



Gestão da Produção de Energia, S.A.

APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DE FRIDÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



VOLUME 1 - RESUMO NÃO TÉCNICO

Novembro 2009



APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO FRIDÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO	5
2.1 Enquadramento do Projecto nas Políticas e Programas Nacionais	5
2.2 As vantagens e benefícios do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão	5
3. ANTECEDENTES DO PROJECTO. ALTERNATIVAS ESTUDADAS	9
4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	9
5. CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJECTO	14
6. OS IMPACTES DO PROJECTO	16
7. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS	31
8. AS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E COMPENSAÇÃO	34
9. CONCLUSÕES.....	38

Lisboa, Novembro de 2009

Visto,



(assinatura digitalizada)
Rui Coelho, Eng.º
Direcção Técnica



APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DO FRIDÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) referente ao Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão (AHF), cujo proponente é a EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A. (adiante designada apenas por EDPP).

Este aproveitamento, que se encontra em fase de Anteprojecto, é um dos que integra o Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), tendo localização prevista no curso principal do rio Tâmega, um dos principais afluentes da margem direita do rio Douro (FIG.1).

Em termos genéricos o Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão é constituído por duas grandes zonas de obras:

- o escalão principal, que inclui a barragem principal (também chamada de barragem de Fridão) e a central produtora de electricidade do aproveitamento (e as estruturas a esta associadas), e;
- uma segunda barragem, de altura e tamanho bastante mais reduzidos, situada a jusante, a que se chamou “Barragem de Jusante”. Esta constitui uma infraestrutura indispensável à regularização dos elevados caudais lançados pelo Escalão Principal, garantindo condições de escoamento no vale a jusante não só compatíveis com os usos e a ocupação humana do mesmo (ao assegurar que os valores e variações do caudal lançado não se afastem significativamente do padrão de afluências naturais), mas também potenciadoras de alguns desses usos e até de novas funções.

A albufeira de Fridão, com uma extensão de cerca de 35 km, abrange território dos concelhos de Amarante (distrito do Porto), Celorico de Basto e Cabeceiras de Basto (distrito de Braga) e Mondim de Basto e Ribeira de Pena (distrito de Vila Real). A albufeira da barragem de jusante estende-se desde um local a montante da foz do rio Ôlo, até à barragem de Fridão, e tem aproximadamente 4,2 km de extensão, abrangendo apenas território dos concelhos de Amarante e Celorico de Basto (Quadro 1).

Quadro 1 – Inserção Territorial do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão

Concelho	Freguesia
Amarante	Chapa
	Fridão
	Gatão
	Rebordelo
Cabeceiras de Basto	Arco de Baúlhe
	Cavez
	Pedraça
	Vila Nune
Celorico de Basto	Arnóia
	Britelo
	Canedo de Basto
	Codeçoso
	Veade
Mondim de Basto	Atei
	Mondim de Basto
	Paradança
Ribeira de Pena	Cerva

De acordo com a legislação em vigor, a construção de barragens de grande volume de água armazenada (superior a 10 milhões de m³), está sujeita ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) (Decreto-Lei n.º 69 / 2000, de 3 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197 / 2005, de 8 de Novembro).

O procedimento AIA é um instrumento da política do ambiente, sustentado na realização de estudos e consultas, com análise de possíveis alternativas, que tem por objectivo a recolha de informação e previsão dos efeitos ambientais de determinados empreendimentos, bem como a proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão oficial sobre a viabilidade da sua execução.

Em termos gerais, o Estudo de Impacte Ambiental elaborado resume todos os estudos técnicos e ambientais desenvolvidos desde Janeiro de 2009, e tem como objectivo principal identificar e avaliar os impactes ambientais associados ao empreendimento tendo em conta as alternativas consideradas, identificando as medidas já incluídas no anteprojecto e propondo um conjunto alargado de outras, destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos. Desta forma, o referido estudo garantirá a necessária integração da componente ambiental na decisão da solução a adoptar na fase de Projecto de Execução.

O desenvolvimento do anteprojecto teve a coordenação geral da Direcção de Projectos e Investimentos da EDP – Gestão de Produção de Energia, S.A., que contou com a colaboração da empresa AGRIPRO AMBIENTE Consultores, S.A. para a realização do Estudo de Impacte Ambiental.

Através do presente Resumo Não Técnico pretende-se, tanto quanto possível, de uma forma simples e concisa, apresentar as informações, conclusões e recomendações de maior relevo do relatório técnico do Estudo de Impacte Ambiental.

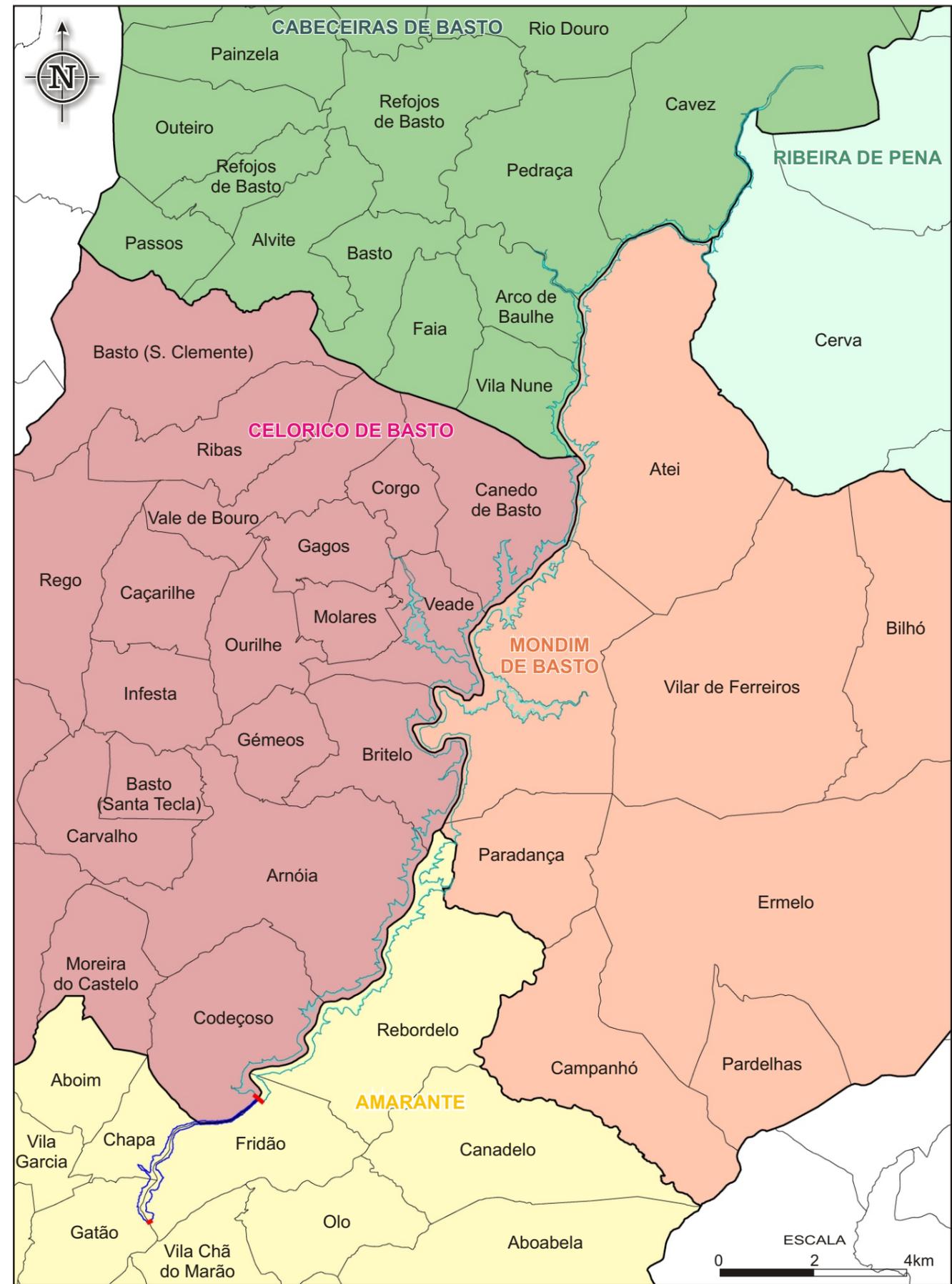
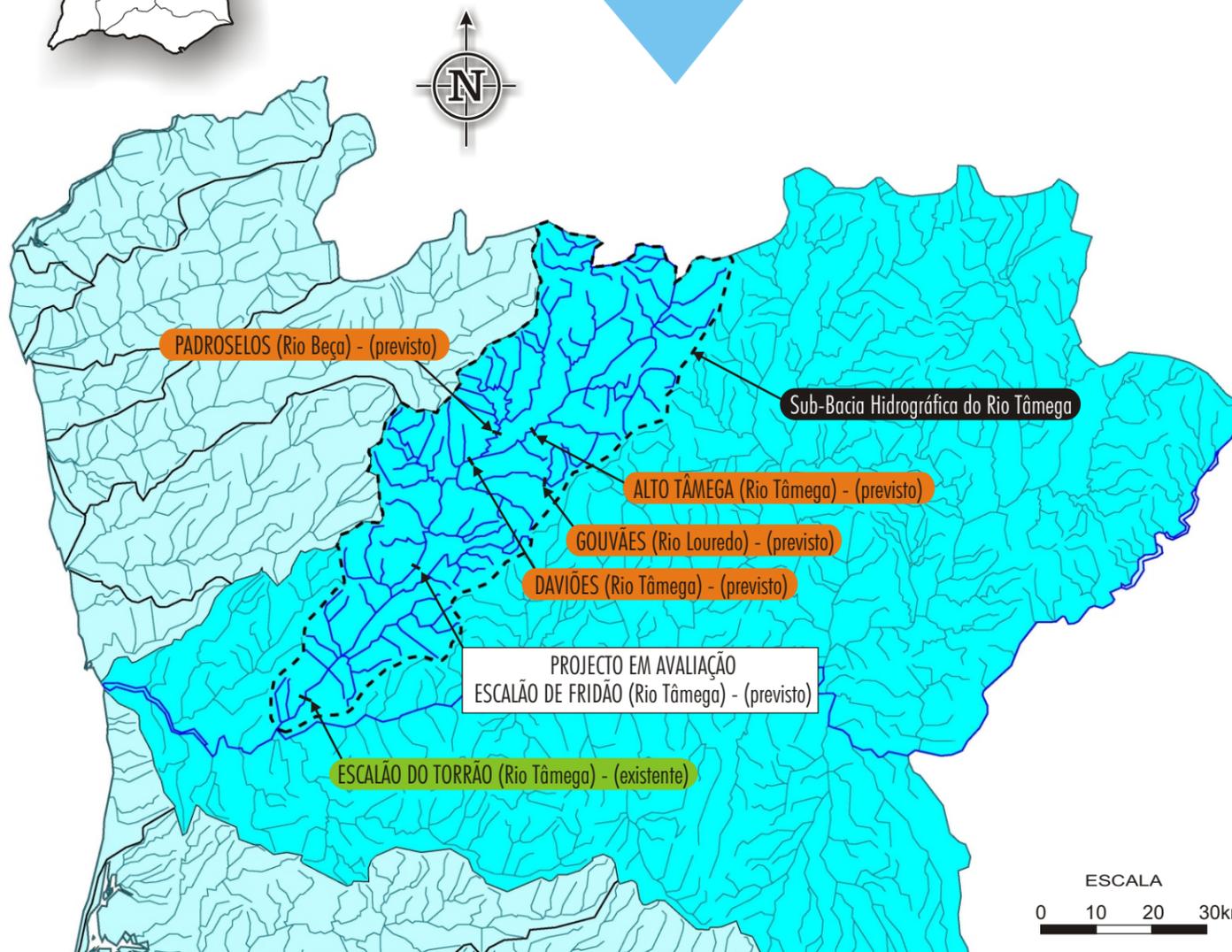
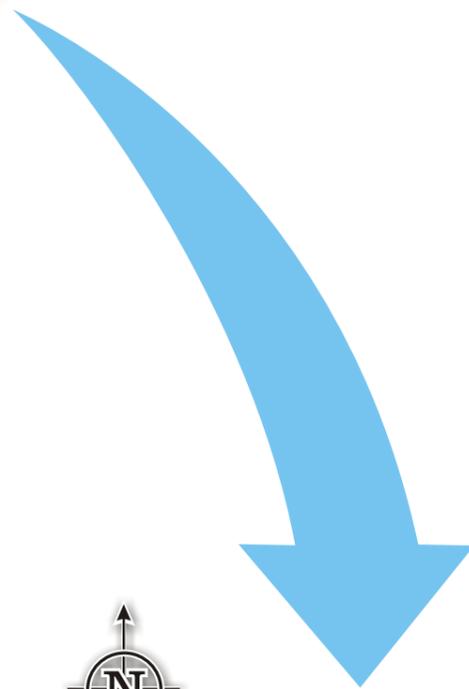
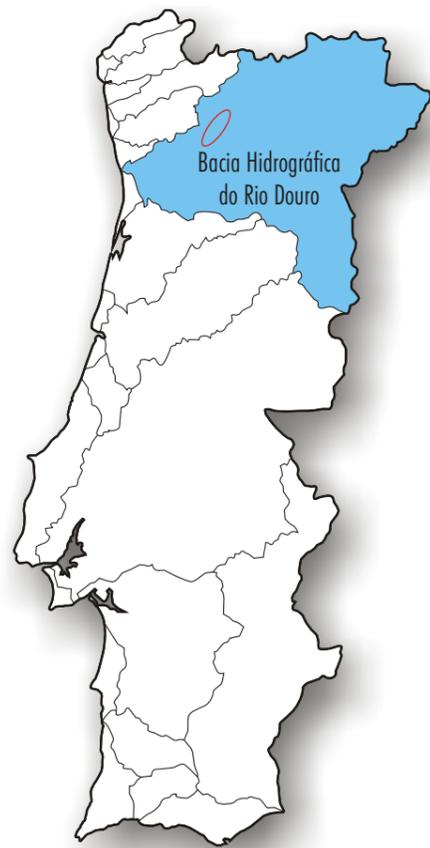


