeléctricos a construir no país, onde se inclui o AHF, para além de mais 4 outros aproveitamentos na bacia do Tâmega (Padroselos, Daivões, Vidago, Gouvães), Foz Tua, no rio Tua, Pinhosão, na bacia do Vouga, Girabolhos, na bacia do Mondego e Alvito e Almourol, na bacia do Tejo.

Considera-se portanto que as novas orientações nacionais definem a importância da Bacia do Tâmega como estratégica para a produção de energia por fonte renovável e que a articulação dos futuros empreendimentos hidroeléctricos previstos deverá ser devidamente considerada no futuro Plano de Gestão da Bacia do Douro, a concluir até ao final de 2010 e onde serão definidas as orientações e acções necessárias para cumprir os objectivos da Directiva Quadro da Água.

*2. Actualização da análise do Ordenamento do Território e Condicionantes, tendo em conta a entrada em vigor do Plano Director Municipal (PDM) de Ribeira de Pena (Regulamento n.º 376/2009, publicado no DR 2ª Série n.º 169, de 1 de Setembro), devendo ser completada a informação relativa a alterações aos Regulamentos dos PDM.*

A presente informação constitui um complemento à análise efectuada no EIA integrando uma alteração ao regulamento do PDM de Ribeira de Pena.

Assim, de acordo com a revisão do PDM da Ribeira de Pena, publicada no Regulamento n.º 376/2009, de 1 de Setembro a área afectada à albufeira do Fridão no território deste concelho (freguesia de Cerva) desenvolve-se em espaços de ordenamento com a seguinte classificação:

- *Área florestal e silvo-pastoril de produção;*
- *Estrutura ecológica municipal em solo rural.*

De acordo com o regulamento do PDM nas *Áreas florestais e silvo-pastoril de produção* englobam os espaços florestais com povoamentos e as áreas de matos ou incultos definidas no PROF do Tâmega. Nelas poderá ser permitida a implantação de actividades, desde que não comprometam o potencial produtivo e a função de protecção dos solos e da rede hidrográfica assegurada pelo revestimento vegetal.

Na *Estrutura ecológica municipal* em solo rural incluem-se, nomeadamente as linhas de água principais, margens e áreas adjacentes inundáveis, bem como os subsistemas da REN correspondentes a encostas com risco de erosão. Nestes espaços não são admitidos segundo o regulamento do PDM, alterações da topografia e acções de destruição do solo vivo e do coberto vegetal.

Relativamente às Condicionantes constantes da revisão do PDM, as áreas abrangidas referem-se a:

- REN - leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias;
- Regime Florestal.

No **Anexo C** apresentam-se os extractos das cartas de ordenamento e de condicionantes que abrangem a área de estudo e que foram disponibilizadas pela Câmara Municipal de Ribeira de Pena.

*3. Identificação dos diplomas que aprovam cada uma das REN consideradas e transpostas. Salienta-se o facto de a nova delimitação da REN para o concelho de Ribeira de Pena ainda não ter sido publicada, podendo a mesma ocorrer a qualquer momento no decurso do procedimento de AIA, alteração esta que terá de ser incorporada.*

Os diplomas que aprovaram a REN nos concelhos da área de projecto correspondem aos seguintes:

- **Amarante:** RCM n.º 65/00, de 1 de Julho;
- **Cabeceiras de Basto:** RCM n.º 178/96, de 24 de Outubro, com a proposta de alteração constante na Portaria n.º 544/2009, de 20 de Maio;
- **Celorico de Basto:** RCM n.º 177/96, de 22 de Outubro, com a proposta de alteração constante da RCM n.º 53/03, de 5 de Abril;
- **Mondim de Basto:** RCM n.º 145/96, de 11 de Setembro;
- **Ribeira de Pena:** RCM n.º 132/96, de 22 de Agosto, aguardando-se no entanto, e como referido no Parecer da CA, a publicação da nova REN que decorre da recente publicação da revisão do PDM.

#### IV. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E USOS DO SOLO

1. *Localização, nas Cartas de Uso do Solo, nas Plantas de Ordenamento e de Condicionantes, assim como nas Cartas da REN, de todos os componentes que constituem o AHF, incluindo as infra-estruturas acessórias, acessos, estaleiros e escombreyras, dado que só estão representadas as barragens e as albufeiras para os diferentes NPA.*

Foram representados os elementos de projecto solicitados na cartografia temática, constando a mesma do **Anexo D.1**.

2. *Caracterização dos acessos a criar, bem como dos trabalhos de beneficiação dos pré-existentes – impermeabilizações, materiais a utilizar, adaptação a topografia, movimentos de terra resultantes –, tendo em conta a incidência em REN e, como tal, a necessidade de cumprir os requisitos definidos para garantir a compatibilidade com o regime da reserva.*

A caracterização dos acessos a criar e a beneficiar, incluindo a descrição das estruturas de pavimento a utilizar, os volumes de terraplenagens e os métodos construtivos, bem como os condicionamentos inerentes à execução das soluções propostas, são apresentados de forma detalhada no **Anexo D.2**, no âmbito dos estudos efectuados anteriormente na fase de Anteprojecto.

No Quadro 1 de resposta à questão seguinte apresenta-se a área e percentagem das áreas de REN, desagregadas por ecossistemas, para cada uma das acessibilidades previstas no AH do Fridão.

Da análise do quadro, é possível verificar que as principais acessibilidades previstas no AH do Fridão abrangem as seguintes áreas:

- *Áreas com risco de erosão – “As áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo são as áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por acção do escoamento superficial.”*
- *Áreas de máxima infiltração – abrangida pelas “As áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos”, que correspondem “(...)as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração.”*

Será afectado pelos acessos um total de 5,20 ha (5,01 ha de *Áreas com Riscos de Erosão* e 0,19 ha de *Áreas de Máxima Infiltração*), o que corresponde a um valor pouco significativo.

Os decretos-lei que aprovaram a REN nos concelhos em estudos são:

- Concelho de Amarante: Resolução de Conselho de Ministros n.º 165/97, de 29 de Setembro publicado no Diário da República n.º 241, Iª-B Série, de 29 de Setembro de 1997;
- Concelho de Cabeceiras de Basto: Edital 1244/2008, de 15 de Dezembro, publicado no Diário da República n.º 241, da IIª Série, de 15 de Dezembro de 2008;
- Concelho de Celorico de Basto: Resolução do Conselho de Ministros n.º 85/94, de 20 de Setembro, publicado no Diário da República n.º 94, da Iª-B Série, de 20 de Setembro de 1994;
- Concelho de Mondim de Basto: Resolução do Conselho de Ministros n.º 36/95, de 21 de Abril, publicado no Diário da República n.º 94, da Iª-B Série, de 21 de Abril de 1997;
- Concelho de Ribeira de Pena: Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/95, de 11 de Janeiro, publicado no Diário da República n.º 9, da Iª-B Série, de 11 de Janeiro de 1996.

Às áreas classificadas como REN é aplicado o previsto na legislação actualmente em vigor – Decreto-Lei 166/2008, de 22 de Agosto, que revogou o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março e Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro.

Neste contexto, e no que se refere ao regime das áreas integradas em REN, este diploma refere (Art.º 20º, n.º 1 e 2) que nas áreas incluídas na REN sendo “*proibidas acções, públicas ou privadas, que se consubstanciem em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal*”, exceptuando aquelas consideradas “*insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN*”.

No n.º 3 do mesmo artigo é ainda referido que “*Consideram -se compatíveis com os objectivos mencionados no número anterior os usos e acções que, cumulativamente: a) Não coloquem em causa as funções das respectivas áreas, nos termos do anexo I; e b) Constem do Anexo II do presente decreto-lei, que dele faz parte integrante (...)*”. Da análise do Anexo II verifica-se que as infra-estruturas de “*Produção e distribuição de electricidade a partir de fontes de energia renovável*” se encontram compatíveis com os objectivos de protecção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

No mesmo anexo também é referido que as “*Pequenas beneficiações de vias e de caminhos municipais sem novas impermeabilizações*” (alínea n-1, Anexo II) e o “*Alargamento de plataformas e de faixas de rodagem e pequenas correcções de traçado*” (alínea n-2, Anexo II) são compatíveis com os objectivos de protecção ecológica e ambiental.

Por outro lado, de acordo com o n.º 1 do Art.º 21 do DL n.º 166/2008, nas áreas de REN poderão ser realizadas acções de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal pela tutela.

Segundo o n.º 3 do Art.º 21 deste diploma, nos casos de infra-estruturas públicas sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento de interesse público da acção.

Assim, conclui-se que, não existe incompatibilidade de usos entre as áreas assim classificadas e estas acções de projecto.

*3. Desenvolvimento da análise do tema da afectação da REN e apresentação de quadros de áreas ocupadas (ha) por tipo de componente do projecto (barragem, órgãos acessórios, plano de água, pedreira, estaleiro, acesso a criar / a beneficiar) e por tipo de sistemas da REN, para além da indicação dos totais por concelho.*

Essa informação é apresentada no Capítulo V do EIA referente à avaliação de impactes, onde para a fase de construção se apresentam as afectações relativas às áreas de apoio à construção sobre áreas de REN e de RAN (Quadro V.57), o mesmo acontecendo com as áreas a inundar pelas albufeiras, com a respectiva desagregação por concelho (Quadros V.61 a V.63).

Correspondendo no entanto à solicitação apresenta-se toda esta informação no quadro seguinte (Quadro 1).

*4. Desenvolvimento da análise dos impactes sobre os solos da RAN, com recurso a quadros de áreas ocupadas (ha) por tipo de componente do projecto (barragem, órgãos acessórios, plano de água, pedreira, estaleiro, acesso a criar / a beneficiar), para além dos totais por concelho.*

Essa informação é apresentada no Capítulo V do EIA referente à avaliação de impactes, onde para a fase de construção se apresentam as afectações relativas às áreas de apoio construção sobre a REN e a RAN (Quadro V.57), o mesmo acontecendo com as áreas a inundar pelas albufeiras, com desagregação por concelho (Quadros V.61 a V.63).

Correspondendo no entanto à solicitação e à semelhança do efectuado anteriormente para a REN, apresenta-se seguidamente toda esta informação num único quadro (Quadro 2).

#### *5. Quantificação de áreas a impermeabilizar por tipo de ocupação.*

As áreas a impermeabilizar constituem todas as áreas que serão permanentemente afectadas e que correspondem, no presente projecto, à área de implantação das barragens (Escalão Principal e Barragem de Jusante), órgãos de exploração e segurança (Central, Subestação e POC) e todos os acessos e restabelecimentos previstos no âmbito deste empreendimento.

No quadro seguinte (Quadro 3) apresentam-se as áreas afectadas de cada uma destas infraestruturas, em termos de classe de ocupação de solo. Como é possível observar pelos valores apresentados, as afectações das várias infraestruturas constituem áreas muito reduzidas, atingindo um valor total de 10 ha.

Em termos de classe de uso, os matos (3,82 ha) e a floresta de produção de pinhal e eucaliptal (3,63 ha) constituem as áreas mais afectadas, seguindo-se o espaço agrícola (0,77 ha), a vegetação ripícola (0,57 ha) e as florestas de folhosas (0,40 ha).

Na zona do Escalão Principal, as áreas a impermeabilizar com os órgãos acessórios e os acessos ocupam essencialmente áreas de matos (3,47 ha), eucaliptal (1,39 ha), sendo que na Barragem de Jusante essa afectação incide sobretudo em área de Pinhal (1,62 ha), algum espaço agrícola (0,26 ha) e floresta de produção (vegetação ripícola e carvalhal) num total de 0,46 ha.

Nos restabelecimentos, serão afectadas áreas reduzidas, incidindo sobretudo sobre matos (0,35 ha), floresta de produção (0,46 ha), espaço agrícola (0,43 ha) e uma reduzida afectação de vegetação ripícola, sobretudo nos restabelecimentos mais a Norte.

#### *6. Informação sobre os locais de destino das terras sobrantes, tendo em conta que não deverão localizar-se em solos de RAN ou de REN.*

Conforme está descrito no ponto do Capítulo III todos os escombros e terras sobrantes serão depositados em escombrelas que estão identificadas na FIG. III.8 do Capítulo III do EIA e que ficarão submersas, não constituindo assim qualquer afectação de solos para além daquelas que correspondem à área inundada, pelo que não haverá qualquer afectação de solos de RAN ou REN:

**Quadro 1 – REN Afectada**



**Quadro 2 – RAN Afectada**

Componentes do Projecto		RAN Ocupada		Área Total de Ocupação		Concelho
		ha	%	ha	%	
<b>Escalão Principal</b>	Barragem	0,00	0,00	1,21	100,0	--
	Órgãos Acessórios	0,00	0,00	1,77	100,0	--
	Acesso ao POC	0,00	0,00	0,04	100,0	--
	Acesso à Subestação	0,00	0,00	0,13	100,0	--
	Acesso Central	0,00	0,00	0,79	100,0	--
	Acesso Esquerdo	0,00	0,00	1,03	100,0	--
	Acesso Margem Direita	0,00	0,00	0,65	100,0	--
	Restituição	0,00	0,00	0,16	100,0	--
<b>Barragem de Jusante</b>	Barragem	1,27	79,38	1,60	100,0	Afectação total em Amarante
	Acessos	0,79	63,20	1,25	100,0	Afectação total em Amarante
<b>Restabelecimentos</b>	Rest. 1	0,00	0,00	0,09	100,0	--
	Rest. 1.1	0,00	0,00	0,20	100,0	--
	Rest. 2	0,02	11,11	0,18	100,0	Afectação total em Celorico de Basto
	Rest. 3	0,18	34,62	0,52	100,0	Afectação total em Celorico de Basto
	Rest. 4	0,15	100,00	0,15	100,0	Afectação total em Celorico de Basto
	Rest. 5	0,02	22,22	0,09	100,0	Afectação total em Cabeceiras de Basto
	Rest. 6	0,05	35,71	0,14	100,0	Afectação total em Cabeceiras de Basto
<b>Albufeira Principal</b>	Cota 160	121,4	14,9	817,3	100,0	13,0 ha em Amarante; 4,1 ha em Celorico de Basto; 39,0 ha em Mondim de Basto; 24,0 em Cabeceiras de Basto e 3,5 ha em Ribeira de Pena
	Cota 165	149,5	15,5	963,1	100,0	14 ha em Amarante; 53,9 ha em Celorico de Basto; 46,2 ha em Mondim de Basto; 30,2 em Cabeceiras de Basto e 5,2 ha em Ribeira de Pena
<b>Albufeira de Jusante</b>	Cota 86	24,8	47,7	52,0	100,0	Afectação total em Amarante
<b>Instalações de Apoio à Obra</b>	Estaleiro da barragem de Jusante (localiza-se em área inundada)	1,0	100,0	1,0	100,0	Afectação total em Amarante

**Quadro 3 – Áreas Impermeabilizadas**

Elementos	Vegetação Ripícola		Carvalho		Montado		Espaço Natural		Espaço Agrícola		Vinha		Pinhal		Folhosas		Folhosas Exóticas		Matos		Eucaliptal		Espaço Urbano		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
Escalão Principal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	18,18	0,41	33,88	0,58	47,93	0,00	0,00	1,21
Orgãos Acessórios	0,05	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	6,21	0,12	6,78	0,00	0,00	1,49	84,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,77	
Acesso ao POC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	
Acesso à Subestação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	7,69	0,07	53,85	0,00	0,00	0,05	38,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	
Acesso à Central	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	
Acesso Margem Esquerda	0,00	0,00	0,02	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	7,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	10,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	78,64	0,01	0,97	1,03	
Acesso Margem Direita	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	6,15	0,08	12,31	0,00	0,00	0,53	81,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	
Restituição	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	
Barragem Jusante	0,14	8,75	0,02	1,25	0,00	0,00	0,51	31,88	0,02	1,25	0,00	0,00	0,91	56,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	
Acessos Jusante	0,27	21,60	0,03	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	8,00	0,14	11,20	0,71	56,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	
Rest. 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	77,78	0,02	22,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	
Rest. 1.1	0,02	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	10,00	0,00	0,00	0,05	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	
Rest. 2	0,02	11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	44,44	0,05	27,78	0,00	0,00	0,18	
Rest. 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	40,38	0,00	0,00	0,13	25,00	0,02	3,85	0,00	0,00	0,16	30,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	
Rest. 4	0,01	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	46,67	0,00	0,00	0,07	46,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	
Rest. 5	0,02	22,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	66,67	0,00	0,00	0,09	
Rest. 6	0,04	28,57	0,00	0,00	0,01	7,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	71,43	0,00	0,00	0,14	

*7. Explicação do tratamento e destino final do material vegetal resultante das acções de desmatamento, bem como dos solos, com previsão dos volumes em causa.*

Conforme definido nas medidas para o projecto de execução (ponto 3 do Capítulo VI) será elaborado um Plano de Desmatamento e Desarborização da área da albufeira do Escalão Principal e da Barragem de Jusante que será implementado conforme definido, no sentido de evitar os impactes negativos na qualidade da água e na segurança de navegabilidade.

Este Plano definirá todas as obrigações da empresa especializada que procederá à desmatamento e desarborização, incluindo os procedimentos e métodos de abate e corte, armazenagem segura e encaminhamento para destino final adequado do material lenhoso e vegetal. Todos esses materiais serão retirados da área da futura albufeira, sendo preferencialmente encaminhados para destino de revalorização energética ou economicamente de interesse (indústria de madeira, centrais ou biomassa ou outros usos legalmente aceitáveis). Não haverá assim qualquer tipo de desperdício ou impacte negativo nos solos ou nos sistemas hídricos.

Não se prevê qualquer remoção de solos para além dos que serão necessários para a construção das infraestruturas e que são tratadas no âmbito da construção, com excepção da eventual remoção de solos orgânicos de algumas áreas pontuais que serão reutilizados no reforço de áreas agrícolas ou em enquadramento paisagístico.

Nas tabelas seguintes (Quadro 4) apresenta-se uma estimativa de volumes do material vegetal a retirar considerando os NPA 160 e 165 para a albufeira.