FIG. 1 Enquadramento e Localização do Projecto
AGRI,PRO AMBIENTE
 CONSULTORES, S. A.

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

2.1 Enquadramento do Projecto nas Políticas e Programas Nacionais

O Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), onde se inclui o Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão (AHF) faz parte do plano de acção definido por Portugal para fazer face a 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.

Portugal está obrigado a limitar o aumento das emissões de GEE em 27% até 2012, face aos valores de emissão de 1990 e terá que passar, em termos da participação das fontes renováveis no consumo de energia, dos 20,5% verificados em 2005 para 31% em 2020. Este aumento necessário da produção de electricidade a partir de fontes de energia renovável será conseguido principalmente através de centrais hidroeléctricas e também por parques eólicos.

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.

O cenário seleccionado considera 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 (FIG. 2 – Padroselos, Daivões, Alto Tâmega, Gouvães), Foz Tua, no rio Tua, Pinhosão, na bacia do Vouga, Girabolhos, na bacia do Mondego e Alvito e Almourol, na bacia do Tejo.

2.2 As vantagens e benefícios do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão

Neste contexto nacional mas também regional, as vantagens e benefícios do AHF, justificam-se pela capacidade de atingir os seguintes objectivos:

- **Contributo para o uso de energias renováveis reduzindo a dependência do país em termos da importação de combustíveis fósseis.** A potência instalada neste aproveitamento poderá evitar um número significativo de horas de funcionamento de centrais termoeléctricas clássicas (que produzem energia através da queima de combustíveis fósseis), tendo portanto um efeito positivo na redução das importações desses combustíveis que têm tido grandes alterações de preços nos mercados internacionais e assim prejudicado a economia nacional.

A electricidade produzida no AHF, correspondente a cerca de 295 GWh/ano, para o (NPA) 160, ou cerca de 315 GWh/ano, para o NPA 165, substituirá a proveniente de centrais a gás natural, o que se pode considerar equivalente a uma **redução de importação de gás natural de cerca de 46 ou 49 milhões de m³N/ano.**

Consequentemente haverá também uma redução de emissões poluentes, neste caso só pelo efeito da produção própria, que substituindo uma central térmica a gás natural, evita uma emissão de 335 g de CO₂ por kWh produzido. Desta forma, a produção do AHF evitará a emissão de perto de **99 ou 106 mil toneladas de CO₂ anuais**, conforme a solução a considerar seja de NPA 160 ou 165, respectivamente.

- A concretização do AHF terá ainda efeitos benéficos para o sistema eléctrico português, uma vez que **a potência instalada, de 237 MW ou 253 MW, conforme a alternativa de NPA a considerar, permitirá atingir níveis de segurança de abastecimento acrescidos com algum significado.**

É importante referir que uma das características principais da energia hidroeléctrica é precisamente a grande capacidade de resposta rápida a subidas e descidas de carga, adaptando-se praticamente de forma instantânea às diferentes situações de rede e de consumo. **Através do seu nível de potência instalada, a central do AHF introduz na rede uma reserva operacional com algum significado para os picos de consumo, ou para uma perda inesperada de produção de outras fontes.**

- **Em termos regionais**, as vantagens do empreendimento serão também importantes com a introdução de outros benefícios, como:
 - a **constituição de uma reserva de água que pode servir para abastecimento de populações, para rega e para o combate a incêndios florestais**, pela facilidade de acesso à água da albufeira do Fridão.
 - a criação do Plano de Água é também sempre **potenciadora do lazer e dos usos ambientais.**
 - o potencial de melhoria da qualidade de água a jusante e com objectivos de cumprimento das mais recentes imposições da legislação por via da Directiva Quadro da Água. O projecto apresentado, com uma segunda barragem a jusante, permitirá, para além da regularização dos caudais turbinados pelo escalão principal, garantir valores mínimos de caudal para jusante durante todo o ano, mesmo quando o caudal que chega à albufeira do Fridão for nulo.
 - no que diz respeito a acessibilidades, para além da melhoria de alguns acessos ligados às necessidades da obra, **vão também ser criadas duas novas ligações entre as margens do Tâmega, pelo coroamento das duas barragens que estão no projecto.**
 - o **aumento do emprego.** Espera-se que venha a empregar um número máximo de **1000 trabalhadores directos, no pico da obra em 2014**, aos quais se juntam postos de trabalho indirectos, correspondendo normalmente ao triplo dos directos.

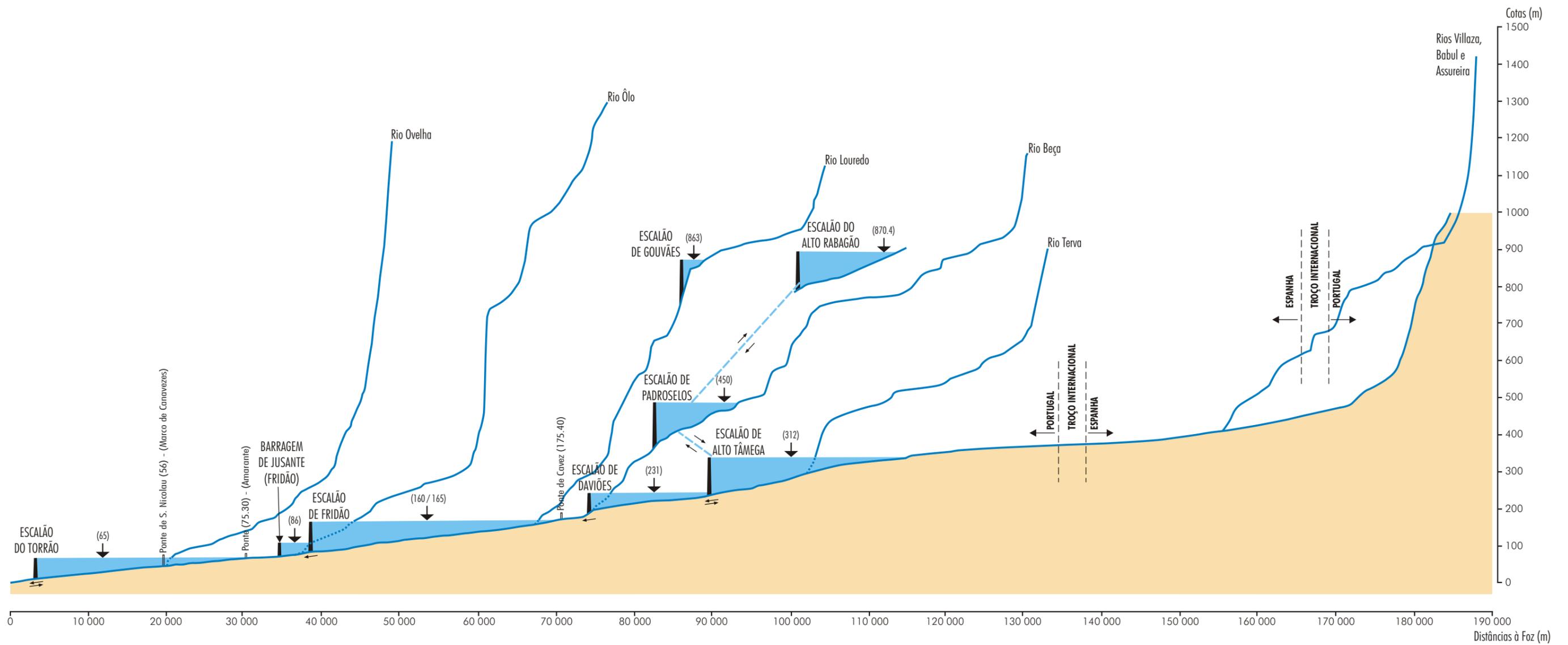


FIG. 2 Enquadramento dos Aproveitamentos Hidroeléctricos Previstos/Existentes na Bacia do Rio Tamega

3. ANTECEDENTES DO PROJECTO. ALTERNATIVAS ESTUDADAS

O Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão (AHF) tem antecedentes na sua programação que remontam a 1950, tendo inclusivé, no início dos anos 90, sido desenvolvidos um projecto (1993) e estudos ambientais (1991).

A sua concretização veio a ser decidida no âmbito do Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH), apresentado pelo Governo em Outubro de 2007, com o objectivo de identificar prioridades para os investimentos a realizar em grandes aproveitamentos hidroeléctricos no horizonte 2007-2020.

Os 10 empreendimentos que integram esse Programa foram incluídos em quatro concursos públicos tendo a EDP ganho o respeitante aos aproveitamentos hidroeléctricos de Fridão e Alvito e o respeitante ao Aproveitamento de Foz Tua.

A solução técnica que a EDP apresentou no Concurso para o AHF fixou o NPA da albufeira principal à cota 165, valor que considerou ajustado para a sua proposta e considerou não existirem razões para alterar o local que foi objecto de estudo há muitos anos.

No entanto, na fase inicial do presente Anteprojecto, o aprofundamento dos estudos técnicos e ambientais levou a concluir pela consideração de uma alternativa com NPA mais baixo, por forma a que se minimizassem os impactes associados ainda se estivesse numa gama de rendibilidade para a qual a EDP se dispõe a realizar o aproveitamento. Essa cota alternativa corresponde à cota 160.

Encontram-se assim em avaliação as duas alternativas de cota relativamente à albufeira do escalão principal, 160 e 165, correspondendo a alternativas para as quais a EDP se propõe realizar o empreendimento, e possibilitando que o mesmo dê a contribuição pretendida para o aproveitamento das capacidades hídricas e energéticas da bacia do Tâmega, dando cumprimento aos objectivos requeridos no PNBEPH.

4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Fridão (AHF) localizado no curso principal do Rio Tâmega, será constituído:

- pelo escalão principal, integrando a barragem principal e a central produtora de electricidade do aproveitamento, localizado a cerca de 4,7 km a montante da confluência do rio Ólo, na zona de Fridão;
- uma outra barragem de menor altura e tamanho, a jusante da primeira e por isso designada de “barragem de jusante”, situada a cerca de 4,2 km do escalão principal e a cerca de 0,5 km a montante da foz do rio Ólo, para libertar de forma contínua, gradual e regular o caudal lançado pela central do escalão principal.