**Quadro 4 – Previsão dos Volumes do Material Vegetal a Desmatar para os NPA 160 e 165**

Volume de material vegetal a retirar para o NPA 160							
Ocupação do solo	Características Potenciais	Área afectada (ha)	Produção m <sup>3</sup> /ha (intervalo inferior)	Volume m <sup>3</sup> (intervalo inferior)	Produção m <sup>3</sup> /ha (intervalo superior)	Volume m <sup>3</sup> (intervalo superior)	Intervalo de volumes a retirar - em m <sup>3</sup>
<b>Carvalho</b>	Para um carvalho sem finalidade produtiva, não sujeito a gestão silvícola, assumindo idade aproximada entre 35 e 45 anos.	67,7	100	6770	120	8124	De 6770 a 8124
<b>Galeria ripícola</b>	Galeria ripícola consolidada, adulta, composta por salgueiros, amieiros e freixos. Para o cálculo do volume potencial a retirar, assume-se uma floresta com condições e produções semelhantes às de outras folhosas caducifólias, nomeadamente, e para este exercício, assumem-se os valores do carvalho.	63,7	100	6370	120	7644	De 6370 a 7644
<b>Pinhal</b>	Para um pinhal com idade próxima de 25 anos, com finalidade produtiva e com gestão adequada, sobre estação de qualidade média e inferior (dados aferidos por tabela de produção de pinheiro bravo para a região do tâmega).	226,7	106	24030	172	38970	De 24030 a 38970
<b>Eucaliptal</b>	Para um eucaliptal em fase de revolução (cerca de 12 anos) , com produtividades entre 5 a 12 m <sup>3</sup> /ha/ano.	226,7	60	13602	144	32645	De 13602 a 32645
<b>Matos</b>	Para áreas de matos com altura média de 1 m, incluindo, tojais, urzais, giestais, estevais e carquejais, entre outros.	159,5	5	798	10	1595	De 798 a 1595
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>676,6</b>		<b>51570</b>		<b>88978</b>	<b>De 51728 a 88978</b>

Volume de material vegetal a retirar para o NPA 165							
Ocupação do solo	Características Potenciais	Área afectada (ha)	Produção m <sup>3</sup> /ha (intervalo inferior)	Volume m <sup>3</sup> (intervalo inferior)	Produção m <sup>3</sup> /ha (intervalo superior)	Volume m <sup>3</sup> (intervalo superior)	Intervalo de volumes a retirar - em m <sup>3</sup>
<b>Carvalho</b>	Para um carvalho sem finalidade produtiva, não sujeito a gestão silvícola, assumindo idade aproximada entre 35 e 45 anos.	80,8	100	8080	120	9696	De 8080 a 9696
<b>Galeria ripícola</b>	Galeria ripícola consolidada, adulta, composta por salgueiros, amieiros e freixos. Para o cálculo do volume potencial a retirar, assume-se uma floresta com condições e produções semelhantes às de outras folhosas caducifólias, nomeadamente, e para este exercício, assumem-se os valores do carvalho.	69,9	100	6990	120	8388	De 6990 a 8388
<b>Pinhal</b>	Para um pinhal com idade próxima de 25 anos, com finalidade produtiva e com gestão adequada, sobre estação de qualidade média e inferior (dados aferidos por tabela de produção de pinheiro bravo para a região do tâmega).	325,1	106	34461	172	55885	De 34461 a 55885
<b>Eucaliptal</b>	Para um eucaliptal em fase de revolução (cerca de 12 anos) , com produtividades entre 5 a 12 m <sup>3</sup> /ha/ano.	325,1	60	19506	144	46814	De 19506 a 46814
<b>Matos</b>	Para áreas de matos com altura média de 1 m, incluindo, tojais, urzais, giestais, estevais e carquejais, entre outros.	194,6	5	973	10	1946	De 973 a 1946
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>914,7</b>		<b>70010</b>		<b>122729</b>	<b>De 70010 a 122729</b>

## V. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SISMICIDADE

*1. Apresentação da informação representada na FIG. IV.2 a escala mais adequada, nomeadamente 1: 50.000 ou 1: 25.000, uma vez que esta não permite uma boa leitura da geologia na área de implantação do Projecto.*

No **Anexo E** deste documento apresenta-se a referida figura, ampliada, conforme solicitação.

*2. É referida a possibilidade de ocorrência de movimentos de massa ao longo das vertentes, nomeadamente em situações de esvaziamento rápido da albufeira, mas que podem decorrer também do seu enchimento e das modificações hidrogeológicas assim provocadas (Parte 2/2, pág.V-20 e 21, Estabilidade de taludes). Apresentação dos elementos concretos que permitiram classificar esses impactes, nomeadamente se foi efectuada cartografia ou reconhecimento geológico e geomorfológico da área a ocupar pelas albufeiras, bem como das encostas relacionadas, tendo em vista a fundamentação e avaliação face as características locais em que se insere o Projecto (como é o caso das unidades litostratigráficas ou geotécnicas, espessura do rególito, descontinuidades / falhas, hidrogeologia e declives).*

A EDP tem já em elaboração a cartografia geológica de superfície na área a ocupar pelas albufeiras do AH de Fridão, englobando as encostas envolventes. As conclusões desse estudo, bem como a indicação de medidas de estabilização onde e se as mesmas se vierem a considerar necessárias, serão incluídas na Fase de Projecto.

Posteriormente, na fase que antecederá o enchimento das albufeiras, pós-desmatção, será realizado um reconhecimento de superfície para avaliação das zonas indicadas como de deslizamentos potenciais e implementadas as medidas de estabilização mais adequadas de modo a evitar o eventual deslizamento de grandes massas que possam por em risco as estruturas.

*3. Face a hipótese de ocorrência de sismicidade induzida pelo enchimento da albufeira, esclarecer se está prevista a implantação de um sistema automático de detecção da micro-sismicidade, para funcionar antes e durante o enchimento e após a conclusão da obra. Embora o registo da sismicidade seja referido, correspondendo a medidas de minimização (FC 2 e FE 1; Parte 2/2, pág. VI-61 e 77), não se encontra qualquer referência no Cap. VIII (Programas de monitorização e gestão ambiental).*

Será instalado um sistema automático de observação sísmica visando não só monitorizar a sismicidade regional – assim como os efeitos da sismicidade geral – como também monitorizar e obter registos de eventuais ocorrências de origem sísmica induzidas pela criação das albufeiras do aproveitamento (macro e micro-sismicidade induzida), sobretudo a relativa à albufeira do escalão de Fridão.

Este sistema de observação sísmica, uma vez instalado, terá, no seu conjunto, e de forma integrada, os seguintes objectivos principais:

- realizar a observação directa das acções sísmicas na região envolvente e nas imediações dos locais das barragens, através da rede exterior local de estações de observação na periferia das albufeiras que, no seu conjunto ou conjugada com a rede sísmica nacional, permitirá determinar a origem e estimar a magnitude das fontes sísmicas, e ainda caracterizar no tempo os respectivos eventos;
- avaliar a propagação das ondas sísmicas através do terreno e estimar a correspondente atenuação;
- quantificar e caracterizar, de forma directa, as acções dinâmicas transmitidas efectivamente às estruturas pela fundação das barragens, de montante e de jusante, em termos de pequenos movimentos (micro-sismos) e grandes movimentos (macro-sismos);
- observar a resposta directa das estruturas a essas acções dinâmicas, em locais representativos do seu comportamento.

O sistema compreenderá, em princípio, cerca de 5 estações sísmicas remotas, a instalar em locais devidamente escolhidos no contorno da albufeira de Fridão e abrangendo também a envolvente à barragem de jusante. Para a observação das acções dinâmicas transmitidas à barragem de Fridão na sua base, prevê-se a instalação de 3 sismógrafos, ao nível da fundação. Cada unidade sismográfica será equipada com um acelerómetro triaxial.

O sistema de observação sísmica permitirá a recolha, transmissão, processamento, validação e gestão automáticos de dados.

As estações a localizar nas margens das albufeiras deverão ser instaladas no início da fase de construção da obra. O sistema de observação sísmica, no seu todo, deverá estar instalado e operacional antes do 1º enchimento da albufeira.

Resulta do anteriormente exposto a confirmação de que está prevista a implantação de um sistema automático de detecção da macro e micro-sismicidade, para funcionar antes e durante o enchimento da albufeira e após a conclusão da obra.

*4. Sendo indicado que a cota de topo da escombreira de jusante será mais elevada que o Nível Máximo de Cheia, localizando-se dentro da área definida como inundável mas ficando emersa na sua parte superior, que será recuperada paisagisticamente (Parte 2/2, pág.V-171 e VI-9), esclarecer se foram avaliadas opções que contemplem o total encobrimento da mesma, tendo em conta, por exemplo, a cota mais baixa de exploração desta albufeira.*

Atendendo à topografia do local, a opção de colocar o topo da escombreira de jusante a uma cota inferior ao nível mínimo de exploração da albufeira (77,00) só permitiria garantir menos de 15% do volume necessário para depositar os escombros resultantes da construção da barragem de jusante.

Assim, esta opção obrigaria à distribuição dos escombros excedentes por outros locais ao longo da albufeira de jusante ou à sua transferência para as escombreyas previstas para a albufeira de montante, o que implicaria sempre num aumento da circulação dos meios de transporte e, na primeira hipótese, na eventual necessidade de criar novos acessos aos locais de depósito espalhados ao longo da albufeira.

A solução adoptada evita assim impactes que seriam muito superiores noutros locais e na fase de construção garante também a melhor inserção na zona pois a parte emersa será renaturalizada e evitar-se-á a possibilidade de uma zona imersa próxima da cota do NPA que levaria a uma eventual área exposta temporariamente sem vegetação na situação de variação de cotas com o conseqüente impacte negativo.

*5. Tendo em conta os impactes no transporte e sedimentação ao longo do rio Tâmega, nomeadamente em termos cumulativos de redução da carga sedimentar que atingirá o rio Douro, devem ser apresentadas medidas, estudos e/ou modelos quantitativos que visem a redução das alterações no transporte sedimentar, sobretudo em termos de retenção de sedimentos na albufeira, tendo em conta, por exemplo, uma opção construtiva que inclua descarga de fundo eficaz para passagem de sedimentos e que venha a ser utilizada com frequência.*

Os estudos de sedimentologia realizados no âmbito do Anteprojecto do AH de Fridão estão incluídos no *Volume V – Estudos Hidrológicos, Tomo V-A – Águas Superficiais*.

Na estimativa da quantidade dos sedimentos afluentes às albufeyras do aproveitamento hidroelétrico de Fridão, foram usadas medições hidrológicas e sedimentológicas de três estações existentes na bacia hidrográfica vizinha do rio Tua e também foi feita a estimativa da erosão na bacia recorrendo aos métodos teórico-empíricos de Fournier e da Equação Universal de Perda de Solo (EUPS).

Da aplicação dos vários métodos resultaram valores bastante díspares:

- entre 8 e 61 ton/(km<sup>2</sup>.ano), quando baseados nas medições de estações sedimentológicas;
- entre 174 e 210 ton/(km<sup>2</sup>.ano), quando aplicados os métodos teórico-empíricos (Fournier e EUPS, respectivamente).

Tendo em conta estes resultados entendeu-se prudente fixar em relação à bacia do Tâmega uma produção de sedimentos de 210 ton/(km<sup>2</sup>.ano).

Para estimar a quantidade de sedimentos que ficam depositados nas albufeiras, usaram-se as curvas de eficiência de retenção de Brune e consideraram-se as duas hipóteses de exploração da albufeira de Fridão, com NPA à cota (160) e (165).

No Quadro 5 são apresentados os valores da retenção média anual, ao fim de 50 anos e de 100 anos de exploração das albufeiras. São, ainda, indicadas as percentagens do volume da albufeira correspondentes à quantidade de material retido.

**Quadro 5 – Volumes de Sedimentos Retidos nas Albufeiras de Fridão e de Jusante**

Local	Retenção média anual		Retenção ao fim de 50 anos		Retenção ao fim de 100 anos	
	(t)	(hm <sup>3</sup> )	(hm <sup>3</sup> )	(%) Vol. Alb. (NPA)	(hm <sup>3</sup> )	(%) Vol. Alb. (NPA)
B. de Fridão (NPA=160) (i)	477344	0,367	18,4	9,4	36,7	18,8
B. de Fridão (NPA=165) (ii)	488029	0,375	18,8	7,8	37,5	15,6
B. de Jusante (Fridão (i))	11546	0,009	0,44	8,4	0,89	16,7
B. de Jusante (Fridão (ii))	10157	0,008	0,39	7,4	0,78	14,7

A distribuição de sedimentos nas albufeiras de Fridão e da barragem de jusante, ao fim de 50 e 100 anos de exploração do aproveitamento, foi efectuada recorrendo ao método empírico de *Borland and Miller*, posteriormente revisto por Lara.

De assinalar, contudo, que estes estudos não tiveram em conta as eventuais alterações ao regime hidrológico da bacia do Tâmega, decorrentes da exploração dos aproveitamentos hidroeléctricos que está previsto serem construídos nesta bacia, a montante de Fridão, uma vez que não foi disponibilizada, em tempo útil, a informação necessária para proceder a essa análise.

Face ao exposto salientam-se os seguintes aspectos, a considerar na fase seguinte do projecto:

- Conhecidas as alterações ao regime, quer hidrológico, quer de transporte de sedimentos, provocadas pela realização dos aproveitamentos hidroeléctricos previstos para a bacia do rio Tâmega a montante de Fridão, proceder-se-á à reanálise dos estudos sedimentológicos realizados, anteriormente referidos;
- Na sequência dessa revisão serão estudadas e propostas medidas visando a possível minimização das alterações no regime de transporte de sedimentos decorrentes da construção do AH de Fridão.

*6. Face a obtenção de inertes a distância considerável da obra (pedreira da Várzea em Aboadela), questiona-se se foi considerada a hipótese de utilizar o transporte rodoviário no retorno, para encaminhamento parcial de escombros e sua utilização, por exemplo, como aterro ou recuperação paisagística (nomeadamente de espaços abandonados de indústria extractiva).*

Dado que parte do material proveniente das escavações no local de implantação da Barragem de Jusante apresenta as características adequadas para o fabrico de betão e pertence à mesma fácies do material extraído na Pedreira da Várzea, considerou-se que seria vantajoso efectuar o seu processamento nas instalações de britagem da referida pedreira.

Para o efeito, e conforme evidenciado no ponto 2.1 do Tomo IX-E “Origem e Identificação de Manchas de Empréstimo de Agregados para Betão”, a viagem de retorno dos camiões de fornecimento de agregados poderá ser aproveitada para o transporte do material para processamento.

*7. Indicar qual o local ou locais previstos para o fornecimento das areias a utilizar para os betões.*

As areias a utilizar no fabrico de betões poderão ter a mesma origem dos restantes agregados, caso se opte pelo recurso a areias britadas.

Contudo, e conforme referido no ponto 2.4 do Tomo IX-E “Origem e Identificação de Manchas de Empréstimo de Agregados para Betão”, foi considerada a possibilidade de incorporação de areias naturais no betão, em substituição da areia britada, tendo sido ainda sugerido que estas fossem provenientes da região de Zamora, em Espanha. De referir o facto destas areias terem sido utilizadas nas empreitadas dos Reforços de Potência de Picote e Bemposta, com resultados muito positivos.

Esta sugestão justifica-se pela constatação de que a incorporação deste tipo de areias no fabrico do betão origina uma melhoria substancial do desempenho deste e conduz habitualmente a uma redução de dosagem de ligante hidráulico, à qual está associada, por sua vez, uma diminuição do custo do metro cúbico do betão.

De salientar que, se por um lado a maior distância de transporte destas areias conduz a um aumento de emissões de CO<sub>2</sub>, por outro a redução de dosagem do ligante hidráulico decorrente da sua utilização contribui significativamente para a diminuição dessas mesmas emissões.

## VI. HIDROGEOLOGIA

### *1. Reformulação da caracterização hidrogeológica para a área de estudo, uma vez que a mesma é apenas de carácter regional.*

A caracterização hidrogeológica feita no estudo de Impacte Ambiental (ponto 2.4 do Capítulo IV) é essencialmente regional, pois a sua localização no Maciço Antigo, define-lhe características de inexistência de aquíferos de dimensão regional, com excepção de Veiga de Chaves que se encontra muito afastado da zona intervencionada (SNIRH, Almeida *et al.* 2000).

Deste modo, apenas ocorrem de forma esparsa, unidades hidrogeológicas descontínuas capazes de satisfazer nalgumas situações concretas pequenas necessidades locais.

São em geral “aquíferos” geralmente fissurados, instalados em rochas xistentas e granitóides e que em situações muito pontuais não dão lugar a extracções de caudais superiores a 1 l/seg.

Estas conclusões foram confirmadas num estudo desenvolvido pela EDP, em Agosto de 2009, pela equipa do Prof. João Martins de Carvalho, que se transcreve no **Anexo F** e que utilizou os dados mais actuais sobre a zona.

Na envolvente do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão não existem assim captações significativas, o que é naturalmente resultado histórico desta situação.

Foi feita uma avaliação dos potenciais de infiltração na zona e estimado o potencial dos recursos existentes que, num cálculo optimista se situam em 1,15 l/seg/km<sup>2</sup>, um pouco superior ao que foi referenciado para o conjunto da região, mas coerente com este.

No estudo apresenta-se ainda a distribuição das nascentes na zona, ficando clara a baixa densidade de emergências, o que confirma valores muito baixos para o escoamento subterrâneo.

Na área estudada não são assim detectadas utilizações sistemáticas de águas subterrâneas. As excepções correspondem às captações nos aluviões no rio Veade e na foz do rio Cabril (que é classificada como superficial pelo INAG), conforme foi identificada no EIA na Carta de Recursos Hídricos (FIG. IV.40 do EIA)).

### *2. Apresentação de uma caracterização hidroquímica e da qualidade da água subterrânea actualizada, para a área de estudo, uma vez que a caracterização apresentada se baseou no Atlas do Ambiente digital, com dados de carácter regional e de 1986.*

No estudo que se apresenta no **Anexo F**, são dadas algumas informações mais actualizadas das características físico-químicas das águas do que aquelas que foram julgadas suficientes no EIA.

A fraca situação de disponibilidade e uso da água subterrânea na zona e o seu baixo uso não disponibiliza uma informação mais consistente em relação à água bruta. Feita uma nova pesquisa sistemática, os únicos dados disponíveis em estações de monitorização próximas do projecto (Estações com Ref.<sup>a</sup> 73/N1 e 113/N2), localizam-se a cerca de 1km da área de projecto, respectivamente, para montante, no concelho de Ribeira da Pena e para jusante, no concelho de Amarante (FIG. 1).

É de salientar que na estação de monitorização 73/N1, nos últimos anos apenas ocorreu 1 campanha de monitorização em 2006, apresentando-se no Quadro 6 as concentrações médias de poluentes dessa campanha. Na estação de monitorização 113/N2 ocorreram 4 campanhas (1 em 2006, 2 em 2007 e 2 em 2008), apresentando-se no Quadro 7 as concentrações médias de poluentes dessas campanhas.

**Quadro 6 – Qualidade das Águas Subterrâneas na Estação Qualidade - Ref.<sup>a</sup> 73/N1 – Concentração Média de Poluentes**

Parâmetros	Unidades	Valor Médio
Temperatura	°C	---
pH	Escala de Sorensen	5,9
Condutividade Eléctrica	µS/cm	25
Oxigénio Dissolvido	mg/l O <sub>2</sub>	3,2
Amónia Total	mg/l NH <sub>4</sub>	0,04
Cloretos	mg/l Cl	---
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	5
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	---
Cádmio	mg/l Cd	---
Cálcio	mg/l Ca	---
Cobre	mg/l Cu	---
Crómio	mg/l Cr	---
Ferro	mg/l Fe	---
Magnésio	mg/l Mg	---
Ortofosfato Total	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	---
Potássio	mg/l K	---
Sódio	mg/l Na	---
Zinco	mg/l Zn	---
Bicarbonatos	mg/l HCO <sub>3</sub>	---
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	---
Sílica Dissolvida	mg/l SiO <sub>2</sub>	---

Fonte: SNIRH (2009)

**Quadro 7 – Qualidade das Águas Subterrâneas na Estação Qualidade - Ref.<sup>a</sup> 113/N2 –  
Concentração Média de Poluentes**

Parâmetros	Unidades	Valor Médio
Temperatura	°C	13
pH	Escala de Sorensen	6,2
Condutividade Eléctrica	µS/cm	40
Oxigénio Dissolvido	mg/l O <sub>2</sub>	5,0
Amónia Total	mg/l NH <sub>4</sub>	0,07
Cloretos	mg/l Cl	5,6
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	2,62
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	8,9
Cádmio	mg/l Cd	0,0008
Cálcio	mg/l Ca	---
Cobre	mg/l Cu	0,01
Crómio	mg/l Cr	0,01
Ferro	mg/l Fe	0,007
Magnésio	mg/l Mg	---
Ortofosfato Total	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	113,5
Potássio	mg/l K	---
Sódio	mg/l Na	---
Zinco	mg/l Zn	0,17
Bicarbonatos	mg/l HCO <sub>3</sub>	---
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	---
Sílica Dissolvida	mg/l SiO <sub>2</sub>	---

Fonte: SNIRH (2009)

Os dados disponíveis foram analisados tendo em consideração as normas de utilização da água para rega, indicadas no Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e da qualidade de água para consumo humano indicadas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto. Em relação aos nitratos considerou-se ainda as normas de qualidade para a água subterrânea constantes no Anexo I do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro (Quadro 8).