A FIG. 3 ilustra de forma esquemática a constituição do Aproveitamento com a relação entre as duas barragens e respectivas albufeiras.

O escalão principal foi estudado para duas alternativas do nível de pleno armazenamento (NPA) da albufeira, às cotas 160 e 165. A barragem de jusante foi estudada para o NPA à cota (86).

Os principais elementos constituintes do escalão principal são:

- barragem abóbada em betão, com uma altura máxima da ordem dos 100 m, na qual estão inseridos o descarregador de cheias, equipado com comportas, tipo lâmina livre com a estrutura de entrada localizada na parte central do corpo da barragem, e uma descarga de fundo;
- circuito hidráulico subterrâneo, implantado na margem direita do rio Tâmega, e a central em poço, equipada com um grupo gerador não reversível dimensionado para o caudal de 350 m³/s.

A barragem de jusante é constituída por:

- uma barragem do tipo gravidade, em betão, adaptada na maior parte da sua extensão a descarregador de cheias equipado com comportas;
- duas descargas de fundo, destinadas fundamentalmente à regulação dos caudais a lançar para jusante, e por um dispositivo para descarga dos caudais ambientais.

Com a entrada em exploração do AHF, passarão a existir mais duas novas estradas de atravessamento do rio Tâmega através das duas barragens (uma sobre o coroamento da barragem principal, ligando as EN210 e EN312 e outra sobre o da barragem de jusante, ligando a EN312 e o CM1206).

Estão ainda associados ao AHF os restabelecimentos das vias interferidas pela albufeira principal (na albufeira de jusante não existem vias interferidas) a que correspondem 6 novos restabelecimentos.

A entrada em funcionamento do AHF está prevista para o início de 2017, prevendo-se que a construção tenha uma duração de 5 anos, a iniciar após o licenciamento do projecto que ocorre após a aprovação do RECAPE.

O AHF terá ligação à Rede Nacional de Transporte através de uma linha de alta tensão que sairá do escalão principal até ao novo Posto de Seccionamento da REN, em local ainda não definido por essa empresa, e cujo traçado será analisado e avaliado em estudos posteriores e independentes do presente projecto.

No quadro seguinte apresentam-se todos os dados de interesse para a caracterização do Aproveitamento, considerando as alternativas de cotas de NPA em avaliação.

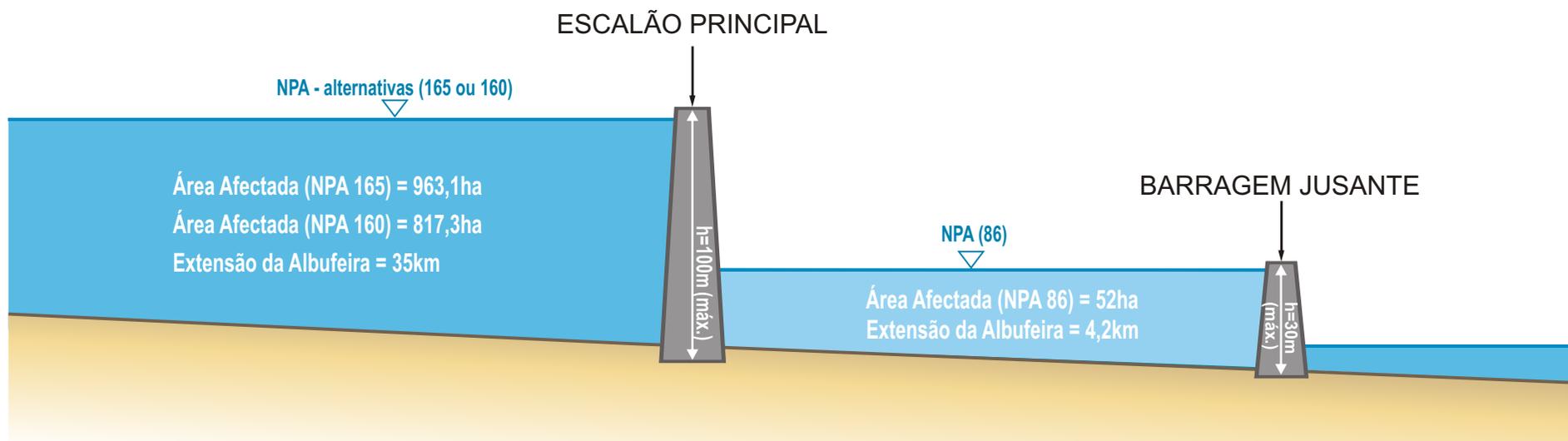


FIG. 3 Representação Esquemática do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão

Quadro 2 – Síntese das principais características do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão, Considerando as Alternativas em Estudo

ESCALÃO PRINCIPAL		
	NPA (160)	NPA (165)
Localização da Barragem	4,7 km a montante da confluência do rio Ôlo	
Altura da Barragem	97 m	102 m
Largura da Barragem	300 m	321 m
Extensão da Albufeira	33 km	35 km
Área Inundada	817 ha	963 ha
Volume Armazenado (para o NPA)	196 mil hm ³	240 mil hm ³
Nível Mínimo em Exploração Normal	(157)	(162)
Caudal Máximo a lançar pela Central	350 m ³ /s	350 m ³ /s
Queda de Água	77 m	82 m
Potência no alternador (MW)	238 MW	254 MW
Energia (média/anual) produzida	295 GWh	315 GWh
Volume de Escavação	901 mil m ³	908 mil m ³
Volume de Betão	364 mil m ³	406 mil m ³
BARRAGEM DE JUSANTE		
Localização da Barragem	0,5 km a montante da confluência do rio Ôlo	
Altura da Barragem	30 m	
Largura da Barragem	135 m	
Nível de Pleno Armazenamento	(86)	
Nível Mínimo em Exploração	(77)	
Volume Armazenado (para o NPA)	5,3 mil hm ³	
Caudal a lançar para jusante	A lançar conforme condicionantes	
Volume de Escavação	175 mil m ³	
Volume de Betão	59 mil m ³	
VALORES TOTAIS		
Acessos e Restabelecimentos	8,7 km	9,2 km
Investimento Total	255 milhões de euros	272 milhões de euros

Nas barragens do AHF serão utilizadas as tipologias de construção mais seguras, tipo abóbada em betão no caso da barragem de Fridão e gravidade em betão no caso da barragem de jusante, às quais, em termos históricos, correspondem riscos de ruptura irrelevantes. Actualmente com as normas e Regulamento de Segurança das Barragens, cada vez mais exigentes e com a experiência portuguesa acumulada na EDP neste tipo de barragens, pode ainda considerar-se o risco de ruptura associado muito mais baixo. O aproveitamento é também permanentemente controlado por planos de monitorização e pelas autoridades de gestão de albufeiras e segurança de barragens, que garantem a detecção de qualquer tipo de problema e a adopção, em tempo, das medidas necessárias.

5. CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJECTO

O contacto com as entidades oficiais, em particular as Câmaras Municipais, Juntas de Freguesia e entidades várias ligadas à economia, lazer e cultura da zona, foi numa primeira fase, fundamental para identificar as preocupações, o tipo de interesses afectados, assim como as expectativas locais.

A promoção de reuniões e contactos, a recolha de informação bibliográfica e no campo, permitiram obter uma caracterização da região e definir com segurança o âmbito da abordagem a realizar e a sua profundidade.

O AHF situa-se no interior da região Norte, num território estruturado pelo vale do rio Tâmega e enquadrado pelas serras do Alvão, Cabreira e Barroso.

O rio Tâmega ocupa um vale muito encaixado atravessando **formações geológicas** muito antigas. Os **solos** apresentam em geral uma reduzida aptidão agrícola, sendo as zonas de maior valor localizadas nos vales dos rios Veade e Cabril, pois os declives são muito acentuados e propiciadores de uma forte erosão.

O **clima** de vale local é propiciador de amplitudes térmicas acentuadas e ocorrência frequente de geada e nevoeiros.

Em termos **hidrológicos** o rio Tâmega é caracterizado por uma grande variabilidade de caudais com a ocorrência de níveis elevados e situações de cheias no Inverno e caudais reduzidos no Verão. A **qualidade da água** apresenta-se com alguns problemas de contaminação bacteriológica.

O abastecimento de água na região é, essencialmente, feito através de captações subterrâneas, embora exista também o abastecimento por águas superficiais, como é o caso das existentes na foz do rio Cabril. As águas residuais urbanas são descarregadas no rio Tâmega ou nos seus afluentes, existindo actualmente e na envolvente próxima apenas uma estação de tratamento de águas residuais junto a Mondim de Basto. As fossas sépticas colectivas e individuais são assim dominantes. Estão no entanto projectadas várias ETAR's para servirem as povoações na envolvente próxima.

A **qualidade do ar e do ambiente sonoro** é na generalidade boa.

Em termos de **vegetação**, a zona é dominada pelo pinheiro bravo e eucaliptal, ocorrendo as espécies de maior interesse em manchas dispersas de carvalhal e na galeria ripícola do rio Tâmega, em particular a jusante da barragem principal, com amieiros, salgueiros e freixos.

A **fauna** presente é, essencialmente, dominada por espécies comuns. Para os anfíbios o rio Tâmega não é um ambiente favorável em virtude do caudal, o mesmo acontecendo com os répteis, que têm antes nos seus afluentes melhores condições. Foram detectados lagartos de água, rãs, sapos, salamandras, lagartixas, entre outros.

Quanto aos mamíferos referem-se a toupeira, a raposa, o javali, o coelho bravo e das que se encontram dependentes da água, a lontra e a toupeira de água, embora esta última nunca tenha sido detectada nos levantamentos de campo. Dos potenciais locais para abrigo de morcegos, apenas foi detectada a sua presença em dois deles, sendo que um corresponde apenas a um abrigo temporário (sem colónias) que se localiza nas galerias de prospecção geológica da barragem de Fridão.

Nas aves encontram-se espécies adaptadas à vida nos rios e das aves de rapina foram identificadas duas espécies, águia de asa redonda e açor, não se tendo encontrado qualquer ninho.

As espécies de peixes são dominadas pelo escalo do Norte e o góbio, seguindo-se a truta, mas apenas nos afluentes do Tâmega, o barbo, a boga e, por fim, o perca-sol.

O **uso do solo** revela uma grande intervenção humana com uma florestação intensiva por pinhal bravo e eucalipto, zonas de pastoreio e agrícolas. O povoamento é do tipo concentrado, estruturado por centros urbanos de pequena dimensão e distribuído por grande número de aldeias com um reduzido número de habitantes.

Em termos **socioeconómicos**, dos concelhos abrangidos, Celorico de Basto, Mondim de Basto, Cabeceiras de Basto e Ribeira de Pena são concelhos mais interiores e descentrados do eixo de maior dinâmica onde se insere Amarante.

As características orográficas e uma marcada ruralidade condicionaram as dinâmicas de ocupação do território que se caracteriza por uma baixa densidade de povoamento e em processo de regressão, com excepção de Amarante, inserida noutro contexto territorial, e que apresenta densidade populacional acima da média da região.

Verifica-se que, com excepção de Amarante, a agricultura detém ainda um peso significativo na formação do emprego. O sector secundário tem uma importância expressiva em Amarante e também em Cabeceiras de Basto e Celorico de Basto, sendo o sector predominante nestes concelhos. O sector terciário é maioritário apenas nos concelhos de Mondim de Basto e Ribeira de Pena.

As características de interioridade destes concelhos têm-se alterado nos últimos anos, com a construção da auto-estrada A4 até Amarante e, mais recentemente, da A7, que são determinantes para uma maior dinamização da região.

De acordo com os instrumentos de **ordenamento** em vigor, verifica-se existir uma orientação para a necessidade de se aproveitarem as reservas de água existentes na bacia do Douro e seus afluentes para fins energéticos (Plano Nacional de Ordenamento do Território e no Plano de Bacia Hidrográfica do Douro) utilizando uma fonte de produção limpa e renovável.