**FIG. 1 – Localização das Estações da Rede de Qualidade das Águas Subterrâneas**



**Quadro 8 – Valores Normativos da Qualidade da Água Subterrânea**

Parâmetros	Unidades	Decreto-Lei n.º 236/98		Decreto-Lei n.º 306/2007
		Anexo XVI (Águas destinadas à rega)		Anexo I (Água para consumo humano)
		VMR	VMA	Valor Paramétrico
Temperatura	°C	---	---	---
pH	Escala de Sorensen	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	6,5-9,0
Condutividade Eléctrica	µS/cm	---	---	2500
Oxigénio Dissolvido	mg/lO <sub>2</sub>	---	---	---
Amónia	mg/l NH <sub>4</sub>	---	---	0,50
Cloretos	mg/l Cl	70	---	250
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	50	---	50*
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	575	---	250
Cádmio	mg/l Cd	0,01	0,05	0,005
Cálcio	mg/l Ca	---	---	---
Cobre	mg/l Cu	0,2	5,0	2,0
Crómio	mg/l Cr	0,1	20	0,05
Ferro	mg/l Fe	5	---	0,2
Magnésio	mg/l Mg	---	---	---
Ortofosfato Total	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	---	---	---
Potássio	mg/l K	---	---	---
Sódio	mg/l Na	---	---	200
Zinco	mg/l Zn	2,0	10	---
Bicarbonatos	mg/l HCO <sub>3</sub>	---	---	---
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	---	---	---
Sílica Dissolvida	mg/l SiO <sub>2</sub>	---	---	---

VMR – Valor Máximo Recomendado; VMA – Valor Máximo Admissível

\* O Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro estabelece também uma Norma de qualidade para os nitratos de 50 mg/l

Da análise dos valores obtidos nas Estações de Monitorização em análise, constata-se que todos os parâmetros analisados e definidos para água destinada à rega e para a qualidade de água para consumo humano cumprem os valores estipulados na legislação vigente.

Todos os dados são, no essencial coerente com a tipologia das formações, sendo claro que não existem “massas de água” no sentido que é dado pela Directiva Quadro da Água.

*3. Indicação e localização cartográfica das estações da rede de qualidade das águas subterrâneas do SNIRH, uma vez que é referido no EIA que se recorreu a dados de qualidade da água subterrânea obtidos através deste sistema. Estes dados deverão ser apresentados em quadros ou tabelas.*

Dados já apresentados na resposta à questão anterior (V.2).

*4. Explicação da obtenção do valor de  $50 \text{ m}^3/\text{dia.km}^2$  para a produtividade média aquífera na região.*

No estudo que se apresenta no **Anexo F**, a produtividade média das formações locais foi analisada, concluindo-se por valores relativamente próximos de produtividade que rondaram, numa perspectiva optimista, na ordem dos  $1,15 \text{ l/seg/km}^2$  embora com reservas, já que muitos autores situam esta produtividade entre  $0,5$  e  $1,0 \text{ l/seg/km}^2$ . O valor de  $50 \text{ m}^3/\text{dia.km}^2$  corresponde a um valor mais geral e médio do Maciço Antigo

*5. Apresentação de um inventário de pontos de captação de água subterrânea, quer públicos quer privados, dentro da zona de estudo, pelo menos na área das duas barragens e das obras subterrâneas, que poderão ser afectadas ou inviabilizadas pela implementação do projecto, uma vez que apenas são referidas as captações de água subterrânea para abastecimento público, sem referência as captações subterrâneas particulares para rega e abastecimento de água. Deverá ainda ser apresentada uma figura com o inventário hidrogeológico realizado e um quadro com as características dos pontos de água inventariados e respectivos usos da água.*

Na FIG. IV.40 do EIA é apresentada a Carta de Recursos Hídricos da zona do projecto e envolvente mais vasta onde se apresentam todos os pontos de captação de água subterrânea inventariados.

Tendo em conta uma envolvente de cerca de  $1 \text{ km}$  para cada lado do rio Tâmega identificam-se as 16 captações constantes do Quadro 9 sendo que na área de projecto se situa apenas uma captação de água subterrânea correspondente à captação nos aluviões do rio Veade, com objectivos de abastecimento público. Dos elementos disponibilizados no site do INAG e pela CCDR Norte e que constam da referida figura, não é afectada nenhuma outra captação, nomeadamente para rega, mesmo considerando poços superficiais.

**Quadro 9 – Captações de Água Subterrânea na Envolvente Próxima do Projecto**

Local	Tipo	Uso	Concelho	Coordenadas		Fonte
				X (m)	Y (m)	
Fridão (Furo)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Amarante	207769	482272	INSAAR
Fridão (Furo 2)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Amarante	208381	482610	INSAAR
Chapa (Furo 1)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Amarante	206757	482900	INSAAR
Chapa (Furo 2)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Amarante	206540	483257	INSAAR
Arosa	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Cabeceiras de Basto	221446	505167	INSAAR
Lordelo	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Celorico de Basto	212862	493739	INSAAR
Barreira Vermelha	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Celorico de Basto	213406	494245	INSAAR
Fermil - Seixo	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Celorico de Basto	211774	495112	INSAAR
Paradela 1	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Mondim de Basto	213942	489831	INSAAR
Paradela 2 (Nascente)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Mondim de Basto	213964	489979	INSAAR
Carrazedo e Cainha (Nascentes)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Mondim de Basto	217033	492548	INSAAR
Foz do Rio Cabril (Poço 2)	Captação Superficial	Abastecimento Público	Mondim de Basto	214413	492677	INSAAR
Foz do Rio Cabril (Poço 1)	Captação Superficial	Abastecimento Público	Mondim de Basto	214322	492698	INSAAR
Rachão (Nascente)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Mondim de Basto	217194	492958	INSAAR
Serra 2	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Mondim de Basto	215925	492996	INSAAR
Serra 1	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Mondim de Basto	215928	493202	INSAAR
Lameiras (Furo)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Mondim de Basto	216290	494322	INSAAR
Agunhos (Pereirinhas)	Captação Subterranea	Abastecimento Público	Ribeira de Pena	220515	503135	INSAAR

*6. Na avaliação de impactes ambientais foram identificados os potenciais impactes que este projecto poderá ter nos recursos hídricos subterrâneos. Refira-se, todavia, que no EIA é afirmado que a remoção da camada de solos de cobertura tem um papel fundamental para as características do aquífero profundo, não sendo referido que os impactes não são apenas nos aquíferos profundos, sendo, pelo contrário, nos níveis aquíferos mais superficiais que esses impactes mais se fazem sentir. Rectificação do referido texto e reformulação das conclusões inerentes.*

A afirmação feita corresponde às zonas de implementação dos projectos das barragens que são muito pontuais e onde não existe qualquer captação.

Trata-se de uma afirmação genérica e por isso foi-lhe atribuída uma magnitude reduzida e referida ser a sua ocorrência previsivelmente pouco significativa.

Naturalmente que no caso de existirem captações no aquífero mais superficial, esse impacte será mais significativo, mas essas captações não existem. Foi por isso apenas referido o potencial de afectação nos aquíferos mais profundos (muito pouco provável), cujas consequências poderão ser mais distantes, mesmo que improváveis e por isso de maior incerteza quanto a impactes directos.

## VII. HIDROLOGIA

*1. Apresentação da FIG. IV.32 reformulada, com as designações dos afluentes do rio Tâmega que são mencionados no texto e cuja localização é remetida para a figura.*

A FIG. IV.32 foi reformulada referenciando-se os rios mencionados no texto.

*2. Referência, na caracterização da Hidrologia, da existência de aproveitamentos a montante do local seleccionado que retêm água para outros fins.*

No ponto 5.2 do Capítulo IV, pág. 98 a seguir ao 6º parágrafo deve ser considerado o seguinte texto adicional.

Existe no entanto, no rio Ouro, a Barragem da Freita, perto de Chaves, o açude da Veiga de Chaves no Rio Tâmega e a Barragem da Lavrada, na ribeira de Covas, todos essencialmente para fins agrícolas.

*3. Apresentação das figuras mencionadas no estudo hidráulico, constante no Anexo E.*

No Anexo E do EIA foi opção apresentar a parte de interesse para o EIA, tendo sido consideradas pouco relevantes algumas partes do Estudo, tanto mais que o mesmo faz parte do Projecto que foi apresentado na íntegra.

No entanto, por uma questão de não seccionar o texto optou-se por manter as partes onde algumas figuras são mencionadas.

Conforme solicitado, o estudo é agora reproduzido na íntegra no **Anexo G.**, incluindo as figuras.

*4. Apresentação de uma análise dos dados de qualidade da água, no que se relaciona com o uso balnear e abastecimento de água para consumo humano.*

Os resultados obtidos para os parâmetros amostrados foram analisados tendo em consideração a qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano e água para uso balnear estabelecidas nos Anexo I e Anexo XV, respectivamente, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Verificou-se, pela análise dos resultados obtidos, em todos os pontos de amostragem, que todos os parâmetros cumprem os limites legais estabelecidos no Anexo XV do referido Decreto, relativo às águas para uso balnear.

Relativamente à qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, em todos os pontos de amostragem, os parâmetros cumprem os limites legais estabelecidos para a Classe A1, com excepção dos pontos de amostragem Rio Tâmega BF05), Rio Cabril (BF06), Rio Ouro (BF09), Rio Tâmega (BF08) e Rio Tâmega (BF09) que devido ao valor de azoto amoniacal ( $\text{NH}_4$ ) que se incluem na Classe A2.

*5. Apresentação de uma análise mais exhaustiva da avaliação dos impactes cumulativos com o AH de Fridão, tendo em consideração todos os aproveitamentos (ou usos) existentes na bacia do Tâmega, não apenas os aproveitamentos do escalão do Tâmega do PNBEPH.*

Na avaliação dos impactes cumulativos foram tidas em conta todas as acções e projectos relevantes na área de interesse.

Na solicitação feita considerou-se outros aproveitamentos existentes na Bacia do Tâmega que não foram considerados relevantes para a avaliação no EIA.

Na Bacia do Tâmega, sem dúvida que o aproveitamento que determina um impacte mais significativo é a albufeira do Torrão a que naturalmente acresce o facto de se irem instalar um conjunto de novos empreendimento de dimensões apreciáveis. Por isso, foram estas as consideradas.

Na bacia existem de facto alguns outros aproveitamentos de menor dimensão que correspondem a pequenas barragens ou açudes. São eles a Barragem da Freita, no rio Ouro, próximo de Cabeceira de Basto, a Barragem de Levradas, na ribeira de Covas e mais a montante o açude de Veiga de Chaves. Para jusante, pode-se referenciar o açude do Rio Ôlo e os açudes no rio Tâmega, na cidade de Amarante.

Todas estas estruturas são de pequena dimensão, de uso essencialmente agrícola e não alteram os impactes cumulativos avaliados, já que pela sua dimensão são pouco significativos face aos considerados. Pelo contrário, todos os aspectos referidos se acentuam ligeiramente, delas resultando que actualmente os valores ambientais serão menores do que os considerados e que os impactes positivos são assim ligeiramente mais relevantes.

**FIG.IV.32**



*6. Esclarecer quanto a afectação dos 32 regadios existentes nos concelhos em estudo, incluindo a indicação de medidas de minimização e/ou compensação, sempre que aplicável, para os diferentes NPA.*

Os regadios existentes na região do projecto referem-se a regadios tradicionais de acordo com a informação da Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte. São no essencial, áreas de pequena dimensão inseridas em propriedades privadas na proximidade das povoações e sem significado económico relevante.

Estes regadios não são afectados, com excepção de um caso, correspondente ao regadio da Poça Velha com 65 ha, na proximidade do rio Cabril, que é marginalmente afectado (cerca de 6,5 ha na cota 160 e 9,78 ha na cota 165) e que será alvo de indemnização aos seus proprietários, não se justificando pela reduzida afectação outra tipologia de medidas.

*7. Relativamente as águas superficiais, no que diz respeito a avaliação da qualidade:*

*7.1. Detalhar as metodologias para amostragem e análise dos diferentes elementos biológicos.*

As metodologias para a amostragem dos diferentes elementos biológicos seguiram as metodologias obrigatórias definidas pelo INAG, publicadas nos “Manuais para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais Segundo a Directiva Quadro da Água” (INAG, 2008).

As metodologias são seguidamente detalhadas por cada elemento biológico:

- Como definido no protocolo de amostragem e análise para a Fauna Piscícola (INAG, 2008), foram amostrados troços superiores a 100 metros de comprimento com recurso a pesca eléctrica, utilizando sempre corrente contínua (CC), por forma a não causar lesões ou mortalidade nos peixes capturados. Seguiu-se o processamento dos indivíduos capturados, nomeadamente, identificação, pesagem e medição. Os dados sobre os indivíduos capturados e o troço amostrado foram recolhidos em fichas de campo (modelo INAG presente no referido protocolo) para posterior tratamento estatístico.
- Como definido no protocolo de amostragem e análise para os Macroinvertebrados Bentónicos (INAG, 2008), foram amostrados troços de 50 metros de comprimento, representativos de habitats presentes no curso de água.

Por cada local de amostragem foram efectuados 6 arrastos de 1 metro de comprimento por 0,25 metros de largura (largura da rede), com rede de mão, os quais foram distribuídos de forma proporcional pelos habitats existentes. O material recolhido foi acondicionado em frascos com fecho estanque, sendo que cada amostra foi previamente fixada com Formol. O material de campo foi seguidamente processado em laboratório.

As amostras são triadas para posterior identificação e contagem dos organismos recolhidos. Os organismos são conservados em álcool a 70°, dentro de frascos devidamente etiquetados. Os dados obtidos são recolhidos para o posterior cálculo do **IPt<sub>N</sub>** (Índice Português de Invertebrados Norte).

- Como definido no protocolo de amostragem e análise para os Macrófitos (INAG, 2008), foram amostrados troços de 100 metros de comprimento e realizados inventários florísticos. O inventário florístico realizado para cada local baseou-se na percentagem de cobertura de cada espécie. Todas as espécies que ocorreram no canal e nas margens foram inventariadas, até a linha que corresponde à extrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias anuais, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto. Procedeu-se ainda a inventariação de briófitos e macroalgas. Para a área/cobertura superficial de cada espécie no troço recorreu-se a seguinte escala:

<i>Escala</i>	<i>Descrito</i>
0	Ausente
1	<0.1%
2	0.1-1%
3	1-2.5%
4	2.5-5%
5	5-10%
6	10-25%
7	25-50%
8	50-75%
9	>75%

Os dados de campo foram recolhidos nas fichas de campo tipo definidas pelo INAG, apresentadas no protocolo referido.

- Como definido no protocolo de amostragem e análise para o Fitobentos - Diatomáceas (INAG, 2008), em cada ponto foram amostradas no mínimo 5 pedras para que a área amostrada (incluindo apenas a superfície colonizada) cubra aproximadamente 100 cm<sup>2</sup>. As pedras foram seleccionadas ao acaso em zonas de fluxo turbulento, preferencialmente não ensombradas, entre aquelas que possuíam uma película de tonalidade acastanhada. Procedeu-se a raspagem de cada pedra e recolha da água de lavagem para frascos de fecho estanque. As amostras foram fixadas com lugol e processadas em laboratório. Para cada amostra foram identificadas e quantificadas as espécies existentes para o cálculo dos índices diatomológicos IBD e IPS.

- Como efectuado para as campanhas de implementação da Directiva Quadro da Água os parâmetros hidromorfológicos foram avaliados com recurso a uma adaptação da metodologia *River Habitat Survey* (RHS) (versão 2003) elaborada pela *Environment Agency*. A metodologia consiste na amostragem de um troço de 500 metros de comprimento, em que em cada 50 metros é efectuado um levantamento de um conjunto de parâmetros hidromorfológicos definidos numa ficha tipo. Estas fichas encontram-se apresentadas no Anexo H.2.5 do *Volume 3* do EIA.

**7.2. Detalhar de forma mais precisa o tratamento / análise de dados a fazer para cada um dos elementos biológicos monitorizados (métricas a utilizar).**

No âmbito da Directiva Quadro da Água cada Estado-Membro deverá definir o índice de qualidade ecológica (EQR) para a classificação das massas de água superficiais. O referido índice deverá integrar os diferentes elementos biológicos e hidromorfológicos estipulados pela Directiva. Este processo é de elevada complexidade, como é detalhadamente explicado no *ponto 10.5.2 do capítulo IV* do EIA, e da responsabilidade do INAG.

Actualmente o Instituto da Água apenas definiu métricas para dois parâmetros biológicos: Macroinvertebrados bentónicos e Fitobentos. Os índices definidos foram o **IPt<sub>N</sub>** (Índice Português de Invertebrados Norte) e o índice diatomológico **IPS**. O cálculo dos mesmos encontra-se definido no *ponto 10.5.3.2 do capítulo IV*.

Nos quadros seguintes apresentam-se a mediana dos valores de referência e fronteiras para os diferentes tipos de rios de Portugal Continental.

**Quadro 10 – Mediana dos Valores de Referência e Fronteiras para os de Rios do Norte de Portugal Continental (IPt<sub>N</sub>)**

Tipos de Rios	Índice adoptado	Valor de Referência	Exc./Bom (EQR)	Bom/Raz. (EQR)	Raz./Med. (EQR)	Med./Mau (EQR)
Rios Montanhosos do Norte	<b>IPt<sub>N</sub></b>	0.98	0.86	0.60	0.40	0.20
Rios do Norte de Pequena Dimensão	<b>IPt<sub>N</sub></b>	1.02	0.87	0.65	0.44	0.22
Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	<b>IPt<sub>N</sub></b>	1.00	0.88	0.66	0.44	0.22
Rios do Alto Douro de Média-Grande Dimensão	<b>IPt<sub>N</sub></b>	1.01	0.83	0.61	0.41	0.20
Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão	<b>IPt<sub>N</sub></b>	1.01	0.85	0.59	0.40	0.20
Rios de Transição Norte-Sul	<b>IPt<sub>N</sub></b>	1.00	0.86	0.64	0.42	0.21

**Quadro 11 – Mediana dos Valores de Referência e Fronteiras para os de Rios do Norte de Portugal Continental**

Tipos de Rios	Índice adoptado	Valor de Referência	Exc./Bom (EQR)	Bom/Raz. (EQR)	Raz./Med. (EQR)	Med./Mau (EQR)
Rios Montanhosos do Norte	<b>IPS</b>	17.80	0.97	0.73	0.48	0.24
Rios do Norte de Pequena Dimensão	<b>IPS</b>	19.10	0.98	0.74	0.49	0.25
Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	<b>IPS</b>	19.10	0.98	0.74	0.49	0.25

Para os restantes elementos, o INAG ainda não definiu nenhum índice de classificação da qualidade biológica da água. Contudo, dado a recolha de dados ter seguido as metodologias definidas por essa mesma entidade, os índices poderão ser determinados numa fase posterior.

Não obstante, para a ictiofauna foram determinadas a riqueza específica e abundância relativa de cada espécie, para cada local amostrado. No caso das macrófitas foram determinadas a área/cobertura de cada espécie nos inventários florísticos, segundo as classes definidas no protocolo do INAG. Finalmente, para a hidromorfologia apenas se procedeu a uma avaliação qualitativa com base na informação recolhida nas fichas RHS.

### 7.3. Enumerar os pontos de amostragem associados a massas de água lânticas e massas de água lólicas.

Todos os pontos de amostragem seleccionados para a caracterização da qualidade da água encontram-se associados a massas de água lólicas, como se pode verificar no *ponto 10.5.3.3 do Capítulo IV*.

Os referidos pontos de amostragens encontram-se propostos para o plano de monitorização da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos. Na fase de exploração, os pontos BF02, BF05 e BF09 serão associados a massas de água lânticas, e os pontos BF01, BF03, BF04, BF06, BF07 serão associados a massas de água lólicas. O ponto BF08 dependerá da solução adoptada (cota 160 e cota 165).

## VIII. SISTEMAS ECOLÓGICOS

*1. Apresentar tabela com todos os principais cursos de água afectados pelo projecto (quantificando a respectiva extensão afectada para as duas cotas de NPA da albufeira do escalão de principal em análise).*

No Quadro 12 são apresentados os principais cursos de água abrangidos pelo projecto do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão, com respectiva contabilização das extensões afectadas.

**Quadro 12 – Principais Cursos de Água Afectados pelo Projecto**

Curso de Água	Extensão Afectada (m)		
	Barragem de Jusante (Cota 86)	Barragem de Montante	
		Cota 160	Cota 165
Rio Cabril	-	2 500	3 000
Rio Ouro	-	1 300	1 700
Ribeira de Santa Natália	480	-	-
Rio Louredo	-	790	1 050
Rio Tâmega	4 200	31 800	33 545
Ribeira de Veade	-	3 200	4 300

As características de vale muito encaixado do rio Tâmega neste troço dá origem a que os seus afluentes sejam afectados em pequenas extensões, abrangendo assim apenas a sua zona de foz com o rio Tâmega e não afectando assim as zonas mais naturalizadas.

*2. Apresentar cartografia a escala adequada, com a rede hidrográfica, a área de influência do Projecto (albufeiras) e o Sítio de Interesse Comunitário "Alvão-Marão". Apresentar os potenciais impactes esperados com a criação da albufeira do AH Fridão sobre os ecossistemas aquáticos dos rios Cabril e Louredo, cujas cabeceiras e/ou sectores superiores se encontram abrangidos neste SIC.*

Na FIG. 1 do **Anexo H** é apresentada a Rede Hidrográfica, com a área de influência do Projecto, e o Sítio de Interesse Comunitário "Alvão-Marão".

Como foi verificado no Quadro 12, apresentada na resposta à questão anterior, o rio Cabril é afectado pela albufeira numa extensão aproximada de 2 500 m na opção de cota 160 e de 3 000 m na opção de cota 165.

Esta afectação corresponde à criação de um regolho alongado pouco profundo e com largura máxima reduzida. A afectação dar-se-á assim apenas na zona da foz onde o rio se apresenta com forte ocupação agrícola e urbana na envolvente (Vilar de Viande e Montão) e onde o rio se apresenta já muito modificado por esta ocupação.

A alteração não afecta assim o rio Cabril (que tem uma extensão de cerca de 16,2 km), no seu curso mais naturalizado, estando o limite de regolfo a mais de 2 km do limite do Parque Natural do Alvão – Marão, onde o curso mais significativo e natural se desenvolve em cerca de 11 km de extensão.

Nos levantamentos e trabalhos de campo não foram detectadas relações de populações de migradores potamódromos com o rio Tâmega, que façam assim um uso intenso deste afluente para completar o seu ciclo de vida.

Confirmou-se no entanto que para montante existem populações de espécies residentes como a truta (*Salmo trutta fario*), havendo ainda referência a existência de enguias.

O grau de afectação neste rio é assim reduzido, abrangendo essencialmente zonas muito modificadas pela ocupação humana que reduziu de forma sensível as características da faixa ripícola, encaixando o rio entre margens ocupadas pela actividade agrícola até ao leito menor.

Esta afectação não abrangerá nenhuma zona mais naturalizada nem se prevê que venha a alterar as condições de sustentabilidade ecológica para montante.

As características de regolfo no rio Cabril, devido à sua baixa profundidade e características alongadas, constituirão um ecossistema com boas condições de sustentabilidade, não sendo previsível que as condições de qualidade da água se degradem nesta zona, já que as afluições de montante e as características locais permitem prever uma evolução equilibrada.

Haverá naturalmente uma alteração dos habitats aquáticos existentes devido à conversão de um sistema lótico num sistema lêntico neste troço terminal, mas que pela sua extensão e características não afectará as comunidades aquáticas ocorrentes no rio Cabril no seu conjunto.

Os grupos que apresentam mais mobilidade, como a ictiofauna, deslocar-se-ão para montante, para locais que apresentam as mesmas ou melhores condições que as actuais. Tendo em conta a situação actual, onde a sua presença é reduzida neste troço final devido à menor naturalidade do curso de água neste troço esta migração será pouco significativa, sendo provável que as condições de regolfo não exijam esta evolução.

Quanto ao rio Louredo, a situação de alteração é ainda menos significativa.

Como se viu, o rio será afectado no máximo em 1 050 m (no caso da opção da cota 165) e de 790 m no caso de opção da cota 160. Esta extensão representa uma modificação mínima tanto mais que a foz do rio Louredo se encontra já na zona mais de montante da albufeira onde praticamente a albufeira tem pouca expressão. Também neste rio não se detectaram situações de migração do rio Tâmega.

Deste modo, o rio Louredo não será afectado significativamente, mantendo todas as suas características em toda a sua extensão e as condições de sustentabilidade actualmente existentes.

O rio Louredo tem uma extensão de cerca de 19,6 km, sendo assim afectado em menos de 5% dessa extensão em zona muito distante do Parque Natural.

O grau de afectação dos afluentes do Rio Tâmega é assim muito reduzido, limitando-se ao troço final e foz dos mesmos. Os impactes apresentarão um carácter localizado, não se verificando deste modo a afectação das zonas mais a montante.

No final do enchimento da albufeira implementar-se-ão novas comunidades aquáticas, adaptadas as novas condições, atingindo-se posteriormente um novo estado de equilíbrio ecológico.

Desta forma, globalmente os impactes expectáveis para os rios Cabril e Louredo são classificados de pouco significativos devido ao carácter localizado e à reduzida área afectada. É importante sublinhar que, não se prevêem alterações a montante da albufeira, pelo que não serão perturbadas as áreas abrangidas pelo Sítio de Interesse Comunitário "Alvão-Marão".

Refira-se que na medida PE13 (pág. VI.13 do EIA) prevê-se a realização de estudos de aprofundamento dos rios mais significativas, de modo a potenciar um conjunto de medidas que favoreçam a biodiversidade e a sustentabilidade das populações existentes no âmbito da Directiva Quadro da Água.

**3. Apresentação de Cartas dos Habitats (Fig. IV.48 e IV.49) num formato e a uma escala que permita a respectiva legibilidade.**

No **Anexo H** do presente documento são apresentadas a "Carta de Classes de Habitat (Directiva Habitat)" – FIG. 2, e a "Carta de Classificação dos Habitats" – FIG. 3, à escala 1/25 000, que correspondem às FIG. IV. 48 e IV. 49 do Estudo de Impacte Ambiental.

**4. Esclarecer relativamente a presença ou não, na área de estudo, dos seguintes Habitats/formações vegetais (potencialmente ocorrentes): 5110 – "Comunidades de leitos de cheia de *Buxus sempervirens*", 6160 - "Prados oroibéricos de *Festuca indigesta*", Bosques edafo-higrófilos de *Celtis australis*", 6410 – "Pradarias com *Molinia* em solos calcários, turfosos e argilo-limosos", 6430 – "Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino", 91B0 – Feixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*" e 9160 – Carvalhais pedunculados ou florestas mistas de carvalhos e carpas subatlânticas e médio-europeias da *Carpinion betuli*. Se existentes apresentar informação e cartografia/localização respectiva.**

Embora os levantamentos efectuados, no âmbito da flora, vegetação e habitats, e ecossistemas aquáticos, confirmem a presença de bioindicadores característicos dos *habitats* acima referidos, estes ocorrem pontualmente, não sendo de todo, as espécies dominantes das comunidades nas quais se inserem. O grau de cobertura destas espécies indicadoras varia, geralmente, entre os 0,1-1%, podendo nalguns casos atingir os 10% (espécies de maior porte), pelo que não apresentam expressão cartográfica.

Refira-se em relação aos habitats acima referidos:

5110 – “Comunidades de leitos de cheia de *Buxus sempervirens*”

Não ocorre na zona em estudo este tipo de *habitat*. No entanto, este tipo de *habitat* na Directiva não se restringe aos leitos de cheia, mas inclui igualmente as escarpas e linhas de água torrenciais e, neste caso, ocorrem na bacia do rio Tâmega comunidades de *Buxus sempervirens* e *Myrtus communis* de reduzida expressão cartográfica em linhas de água torrenciais em zonas muito declivosas.

6160 – “Prados orobéricos de *Festuca indigesta*”

A sua ocorrência será muito localizada no leito pedregoso das principais linhas de água, na medida em que este tipo de habitats ocorre essencialmente nas cotas mais elevadas.

“Bosques edafo-higrófilos de *Celtis australis*”

Os Bosques edafo-higrófilos de *Celtis australis*, como a ocorrência do lodão, são muito pontuais. Este tipo de comunidade vegetal não é considerada como existente na zona.

6410 – Pradarias com *Molinia* em solos calcareos, turfosos e argilo-limosos”

Ocorrente em zonas de solos turfosos e argilo-limosos com drenagem deficiente e de forma muito localizada, dispersa e em áreas de reduzida dimensão, pelo que não são susceptíveis de serem cartografados.

6430 – “Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino”

Habitat de ocorrência frequente mas quase sempre associada como subcoberto a habitats arbóreos ribeirinhos (amiais, freixiais e salgueirais).

91B0 – “Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*”

Não foram referenciados, uma vez que os freixos ocorrem sempre junto linhas de água pelo que essas comunidades deverão ser integradas no *habitat* 91F0 Florestas ribeirinhas de grandes rios de *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*). A Directiva é clara quando refere que o habitat 91B0 não incluiu os freixiais ripícolas.

9160 – “Carvalhais pedunculados ou florestas mistas de carvalhos e *Carpinus* subatlânticas e médio-europeias da *Carpinion betuli*”

Os *carvalhais de Quercus robur* apresentam-se geralmente como bastante termófilos pelo que se consideram como incluídos no *habitat* EUNIS G1.8631 - carvalhais de *Quercus robur* mesófilos colinares luso-galaicos e conseqüentemente devem ser integrados no *habitat* 9230 “Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*”.

Assim, a presença destes bioindicadores poderá significar que estes habitats já ocorreram na área de estudo, ou que as comunidades vegetais se encontram numa fase anterior da sucessão ecológica. É importante lembrar que as comunidades florísticas se encontram muito afectadas pelas actividades humanas aí decorrentes.

Por exemplo, o *Habitat* 9160 Carvalhais pedunculados ou florestas mistas de carvalhos e carpas subatlânticas e médio-europeias de *Carpinion betuli* situa-se na base das encostas em vales encaixados, entre a série dos carvalhais oligotróficos e os bosques ripícolas, porém, actualmente, estas áreas são geralmente ocupadas por floresta de produção e áreas agrícolas que se estendem até as galerias ripícolas.

Ainda relativamente ao *habitat* 9160 apenas se verificaram elementos característicos no vale do Rio Ólo, ou seja, fora da zona de influência de projecto.

5. Articular a informação disponibilizada na componente Sistemas Ecológicos / Flora e Vegetação e na componente Sistemas Ecológicos / Ecossistemas Aquáticos / Macrófitas. Apresentar tabela com todos os habitats/formações vegetais e espécies mais relevantes do ponto conservacionista (ex. espécies RELAPE) detectadas na área de estudo que serão afectadas pelas albufeiras do AH de Fridão. Apresentar estimativa da significância da afectação nos contextos local (Vale do Tâmega), regional e nacional. Complementar o Quadro V.34 (EIA, Vol. 2, p. V.137) com as áreas dos Habitats da Directiva afectadas com o projecto.

A Carta da Classificação dos Habitats, de acordo com a Directiva N.º 92/43/CEE do Concelho, de 21 de Maio de 1992, transposta para o direito interno de Portugal através do Decreto-lei n.º 140/99, de 24 de Abril, fornece uma avaliação oficial das comunidades vegetais ocorrentes em habitats de acordo com o manual de interpretação dos habitats EUR 25 de Abril de 2003. Para Portugal incluem-se em parte as normas do Plano Sectorial Natura 2000 que embora orientado exclusivamente para as áreas protegidas fornece dados importantes para as restantes áreas.

Para uma avaliação correcta da sensibilidade da flora e da vegetação seria necessário proceder a trabalhos de campo sistemáticos, que implicariam grandes equipas de campo, assim como um período de actuação igualmente significativo, situação que não foi considerada neste estudo onde se efectuaram essencialmente levantamentos de referência e avaliações expeditas ao nível das unidades cartográficas homogéneas estabelecidas por interpretação aero-fotográfica.

Existem, no entanto, métodos que permitem uma avaliação correcta (embora não sistemática) com base essencialmente em dados publicados e obviamente corrigidos pelos dados obtidos nos levantamentos de campo. Considerou-se como método mais aconselhável, face à dimensão da área em estudo, a avaliação de um **índice de sensibilidade da flora e da vegetação** que integra a avaliação do valor florístico dos habitats com a avaliação do valor da vegetação.

O **valor da vegetação** é estabelecido com base no estado de equilíbrio das comunidades em presença, ou seja a sua maior ou menor proximidade relativamente a uma situação e relativo equilíbrio que corresponde em termos teóricos à vegetação natural potencial de hoje, com o seguinte gradiente:

- Grau 5 – máximo valor, correspondente e estádios próximos do climax: carvalhais, freixiais, amiais, salgueirais e formações rupícolas;
- Grau 4 – valor elevado: castinçais, choupais, folhosas diversas, sobreirais;
- Grau 3 – valor médio: matos e pinhais bravos;
- Grau 2 – valor baixo: prados e os arboreta;
- Grau 1 – valor mínimo correspondente aos estádios mais degradados: formações exóticas, eucaliptais, acaciais, zonas agrícolas e urbanas.

Quanto ao **valor florístico dos habitats**, o mesmo é obtido pelo somatório do valor florístico dos diversos *taxa* ( $V_i$ -tax) de interesse para protecção referenciados para os diversos *habitats* ocorrentes na zona fito-geográfica.

Os *taxa* de interesse para a protecção correspondem *grosso modo* aos *taxa* de flora raros, endémicos, localizados, ameaçados ou em perigo de extinção (*taxa* RELAPE) e, de acordo com Base de Dados própria ocorrem em Portugal continental 1202 *taxa* de interesse para a protecção o que corresponde a 23,8% da totalidade dos *taxa* referenciados para Portugal continental (cerca de 5050). O respectivo valor florístico de cada *taxa* é obtido pela seguinte fórmula:

**$V_i$ -tax = Ad X Ar X Ec**, em que:

**$V_i$ -tax:** valor florístico do *taxon* vegetal;

**Ad:** representa as características de distribuição do *taxon* (grau de endemismo);

**Ar:** corresponde à abundância relativa do mesmo *taxon* na Península Ibérica;

**Ec:** corresponde à escala de valor relativamente ao estatuto de conservação do *taxon*.

para quantificar os parâmetros qualitativos indicados na formula acima referida adoptaram-se as escalas referidas no Quadro 13:

**Quadro 13 – Escalas dos Parâmetros Qualitativos**

Ad	Ar	Ec
5 – endemismo local	5 - <i>taxon</i> considerado extinto, provavelmente extinto ou em risco de extinção (a)	5 - <i>taxon</i> incluído na Convenção de Berna ou como prioritário no Anexo II da Directiva Habitats
4 – endemismo regional	4 - <i>taxon</i> vulnerável (b)	4 - <i>taxon</i> incluída no Anexo II da Directiva Habitats
3 – endemismo português	3 - <i>taxon</i> raro (c)	3 - <i>taxon</i> incluído na listagem da UICN e anexo IV da DH
2 – endemismo ou quase endemismo ibérico	2 - classificação indeterminada ou <i>taxon</i> pouco frequente (d)	2 - <i>taxon</i> incluído no Anexo V da Directiva Habitats
1 – outros casos	1 - <i>taxon</i> não ameaçado (e)	1 - <i>taxon</i> não incluído em listagens de protecção

De acordo com o novo sistema proposto pelo *World Conservation Monitoring Center* (1994 UICN Red List Categories):

- (a) - categorias de (EX) (EW) (CR) e (EN)
- (b) - categorias de (VU)
- (c) - categorias de (LR) subcategorias (cd) (nt) e (lc)
- (d) - categorias de (DD) (NE)
- (e) - não incluído em nenhuma das categorias

Para a zona em estudo que se localiza na sua totalidade na zona fito-geográfica do Noroeste Ocidental Norte (segundo Amaral Franco), encontra-se referência à provável ocorrência de 162 *taxa* vegetais (ver Quadro 15) nos seguintes *habitats* preferenciais (Quadro 14):

**Quadro 14 – Habitats Preferenciais**

Tipos de habitats	Somatório dos Vi-tax	Valor percentual
Habitats hidró e higrófilos	785	62,7 %
Habitats mesófilos	176	14,1 %
Habitats xerófilos	226	18,1 %
Habitats rupícolas	300	24 %
Habitats ombrófilos	272	21,7 %
Habitats ruderais	131	10,5 %
Prados	492	39,3 %
Matos	295	23,6 %
Matagais	347	27,7 %
Matas	411	32,9 %
Pinhais	80	6,4 %
Zonas cascalhentas	198	15,8 %
Sebes	117	9,4 %
Zonas agrícolas	16	1,3 %
<b>VALOR GLOBAL</b>	<b>1251</b>	

**Quadro 15 – Taxa RELAPE na Zona Fitogeográfica do Noroeste Ocidental Norte**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Referenciada (a)
GRAMINAE	<i>Agrostis juressi</i> Link	
GRAMINAE	<i>Agrostis pourretii</i>	
GRAMINAE	<i>Agrostis truncatula</i> Parl. subsp. <i>duriaei</i> (Willk.) Ascherson & Graebner	
LILIACEAE	<i>Allium narcissiflorum</i> Vill.	
PRIMULACEAE	<i>Anagallis crassifolia</i> Thore	
PRIMULACEAE	<i>Anagallis minima</i> (L.) E.H.L. Krause	
SCROPHULARIACEAE	<i>Anarrhinum duriminium</i> (Brot.) Pers.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Anthirrhinum graniticum</i> Rothm.	
GRAMINAE	<i>Anthoxanthum amarum</i> Brot.	
GRAMINAE	<i>Antinoria agrostidea</i> (DC.) Parl. subsp. <i>natans</i> (Hackel) Rivas-Martinez	
SCROPHULARIACEAE	<i>Antirrhinum meonanthum</i> Hoffmanns & Link	
CRUCIFERAE	<i>Arabis juressi</i>	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	
COMPOSITAE	<i>Arnica montana</i> L. subsp. <i>atlantica</i> A. Bolós	
GRAMINAE	<i>Arrhenatherum album</i> (Vahl) W.C. Clayton	
GRAMINAE	<i>Avenula albinervis</i> (Boiss.) Lainz	
ALISMATACEAE	<i>Baldellia alpestris</i> (Cosson) Vasc.	
CRUCIFERAE	<i>Biscutella lusitanica</i> Jordan	
BUXACEAE	<i>Buxus sempervirens</i> L.	XXX
CALLITRICHACEAE	<i>Callitriche hamulata</i> Koch	
CAMPANULACEAE	<i>Campanula primulifolia</i> Brot.	
CRUCIFERAE	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	XXX
COMPOSITAE	<i>Cardus carpetanus</i>	XXX
CYPERACEAE	<i>Carex durieui</i> Steudel	
CYPERACEAE	<i>Carex paniculata</i> L. subsp. <i>lusitanica</i> (Schkuhr) Maire	XXX
ULMACEAE	<i>Celtis australis</i> L.	XXX
COMPOSITAE	<i>Centaurea melanosticta</i> (Lange) Franco	
COMPOSITAE	<i>Centaurea nigra</i> L. subsp. <i>rivularis</i> (Brot.) Coutinho	XXX
COMPOSITAE	<i>Centaurea ornata</i> Willd. subsp. <i>interrupta</i> (Hoffmanns & Link) Franco	
GENTIANACEAE	<i>Centaurium chloodes</i> (Brot.) Samp.	
GENTIANACEAE	<i>Centaurium scilloides</i> (L. fil.) Samp.	
GRAMINAE	<i>Chaetopogon fasciculatus</i> (Link) Hayek subsp. <i>prostatus</i> (Hackel & Lange) Lainz	
COMPOSITAE	<i>Cirsium pyrenaicum</i> (Jacq.) All.	
CISTACEAE	<i>Cistus psilosepalus</i> Sweet	XXX
RANUNCULACEAE	<i>Clematis campaniflora</i> Brot.	XXX
IRIDACEAE	<i>Crocus serotinus</i> Salisb. subsp. <i>clusii</i> (Gay) Mathew	
GRAMINAE	<i>Crypsis alopecuroides</i> (Piller & Mitterp.) Schrader	
DICKSONIACEAE	<i>Culcita macrocarpa</i> C. Presl.	
CYPERACEAE	<i>Cyperus serotinus</i> Rottb.	
LEGUMINOSAE	<i>Cytisus multiflorus</i> (L'Her.) Sweet	XXX

(Cont.)