Ao nível dos Planos Directores Municipais e em função dos antecedentes da Barragem do Fridão, os concelhos de Celorico de Basto e Cabeceiras de Basto têm já prevista, na sua carta de ordenamento, a implantação de infra-estruturas com este fim.

Como principais **condicionantes legais** identificadas para a zona, referem-se as áreas incluídas na Reserva Agrícola Nacional e na Reserva Ecológica Nacional, áreas florestais percorridas por incêndios, concessões de recursos minerais, domínio público hídrico, captações de água para abastecimento e várias infraestruturas de saneamento.

Refere-se ainda a existência de três **sítios patrimoniais** classificados, um monumento nacional (Ponte de Cavez) e dois imóveis de interesse público (Antiga Ponte sobre o rio Cavez e Ponte Romana de Vilar de Viando).

6. OS IMPACTES DO PROJECTO

Os impactes do empreendimento são principalmente determinados pelas alterações que se introduzem no território, primeiro com a construção das barragens e todas as estruturas associadas e, posteriormente, com o enchimento das albufeiras. Os impactes podem assim ser positivos ou negativos e assumem importância diferente nas fases de construção e exploração do empreendimento.

Os **impactes positivos** relacionam-se com a entrada em exploração do empreendimento que se prevê seja um elemento importante para:

- o aumento da capacidade de produção de electricidade com base em recursos endógenos, isto é, nacionais, e renováveis,
- a melhoria da fiabilidade e segurança de funcionamento do sistema eléctrico português com implicações na garantia do abastecimento,
- permitir a redução das emissões de gases com efeito de estufa porque a electricidade produzida tem origem hídrica e, na prática, não produz gases poluentes
- reduzir as importações de combustíveis fósseis para produção de energia a favor do uso de uma fonte “limpa”.

Estes impactes positivos permanentes são também reforçados pelos impactes temporários da fase de construção, com o investimento associado dinamizando as actividades associadas à construção, criação de postos de trabalhos e uma maior dinâmica económica no consumo e serviços locais, que atendendo ao prazo de 5 anos para a construção terá efeitos significativos na região.

A criação de um plano de água permitirá ainda um novo enquadramento do território potenciando o desenvolvimento local e regional motivado pelos usos associados.

Os **impactes negativos** estão essencialmente relacionados com a fase de construção do empreendimento e enchimento das albufeiras.

As **barragens** que este aproveitamento integra localizam-se em zonas de ocupação por matos e floresta sem edificações próximas. As **áreas de apoio à obra** que ocuparão uma área de cerca de 23 ha foram planeadas para se localizarem o mais próximo possível das obras principais e em áreas em que não afectassem valores significativos e sem receptores sensíveis na envolvente directa. Por outro lado, cerca de 8 ha ficarão na área a inundar, pelo que, no essencial, os impactes directos serão reduzidos visto tratar-se apenas da antecipação dos impactes que virão a ser induzidos pelo enchimento da albufeira. Apenas os estaleiros do escalão principal, localizados em zona emersa, terão que ser alvo de posterior recuperação.

Os acessos às áreas de construção da barragem e da central far-se-ão pela margem direita, aproveitando as cotas de encosta numa zona com pouca visibilidade, e permitindo que o acesso de apoio à obra seja depois adaptado para novas acessibilidades entre margens, ligando Codeçoso e Fridão. O acesso à área de construção da barragem de jusante far-se-á pela margem esquerda, sendo também criada uma nova ligação entre margens.

Quanto à **geologia e hidrogeologia** não se esperam impactes negativos com significado. Não existe afectação de áreas de exploração de recursos minerais e apenas ocorre a afectação de uma captação de água para abastecimento em Veade. Em fase de exploração passará a ocorrer uma subida do nível da água subterrânea pela presença da albufeira o que se traduzirá numa maior quantidade de água armazenada e disponível nos aquíferos e assim num impacte positivo em termos de disponibilidades de água subterrânea.

Os solos presentes na área inundável são em geral de reduzida aptidão agrícola, pelo que os impactes da sua afectação são considerados pouco significativos. Em ambas as alternativas, só cerca de 6% dos solos têm maior valor agrícola, sendo os seus usos predominantemente florestais.

Na sequência do enchimento das albufeiras serão afectados os **usos do solo** actuais, numa área de 817,3 ha no caso do NPA à cota 160 e de 963,1 ha para o NPA à cota 165. As principais classes afectadas são, por ordem de importância, a floresta de produção (pinhal/eucaliptal) com cerca de 37% na cota 165 e 30% na cota 160 e os matos com cerca de 23% (cota 165) e 17% (cota 160). As vinhas que constituem um tipo de cultura importante a nível local, apresentam uma afectação muito reduzida representando cerca de 0,01% da área total de afectação em ambas as alternativas.

Para a barragem de jusante, a maior percentagem de afectação ocorre na vegetação ribeirinha, correspondente a 78 % da área de afectação, já que neste troço se encontram mais desenvolvidas, em contraste com a zona mais a montante.

Os impactes negativos são mais significativos em termos de área afectada, para a solução de NPA à cota 165.

Outro impacte importante é a afectação das estruturas e edificado que estiver abaixo da cota do NPA da alternativa escolhida. Estas afectações serão significativas em qualquer uma das alternativas na envolvente do rio, sendo superiores na cota 165.

A albufeira afecta algumas praias fluviais e o parque de campismo de Mondim de Basto, o mesmo acontecendo com uma pista de canoagem em Fridão pela albufeira de Jusante. Para esta, foram já desenvolvidas medidas específicas de compensação, correspondentes à criação de novas zonas recreativas para a população e de uma nova pista de canoagem em Amarante (pista de águas bravas).

Haverá ainda a afectação de troços de estradas que actualmente marginam ou atravessam o rio, mas cujo impacte se considera pouco significativo, atendendo a que está previsto o seu restabelecimento.

Em termos do **património**, o enchimento das albufeiras terá uma afectação sobre 45 sítios de interesse com o NPA à cota 160 e de 56, com o NPA à cota 165, sendo um deles, um Imóvel de Interesse Público, correspondente à ponte romana de Vilar de Viando, no rio Cabril. Por se entender ser preferível a sua manutenção no local, propôs-se um conjunto de medidas de minimização para memória das construções. Os impactes sobre este descritor serão também mais significativos com a cota 165.

A inundaçãõ da área da albufeira terá também impactes sobre a **flora e vegetação**. Os impactes mais significativos irão ocorrer sobre espécies típicas do leito do rio, como salgueiros, freixos e ameais e algumas manchas dispersas de carvalhos. No global a cota 160 conduz a uma menor afectação.

Quanto à **fauna terrestre**, os impactes decorrem da afectação da vegetação com perda dos seus habitats sobretudo dos que se relacionam com as áreas húmidas e áreas agrícolas.

Para a maioria corresponderão no entanto a impactes não muito significativos dada a mobilidade que os grupos faunísticos dispõem por terem alternativas de habitat no rio Ôlo e no rio Ouro e seus afluentes, para onde muitas das espécies têm aliás um habitat mais importante do que o próprio rio Tâmega. Por outro lado é também esperado que a albufeira de Fridão venha a proporcionar habitats mais favoráveis a alguns grupos como os anfíbios, a lontra no caso dos mamíferos e as aves aquáticas.

Não há afectação de quaisquer locais de abrigo de aves ou de morcegos com carácter permanente. Apenas foram registados alguns abrigos temporários de morcegos no local das prospecções geológicas da barragem de Fridão.

O rio Tâmega (com as suas características hidromorfológicas) representa já actualmente uma barreira natural à dispersão das espécies, pelo que com a albufeira haverá apenas um acentuar dessa situação com maiores repercussões para as espécies de maior porte.

No que se refere aos **ecossistemas aquáticos** o principal impacte corresponde à barreira física que constituem as duas barragens no rio Tâmega afectando a conectividade. Tal já se verifica com a barragem do Torrão e os principais habitats estão localizados nos rios afluentes como o Ôlo e o Ouro pelo que não serão afectados. Contudo a alteração da qualidade da água, em particular se ocorrerem situações de eutrofização e de estratificação térmica e a possível introdução de espécies exóticas, poderão alterar o equilíbrio do ecossistema aquático.

O caudal ecológico está assegurado para o troço entre a barragem de jusante e a cidade de Amarante de resto em condições mais sustentáveis que a situação actual existente em períodos secos.

A **qualidade da água** será alterada pela transformação de um rio de águas correntes (ambiente lótico) num grande lago extenso e profundo em muitas zonas, criando condições diferentes de oxigenação e diferenças devido à profundidade (ambiente lêntico).

A grande capacidade de renovação da água da albufeira que em ano normal médio ocorrerá em mais de 9 vezes, as características de vale encaixado com amplas zonas de floresta e matos e fontes poluentes muito localizadas, são favoráveis à manutenção da qualidade da água em níveis bons ou aceitáveis. Acresce ainda referir que estão em curso medidas de implementação de Estações de Tratamento de Águas Residuais em todos os concelhos que eliminarão descargas não tratadas prevendo-se assim que apenas pontualmente em anos secos ou em zonas mais confinadas, possam ocorrer situações de menor qualidade. Para jusante do aproveitamento, a maior disponibilidade de água nos períodos secos será favorável à melhoria da qualidade da água, particularmente em Amarante, onde se registam actualmente situações preocupantes, constituindo assim um impacte positivo.

No que diz respeito à **qualidade do ar**, o impacte mais relevante está associado à exploração do aproveitamento para produção de energia limpa a partir de uma fonte renovável, o que contribuirá também para a redução das emissões de gases com efeito de estufa a nível nacional. O NPA mais elevado apresenta-se, assim, mais favorável por possibilitar maior produção de energia.

No que diz respeito ao **ambiente sonoro**, os principais impactes ocorrem na fase de construção mas são pouco significativos dado que os locais das barragens onde poderão surgir níveis mais elevados de ruído, se apresenta sem ocupação humana na sua envolvente próxima. Na fase de exploração, o funcionamento das barragens não é susceptível de provocar níveis elevados de ruído o que, associado às características já referidas da área envolvente, leva a que os impactes sejam muito pouco significativos. Estes são idênticos para qualquer das alternativas.

Quanto à **paisagem** os impactes mais importantes são originados pela submersão de alguns elementos e/ou pequenos troços do rio com interesse paisagístico e/ou lúdico recreativo, que são contudo impactes pontuais e passíveis de minimização. De facto, a elevada estabilidade prevista para o nível do plano de água na albufeira do Escalão Principal permite uma utilização lúdica e recreativa da albufeira e uma maior relação visual e funcional com o plano de água, não se perdendo, contudo, a imagem de algum encaixe da zona de vale, aspectos que concorrem para uma valorização dos aspectos cénicos e paisagísticos do vale do Tâmega.

Tirando partido destas novas condições, algumas das medidas de minimização preconizadas (estabelecimento de vegetação ribeirinha em zonas de maior interesse nas margens da albufeira, criação de zonas lúdico / recreativas próximo de Veade e de Vilar de Viando, bem como a implantação de uma nova pista de canoagem junto a Amarante) irão dar origem a impactes de sinal positivo. Contudo, a cota 160 permite reduzir a área afectada, pelo que é classificada de mais favorável.

No ordenamento do território o impacte mais importante resulta do enchimento da albufeira com alteração do actual domínio hídrico e a sua interferência com os elementos territoriais concelhios. No caso dos concelhos de Celorico de Basto e de Cabeceiras de Basto, a albufeira do Fridão encontra-se prevista nos respectivos instrumentos de ordenamento. Nos restantes concelhos, a sua existência implica a ocupação de espaços com outros usos, em geral afectos a espaços agrícolas e florestais, sendo que a importância das áreas afectadas será maior no concelho de Mondim de Basto pela maior área de inundação, seguindo-se Amarante e por fim Ribeira de Pena com uma área muito reduzida de inundação. A cota mais baixa corresponderá assim a menores afectações.

Importa contudo referir que a albufeira terá também impactes positivos decorrentes de uma nova estruturação do território pelos usos associados que permite, o que articulado com as medidas de compensação e valorização propostas constituirá um elemento de grande importância regional, em especial em Celorico e Mondim de Basto onde as potencialidades de usufruto da albufeira são maiores.

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Fridão terá um conjunto de importantes impactes positivos na **socioeconomia**, quer na fase de construção quer na fase de exploração.

A construção do empreendimento, que se prolongará por 5 anos, envolve um volume de investimento elevado, que se traduzirá num importante estímulo para a economia local, designadamente através da aquisição de bens e serviços por parte da obra, e que se reflectirá também na criação indirecta de emprego.

Na fase de exploração, os impactes positivos mais relevantes resultam da produção de energia eléctrica utilizando fontes renováveis, contribuindo para responder ao aumento do consumo de energia e aumentar a eficiência do sistema. A criação de reservas hídricas é outro dos impactes positivos do aproveitamento, podendo ser utilizadas para outros fins a definir no âmbito de um plano de ordenamento da mesma (abastecimento, rega, etc.). A existência da albufeira poderá potenciar a atractividade de alguns espaços, criando condições para o desenvolvimento da actividade turística e de lazer.

A nível de impactes negativos com maior significado, refere-se a afectação de áreas agrícolas correspondentes a parcelas de pequena ou muito pequena dimensão, baseadas nas culturas temporárias e alguma vinha descontínua. Embora a incidência localizada de impactes apenas atinja maior significado nas zonas de Veade e Cabril, o impacte global é importante para as populações afectadas, mas minimizável por via das indemnizações. O mesmo se passa com os realojamentos que, apesar de serem em numero significativo serão minimizáveis. Ocorre ainda a afectação de infra-estruturas (1 ETAR, 3 captações de água, vias rodoviárias), mas todas susceptíveis de reposição.

Assim a comparação entre as **duas alternativas de NPA** para a albufeira de montante, permite concluir que, na perspectiva dos impactes sociais, a opção pela cota 160 é claramente mais favorável, uma vez que permite reduzir os impactes mais significativos (afectação de habitações e áreas agrícolas, já referidas no texto sobre usos do solo) e possibilita a implementação de medidas compensatórias nas zonas de Veade e Cabril, que são exemplos de concretização do tipo de oportunidades que a albufeira permite.

No quadro seguinte apresenta-se, de uma forma resumida e comparada, as principais afectações associadas ao empreendimento, para as duas alternativas em avaliação, cujos valores incluem a albufeira de jusante.

Quadro 3 – Síntese das Principais Afectações Diferenciadoras das Alternativas

Impactes	Cota 160	Cota 165
Geologia		
Volume total terras (m ³)	1 141 665	1 154 845
Volume de betão (obtenção de inertes) (m ³)	423 050	464 800
Solos		
Afectação total (ha)	869,3	1015,1
Solos de maior valor agrícola (ha)	49,3	57,1
Hidrologia		
Volume armazenado (m ³)	196 000 000	240 000 000
Queda (m)	77	82
Produção Energética (GWh)	295	315
Qualidade do Ar		
Redução de emissões de CO ₂ (ton)	99 000	106 000
Redução de emissões de SO ₂ (ton)	4 425	4 725
Redução de emissões de No _x (ton)	1 475	1 575
Sistemas Ecológicos		
Galeria ripícola de maior interesse (ha)	63,7	69,9
Carvalhos (ha)	67,7	80,8
Uso do Solo		
Urbano (ha)	0,3	1,0
Agrícola (ha)	124,8	169,4
Florestal (ha)	584,7	650,1
Natural (ha)	159,5	194,6
Paisagem		
Submersão de troços de rio com interesse	6	9
Condicionantes		
Áreas de RAN (ha)	146,2	174,3
Áreas de REN (ha)	496,6	570,7
Captações de água superficiais	2	2
Captações de água subterrâneas	1	1
ETAR	1	1

(Cont.)

(Cont.)

Impactes	Cota 160	Cota 165
Socioeconomia		
Habitacões	56	105
Anexos a habitacões, apoios agrícolas e outros edifícios	52	76
Espaços de lazer e actividade desportiva	- 9 praias fluviais (2 com infra-estruturas de apoio); - 1 zona concessionada para pesca desportiva; - 1 Pista de motocross (marginal); - 1 Parque de campismo.	- 11 praias fluviais (4 com infra-estruturas de apoio); - 2 zonas concessionadas para pesca desportiva; - 1 Pista de motocross (marginal); - 1 Parque de campismo.
Espaços empresariais	2 espaços (serração; espaço de estacionamento e armazenamento de empresa de transportes rodoviários)	3 espaços (serração; espaço de estacionamento e armazenamento de empresa de transportes rodoviários; garagem/oficina e café)
Património		
Afectação sítios	45	56
Afectação sítios classificados	1	1
Medidas Compensatórias		
Medidas compensatórias na zona de Veade	Possibilita a existência de medidas compensatórias	O enquadramento das medidas compensatórias não é tão favorável.
Medidas compensatórias na zona do Cabril	Cria melhores condições para a aplicação de medidas compensatórias	Possibilita a aplicação de medidas compensatórias, mas com menores áreas sobranes para criação de espaços de uso lúdico

Na FIG. 4 apresenta-se a localização dos principais afectações previstas e as medidas de compensação associadas.

As **medidas de compensação e valorização** aplicam-se nas zonas da albufeira onde o vale é mais amplo (**Veade e Cabril**) e ocorrem os maiores impactes, prevendo-se instalar novas áreas de utilização recreativa para a população. Uma outra medida de valorização e compensação relaciona-se com a substituição da **pista de canoagem de Fridão**. A descrição destas medidas é apresentada mais à frente em ponto específico.

LEGENDA:

-  Barragem
-  Albufeira - Cota 165
-  Albufeira - Cota 160
-  Albufeira - Cota 86
-  Limite de Concelho

Praias Fluviais

- 1 - Praia Fluvial do Lourido
- 2 - Praia Fluvial de Lamelas
- 3 - Praia Fluvial do Vau (1)
- 4 - Praia Fluvial do Vau (2)
- 5 - Praia Fluvial
- 6 - Praia Fluvial da Ponte de Vilar do Viando
- 7 - Praia Fluvial do Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 8 - Praia Fluvial da Ponte da EN304
- 9 - Praia Fluvial de Fertil
- 10 - Praia Fluvial de São Mamede
- 11 - Praia Fluvial do Cavez

Equipamentos Desportivos / Lazer

- 8 - Pista de Motocross (Motor Clube de Basto)
- 9 - Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 10 - Concessão de Pesca Desportiva (Clube de Caça e Pesca de Mondim de Basto)
- 11 - Área de Lazer de São Mamede
- 12 - Zona de Pesca Desportiva (Ass. Caça e Pesca de Covez)
- 13 - Pista de Canoagem do Fridão

Zona de Pesca Desportiva

-  Zona de Pesca Desportiva
-  Pista de Canoagem

Património Classificado

- 14 - Ponte Romana de Vilar de Viando (Imóvel de Interesse Público)
- 15 - Ponte de Cavez (Monumento Público)
- 23 - Ponte Antiga sobre o Rio Cavez (Imóvel de Interesse Público)

Património Não Classificado

-  Património Não Classificado
-  Outros
- 16 - Linha Férrea Desactivada
- 17 - Ponte Pedonal (Ponte de Arame)
- 18 - Ponte de Matamá
- 19 - Captações de Água
- 20 - Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)
- 21 - Igreja de Veade
- 22 - Capela do Senhor da Ponte

Linha Férrea Desactivada

-  Linha Férrea Desactivada
-  Estradas Afectadas
-  Restabelecimentos
-  Novos Acessos

Espaços Urbanos

-  Espaços Urbanos
-  Solos de Valor Agrícola
-  Carvalhal (Q. pyrenaica)
-  Galeria Ripícola
-  Abrigos de Quirópteros

Medidas de Compensação e Valorização

- 1 - Pista de Canoagem de Amarante
- 2 - Zona do Cabril
- 3 - Zona de Veade

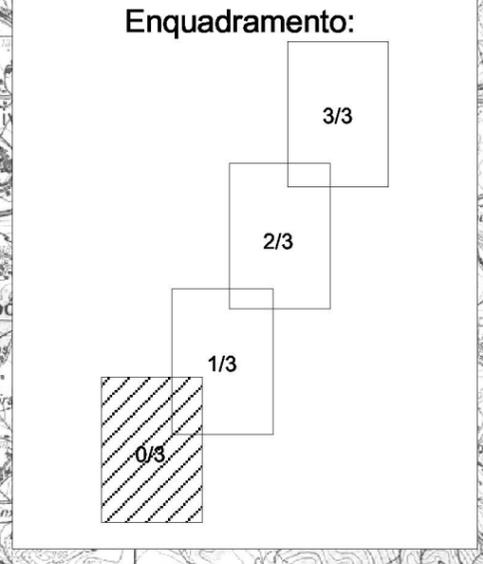
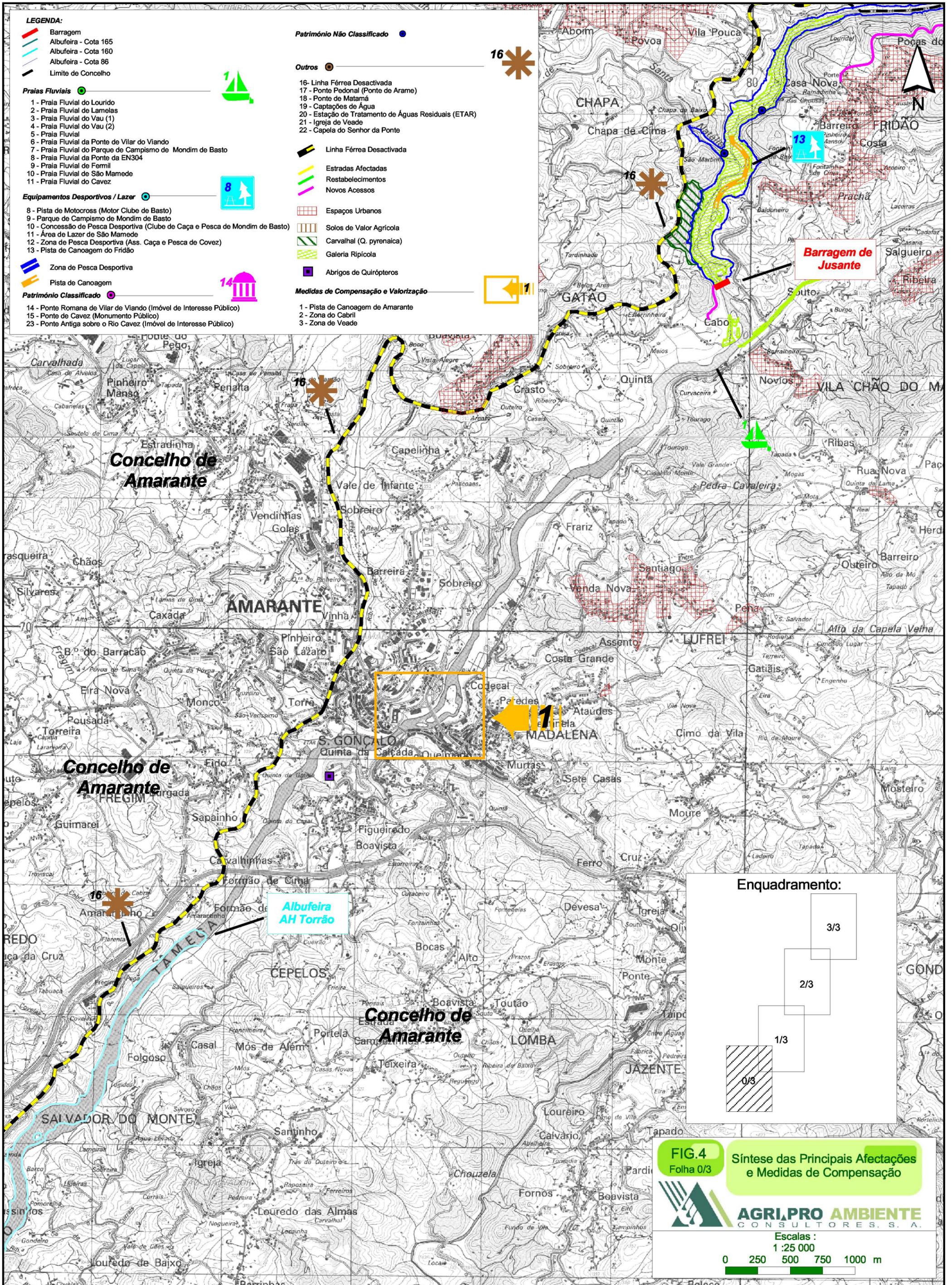