(Cont.)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Referenciada (a)
GRAMINAE	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>lusitanica</i> Stebbins & Zohary	XXX
ORCHIDACEAE	<i>Dactylorhiza elata</i> (Poir.) Soó subsp. <i>sesquipedalis</i> (Willd.) Soó	
ORCHIDACEAE	<i>Dactylorhiza ericetorum</i> (E.F. Linton) Averyanov	
DAVALLIACEAE	<i>Davallia canariensis</i> (L.) Sm.	
CRUCIFERAE	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Prantl	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Dianthus laricifolius</i> subsp. <i>caespitosifolius</i>	XXX
SCROPHULARIACEAE	<i>Digitalis purpurea</i> L. subsp. <i>carpetana</i> (Rivas Mateos) Rivas-Mart., Fernández-Gonz. & S-Mata	XXX
SCROPHULARIACEAE	<i>Digitalis thapsi</i> L.	
LEGUMINOSAE	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>transmontanum</i> Franco	
DROSERACEAE	<i>Drosophyllum lusitanicum</i> (L.) Link	
ASPIDIACEAE	<i>Dryopteris guanchica</i> Gibby & Jermy	
BORAGINACEAE	<i>Echium lusitanicum</i> (L.) Rothm. subsp. <i>lusitanicum</i>	XXX
ORCHIDACEAE	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	
ERICACEAE	<i>Erica australis</i> L.	
ERICACEAE	<i>Erica umbellata</i> L.	XXX
CYPERACEAE	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeny	
GERANIACEAE	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Erit. subsp. <i>jacquinianum</i> (Fischer & Alii) Briq.	XXX
GRAMINAE	<i>Festuca ampla</i> Hackel	
GRAMINAE	<i>Festuca duriotagana</i> Franco & Rocha Afonso	XXX
GRAMINAE	<i>Festuca elegans</i> Boiss.	
PAPAVERACEAE	<i>Fumaria muralis</i> Koch subsp. <i>boraei</i> (Jordan) Pugsley	XXX
RUBIACEAE	<i>Galium palustre</i> L. subsp. <i>tetraploideum</i> Clapham	XXX
LEGUMINOSAE	<i>Genista berberida</i> Lange	
LEGUMINOSAE	<i>Genista falcata</i> Brot.	X
LEGUMINOSAE	<i>Genista polyanthos</i> Willk subsp. <i>hystrix</i> (Lange) Franco	
IRIDACEAE	<i>Gladiolus reuteri</i> Boiss.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Gratiola linifolia</i> Vahl	XXX
COMPOSITAE	<i>Hieracium laevigatum</i> Willd.	
COMPOSITAE	<i>Hieracium umbellatum</i>	XXX
GRAMINAE	<i>Holcus gayanus</i> Boiss. & Reuter	
LILIACEAE	<i>Hyacinthoides hispanica</i> (Miller) Rothm.	
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium</i> L.	
CAMPANULACEAE	<i>Jasione lusitanica</i> A. DC.	XXX
JUNCACEAE	<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>leopoldii</i> (Parl.) Snogerup	
JUNCACEAE	<i>Juncus gerardi</i> Loisel	
UMBELLIFERAE	<i>Laserpitium prutenicum</i> L. subsp. <i>dufourianum</i> (Rouy & Camus) Tutin	
AMARYLLIDACEAE	<i>Leucojum autumnale</i> L.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Linaria coutinhoi</i> Valdes	
SCROPHULARIACEAE	<i>Linaria saxatilis</i> (L.) Chaz.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Linaria triornithophora</i> (L.) Willd.	XXX

(Cont.)

(Cont.)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Referenciada (a)
LEGUMINOSAE	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	XXX
LEGUMINOSAE	<i>Lupinus hispanicus</i> Boiss & Reuter	
JUNCACEAE	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC. subsp. <i>baetica</i> Montserrat	XXX
JUNCACEAE	<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin subsp. <i>henriquesii</i> (Degen) P. Silva	XXX
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	
PRIMULACEAE	<i>Lysimachia memorum</i> L. subsp. <i>memorum</i>	
MALVACEAE	<i>Malva tournefortiana</i> L.	XXX
LABIATAE	<i>Mentha arvensis</i> L.	
LABIATAE	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	
LILIACEAE	<i>Merendera montana</i> (L.) Lange	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	
GRAMINAE	<i>Molineriella laevis</i> (Brot.) Rouy	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	
MYRICACEAE	<i>Myrica gale</i> L.	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus bulbocodium</i> L. subsp. <i>obesus</i> (Salisb.) Maire	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus cyclamineus</i> DC.	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus nobilis</i>	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L. subsp. <i>portensis</i> (Pugsley) A. Fernandes	
AMARYLLIDACEAE	<i>Narcissus triandrus</i> L.	
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	
ORCHIDACEAE	<i>Orchis provincialis</i> Balbis ex DC	
LILIACEAE	<i>Ornithogalum concinnum</i> (Salisb.) Coutinho	
LILIACEAE	<i>Ornithogalum unifolium</i> (L.) Ker-Gawler	
OROBANCHACEAE	<i>Orobanche purpurea</i> Jacq.	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis acetosella</i> L.	
LYCOPODIACEAE	<i>Palhinhae cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	
LILIACEAE	<i>Paradisea lusitanica</i> (Coutinho) Samp.	
UMBELLIFERAE	<i>Peucedanum gallicum</i> Latourr.	
UMBELLIFERAE	<i>Peucedanum officinale</i> L. subsp. <i>officinale</i>	
MARSILIACEAE	<i>Pilularia globulifera</i> L.	
LENTIBULARIACEAE	<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	
ORCHIDACEAE	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	
POLYGALACEAE	<i>Polygala microphylla</i> L.	
ROSACEAE	<i>Potentilla anserina</i> L. subsp. <i>anserina</i>	
ROSACEAE	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauch var. <i>herminii</i> Ficalho	XXX
ROSACEAE	<i>Potentilla rupestris</i> L.	
ROSACEAE	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke	
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus bupleuroides</i> Brot.	
IRIDACEAE	<i>Romulea uliginosa</i> G. Kunze	
ROSACEAE	<i>Rosa tomentosa</i> Sm.	
ROSACEAE	<i>Rubus candicans</i> Reichenb. subsp. <i>candicans</i>	
ROSACEAE	<i>Rubus chloocladus</i> W.C.R. Watson subsp. <i>aduncispinus</i> (Sudre) Soó	

(Cont.)

(Cont.)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Referenciada (a)
ROSACEAE	<i>Rubus divaricatus</i> P.J. Muller	
ROSACEAE	<i>Rubus godronii</i> Lecoq & Lamotte subsp. <i>ellipticifolius</i> (Sudre) Sudre	
LILIACEAE	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	X
CARYOPHYLLACEAE	<i>Sagina subulata</i> (Swartz) C. Presl	
SALICACEAE	<i>Salix caprea</i> L.	X
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga spathularis</i> Brot.	
LILIACEAE	<i>Scilla merinoi</i>	
LILIACEAE	<i>Scilla monophyllos</i> Link	
LILIACEAE	<i>Scilla odorata</i> Link	
CYPERACEAE	<i>Scirpus pseudosetaceus</i> Daveau	
CRASSULACEAE	<i>Sedum arenarium</i> Brot.	XXX
COMPOSITAE	<i>Senecio aquaticus</i> Hill subsp. <i>barbareifolius</i> (Wimmer & Grab) Walters	
COMPOSITAE	<i>Serratula tinctoria</i> L. subsp. <i>seoanei</i> (Wilk.) Lainz	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene conica</i> L. subsp. <i>conica</i>	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene cretica</i> L.	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene marizii</i>	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene scabrifolia</i> Brot.	
COMPOSITAE	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>fallit-tirones</i> (Font Quer) Rivas-Mart., Fernandez-Gonzalez & S-Mata	XXX
ORCHIDACEAE	<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) L.C.M. Richard	
GRAMINAE	<i>Stipa gigantea</i> Link	X
DIPSACACEAE	<i>Succisella carvalhoana</i> (Mariz) Baksay	
COMPOSITAE	<i>Taraxacum adamii</i> Claire	
COMPOSITAE	<i>Taraxacum merinoi</i> van Soest	
LABIATAE	<i>Teucrium scorodonia</i> L. subsp. <i>scorodonia</i>	XXX
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	
LABIATAE	<i>Thymus mastichina</i> L.	
HYMENOPHYLLACEAE	<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium ornithopodioides</i> L.	
JUNCAGINACEAE	<i>Triglochin palustris</i> L.	
GRAMINAE	<i>Trisetum ovatum</i> (Cav.) Pers.	
LEGUMINOSAE	<i>Ulex europaeus</i> L. subsp. <i>latebracteatus</i> (Mariz) Rothm.	X
LEGUMINOSAE	<i>Ulex micranthus</i> Lange	X
VALERIANACEAE	<i>Valeriana dioica</i> L.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Verbascum thapsus</i> L. subsp. <i>crasifolium</i> (Lam.) Murb.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns & Link.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica montana</i> L.	XXX
VIOLACEAE	<i>Viola palustris</i> L. subsp. <i>juressi</i> (K. Wein) Coutinho	XXX
LORANTHACEAE	<i>Viscum album</i> L. subsp. <i>album</i>	
GRAMINAE	<i>Vulpia alopecurus</i> (Schousboe) Dumort	

(a) Referenciada nos levantamentos florísticos (XXX), referenciada em levantamentos expeditos (X)

De assinalar que nos levantamentos e reconhecimentos de campo foram apenas identificados 32 dos taxa aqui considerados de valor (19,8 % dos taxa de valor referenciados para a zona fitogeográfica do Noroeste ocidental Norte e 2,7 % dos taxa de valor ocorrentes em Portugal continental).

O número global de espécies referenciadas nos levantamentos e reconhecimentos de campo foi de cerca de 246 (4,9 % dos taxa referenciados em Portugal continental).

As FIG. 4 e FIG. 5 do **Anexo H** apresentam, respectivamente, o Valor Fitocenótico e o Valor Florístico dos habitats referidos.

6. Apresentar Carta de Sensibilidades da Flora e Vegetação do Vale do Tâmega com a identificação das áreas mais importantes do ponto de vista conservacionista / ecológico.

Na FIG. 6 do **Anexo H** apresenta-se a Carta de Sensibilidades da Flora e Vegetação.

7. Apresentar a situação de referência relativa as comunidades de bivalves de água doce e respectiva avaliação de impactes e medidas. Deverá ser pelo menos integrada e analisada a informação disponível no Atlas dos Bivalves de água doce em Portugal continental (2006), bem como efectuada a consulta de especialistas na matéria. Deverá ser, ainda, avaliada a necessidade de se efectuarem levantamentos de campo complementares a correcta avaliação das populações/comunidades ocorrentes (extensão da distribuição, importância das populações).

Para a caracterização dos bivalves de água doce na zona de implantação do AH do Fridão, foram utilizadas fontes bibliográficas (*Atlas dos Bivalves de Água Doce*) e dados dos levantamentos de campo dos ecossistemas aquáticos realizados no âmbito do EIA, tendo havido diligências no sentido de obter informação mais recente de especialistas.

Os bivalves pertencem ao Filo Mollusca, Classe Bivalvia, sendo representados em Portugal pelas suas duas Ordens: Unionoida e Veneroida. Estão referenciadas 16 espécies de ocorrência confirmada distribuídas pelas Famílias Margaritiferidae (1 espécie), Unionidae (5 espécies), Sphaeriidae (9 espécies) e Corbiculidae (1 espécie).

Para a zona de implementação do projecto, localizado no troço médio da bacia do rio Tâmega, estão referenciadas apenas três espécies, qualquer uma delas sem estatuto de conservação desfavorável:

Família	Espécie	Localização
Unionidae	<i>Anodonte anatina</i>	Rio Veade
	<i>Unio cf. pictorum</i>	Rio Veade
Sphaeriidae	<i>Pisidium subtruncatum</i>	Rio Louredo

A espécie *Anodonte anatina* (n.c. almeijão-pequeno, almeijão-de-rio) apresenta dimensões relativamente grandes (até 15 cm), com semelhanças com o *Unio cf. pictorum*, mas mais frequentemente oval. Prefere rios de corrente moderada, mas surge igualmente noutros habitats e ocasionalmente em albufeiras. Enterra-se na areia ou lodo, nas margens, associada à vegetação aquática e ripícola. Não apresenta grande tolerância à poluição.

É uma espécie muito comum e localmente abundante, embora apresente uma grande sensibilidade a alterações súbitas e bruscas no habitat. A sua conservação passa pela manutenção das condições ambientais dos rios onde ocorre.

A concha da espécie *Unio cf. pictorum* (n.c. mexilhão-de-rio ou náíade comum) atinge um comprimento máximo de 95 mm, sendo esse comprimento é média 3 vezes superior à sua largura, de cores muito variáveis. É uma espécie tipicamente fluvial podendo encontrar-se ocasionalmente em lagoas e albufeiras. Tal como a espécie *A. anatina*, enterra-se na areia ou lodo, junto às raízes da vegetação aquática e ripícola ou ainda pedras e rochas que estabilizam o substrato. A sua tolerância à poluição é igualmente reduzida.

Apresenta as mesmas condicionantes em relação a alterações súbitas do habitat que a espécie anterior.

Relativamente à espécie *Pisidium subtruncatum* (n.c. pisídeo-obliquo), constitui uma espécie de dimensões mais reduzidas (comprimento máximo 4,3 mm), com silhueta oblíqua e inequilateral com umbo bastante retrasado.

Encontra-se em qualquer tipo de habitat dulçaquícola, incluindo fontes, charcos, lagos e rios. Enterra-se no sedimento fino das margens, entre as raízes da vegetação ou entre rochas e pedras.

Para além de ser uma espécie muito comum, apresenta um ciclo de vida rápido e modos de dispersão muito variáveis que tornam a colonização de novos locais fácil e rápida.

Nos levantamentos de campo realizados no final da Primavera, no âmbito do estudo dos ecossistemas aquáticos, foram utilizadas as metodologias propostas nos Protocolos do INAG relativos aos Macroinvertebrados Bentónicos. Os resultados desses levantamentos encontram-se no Anexo H.2.2 do *Volume 3* do Estudo de Impacte Ambiental.

Dos 9 pontos amostrados, apenas foram detectados bivalves de água doce no ponto BF07, correspondente ao Rio Ouro, tendo sido identificados 7 indivíduos da Família Sphaeriidae, não se tendo identificado a(s) espécie(s) existentes.

As metodologias implementadas são mais eficazes para a Ordem Veneroidea, justificando-se de algum modo a não detecção de exemplares da Ordem Unionidae.

Nos restantes locais, não foram detectados quaisquer espécimes, sugerindo a ocorrência muito localizada deste grupo ao longo deste troço do Tâmega.

No que se refere às duas espécies desta Ordem referenciadas na bibliografia para o Rio Veade, não são expectáveis impactes significativos nas populações eventualmente ocorrentes, dada a reduzida extensão afectada pela regolfo da albufeira (3200 m para o NPA 160 e 4300 para o NPA 4300) que corresponde igualmente ao troço da foz caracterizado por uma envolvente próxima dominada por ocupação agrícola e urbana, confinando a linha de água ao seu limite e com uma galeria ripícola muito incipiente.

Dada a sensibilidade de ambas as espécies à poluição, a ocorrerem, será nos troços mais a montante do regolfo, sendo a potencial afectação com uma muito reduzida probabilidade.

Para além disso, e de acordo com o apresentado no Ponto 3.2.1.2 do *Cap. VI* do Estudo de Impacte Ambiental, prevê-se que a variação do plano de água na frente de Veade e em todo o regolfo seja muito estável, não criando alterações bruscas do habitat e permitindo a eventual colonização da albufeira por parte destas espécies.

No Rio Louredo, as condições de naturalidade são mais evidentes que no Rio Veade. Como já foi referido na resposta à Questão 1 do Ponto VIII deste Aditamento, apenas será afectado uma reduzida percentagem deste curso de água (menos de 5%) e dada a plasticidade ecológica da espécie *P. subtruncatum*, não são expectáveis impactes com significância.

Dada a inexistência de espécies com estatuto de conservação desfavorável neste troço do rio Tâmega e a reduzida afectação dos locais onde as comunidades referenciadas ocorrem, não se considera ser necessário levantamentos de campo adicionais para a correcta avaliação das populações/comunidades ocorrentes, mas recomenda-se a implementação das medidas de minimização já apresentadas no âmbito dos ecossistemas aquáticos, nomeadamente as medidas FE22, FE24 e FE25 (ponto 5.6.3 do *Cap. VI* do EIA).

**8. Caracterizar a situação de referência (área de incidência do projecto e Bacia do Tâmega) relativa aos peixes migradores (incluindo a enguia). Fazer o devido enquadramento da situação antes e após a construção do AH do Torrão.**

Desde a construção da Barragem do Torrão, que entrou em funcionamento em 1988, que a passagem de espécies migradoras diádromas (quer anádromas, quer catádromas) deixou de se fazer no Rio Tâmega.