FIG.4
Folha 0/3

Síntese das Principais Afectações e Medidas de Compensação

AGRI,PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

Escalas :
1 : 25 000

0 250 500 750 1000 m

LEGENDA:

-  Barragem
-  Albufeira - Cota 165
-  Albufeira - Cota 160
-  Albufeira - Cota 86
-  Limite de Concelho

Praias Fluviais

- 1 - Praia Fluvial do Lourido
- 2 - Praia Fluvial de Lamelas
- 3 - Praia Fluvial do Vau (1)
- 4 - Praia Fluvial do Vau (2)
- 5 - Praia Fluvial
- 6 - Praia Fluvial da Ponte de Vilar do Viando
- 7 - Praia Fluvial do Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 8 - Praia Fluvial da Ponte da EN304
- 9 - Praia Fluvial de Fertil
- 10 - Praia Fluvial de São Mamede
- 11 - Praia Fluvial do Cavez

Equipamentos Desportivos / Lazer

- 8 - Pista de Motocross (Motor Clube de Basto)
- 9 - Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 10 - Concessão de Pesca Desportiva (Clube de Caça e Pesca de Mondim de Basto)
- 11 - Área de Lazer de São Mamede
- 12 - Zona de Pesca Desportiva (Ass. Caça e Pesca de Covez)
- 13 - Pista de Canoagem do Fridão

Zona de Pesca Desportiva

-  Zona de Pesca Desportiva

Pista de Canoagem

-  Pista de Canoagem

Património Classificado

- 14 - Ponte Romana de Vilar de Viando (Imóvel de Interesse Público)
- 15 - Ponte de Cavez (Monumento Público)
- 23 - Ponte Antiga sobre o Rio Cavez (Imóvel de Interesse Público)

Património Não Classificado

-  Património Não Classificado
-  Outros
- 16 - Linha Férrea Desactivada
- 17 - Ponte Pedonal (Ponte de Arame)
- 18 - Ponte de Matamá
- 19 - Captações de Água
- 20 - Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)
- 21 - Igreja de Veade
- 22 - Capela do Senhor da Ponte

Linha Férrea Desactivada

-  Linha Férrea Desactivada
-  Estradas Afectadas
-  Restabelecimentos
-  Novos Acessos

Espaços Urbanos

-  Espaços Urbanos
-  Solos de Valor Agrícola
-  Carvalhal (Q. pyrenaica)
-  Galeria Ripícola

Abrigos de Quirópteros

-  Abrigos de Quirópteros

Medidas de Compensação e Valorização

- 1 - Pista de Canoagem de Amarante
- 2 - Zona do Cabril
- 3 - Zona de Veade

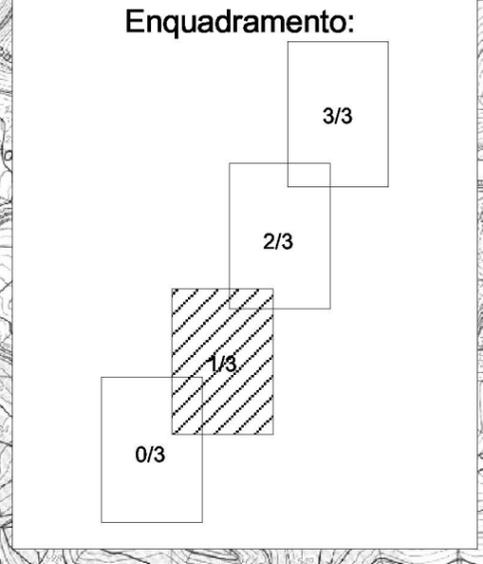
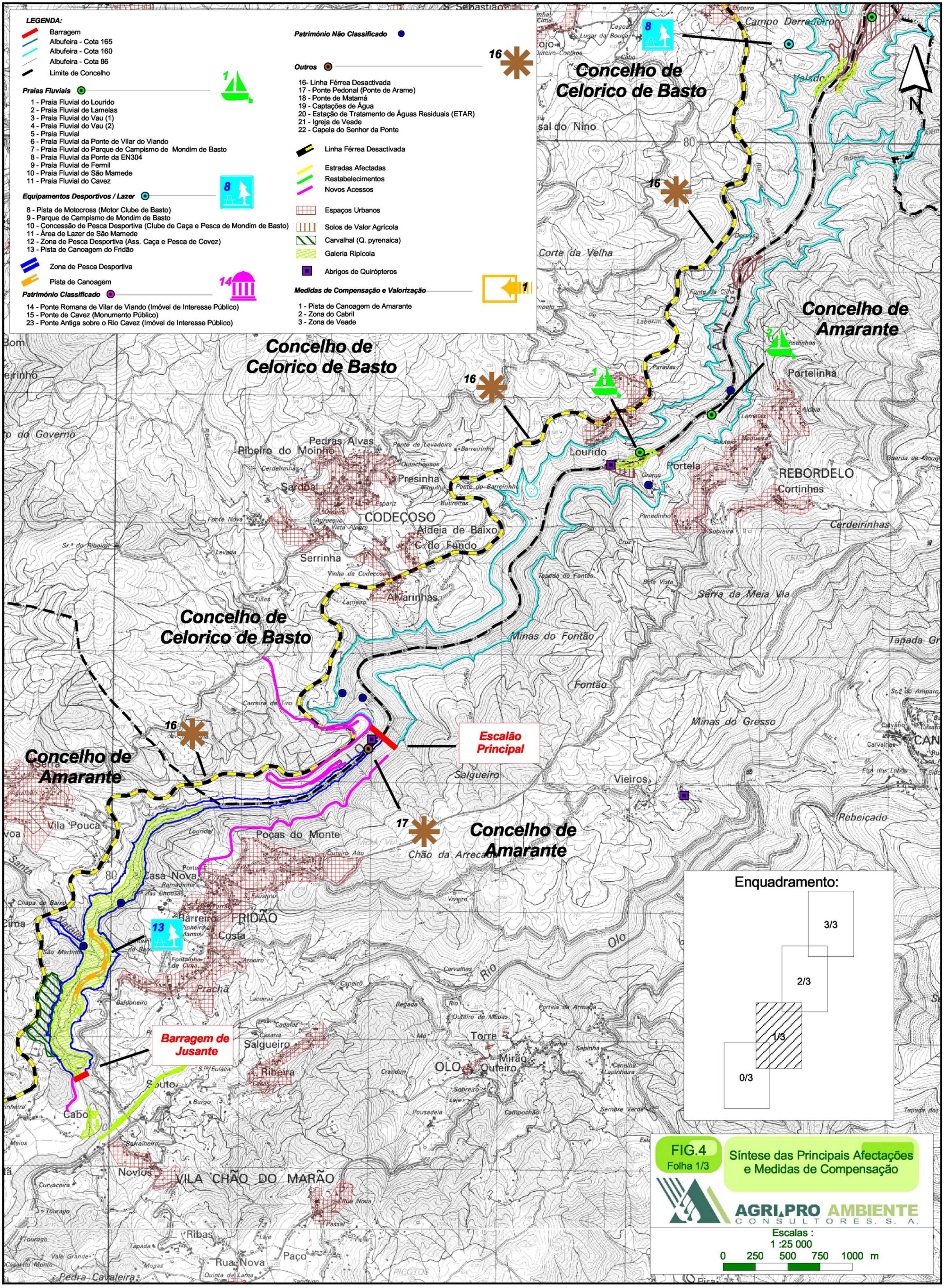


FIG.4
Folha 1/3

Síntese das Principais Afectações e Medidas de Compensação

AGRI,PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

Escalas :
1 : 25 000

0 250 500 750 1000 m

LEGENDA:

-  Barragem
-  Albufeira - Cota 165
-  Albufeira - Cota 160
-  Albufeira - Cota 86
-  Limite de Concelho

Praias Fluviais

- 1 - Praia Fluvial do Lourido
- 2 - Praia Fluvial de Lamelas
- 3 - Praia Fluvial do Vau (1)
- 4 - Praia Fluvial do Vau (2)
- 5 - Praia Fluvial
- 6 - Praia Fluvial da Ponte de Vilar do Viando
- 7 - Praia Fluvial do Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 8 - Praia Fluvial da Ponte da EN304
- 9 - Praia Fluvial de Fermil
- 10 - Praia Fluvial de São Mamede
- 11 - Praia Fluvial do Cavez

Equipamentos Desportivos / Lazer

- 8 - Pista de Motocross (Motor Clube de Basto)
- 9 - Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 10 - Concessão de Pesca Desportiva (Clube de Caça e Pesca de Mondim de Basto)
- 11 - Área de Lazer de São Mamede
- 12 - Zona de Pesca Desportiva (Ass. Caça e Pesca de Covez)
- 13 - Pista de Canoagem do Fridão

Zona de Pesca Desportiva

-  Pista de Canoagem

Património Classificado

- 14 - Ponte Romana de Vilar de Viando (Imóvel de Interesse Público)
- 15 - Ponte de Cavez (Monumento Público)
- 23 - Ponte Antiga sobre o Rio Cavez (Imóvel de Interesse Público)

Património Não Classificado

-  Património Não Classificado
-  Outros
- 16 - Linha Férrea Desactivada
- 17 - Ponte Pedonal (Ponte de Arame)
- 18 - Ponte de Matamá
- 19 - Captações de Água
- 20 - Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)
- 21 - Igreja de Veade
- 22 - Capela do Senhor da Ponte

Linha Férrea Desactivada

-  Estradas Afectadas
-  Restabelecimentos
-  Novos Acessos

Espaços Urbanos

-  Solos de Valor Agrícola
-  Carvalhal (Q. pyrenaica)
-  Galeria Ripícola
-  Abrigos de Quirópteros