Não se conhecendo a existência de nenhuma estrutura para passagem de migradores naquela barragem, nem havendo dados disponíveis sobre nenhum programa de transposição dos mesmos para montante da albufeira, é razoável supor a inexistência de fluxos migratórios para o troço do Rio Tâmega a montante daquele aproveitamento hidroeléctrico.

Tal facto é reforçado pela dificuldade dos migradores em ultrapassarem os obstáculos constituídos pelas barragens do Douro, apesar destas terem instalados dispositivos de transposição por sistemas de comportas em circuito fechado e que se designam por eclusas Borland (Cortes, 2008).

Contudo, subsistem efectivos de *Anguilla anguilla* de forma fragmentada, ao longo do rio Tâmega e afluentes (Beça e Ôlo) (Quadro 16), incapazes de completarem o seu ciclo de vida, nomeadamente na migração de reprodutores para o Oceano Atlântico. Estas populações encontram-se portanto actualmente ameaçadas. Os registos mais recentes datam de 2004, e referem-se a locais presentes a montante da área de projecto.

Sendo assim, para a caracterização da situação de referência assumiu-se essa mesma inexistência de migrações para populações desse tipo. No entanto, salienta-se o facto de, existirem migradores potamódromos, para os quais foi proposta a adopção de um conjunto de medidas de minimização de impactes, essencialmente visando impedir a criação de metapopulações, e permitindo manter um fluxo regular de genes, mantendo a heterozigotia média das populações em níveis próximos dos existentes actualmente.

Em suma, desde a construção das barragens no Douro (Crestuma-lever, que entrou em funcionamento em 1985) que o fluxo de migradores diádromas se encontra muito afectado, mesmo perante a instalação de dispositivos de transposição como as eclusas de Borland. A construção da barragem do Torrão veio agravar a situação no rio Tâmega, pelo que as migrações de espécies diádromas se encontram actualmente interrompidas.

**Quadro 16 – Ocorrência de *Anguilla anguilla* na bacia do Tâmega (Fonte: Base de dados Fluviatilis)**

Localização	Data	Abundância
Açude de Chaves, jusante	1998	Presença
Barragem do Torrão	1998	Presença
Bestelo	1998	Presença
Mondim de Basto	1998	Presença
Próximo de Cabeceiras de Basto	1997	6
Próximo Santo Aleixo de Além-Tâmega	1997	5
Ribeira de Pena	1998	Presença
Ribeira do Peio, a jusante do aproveitamento hidroeléctrico de Casal	1999	3
Rio Beça, a jusante do aproveitamento hidroeléctrico de Bragadas	1999	4
Rio Olo, 1 km a montante de Lamas de Olo	1992	Presença
Rio Olo, parte inferior do rio Olo	1993	Presença
Rio Olo, Peso	1998	Presença
Rio Olo, próximo de Mondim de Basto	1997	6
Rio Olo, zona jusante, próximo de Ermelo	1995	4
Rio Tâmega	1997	Presença
Rio Tâmega, próximo da Veiga de Chaves	2003	6
Rio Tâmega, próximo de Seirós	2004	8
Rio Tâmega, próximo de Veral	2004	7

*9. Analisar as tipologias de soluções e mecanismos possíveis de transposição de fauna aquática e ribeirinha (ex. fauna piscícola e lontra) passíveis de ser implementadas no AH de Fridão, bem como a estimativa da sua potencial eficácia, face ao conhecimento existente na actualidade (Portugal e estrangeiro) no que respeita a esta temática.*

As soluções propostas para a transposição do obstáculo assentam numa intervenção activa, de base anual, com vista a alcançar os objectivos referidos no ponto anterior, relativamente a espécies migradoras potamódromas.

A não opção por sistemas passivos de transposição, do tipo escada de peixes ou elevador, baseia-se no facto deste tipo de dispositivos não demonstrar qualquer tipo de eficácia em obstáculos com as dimensões do projecto em análise. Também as dimensões da albufeira a criar não recomendam a transposição de animais, guiados por uma reotaxia positiva, para um lago onde a corrente é praticamente nula. Por fim, ainda que todas as alternativas atrás referidas fossem adoptadas, o regime de funcionamento previsto para o escalão de jusante impediria qualquer tentativa de fazer com que as mesmas funcionassem de modo integral.

Face a todas estas condicionantes, a única opção que se afigura capaz de produzir resultados ecológica e biologicamente viáveis, é a realização, duas vezes por ano, de campanhas de recolha e transporte de animais entre os dois terminos do empreendimento. Abaixo do escalão de jusante (na Primavera), o que permite passar reprodutores para montante do empreendimento em análise; e acima do fim da albufeira do escalão de montante (no Outono), o que permite passar juvenis para jusante. Com isto, conforme já se referiu, mantém-se o fluxo génico em funcionamento entre os dois lados do empreendimento em análise e evita assim a criação de metapopulações.

*10. Apresentar e analisar, em complemento da informação constante no EIA relativa a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), o mapa com a distribuição da espécie e informação associada (ocorrências confirmadas, Sítios Importantes para a Conservação identificados na Bacia do Tâmega), tendo por base a informação disponível na publicação "Bases para a Conservação da Toupeira-de-água em Portugal" (Queiroz et al., 1998) e Relatório Nacional de implementação da Directiva Habitats. Referir qual o esforço de amostragem (locais prospectados, n.º de prospecções, datas do trabalho de campo, etc.) dedicado a tentativa de detecção da espécie.*

A distribuição da Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaica*), em Portugal, restringe-se as bacias hidrográficas a norte do Rio Douro (bacias dos Rios Minho, Âncora, Lima, Neiva, Cávado, Ave e Leça), nas principais sub-bacias do Rio Douro, com excepção das mais interiores (Ribeira de Teja, Rio Côa, Ribeira de Mós, Ribeira de Aguiar e Rio Águeda), nos troços médios e superiores das bacias dos Rios Vouga e Mondego e nas cabeceiras do Rio Zêzere (bacia do Tejo) (Queiroz et al. 1998).

A espécie ocorre num vasto leque de habitats seleccionando troços de cursos de água com margens rochosas, pedras emersas no leito, zonas com profundidade entre 50 e 100 cm, e declives do leito médio acentuados (Queiroz et al. 1998).

A FIG. 7 do **Anexo H** apresenta os locais de ocorrência da Toupeira-de-água para a área de projecto e envolvente mais próximo. Esta carta foi elaborada com base na informação disponibilizada no *Plano Sectorial da Rede Natura 2000* do SIC Alvão/Marão, e no *Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats*.

Os dados referentes ao *Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats* destacam a presença de *Galemys pyrenaica* para as quadrículas UTM 10x10 km 29TNF76, 29TNF78, 29TNF88, 29TNF89, 29TNF98, 29TNF99 e 29TNG99. Estas quadrículas abrangem numerosos cursos de água com características adequadas à ocorrência desta espécie, nomeadamente de montanha como o rio Cabril, Louredo, Ouro, etc.

Os dados do Plano Sectorial da Rede Natura do SIC Alvão/Marão corroboram parte dessa informação, nomeadamente na existência de Toupeira-de-água para a sub-bacia do Rio Louredo. O mesmo plano refere ainda existência desta espécie para os troços superiores e inferiores do Rio Ôlo, nomeadamente na quadrícula 29TNF87 que não se encontra contemplada nos dados do *Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats*.

Como referido no ponto 10.4.2 do Capítulo IV no decurso dos levantamentos de campo foram definidos dois tipos de transectos para prospecção: "...paralelos a linha de água, de forma a prospectar habitats terrestres e aquáticos (direccionados para a Lontra e Toupeira-de-água), e perpendiculares ao Rio Tâmega, de modo a abranger os habitats presentes nas encostas".

Os transectos definidos ao longo das linhas de água, representados na FIG. IV. 54 e Anexo H.1.2 do EIA, correspondem aos transectos A1, A3, B2, B4, C2, C3, C4, D2 e D4. Os referidos transectos abrangem os Rios Ôlo, Cabril, Ouro e Tâmega, com particular incidência neste último. As campanhas foram realizadas nos dias 23 a 29, tendo-se realizado 2 prospecções em dias distintos nos afluentes do Tâmega.

*11. Identificar as datas dos levantamentos de campo efectuados para detecção de quirópteros. Disponibilizar informação adicional relativa a identificação de *Nyctalus noctula* na área de estudo, atendendo a que é uma espécie com escassos dados de confirmação de ocorrência em Portugal.*

Os levantamentos de campo efectuados para detecção de quirópteros decorreram nos dias 26, 27 e 28 de Maio de 2009. A espécie *Nyctalus noctula* foi identificada em 2 locais distintos (Canedo e Granja), os quais foram prospectados no mesmo dia (28/05/2009).

Na Granja, a ocupação do solo é dominada por floresta de produção de *Eucalyptus globulus*. A Nordeste encontra-se a localidade de Rebordelo, que evolui num mosaico de áreas agrícolas. Nessa mesma localidade existem anexos de apoio à actividade agrícola. Em Canedo, verifica-se um misto de zona de matos (zonas mais abertas) e de floresta de produção dominada pelo eucalipto. Ambos os locais se encontram a meia encosta, ainda longe do Rio Tâmega.

Os habitats nos quais esta espécie foi detectada são predominantemente florestais, apresentando no caso de Canedo alguns espaços abertos. Os dados existentes sobre esta espécie revelam que é predominantemente florestal, e que se refugia em cavidades de árvores no período de Verão, o que aparenta ser corroborado pelos levantamentos efectuados.

*12. Apresentar e analisar, em complemento da informação constante no EIA relativa ao lobo (*Canis lupus*), o mapa com a área de distribuição nacional da espécie e informação associada (áreas de ocorrência confirmadas, alcateias, etc.) disponível no âmbito do Censo nacional do Lobo (2002-2003) bem como os dados mais recentes (2003 a 2009) disponíveis relativos aos prejuízos de lobo verificados (ex. por freguesias). A informação referida deverá ser sobreposta com a área de influência do AH de Fridão.*

Com base nos dados do Censo nacional do Lobo (2002/2003), e no relatório nacional de implementação da Directiva Habitats (2001-2006), é confirmada a presença de 5 alcateias na envolvente do projecto, distribuídas pelos núcleos populacionais da Peneda/Gerês e Alvão/Padrela. Do núcleo Peneda/Gerês destaca-se a alcateia de Nariz do Mundo, e do núcleo Alvão/Padrela destacam-se as alcateias de Minhéu, Alvão, Vaqueiro e Aboboreira.

A alcateia do Nariz do Mundo ocupa a região planáltica situada a Sul da Serra do Barroso e a Sudeste da Serra da Cabreira. A alcateia do Minhéu ocupa a zona Norte da Serra do Alvão, a alcateia do Alvão a sua vertente Oeste, e a Alcateia do Vaqueiro a zona Sul. Finalmente, a alcateia da Aboboreira ocupa a área da Serra que lhe deu o nome (na fronteira dos concelhos de Amarante, Baião e Marco de Canavezes), e a zona montanhosa a Este de Baião.

As linhas de fragmentação entre os núcleos populacionais parecem estar associados a importantes vales de rios (Pimenta, V. *et al* 2005), neste caso, a segmentação entre a alcateia de Nariz do Mundo e as alcateias do Alvão encontra-se associada ao vale do Rio Tâmega. O vale do Rio Tâmega corresponde a uma área mais marcada pela intervenção humana, pelo que deverão ser ocupadas por indivíduos flutuantes e/ou periféricos.

A área de distribuição do Lobo para a área de projecto e sua envolvente encontra-se apresentada na FIG. 8 do **Anexo H**.

Para cada quadrícula UTM 10x10 km prospectadas aplicaram-se os critérios de presença, classificando-se as mesmas como de Presença Confirmada, Provável ou Não Detectada. As quadrículas classificadas de Presença Provável correspondem aquelas onde se verificou a ocorrência de ataques atribuídos ao lobo, mesmo que esporádica. A classificação de Presença Confirmada pressupõe a ocorrência de prejuízos regulares e de dejectos atribuíveis a esta espécie.

Da análise da FIG. 8 do **Anexo H** é possível depreender que, as alcateias de lobo referenciadas ocupam preferencialmente as zonas de maior altitude, nas quais a intervenção e presença humana é mais reduzida. A zona de projecto insere-se em quadrículas com presença provável, sendo possivelmente “visitada” por indivíduos flutuantes e/ou periféricos.

O Fluxo entre as populações da Peneda/Gerês e Alvão/Padrela deverá ser efectuada a montante da zona do projecto no concelho de Ribeira de Pena, no qual a densidade populacional, e pressão humana, é consideravelmente mais reduzida.

De referir que a zona a Oeste do projecto não apresenta indícios de presença do lobo ibérico, pelo que o vale do Tâmega poderá representar o limite de distribuição desta espécie. A zona litoral apresenta uma densidade populacional muito elevada, e com uma alteração significativa de *habitats*, pelo que a deslocação do lobo para oeste será muito pouco expectável.

*13. Apresentar, para a área de estudo (contexto geográfico abrangente) e tendo em atenção a fauna terrestre (mamíferos) mais relevante do ponto de vista da conservação ocorrente (ex. lobo e respectivas presas selvagens, e gato-bravo), os potenciais corredores ecológicos e/ou de dispersão mais importantes existentes na região (implicando ou não travessia do Rio Tâmega na área de influência do projecto). Deverão ser identificadas eventuais medidas de minimização para o efeito Barreira/fragmentação do habitat proporcionado pelas albufeiras do AH Fridão.*

A identificação dos principais corredores ecológicos e/ou dispersão, para a área de estudo e sua envolvente, teve por base o seguinte conjunto de critérios:

- Densidade populacional humana e conseqüente grau de intervenção na área de estudo;
- Ocorrência de migradores terrestres de elevado interesse conservacionista, nomeadamente o Lobo-ibérico (*Canis lupus*);
- Características estruturais dos biótopos ocorrentes, grau de cobertura, altura do coberto, etc...;
- Características fisiológicas das espécies avaliadas, e factores ambientais necessários à sua migração;

e ainda, os seguintes pressupostos:

- Os corredores ecológicos e/ou de dispersão encontrar-se-ão preferencialmente em zonas de reduzida ocupação humana, e com grau de perturbação reduzida, principalmente no caso do lobo-ibérico;
- Os biótopos existentes nesses mesmos corredores apresentam, preferencialmente, um coberto vegetal bem desenvolvido, que possa conferir abrigo e cobertura às diferentes espécies aquando das suas migrações;
- No caso particular dos anfíbios, que constituem um grupo com elevada dependência do meio aquático, pressupõe-se que os corredores e/ou de dispersão localizar-se-ão preferencialmente junto de linhas de água e em zonas húmidas.

Deste modo foram identificados os seguintes corredores ecológicos e/ou dispersão para a área de estudo, e para as espécies faunísticas mais relevantes do ponto de vista da conservação (FIG. 9 do **Anexo H**):

- Rio Tâmega e alguns dos seus principais afluentes, nomeadamente, rio Cabril, Ouro, Cavez e Louredo;
- Corredor ecológico que segue as zonas de cumeada da Serra da Cabreira e Serra do Alvão (concelho de Ribeira de Pena e Cabeceiras de Basto), e que pressupõe a travessia do Rio Tâmega.

De um modo geral, o rio Tâmega apresenta uma galeria ripícola densa, apesar da presença de espécies exóticas invasoras (*Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon* e *Ailanthus altissima*) e de alguns troços fragmentados, que confere um grau de cobertura elevado. Por outro lado, a área de estudo apresenta troços do rio Tâmega em que a presença humana é reduzida, nomeadamente entre Fridão e Mondim de Bastos, em que o vale se apresenta muito encaixado. Desta forma, o rio Tâmega reúne as condições necessárias para a movimentação/dispersão de espécies.

Os principais afluentes do rio Tâmega também representam importantes corredores ecológicos, principalmente os presentes na margem esquerda do Tâmega (Cabril e Louredo), que permitem a conexão ao sítio de interesse comunitário Alvão/Marão.

Os rios Ouro e Cavez, também constituem corredores ecológicos, dado possuírem uma galeria ripícola desenvolvida e um grau de humanização reduzida. O rio Veade não constitui um corredor preferencial, pois encontra-se mais intervencionado, sendo que as actividades agrícolas se desenvolvem muitas vezes até ao limite das linhas de água, pelo que o coberto vegetal se encontra afectado.

De referir que, estes corredores são de particular interesse para o grupo faunístico dos anfíbios, principalmente as linhas de água que apresentam boa cobertura vegetal.

O corredor que segue as zonas de cumeada da Serra da Cabreira e Serra do Alvão desenvolve-se a montante do projecto, interceptando ainda o regolho da albufeira. Este corredor abrange ainda o vale do rio Cavez. Este corredor corresponde a uma zona acidentada, com zonas de cumeada e vales encaixados e um grau de humanização muito reduzido. Este corredor poderá ainda constituir uma zona de ligação entre os núcleos populacionais da Peneda/Gerês (Alcateia de Nariz do Mundo) e de Alvão/Padrela (Alcateia do Alvão), embora esta poderá ser efectuada preferencialmente a montante de Ribeira de Pena, em que as densidades populacionais são ainda mais baixas.

Dos corredores ecológicos referidos o Rio Tâmega apresenta-se como o mais afectado pelo projecto. O corredor referido como de potencial para o lobo-ibérico apresenta uma afectação praticamente nula, mesmo se o projecto for desenvolvido para a cota 165. Os afluentes do Tâmega também serão poucos afectados.

Relativamente ao Tâmega não se prevê um acréscimo do grau de humanização após implementação do projecto, pelo que o problema incide essencialmente na afectação do coberto vegetal. Para tal, recomenda-se a implementação das medidas de minimização propostas no ponto 3.1.5.1 do *Capítulo VI* do EIA, nomeadamente:

- Estudo que efectue o levantamento detalhado de áreas com potencial de reflorestação, para a implantação de povoamentos autóctones de carvalhais e matas ribeirinhas, contribuindo para minimizar as afectações na área de inundação das albufeiras, em particular na albufeira de jusante. Recomenda-se que esse estudo se faça em articulação com o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Tâmega e com a Autoridade Florestal Nacional.

Nestas acções de reflorestação pontual, devem ser privilegiadas estruturas florestais à base de *Populus nigra*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Salix atrocinerea*, *Salix caprea*, *Salix salvifolia*, *Celtis australis*, *Crataegus monogyna* e *Sambucus nigra*.

- No POA a elaborar, as zonas mais periféricas à albufeira que se venham a considerar como áreas a intervencionar, deverá ser orientação a inclusão de espécies como *Quercus robur*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus suber*, *Arbutus unedo*, *Acer pseudoplatanus*, *Pyrus pinaster*, *Coryllus avellana*, *Prunus avium*, *Prunus padus* e *Frangula alnus*, mas os povoamentos devem ser descontínuos e apresentarem-se sob a forma de um mosaico de matas naturais, matagais, matos e prados naturais com uma distribuição relacionada com as vias de acesso de forma a reduzir ao mínimo o risco de propagação dos incêndios.

14. Apresentar Carta de Sensibilidades da Fauna (fauna terrestre, fauna ribeirinha e aquática e avifauna) no Vale do Tâmega, com a identificação das áreas mais importantes do ponto de vista conservacionista / ecológico identificadas.

Nas FIG. 10 e FIG. 11 do **Anexo H** são apresentadas, respectivamente, as Cartas de Sensibilidades da Fauna para os Ecossistemas Terrestres e Aquáticos. A elaboração destas cartas teve por base o cálculo do valor faunístico dos biótopos (VFB) ocorrentes na área de estudo, que se traduz pela seguinte expressão:

$$VFB = \frac{2\sum VEE_i + \sum VEE_p}{N}$$

VEE – Valor Ecológico Específico;  
i – Espécies identificadas nos levantamentos de campo;  
p – Espécies de ocorrência provável;  
N – Número total de espécies;

No caso dos ecossistemas aquáticos ainda foram tidos em conta o índice Português de Invertebrados Norte (IPt<sub>N</sub>), e os índices diatomológicos IBD e IPS, previamente calculados no EIA. Por outro lado, apenas foram utilizadas espécies piscícolas capturadas aquando dos levantamentos de campo. Desta forma, para a carta de sensibilidades da Fauna (Ecossistemas Ecológicos), recorreu-se à seguinte fórmula:

$$VFB = \frac{\sum VEE_i}{N} + \frac{IPt_N + IBD + IPS}{3}$$

A determinação do VEE resultou de uma adaptação da “*proposta de metodologia para os planos de ordenamento das áreas protegidas*”, a qual, por sua vez foi adaptada da metodologia criada por Palmeirim *et al.* (1994) no âmbito do PO da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina e da metodologia utilizada pelo PO do Parque Natural da Arrábida (ICN, 2000).

O Valor Ecológico Específico, de cada espécie, é calculado da seguinte forma:

$$VEE = EC + EB + Sen + ER$$

EC – Estatuto de Conservação;  
EB – Estatuto Biogeográfico;  
Sen – Sensibilidade;  
ER – Estatuto Regional;

Em que:

$$EC = LV + Berna + Bona + DH / DA$$

$$EB = G + P$$

$$Sen = H + R$$

para quantificar os parâmetros qualitativos indicados na formula acima referida adoptaram-se as escalas referidas nos Quadro 17, Quadro 18 e Quadro 19:

**Quadro 17 – Escalas dos Parâmetros Qualitativos (Estatuto de Conservação)**

LV (Livro Vermelho)	Convenção Berna	Convenção Bona	DH (Directiva Aves)	DH (Directiva Habitats)
10 – Criticamente em Perigo	10 – Espécie do Anexo I e II	10 – Espécie do Anexo I	10 – Espécie prioritária do Anexo I	10 – Espécie prioritária do Anexo II
9 – Em perigo	4 – Espécie do Anexo III	5 – Espécie do Anexo II	9 – Espécie do Anexo I	9 – Espécie do Anexo II
8 – Vulnerável	0 – Espécie não incluída na convenção	0 – Espécies não incluídas na convenção	0 – Espécie não incluída nos Anexos	5 – Espécie do Anexo IV
6 – Quase Ameaçada				0 – Espécie não incluída nos Anexos
3 – Informação insuficiente				
0 – Pouco preocupante / Não Avaliado				

**Quadro 18 – Escalas dos Parâmetros Qualitativos (EB, Sem e ER)**

G (Distribuição Global)	P (Distribuição em Portugal)	H (Especialização)	R (Dependência para Reprodução)	ER (Estatuto Regional)
10 – Península Ibérica	10 – Localizada	10 – Espécie muito especializada ou dependente de biótopos pouco abundantes	10 – Reprodução Confirmada	10 – Espécie com elevado interesse regional
8 – Pen. Ib. + Sul França	6 – Menos de 1/3 do país		8 – Reprodução provável	
4 – Menos 30% Europa	3 – 1/3 a 2/3 do país	5 – Espécie com uma situação intermédia	6 – Reprodução possível	5 – Espécie com uma situação Intermédia
0 – Distribuição alargada	0 – Mais de 2/3 do país	0 – Espécie de elevada plasticidade ou dependente de biótopos abundantes	0 – A espécie não se reproduz no biótopo em causa	0 – Espécie sem interesse regional

**Quadro 19 – Escalas dos Parâmetros Qualitativos (IPt<sub>N</sub>, IBD, IPS)**

IPt <sub>N</sub>	IBD	IPS
10 – Excelente	10 – Excelente	10 – Excelente
8 – Bom	8 – Bom	8 – Bom
6 – Razoável	6 – Razoável	6 – Razoável
4 – Medíocre	4 – Medíocre	4 – Medíocre
0 – Mau	0 – Mau	0 – Mau

Para a carta de sensibilidades da Fauna (Ecossistemas terrestres) recorreu-se às espécies identificadas no decurso dos trabalhos de campo, e de algumas espécies de maior valor, referenciadas para a zona de projecto, mas que não foram observadas aquando dos mesmos (Toupeira-de-água, Águia-caçadeira, etc...). No caso da avifauna apenas se recorreu a espécies de reconhecido estatuto de conservação, ou de maior afectação por parte do projecto (Espécies ripícolas), de forma a evitar a integração de muitas espécies de baixo valor ecológico, que poderiam introduzir ruído na análise efectuada.

Os valores de VFB obtidos foram ordenados em *Quantis* e posteriormente integrados em ambiente SIG. Os biótopos de maior valor, e consequentemente, de maior sensibilidade para a Fauna, correspondem a locais de VFB elevados.

Da análise da FIG. 10 do **Anexo H** é possível verificar que os locais de maior valor faunístico encontram-se nas zonas mais a montante, e nos afluentes principais do rio Tâmega. Os habitats ripícolas constituem os biótopos de maior valor (Quadro 20). De referir que as zonas agrícolas desempenham um papel importante, dados corresponderem a habitats de alimentação de numerosas espécies, e por albergarem numerosos anfíbios nas estruturas de apoio agrícola (Tanques, charcas, minas, levadas, etc...).

O VFB encontra-se relacionado com as acções antrópicas. As zonas existentes mais a montante, e menos povoadas, apresentam VFB's superiores. Contudo, as zonas humanizadas com uma intensidade agrícola superior, também representam locais de elevado valor faunístico.

No que respeita aos habitats aquáticos, é possível verificar que os afluentes são os que apresentam um VFB superior, dando-se também destaque ao Rio Tâmega na zona de confluência com os Rios Veade e Cabril (troço intermédio). As comunidades presentes nos afluentes apresentam uma maior diversidade específica, destacando-se a ausência de qualquer espécie exótica. De referir ainda que a qualidade biológica dos principais afluentes apresenta o estado de "excelente".

**Quadro 20 – Valor Faunístico dos Biótopos por Quadrícula UTM (10 x 10 km)**

UTM 10 x 10 km	Matagais de Acacia	Zonas Agrícolas	Carvalhais	Eucaliptal	Matos	Pinhal	Habitat Ripícola	Habitat Rupícola	Sobreiral
29TNF77	37	55	51	44	40	44	54	43	39
29TNF87	37	55	51	44	40	44	54	43	39
29TNF88	42	59	67	32	55	60	69	60	47
29TNF89	41	59	63	50	44	52	62	48	50
29TNF989	44	68	66	63	59	63	69	55	65

*15. Apresentar fundamentação para a classificação dos impactes previsíveis sobre a fauna como globalmente "minimizáveis e compensáveis pelas complexas disponibilidades da envolvente" (EIA Vol. 2, p. 152), atendendo nomeadamente a que é previamente referido no EIA que "os habitats de maior interesse, e com melhor conservação, localizam-se junto as linhas de água" (ex. EIA, Vol. 2, p. 135), correspondendo aos habitats ripícolas e "bolsas" de bosques autóctones geralmente ocorrentes nas áreas imediatamente adjacentes, que serão desmatados e ficarão submersos pelas albufeiras.*

As estruturas ripícolas constituem habitats importantes para a fauna, conferindo um grau de cobertura elevado, zonas de alimentação e reprodução, bem como potenciais corredores de dispersão. Estas estruturas encontram-se presentes ao longo do Rio Tâmega bem como dos seus afluentes.

Dado a afectação do projecto se limitar essencialmente ao nível do rio Tâmega, os principais afluentes presentes em ambas as suas margens (Cabril, Louredo, Cavez, Ouro e Ôlo) constituem alternativas viáveis as comunidades faunísticas locais.

Por outro lado, como referido anteriormente no ponto 13, o EIA preconiza um conjunto de medidas que visam a minimização e compensação da perda de coberto vegetal presente ao longo do vale do rio Tâmega. Tal medida é possível dada a variação de cota da albufeira montante ser no máximo de 3 metros.

Os carvalhais autóctones desenvolvem-se em pequenas “bolsas” junto do rio Tâmega, evoluindo até meia encosta muitas vezes fora da zona de influência da albufeira. Estas últimas também se encontram em zonas depressionárias ao longo das encostas do vale do Tâmega. Este tipo de estrutura encontra-se ainda presente nos vales dos principais afluentes do Tâmega, fora da afectação da albufeira.

As “bolsas” de bosques autóctones presentes nos vales dos principais afluentes, e fora da zona de influência corresponderam a alternativas viáveis aos habitats afectados. Por outro lado, é de referir que, grande parte das espécies identificadas poderão ocupar habitats alternativos, tais como, as zonas agrícolas (habitats de alimentação), zonas de matos e matagais com elevado grau de cobertura, e nalguns casos as zonas de pinhal.

No caso particular da avifauna, tendo em conta a facilidade de dispersão que apresentam, estas poderão facilmente deslocar-se para zonas presentes na envolvente, em mosaicos agrícolas com algumas folhosas e zonas de matos, ou mesmo para Este na Serra do Alvão.

*16. Apresentar fundamentação técnico-científica para as considerações efectuadas no EIA de que "actualmente, o rio Tâmega constitui uma barreira geográfica natural ao movimento das populações de répteis existentes" (EIA, Vol. 2, p. 148), e que "para as espécies de maiores dimensões (mamíferos) com maior mobilidade, o rio Tâmega já constitui, no estado presente, um obstáculo a sua passagem" (EIA, Vol. 2, p. 148).*

Os factores que determinam a distribuição das espécies são diversos e geralmente sujeitos a interacções complexas. Um dos principais factores à dispersão de répteis corresponde a presença de barreiras (grandes rios, montanhas, etc...) (Sá-Sousa, 2000).

Outros autores referem que os grandes rios, canais, auto-estradas constituem barreiras ao movimento de anfíbios e limitam a sua abundância e dispersão (Negga, 2007).

Em Portugal, o rio Douro constitui a principal barreira geográfica entre as áreas de distribuição das espécies *Podarcis bocagei* e *Podarcis carbonelli* (Sá-Sousa, 2001). Outro exemplo é o do Tejo que separa localmente as espécies *Triturus marmoratus* e *Triturus pygmaeus*, o que sugere que este rio actua como barreira na dispersão (Arntzen, 2008).

O projecto do empreendimento hidroeléctrico do Fridão insere-se no sector médio do Rio Tâmega, em que a largura varia entre os 20 e 40 metros, apresentando pontualmente zonas de estreitamento em que a velocidade da corrente é acrescida. Desta forma é expectável que o movimento das espécies de répteis existentes, através do Rio Tâmega, seja muito reduzido e limitado.

No caso dos mamíferos de maior porte o rio Tâmega também poderá constituir uma barreira geográfica que limita os fluxos entre populações. Por exemplo, o censo nacional 2002/2003 do lobo-ibérico (Pimenta V. *et al*, 2005) refere que as linhas de fragmentação entre os núcleos populacionais parecem estar associadas a importantes vales de rios, nomeadamente o Douro, o Tâmega e o Tua/Rabaçal, que corresponderão a áreas mais marcadas pela intervenção humana.

Os núcleos que ocorrem a Norte do rio Douro, apesar de apresentarem entre si algum grau de fragmentação encontram-se em continuidade. Assim, como referido anteriormente, as zonas a montante da área de projecto, nas quais a presença humana é mais reduzida, poderão corresponder a locais de ligação entre os núcleos populacionais da Peneda/Gerês e do Alvão/Padrela.

*17. Esclarecer se se prevê que alguma espécie da flora e/ou fauna com relevância conservacionista, actualmente ocorrente na área de estudo, saia beneficiada com o projecto, nomeadamente com as novas albufeiras do AH de Fridão, dado que o EIA dá a entender esse facto (ex. no que respeita aos anfíbios, fauna terrestre/ribeirinha, e avifauna). Em caso afirmativo, concretizar com dados e fundamentação técnico-científica.*

A Rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) ocupa uma grande variedade de habitats, geralmente nas imediações de massas de água e com uma certa cobertura herbácea, preferindo terrenos encharcados, tais como prados e lameiros (Almeida *et al*, 2001). Pode ser encontrada durante a reprodução em charcos sazonais ou permanentes, ribeiros, nascentes, canais de rega e em lagoas litorais, resistindo a níveis de salinidade relativamente elevados (Cabral *et al*, 2005). Esta espécie encontra-se referenciada para a albufeira do Azibo (Cordeiro, 2008), pelo que este tipo de meio aquático se considera adequado à reprodução da mesma.

Nos períodos de reprodução o *Discoglossus galganoi* apresenta preferência por águas paradas (charcas, braços morto de rios, etc) ou rios de corrente reduzida com zonas de remanso. A transição de um sistema lótico, com caudais elevados, para um sistema lêntico poderá beneficiar essa espécie do ponto de vista da reprodução. Acresce o facto das flutuações da albufeira principal serem reduzidas, sendo na maior parte do ano de apenas 1 metro, pelo que a postura de ovos se prevê possível.

Contudo, como para as restantes espécies de anfíbios, a reprodução é dependente da qualidade da água, bem como do grau de cobertura das margens. Relativamente à cobertura das margens, dado da diferença de cotas ser reduzida, é expectável que as margens sejam rapidamente cobertas por vegetação herbácea. Por outro lado, a aplicação das medidas de minimização propostas no EIA, para a Flora e Vegetação, irão beneficiar coberto das margens da albufeira e conseqüentemente os anfíbios aí ocorrentes.

*18. Complementar/ilustrar cartograficamente a informação disponibilizada relativa aos impactes cumulativos do projecto [Quadro V.90 "Identificação de Outros Projectos e Acções" (EIA, p. 276)] incluindo também a informação relativa a Parque Eólicos ocorrentes e previstos/em análise. Deverá ser apresentada também uma carta apenas com a rede hidrográfica, a área de influência do AH de Fridão e todos os aproveitamentos hidráulicos e hidroeléctricos (incluindo açudes e mini-hídricas) ocorrentes na área de estudo (incluindo pelo menos todo o sector médio e inferior da Bacia do Tâmega).*

Na FIG. 2 apresenta-se, para a zona do médio e baixo Tâmega, os projectos e acções referenciados no Quadro V.90 do EIA. Apresenta-se a rede hidrográfica e os principais pontos de referência.

Nele pode-se verificar que:

- os parques eólicos identificados estão muito afastados da área do projecto, sendo portanto apenas relevante na componente produção de energia e consequentemente na qualidade do ar e sendo irrelevantes em todas as outras áreas temáticas.
- os açudes e mini-hídricas foram igualmente representadas, apresentando-se como o único com algum relevo a barragem da Freita no rio Ouro, em Cabeceiras de Basto, que limita o contínuo ecológico neste afluente do rio Tâmega.

Na generalidade, a cartografia confirma com clareza as avaliações feitas.

Na FIG. 3 apresenta-se a bacia hidrográfica do Tâmega com implantação dos Aproveitamentos Hidráulicos e Hidroeléctricos existentes e previstos.

*19. Apresentar com detalhe os impactes cumulativos do AH de Fridão com os do AH do Torrão, já existente. Detalhar, neste contexto, os impactes mais significativos sobre os sistemas ecológicos originados pelo AH do Torrão. Esclarecer se será possível preconizar para o AH do Torrão eventuais medidas de reabilitação ecológica ou adaptações (ex. dotação de sistema de transposição e recuperação da qualidade da água) passíveis de incrementar a conectividade fluvial/piscícola no sector inferior do Tâmega.*

O Aproveitamento do Torrão foi considerado em todas as relações específicas na avaliação do novo aproveitamento.

Assim, a situação de qualidade da água foi devidamente considerada nos descritores hidrologia e qualidade da água, tendo-se como preocupação central assegurar que o Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão não tenha qualquer impacte negativo na situação da albufeira do Torrão.

Essa garantia está concretizada pelas medidas adoptadas quer na gestão das barragens quer na própria concepção do sistema de Barragem Principal e Barragem de Jusante, que garante disponibilidades hídricas de qualidade adequada que se prevê que melhorem a qualidade da água para jusante.

A medida adoptada de baixar a cota de exploração do Torrão dá origem a que esta barragem não influencie a qualidade da água na cidade de Amarante, o que reduz a dependência deste sistema das aflúncias do Fridão que assim dará uma contribuição melhor para a qualidade da água no troço entre a barragem de jusante e o regolfo do Torrão.

A situação da barragem do Torrão não foi estudada especificamente no âmbito do EIA do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão, mas como se verifica a dependência é mínima e será seguramente positiva.

Medidas para melhorar as condições ecológicas do Torrão deverão ser estudadas de forma integrada no conjunto da bacia do Tâmega e tendo inclusive em consideração o rio Douro.

As características de envolvente do Torrão são substancialmente diferentes das do Fridão, correspondendo a zonas muito mais antropizadas e de menores características naturais. Deste modo, as acções para a melhoria de aflúncias à albufeira do Torrão, que constituem um dos elementos mais negativos terão que ser objectivadas de forma concreta.

Do mesmo modo, a melhoria de conectividade ecológica será seguramente possível mas só terá eficácia se for desenvolvida de forma integrada para o conjunto da bacia.

O futuro plano de gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Douro será seguramente o local adequado para esta avaliação e estruturação de medidas, sendo certos que o Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão está preparado para vir a integrar essas medidas.

## *20. Apresentar o capítulo "Lacunas técnicas e de Conhecimento" relativas aos Sistemas Ecológicos.*

Tendo em conta as características do aproveitamento e as suas condicionantes, as lacunas de conhecimento principais correspondem à necessidade e intenção de se aprofundarem as questões relacionadas com a conectividade ecológica e o estado dos rios afluentes principais que deverão constituir-se como zonas de elevado valor ecológico para o conjunto da Bacia do rio Tâmega.

As medidas propostas para a fase de Projecto de Execução e os planos de monitorização propostos darão um contributo fundamental para se colmatar as lacunas de conhecimento actualmente existentes.

## *21. Se possível, disponibilizar os elementos de projecto do AH de Fridão, assim como toda a informação cartográfica relativa ao descritor Sistemas Ecológicos, em formato shape file, de forma a facilitar o trabalho subjacente a análise e avaliação ambiental do projecto.*

Os elementos serão disponibilizados

**FIG. 2 – Identificação de Outros Projectos e Acções Ocorrentes e Previstos na Região**



**FIG. 3 – Rede Hidrográfica e Aproveitamentos Hidráulicos e Hidroelétricos Existentes e Previstos**



## IX. PAISAGEM

### IX.1 Descrição do Estado Actual do Ambiente

*1. Deverá ser claramente delimitada uma área de estudo para o descritor Paisagem. Esta definição não se deve restringir a uma elipse vaga, que não abrange totalmente o alcance visual dos potenciais impactes do projecto em análise. Teoricamente, a área de estudo para a componente cénica da Paisagem deve ser definida com um critério uniforme de equidistância - buffer - em torno dos elementos da obra em análise (incluindo as albufeiras), com a dimensão máxima igual ao limite da acuidade visual, para o tipo de estrutura a criar. Como este é um valor difícil de precisar, sugere-se que se use um buffer de 4 000 m.*

A avaliação feita no EIA teve em consideração uma vasta área na envolvente do aproveitamento, muito para além da respectiva bacia visual.