Medidas de Compensação e Valorização

- 1 - Pista de Canoagem de Amarante
- 2 - Zona do Cabril
- 3 - Zona de Veade

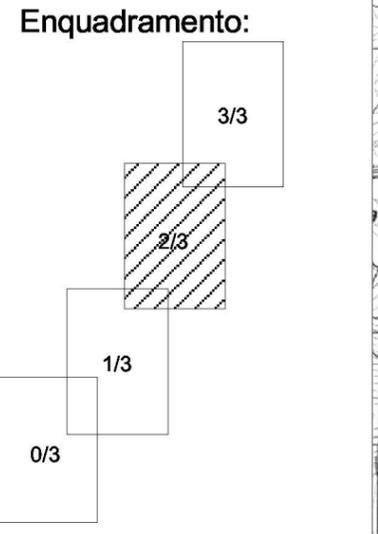
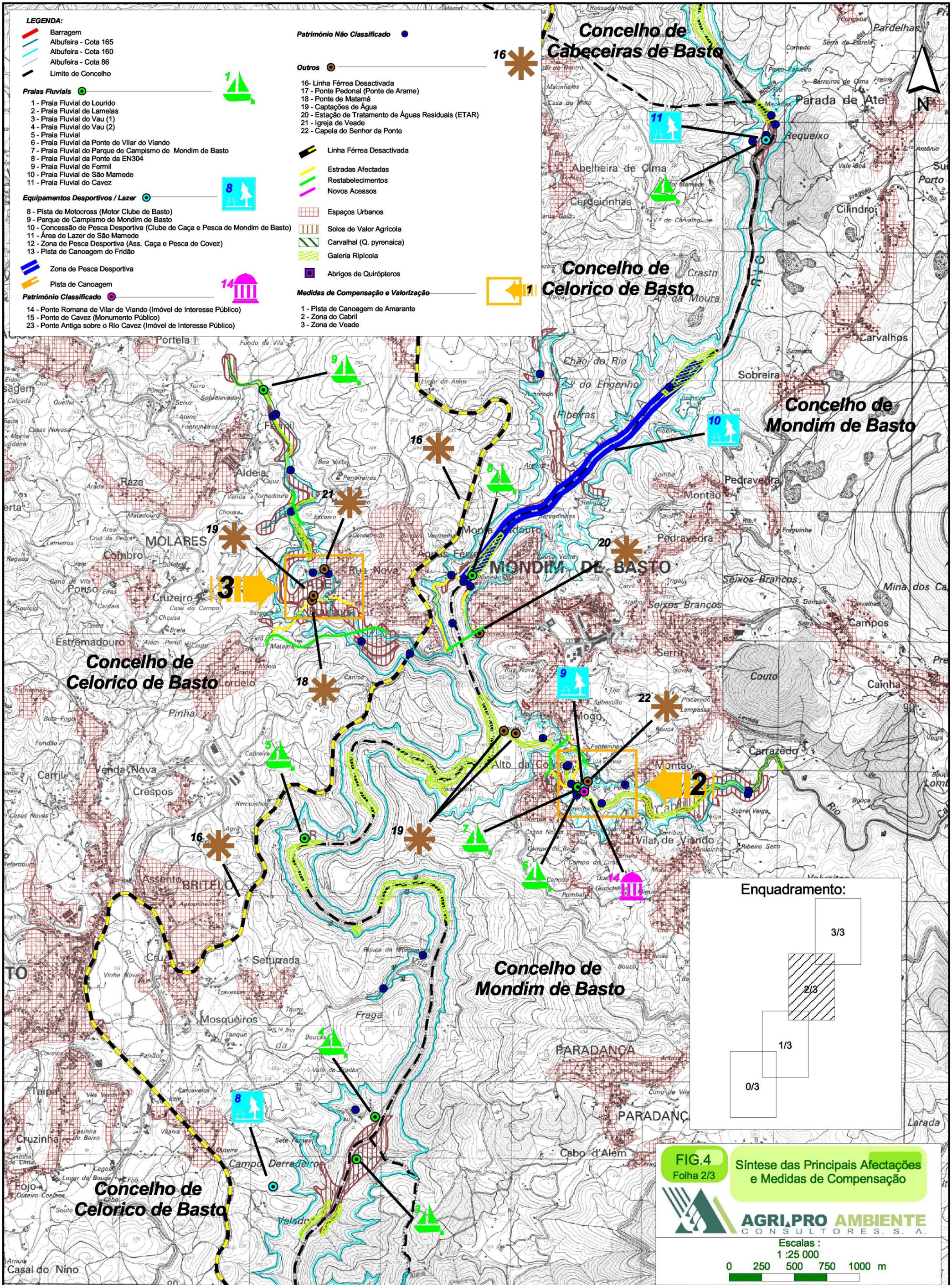


FIG.4
Folha 2/3

Síntese das Principais Afectações e Medidas de Compensação

AGRI,PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

Escalas :
1 : 25 000

0 250 500 750 1000 m

LEGENDA:

-  Barragem
-  Albufeira - Cota 165
-  Albufeira - Cota 160
-  Albufeira - Cota 86
-  Limite de Concelho

Praias Fluviais

- 1 - Praia Fluvial do Lourido
- 2 - Praia Fluvial de Lamelas
- 3 - Praia Fluvial do Vau (1)
- 4 - Praia Fluvial do Vau (2)
- 5 - Praia Fluvial
- 6 - Praia Fluvial da Ponte de Vilar do Viando
- 7 - Praia Fluvial do Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 8 - Praia Fluvial da Ponte da EN304
- 9 - Praia Fluvial de Fertil
- 10 - Praia Fluvial de São Mamede
- 11 - Praia Fluvial do Cavez

Equipamentos Desportivos / Lazer

- 8 - Pista de Motocross (Motor Clube de Basto)
- 9 - Parque de Campismo de Mondim de Basto
- 10 - Concessão de Pesca Desportiva (Clube de Caça e Pesca de Mondim de Basto)
- 11 - Área de Lazer de São Mamede
- 12 - Zona de Pesca Desportiva (Ass. Caça e Pesca de Covez)
- 13 - Pista de Canoagem do Fridão

Zona de Pesca Desportiva

Pista de Canoagem

Património Classificado

- 14 - Ponte Romana de Vilar de Viando (Imóvel de Interesse Público)
- 15 - Ponte de Cavez (Monumento Público)
- 23 - Ponte Antiga sobre o Rio Cavez (Imóvel de Interesse Público)

Património Não Classificado

Outros

- 16 - Linha Férrea Desactivada
- 17 - Ponte Pedonal (Ponte de Arame)
- 18 - Ponte de Matamá
- 19 - Captações de Água
- 20 - Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)
- 21 - Igreja de Veade
- 22 - Capela do Senhor da Ponte

Linha Férrea Desactivada

Estradas Afectadas

Restabelecimentos

Novos Acessos

Espaços Urbanos

Solos de Valor Agrícola

Carvalho (Q. pyrenaica)

Galeria Ripícola

Abrigos de Quirópteros

Medidas de Compensação e Valorização

- 1 - Pista de Canoagem de Amarante
- 2 - Zona do Cabril
- 3 - Zona de Veade



Concelho de Cabeceiras de Basto

Concelho de Ribeira de Pena

Concelho de Mondim de Basto

Concelho de Cabeceiras de Basto

Concelho de Mondim de Basto

Concelho de Celorico de Basto

Enquadramento:

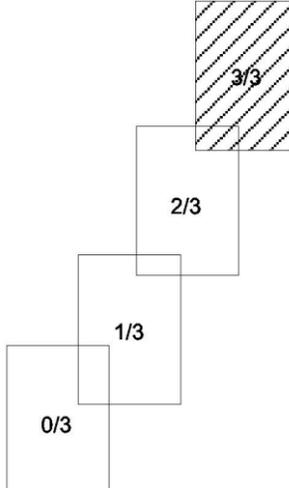


FIG.4
Folha 3/3

Síntese das Principais Afectações e Medidas de Compensação



AGRI,PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

Escala:
1:25 000

0 250 500 750 1000 m

7. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

No quadro seguinte sistematizam-se os resultados do NPA relativamente a cada factor ambiental.

Quadro 4 – Alternativa Ambientalmente Mais Favorável Justificação

Factor Ambiental	Alternativa de NPA da Albufeira do Escalão Principal	Justificação
Geologia e Hidrogeologia	Cota 160	– A cota mais baixa minimiza as movimentações de terras e as quantidades de betão necessárias e consequentemente de extracção de agregados, devido a um menor volume e altura da barragem.
Solos	Cota 160	– A cota mais baixa minimiza a afectação de solos (menos 145,8 ha) e de solos de maior valor agrícola que representam 6,1% dos solos afectados.
Climatologia	Cota 165	– A cota mais elevada potencia ligeiramente os aspectos positivos da alteração morfológica do vale e, consequentemente, microclimatológica, com reflexos no conforto humano e nos usos agrícolas da envolvente (em especial a vinha). O plano de água reduz a incidência de geadas e melhora a drenagem atmosférica, atenuando os extremos de temperatura e as brisas do vale.
Hidrologia	Cota 165	– A cota mais elevada potencia o melhor usufruto do Aproveitamento do Fridão, pela maior disponibilidade hídrica com consequentes ganhos na produção de energia.
Qualidade da Água	Cota 160	– A cota 160 é mais favorável na fase de construção, que é uma situação temporária, por implicar uma menor desmatção e a construção de uma barragem mais baixa. Na fase de construção, considera-se que na cota mais baixa haverá possibilidade de um maior número de renovações da água e assim de um menor tempo de retenção da água na albufeira, o que potencia uma melhor qualidade da mesma. Deste modo a cota 160 será mais favorável.
Qualidade do Ar	Cota 165	– Na fase de construção, os impactes negativos potenciais e temporários são mais elevados na cota 165, pelas acções de obra terem um maior âmbito e volume (maior desmatção, barragem mais alta). Em compensação, os impactes positivos e permanentes da fase de exploração são mais elevados na cota 165, porque existe uma maior produção de energia por fonte renovável e não poluente, o que significará também uma maior redução da emissão de gases de efeito de estufa, sendo, portanto, uma situação de maior vantagem comparativa.

(Cont.)

(Cont.)

Factor Ambiental	Alternativa de NPA da Albufeira do Escalão Principal	Justificação
Ambiente Sonoro	Cota 160 / Cota 165	<ul style="list-style-type: none"> – Na fase de construção as alternativas são consideradas idênticas, pelo facto de nos locais onde potencialmente mais ruído poderá ser produzido, não existirem receptores próximos. Na fase de exploração, os impactes serão restritos à zona da barragem principal, resultantes do seu funcionamento, não havendo, no entanto, receptores sensíveis com significado na proximidade directa, sendo portanto esses impactes irrelevantes e independentes da cota seleccionada.
Gestão de Resíduos	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – A cota 160 é considerada mais favorável pelos menores impactes que tem na fase de construção, que é também a mais relevante do ponto de vista dos impactes. A menor área de desmatação e uma barragem mais baixa conduzem a menores quantidades de resíduos. Na fase de exploração a produção de resíduos é pouco significativa e idêntica para ambas as alternativas.
Sistemas Ecológicos – Flora, Vegetação e Habitats	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – Menor área global de afectação e de habitats de maior interesse ecológico.
Sistemas Ecológicos – Fauna Terrestre	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – A cota 160 apresenta-se como mais vantajosa ambientalmente para a fauna, pela menor afectação de habitats com maior importância ecológica para os vários grupos faunísticos da região.
Sistemas Ecológicos – Ecossistemas Aquáticos	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – Menor afectação (embora pouco significativa) de cursos de águas correntes para a cota mais baixa.
Uso do Solo	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – Menor afectação de área e de classes de uso de maior importância, nomeadamente agrícola e urbana, de interesse ecológico.
Paisagem	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – A cota mais elevada afecta um maior número de zonas com interesse paisagístico, nomeadamente no vale do Veade (igreja e solar de Veade) e na zona mais a montante do regolfo (praia, zona das pontes e pista de pesca de Cavez).
Ordenamento e Condicionantes	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – Menor afectação de espaços de ordenamento e de áreas condicionadas pela menor área de inundaçãõ,
Socioeconomia	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – Os principais impactes negativos resultam do volume de água armazenado e, conseqüentemente, da extensão de solo ocupada, sendo assim a alternativa de cota NPA 160 mais favorável na maior parte das dimensões de impacte negativo, sobretudo naquelas que têm expressão territorial. Destaca-se a diferença entre o número de habitações afectadas que se reduz para quase metade ao passar do NPA 165 para o NPA 160.
Património	Cota 160	<ul style="list-style-type: none"> – Afectação de menor número de sítios com interesse patrimonial

Da análise do quadro resulta que a cota 160 é a **alternativa globalmente mais favorável** e que incide nos descritores ambientais

- Geologia e Hidrogeologia;
- Solos;
- Gestão de Resíduos;
- Qualidade da Água;
- Sistemas Ecológicos – Flora, Vegetação e Habitats;
- Sistemas Ecológicos – Fauna Terrestre;
- Sistemas Ecológicos – Ecossistemas Aquáticos;
- Uso do Solo;
- Paisagem;
- Ordenamento e Condicionantes;
- Socioeconomia; e
- Património.

A **cota 165 é mais favorável** nos descritores:

- Climatologia;
- Hidrologia; e
- Qualidade do Ar.

As **alternativas são idênticas no descritor:**

- Ambiente Sonoro.

A cota 160 corresponde à alternativa que, em termos globais, apresenta uma menor área de inundação e, conseqüentemente, de afectação do território nos seus vários domínios, quer na fase de construção quer na fase de exploração.

Tem também envolvida uma menor altura de barragem, uma menor extensão de restabelecimentos a construir, com menor produção de resíduos, de terras movimentadas e menos betão para a sua construção.

Em contrapartida, corresponde à alternativa que produzirá menos energia e, conseqüentemente, terá um menor contributo para a melhoria da qualidade do ar, nomeadamente, por um menor contributo para a redução de emissão de gases com efeito de estufa.