A futura albufeira e construções situam-se num vale muito confinado e profundo com visibilidades muito limitadas da envolvente, pelo que toda a cartografia e avaliação feitas contemplam os elementos necessários à avaliação. Tendo em conta a solicitação a cartografia é reformulada, de modo a cobrir uma área de 4 km da envolvente.

No **2º Aditamento** apresentam-se as conclusões da reformulação.

*2. Deverá ser apresentada uma Carta de Unidades e Subunidades de Paisagem (a escala 1:50.000 ou maior) para a área de estudo definida, com delimitação clara, contínua e completa das unidades identificadas. Os três tipos de unidades consideradas – de Cancela d'Abreu et al.; "Sub-unidades de Paisagem no Vale do Tâmega" e "Outras Sub-unidades de Paisagem" – deverão ser integradas num único sistema, coerente e hierárquico, para que se percebam os seus limites, assim como as relações entre as mesmas.*

No **2º Aditamento** apresenta-se a carta solicitada.

*3. A "Carta de Análise Visual", apresentada na FIG. IV.73, inclui uma grande quantidade de informação, mas apresenta-a de forma pouco clara, pelo que deverá servir de base para a apresentação de cartografia clara de Qualidade Visual da Paisagem e de Capacidade de Absorção Visual (que deverão depois ser usadas para definir uma Carta de Sensibilidade da Paisagem).*

A Carta de Análise Visual apresentada no EIA (FIG. IV.73) é desagregada nas cartas solicitadas, apresentando-se no **2º Aditamento**.

4. A avaliação qualitativa (e respectiva cartografia) da Qualidade Visual da Paisagem, da Capacidade de Absorção Visual e da Sensibilidade da Paisagem deve ser claramente explicitada, incluindo os critérios de escolha dos parâmetros de avaliação da mesma e da sua valoração. De modo a reduzir tanto quanto possível a subjectividade destas análises, conferindo-lhes maior credibilidade, a metodologia de avaliação adoptada não deverá basear-se na opinião de especialista do Arquitecto Paisagista responsável pela elaboração do estudo, mas sim nas preferências da população no que respeita aos distintos elementos e características da paisagem, estudadas por vários autores e publicadas na bibliografia.

No **2º Aditamento** é feita a avaliação qualitativa solicitada.

5. A Capacidade de Absorção Visual deve ser avaliada e cartografada (a escala 1:50.000 ou maior) tendo em conta os potenciais pontos de observação localizados na envolvente do projecto em análise – e que deverão estar assinalados na carta -, assim como o relevo da área estudada, com base num MDT com dimensão de pixel adequada à escala de trabalho. A cartografia de Capacidade de Absorção Visual deverá ter como unidade mínima de análise a célula do MDT usado para a avaliação deste parâmetro (e não as unidades de paisagem).

No **2º Aditamento** faz-se a avaliação da capacidade de absorção visual, tendo em conta os potenciais pontos de observação localizados na envolvente do projecto em análise.

6. A cartografia de Qualidade Visual da Paisagem (a escala 1: 50.000 ou maior) deverá ter como base os elementos componentes da paisagem adequados, para que possa traduzir convenientemente a expressão dos elementos que determinam valores cénicos distintos (e não as unidades de paisagem); a metodologia de valoração dos elementos constituintes da Paisagem, e que foram já parcialmente identificados e são apresentados, ainda que sem uma escala de valoração associada, na FIG. IV.73, deve ser claramente explicitada e suportada, devendo ser clarificada a ponderação e valoração dada as classes de tipos de relevo, uso do solo, valores visuais e intrusões visuais ou outros que sejam considerados relevantes, devendo esta valoração ser apresentada num quadro síntese.

No **2º Aditamento** é feita a avaliação solicitada e respectiva valoração.

7. A metodologia de elaboração da Carta de Sensibilidade Paisagística (a escala 1: 50.000 ou maior) deverá também ser explicitada em quadro. Esta cartografia também deverá ter como unidade mínima de análise a célula do MDT usado.

No **2º Aditamento** é explicitada a Carta de Sensibilidade Paisagística e as respectivas metodologias.

## IX.2 Identificação e Avaliação de Impactes

8. Deverá ser apresentada cartografia das Bacias Visuais (escala 1: 50 000) dos vários elementos do projecto em análise, dentro dos limites de acuidade visual referidos na bibliografia e considerada no estudo (4 000 m), acompanhada da respectiva metodologia. A geração das bacias visuais deverá contemplar vários pontos localizados sobre as estruturas a criar, a cota prevista para as mesmas (e não apenas um ponto no centro das mesmas). Deverão ser geradas bacias visuais distintas para as várias infra-estruturas a instalar (para cada uma das várias escombreiras, barragens, albufeiras, etc., incluindo as alternativas correspondentes aos diferentes valores de NPA em estudo).

No **2º Aditamento** é apresentada a cartografia das bacias visuais conforme solicitado.

9. A descrição de impactes deverá ser reformulada, de modo a reflectir as análises de Unidades de Paisagem e Sensibilidade Paisagística e as bacias visuais elaboradas; nomeadamente, a análise de impactes deverá fazer referência a Sensibilidade Paisagística da área afectada, que deverá ser tida em conta na avaliação e caracterização do impacte, com identificação dos locais onde a obra terá mais impactes.

A análise das Unidades de Paisagem e Sensibilidade Paisagística e respectivas bacias visíveis é apresentada no **2º Aditamento**, tendo em conta a avaliação e caracterização de impactes apresenta-se em detalhe.

10. Os Quadros V.54 e V.55 deverão ser mais completos, incluindo todas as acções referidas anteriormente, em texto.

Os quadros são reformulados em conformidade com as conclusões dos pontos anteriores, apresentando-se no **2º Aditamento**.

11. Deverão ser analisados os impactes cumulativos com outros projectos de elevado impacte visual em construção, aprovados ou em análise, nas imediações da área estudada (considere-se uma faixa de 10 km em redor da área de estudo), nomeadamente parques eólicos e outros aproveitamentos hidroeléctricos.

Todos os projectos existentes na envolvente foram considerados e integradas na avaliação de impactes cumulativos apresentando-se as conclusões no **2º Aditamento**.

### IX.3 Comparação de Alternativas

*12. A comparação de alternativas deverá ser revista, de modo a reflectir as análises realizadas, sobretudo no que respeita as bacias visuais das albufeiras correspondentes as alternativas em comparação.*

A comparação é feita no **2º Aditamento**.

### IX.4 Medidas de Minimização e Compensação

*13. As análises adicionais efectuadas permitirão identificar eventuais pontos de elevada Sensibilidade Paisagística (da análise conjunta da Carta de Sensibilidade Paisagística e da Bacia Visual do Projecto) para os quais deverão ser previstas medidas de minimização específicas que deverão ser referidas, nomeadamente no que respeita ao programa a cumprir pelos Projectos de Integração Paisagística (PIP) a elaborar.*

As conclusões relativas às medidas de minimização e compensação são estabelecidas, tendo em conta os trabalhos realizados e apresenta-se no **2º Aditamento**.

## X. PATRIMÓNIO

### *1. Apresentação de uma caracterização mais aprofundada da situação de referência dos elementos patrimoniais, nomeadamente o n.º 28 (Boucinha 1) -gravura pré-histórica.*

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas foi possível relocalizar o sítio mencionado para a posição da gravura. No entanto, devido à densa vegetação encontrada, ou à eventual má georeferenciação original deste local, não se conseguiu confirmar a sua existência. Por este motivo, não se procedeu à sua caracterização pormenorizada.

Assim, em fase de RECAPE, será prospectada, de novo, esta zona, com a finalidade de tentar observar os vestígios anteriormente registados.

### *2. Apresentação e caracterização das ocorrências patrimoniais não identificadas no EIA (31, 36, 42, 46, 48, 49 e 58), assim como a consequente avaliação de impactes ambientais e medidas de minimização aplicáveis.*

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas realizadas, não foi possível caracterizar os sítios n.º 31, 36, 42, 46, 48, 49 e 58 (conforme referido no EIA – ponto 15 do Capítulo IV), devido à densa vegetação que os cobria, dificultando a sua observação e acessibilidade, e ao facto de estarem em zonas vedadas ao público em geral (como é caso do sítio n.º 42).

Por estes motivos, não é possível caracterizar estas ocorrências patrimoniais, nem proceder à consequente avaliação de impacte ambiental (não se caracteriza, nem se avalia o que não se vê).

Em relação às medidas de minimização aplicáveis, recorde-se o que está escrito no EIA<sup>(1)</sup>:

*“Os edifícios que não foram localizados nas prospeções arqueológicas desenvolvidas neste trabalho (Boa Vista 1 – n.º 31; Boucinha 2 – n.º 36; Carrazedo 1 – n.º 48; Carrazedo 2 – n.º 49; Quinta das Chousas – n.º 58), caso venham a ser encontrados, devem ser sujeitos às mesmas medidas de mitigação específicas propostas neste documento.”*

Em fase de RECAPE, deverão ser prospectadas, de novo, estas áreas, com o propósito de verificar eventuais alterações na vegetação existente e nos respectivos acessos. Caso seja possível, deve-se proceder à sua caracterização, avaliação patrimonial e avaliação de impactes patrimoniais.

---

(1) Os sítios n.º 42 e n.º 46 encontram-se nos Quadros V.81 (Síntese de Impactes Negativos – Cota 165) e Quadro V.82 (Síntese de Impactes Negativos – Cota 160) apresentados no Capítulo V do EIA, juntamente com os restantes edifícios com impactes negativos directos.

*3. Apresentação da cartografia com as condições de visibilidade do solo aquando da prospecção.*

No Anexo L – Património (mais propriamente no *Anexo L.3 – Cartografia*) do EIA, apresentam-se os Desenhos 03-01 a 03-24 – *Visibilidade do Terreno* e o Desenho 04 – *Visibilidade do Terreno dos Estaleiros*, correspondentes aos desenhos solicitados.

## XI. SOCIOECONOMIA

*1. Identificar quais serão as povoações afectadas pelo projecto, na totalidade ou parcialmente.*

A identificação solicitada foi efectuada no EIA, no subcapítulo dedicado à análise de impactes à escala localizada.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dessa identificação. As povoações referenciadas situam-se na área de intervenção da albufeira da barragem de montante, uma vez que na barragem de jusante não ocorre afectação directa.

São indicadas as povoações em que se verifica a existência de habitações abaixo da cota de NPA 160 ou até 25 m acima dessa cota, incluindo, portanto a cota 165 e vinte metros acima desta cota.

Na identificação de povoações não foram consideradas as habitações dispersas ou isoladas não inseridas claramente num determinado aglomerado.

**Quadro 21 – Povoações Afectadas pelo Projecto**

Povoação	Localização (margem do rio Tâmega)	Freguesia	Concelho
Lourido	Direita	Arnóia	Celorico de Basto
Granja	Esquerda	Rebordelo	Amarante
Veade	Direita	Veade	Celorico de Basto
Boucinha	Direita	Veade	Celorico de Basto
Alto da Corda	Esquerda	Mondim de Basto	Mondim de Basto
Mogo	Esquerda	Mondim de Basto	Mondim de Basto
Montão	Esquerda	Mondim de Basto	Mondim de Basto
Vilar de Viando	Esquerda	Mondim de Basto	Mondim de Basto
Mondim de Basto	Esquerda	Mondim de Basto	Mondim de Basto
Esturrado	Direita	Cavez	Cabeceiras de Basto

*2. Apresentar uma estimativa do número de pessoas que serão afectadas, directamente e por proximidade, por expropriações das habitações e das actividades económicas, com identificação do número de pessoas que perdem, simultaneamente, habitação e propriedades agrícolas.*

Na fase actual de projecto não se dispõe de nenhum levantamento cadastral que permita identificar o número de proprietários afectados. Não se dispõe também do limite da área a expropriar, que não se encontra ainda determinada.

Deste modo, apresenta-se apenas uma estimativa do número de pessoas que serão afectadas, considerado o número de edifícios de habitação situados abaixo das cotas de NPA ou na sua proximidade.

Esta estimativa, apresentada no quadro seguinte, é efectuada com base no número médio de residentes por alojamento familiar, nas freguesias afectadas, tendo como fonte os dados dos Censos de 2001.

O número de residentes por alojamento é um indicador fiável, uma vez que, nestas freguesias predomina generalizadamente a relação de um alojamento familiar por cada edifício de habitação.

A estimativa é feita por excesso, uma vez que se considera que todos os edifícios se encontram habitados.

**Quadro 22 – Estimativa do Número de Pessoas que Serão Afectadas pelo Projecto**

Habitações e residentes	Cota 160	Cota 165	Faixa de 20 m adjacente à cota 165
Habitações	56	105	42
Número de residentes (estimativa)	113	212	85

Considerando a tipologia de ocupação do território da zona de estudo e o modo de produção do *habitat*, verifica-se que associados a cada habitação existem quase sempre pequenas parcelas agrícolas ou quintais, com culturas temporárias e algumas fruteiras.

Nesta perspectiva, pode concluir-se que a maior parte dos residentes com habitações afectadas terão também algumas parcelas agrícolas interferidas pelo projecto.

### *3. Indicar quais as afectações que poderão ser alvo de realocização.*

A questão colocada não clarifica o que se entende por “relocalização”.

Caso se tome o conceito no sentido estrito de “trasladação” apenas duas afectações caberão nesta acepção: a ponte de arame situada no Tâmega, entre Lourido e Lamelas, e a capela medieval situada em Vilar de Viando, Mondim de Basto.

A necessidade ou eficácia da “trasladação” destes sítios depende, porém, da vontade das entidades responsáveis, nomeadamente as autarquias, e é objecto de tratamento específico na componente Património Cultural do EIA.

Caso se entenda realocização no sentido amplo de possibilidade de retoma das funções afectadas noutra(s) local(ais), então, grande parte das afectações é relocizável, nomeadamente:

- Habitações;
- Infraestruturas;
- Espaços e edifícios dedicados a actividades económicas (nomeadamente, o espaço da empresa Mondim Transportes e da empresa de serração, situadas em Mondim de Basto);
- O Parque de Campismo situado em Mondim de Basto;
- Pista de *motocross*, na zona de Britelo.

Relativamente a áreas de lazer ou zonas onde se desenvolvem actividades de contacto directo com a água (pista de canoagem, na área da albufeira de jusante, praias fluviais e áreas de pesca desportiva, na área da albufeira de montante) dificilmente poderá falar-se em realocização, mas sim em áreas de substituição.

### *4. Esclarecer se vão ser restabelecidos todos os caminhos e acessos afectados.*

No ponto 5 do Capítulo III (pág. III-51) são descritas as reposições e acessos. Nele se justificam e descrevem as reposições estabelecidas que correspondem a todas as que são necessárias e que restabelecem todas as ligações em uso.

### *5. Identificar o faseamento temporal de outros projectos associados ao do AH de Fridão, e as vias em que se prevê que ocorra sobrecarga de utilização.*

Não foram identificados outros projectos associados ao do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão, pelo que as vias de acesso não terão qualquer tipo de sobrecarga significativa.

## **XII. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES**

*1. Correção da FIG. V.1, no que respeita a cotas de NPA, designações dos aproveitamentos e possibilidades de reversibilidade. Deve também ser indicada a barragem de jusante do AH de Fridão.*

A rectificação foi feita e consta do Resumo Não Técnico apresentado em volume separado com a data de Novembro de 2009.

**FIG. V.1 – Enquadramento dos Aproveitamentos Hidroeléctricas Previstos / Existentes na  
Bacia do Rio Tâmega**



### **XIII. RESUMO NÃO TÉCNICO**

*1. Articular os dados apresentados no Quadro 1 com os dados da Figura 1 - as freguesias mencionadas no quadro não são coincidentes com as freguesias apresentadas na figura, directamente afectadas pelo projecto -de acordo com o esclarecimento a questão 11.1 do presente documento.*

As freguesias directamente interferidas são as que constam da FIG. 1 tendo o quadro sido rectificado, de modo a incluir apenas essas, e retirando-se assim as três freguesias de Amarante (Lufrei, Madalena, Amarante (S. Gonçalo) e Vila Chã do Marão que correspondendo a freguesias analisadas no EIA pelos seus impactes indirectos, mas que não são directamente abrangidas pelo projecto.

*2. Corrigir todas as referências ao aproveitamento de Vidago para a actual designação de Alto Tâmega, nomeadamente na Figura 1.*

A rectificação foi feita e consta do Resumo Não Técnico apresentado em volume separado com a data de Novembro de 2009.

*3. Referir o(s) distrito(s) afectado(s) pelo projecto.*

A rectificação foi feita e consta do Resumo Não Técnico apresentado em volume separado com a data de Novembro de 2009.

*4. Reformular, no ponto 2.1 do RNT, a referência a construção de 10 novos aproveitamentos hidroeléctricos, uma vez que é mais correcto referir-se que o cenário seleccionado no PNBEPH considera 10 aproveitamentos uma vez que não houve candidatos para a construção dos aproveitamentos do Pinhosão e de Almourol, que são referidos no RNT.*

A rectificação foi feita e consta do Resumo Não Técnico apresentado em volume separado com a data de Novembro de 2009.

*5. Identificar, na cartografia apresentada, a totalidade do património identificado e afectado, nomeadamente o património arqueológico e etnográfico.*

A rectificação foi feita e consta do Resumo Não Técnico apresentado em volume separado com a data de Novembro de 2009.

*6. Integrar, no RNT, a FIG. V.1 do EIA (Enquadramento dos Aproveitamentos Hidroeléctricos Previstos / Existentes na Bacia do Rio Tâmega), com as correcções anteriormente referidas (ponto XII.1 do presente documento).*

A rectificação foi feita e consta do Resumo Não Técnico apresentado em volume separado com a data de Novembro de 2009.

*7. Referir a data prevista para o início da fase de construção, tendo em conta a correcção referida no ponto 11.4 do presente documento.*

A rectificação foi feita e consta do Resumo Não Técnico apresentado em volume separado com a data de Novembro de 2009.

*8. Apresentação de um RNT reformulado, tendo em conta as correcções referidas neste ponto, além de reflectir a informação adicional solicitada no âmbito da avaliação técnica do EIA, sempre que se manifeste relevante para o RNT, de forma a não existir contradição ou omissão entre a informação apresentada no EIA e Aditamento e a informação apresentada no RNT.*

Não se considerou relevante a inclusão de mais alterações no RNT face às referidas pela CA.

---

---

# ANEXOS

---

---



# **ANEXO A**

---

## **OFÍCIO DA APA**



## **ANEXO B**

### **PONTO II – DESCRIÇÃO DO PROJECTO**



## **ANEXO B.1**

---

### **BARRAGEM DE JUSANTE (MEMÓRIA)**



## **ANEXO B.2**

---

### **BARRAGEM DE JUSANTE (DESENHO)**



## **ANEXO C**

### **PONTO III – CARTAS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES DE RIBEIRA DE PENA**



## **ANEXO D**

### **PONTO IV – ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E USOS DO SOLO**



## **ANEXO D.1**

---

### **CARTOGRAFIA TEMÁTICA** **(USO DO SOLO, PLANTAS DE ORDENAMENTO E CONDICIONANTES E CARTAS DE REN)**



## **ANEXO D.2**

---

### **ACESSOS E RESTABELECIMENTOS (MEMÓRIA DO ANTEPROJECTO)**



## **ANEXO E**

### **PONTO V – CARTA GEOLÓGICA**



## **ANEXO F**

### **PONTO VI – HIDROGEOLOGIA**



## **ANEXO G**

### **PONTO VII – HIDRÁULICA FLUVIAL**



## **ANEXO H**

### **PONTO VIII – SISTEMAS ECOLÓGICOS**