8. AS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E COMPENSAÇÃO

Medidas de Projecto

a) Concepção do projecto

O processo de desenvolvimento dos estudos técnicos em articulação com as preocupações de minimização de impactes, permitiu que na sua própria concepção fossem já incorporadas soluções que contribuem para a sua melhor inserção ambiental, nomeadamente:

- a construção da **barragem de jusante** sem qualquer objectivo de produção de electricidade associada, mas apenas o de minimizar os impactes directos do escalão principal para jusante, regularizando e controlando os caudais;
- as **variações de níveis na albufeira principal** seja em condições normais, no máximo de três metros, mas previsivelmente com condições para na maioria do tempo ter variações menores, minimizando impactes no seu uso futuro;
- as **características da tomada de água e dos descarregadores de cheias nas albufeiras, que visam garantir melhores níveis de oxigenação** das águas descarregadas para jusante, e assim a sua qualidade face aos usos existentes;
- a possibilidade de inserção de um sistema de arejamento periférico na secção da restituição das águas turbinadas, a instalar se se vier a considerar necessário, permitindo elevar os níveis de oxigénio das mesmas até valores adequados à vida aquática.. O sistema de arejamento terá um impacte positivo a jusante e poderá dar um contributo importante para o cumprimento de obrigações legais decorrentes da Directiva-Quadro da Água.

b) Planeamento da Obra

O planeamento da obra no que diz respeito à localização das principais acções de construção, como estaleiros, pedreiras e escombrelas tem uma grande influência na minimização de impactes.

Os estaleiros de apoio à obra foram planeados para se localizarem o mais próximo possível das obras principais e em áreas em que não afectassem valores significativos e sem receptores sensíveis na envolvente directa.

Essas instalações estão, de um modo geral, localizadas dentro da área a inundar, pelo que os impactes directos serão muito reduzidos pois trata-se apenas da antecipação dos impactes que virão a ser induzidos pelo enchimento da albufeira. O mesmo acontece com as escombrelas, na sua generalidade, e apenas os estaleiros do escalão principal, localizados em zona emersa, terão que ser alvo de posterior recuperação.

Os acessos às áreas de construção da barragem e da central far-se-ão pela margem direita, aproveitando as cotas de encosta numa zona com pouca visibilidade, e permitindo que o acesso de apoio à obra seja depois adaptado para novas acessibilidades entre margens, ligando Codeçoso e Fridão. O mesmo acontecerá com a barragem de jusante, que passará a constituir uma nova ligação entre margens.

A pedreira da qual serão extraídos os materiais necessários à construção das barragens, é uma instalação licenciada e actualmente em laboração, pelo que Não serão induzidos novos impactes devido à construção do aproveitamento.

c) Medidas de Compensação

Das avaliações realizadas nesta fase, promoveu-se o desenvolvimento de medidas de compensação para as zonas de maior afectação, com elevado significado para a sua valorização pelos usos futuros associados ao empreendimento.

Correspondem às medidas de valorização e compensação **a implantar em Veade e no Cabril**, com novos equipamentos que aproveitam as condições de grande estabilidade do futuro plano de água altamente favoráveis ao uso lúdico da albufeira, com a disponibilização de praias, cais acostável para embarcações de recreio e estruturas de apoio em terra ao uso do plano de água e substituem actuais equipamentos recreativos em condições mais adequadas que as existentes, o que constitui uma clara valorização da zona.

Uma outra medida de valorização e compensação relaciona-se com a substituição da **pista de canoagem de Fridão**, permitindo à nova localização, beneficiar de um enquadramento mais favorável que a pode colocar dentro de padrões de qualidade internacional. A intervenção na modernização da pista será também de grande importância para recuperar e preservar a Ilha dos Amores que está em processo muito rápido de degradação. Este deve-se à erosão provocada pelo rio que está a descaracterizar a ilha, e a destruir as características da actual pista e, conseqüentemente das suas condições de uso.

A construção da pista de Amarante constituirá, assim, um elemento de desenvolvimento socioeconómico de significativa importância, com grande visibilidade, que permitirá a realização de grandes competições internacionais, favorecendo o desenvolvimento local e regional.

Medidas propostas no Estudo

a) Estudos, projectos e planos

Em função das avaliações realizadas, identificou-se um conjunto de análises e projectos a desenvolverem fase posterior, que serão importantes para a minimização de impactes na fase de construção e nas fases de primeiro enchimento da albufeira e de exploração.

Correspondem, principalmente, a **estudos** que abordam os seguintes pontos:

- levantamento detalhado de áreas com potencial de reflorestação contribuindo para minimizar as afectações na área de inundação das albufeiras,
- aspectos de valorização de afluentes do Tâmega para o seu uso pela fauna piscícola,
- estudos que em colaboração com os órgãos de poder local e/ou associações de gestão das estruturas afectadas, para definir outras medidas compensatórias ou de substituição de pontos de uso lúdico do rio afectados por em outras localizações

No âmbito dos **projectos e planos** foram identificados como necessários:

- elaboração do plano de desmatação e desarborização da área das albufeiras,
- plano de gestão do empreendimento, que incluirá a componente ambiental,
- sistema de aviso de descargas da barragem de jusante,
- projectos dos restabelecimentos previstos, entre outros.

b) Medidas para as fases de construção e de exploração

Foram também já definidas no EIA um conjunto de medidas específicas para as fases de construção e de exploração que, complementarmente, contribuem para a minimização dos impactes identificados.

Na **fase de construção**, destaca-se a gestão ambiental de obra para:

- reduzir as áreas de intervenção ao mínimo;
- fazer o controlo de movimentações de terras, resíduos, águas, poeiras e ruído;
- evitar danos desnecessários e reduzir as perturbações na qualidade de vida local, com a protecção da flora e vegetação e linhas de água.

São ainda muito importantes as medidas de minimização para o património afectado, com um vasto conjunto de acções que passam pela realização de sondagens arqueológicas, registo exaustivo de edifícios, trasladação de elementos patrimoniais e medidas específicas de salvaguarda patrimonial para a Capela do Senhor da Ponte e a antiga Ponte de Vilar de Viande.

Para a **fase de exploração, as medidas** referem-se :

- reposição da cobertura vegetal nas áreas intervencionadas e, eventualmente, nas margens da albufeira, onde for futuramente considerado necessário, de modo a proteger os solos da erosão e a diminuir o arrastamento de terras para as águas da albufeira;
- acções de vistoria regular do estado dos taludes da zona de influência da albufeira de jusante;
- instalação de dispositivos de aviso rápido de situações de risco;
- controlo do estado da qualidade da água com acompanhamento de amostragens e monitorização adequada respeitando a Directiva - Quadro da Água;
- gestão das descargas da barragem de jusante em cooperação com as entidades oficiais;
- implementação de um programa de recolha periódica de peixes em dois períodos do ano (Primavera e Outono), de forma a garantir a existência de um fluxo genético entre as zonas a jusante e a montante do aproveitamento.

Apesar de estar fora da responsabilidade do proponente, considera-se ainda como muito importante a garantia de gestão adequada das estações de tratamento existentes e das afluições de águas residuais à albufeira, e a elaboração do plano de ordenamento da albufeira do Fridão, de modo a regular os usos induzidos e a evitar os efeitos destes resultantes.

Monitorização

Em ambas as fases serão ainda **monitorizados os factores ambientais** julgados mais relevantes, face aos efeitos esperados, designadamente ao nível da qualidade da água, ruído, flora, fauna terrestre e ecossistemas aquáticos, socioeconomia e microclima.

Em termos globais, considera-se que as medidas propostas contribuem para uma redução efectiva dos impactes negativos identificados e permitem também a sua compensação através de medidas específicas de valorização da zona, em associação com os futuros usos da albufeira. São por isso de um modo geral classificadas de importantes, contribuindo para a ocorrência de impactes residuais mais reduzidos.

9. CONCLUSÕES

O Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão integra-se no Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico, tendo-se confirmado no estudo a sua elevada importância para o esforço em curso de substituição de processos poluentes de produção de energia, baseados em combustíveis fósseis, por outros baseados em recursos endógenos e renováveis. Estes esforços integram-se no processo global conduzido pela União Europeia e entidades internacionais, no sentido de assegurar a redução de emissões de dióxido de carbono (CO₂) e outros poluentes que contribuem para o aquecimento global, com os quais Portugal é solidário.

Integram-se igualmente na defesa da economia nacional e da competitividade, desenvolvimento social e qualidade de vida, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis, melhorando a estrutura do sistema eléctrico português, garantindo menor dependência de recursos energéticos externos e contribuindo para a garantia da segurança do abastecimento.

Para atingir estes objectivos o Anteprojecto do Aproveitamento Hidroeléctrico do Fridão desenvolveu-se desde o início procurando incorporar nas suas opções as componentes ambiental e social, criando condições para que os impactes potenciais mais significativos fossem considerados e se possível desde logo eliminados ou mitigados.

As preocupações sociais e a melhor integração do empreendimento como contributo para o desenvolvimento regional levou a definir a sua exploração de modo a garantir as condições de protecção e valorização do troço de jusante. Isso foi conseguido com a inclusão do projecto da barragem de jusante, com o único objectivo de garantir o controlo de caudais em Amarante, amenizando os extremos que se verificariam caso não fosse construída, mais concretamente reduzindo os valores de caudais turbinados e elevando os valores de caudais mais baixos, com um contributo elevado para o uso lúdico e para a qualidade da água nos planos de água da cidade. A barragem de jusante terá assim impactes positivos na qualidade da água e na disponibilidade hídrica para actividades recreativas, desportivas e sazonais na cidade de Amarante.

O potencial turístico e socioeconómico da albufeira principal que constitui uma oportunidade para os concelhos de Cabeceiras de Basto, Mondim de Basto e Celorico de Basto se voltarem para o rio Tâmega, foi fortemente potenciado com as soluções de exploração adoptadas.

Estas permitem em condições hidrológicas normais uma variação de cotas da ordem de três metros e, previsivelmente, na maioria do tempo, variações ainda menores, criando condições de grande estabilidade do plano de água, facilitando o seu uso e o seu valor paisagístico. Estas opções, entre outras, criam condições de aproveitamento social sustentável da albufeira.

Os impactes negativos mais relevantes residem na afectação de solos e usos na área a ocupar pelas albufeiras e barragens, e nos impactes socioeconómicos e patrimoniais aí existentes. Correspondem ainda à alteração do rio para um sistema lagunar, com alterações no ecossistema existente que, no entanto, já se apresenta alterado devido à existência da barragem do Torrão a jusante, e à submersão da vegetação e habitats existentes nessa mesma área.

Os impactes positivos mais relevantes estão ligados à maior disponibilidade de água, à produção de energia renovável e limpa, contribuindo para a redução da poluição atmosférica, e à oportunidade que se abre para os concelhos limítrofes no uso turístico e económico do Plano de Água.

Nas avaliações verificou-se que as preocupações em relação à presença das albufeiras em relação à agricultura e à produção vitícola, não se justificam e pelo contrário a presença da albufeira melhorará as condições climatéricas locais e de sustentabilidade da vinha, melhorando as condições e valores paisagísticos e o uso turístico.

Também as infraestruturas criadas com novas acessibilidades, como as garantidas pelas barragens, ou restabelecimentos com melhores condições de uso e segurança, serão elementos que também contribuirão para o melhor aproveitamento desta oportunidade de desenvolvimento regional e local.

A fase de construção tem naturalmente impactes negativos significativos mas serão temporários e muito localizados, não perturbando as populações ou actividades económicas e, pelo contrário, trazendo um elevado impacto positivo no emprego e animação da actividade económica dos concelhos envolvidos pela presença muito elevada de trabalhadores durante os cinco anos de construção.

Assumem particular importância as medidas de compensação e valorização previstas para o aproveitamento social e económico local e da região, constituindo projectos - âncora e de que merecem realce, entre outras: as estruturas de valorização recreativas e turísticas a construir nos regolfos dos rios Cabril e Veade com praias, ancoradouros e áreas de lazer; a pista de águas bravas de Amarante, dotada de condições para a prática de actividades náuticas diversas; a reposição de várias infraestruturas, como praias fluviais, pista de *motocross* de Celorico de Basto, parque de campismo de Mondim de Basto, áreas de lazer e zonas de pesca desportiva.

Dos estudos, avaliações e medidas concluiu-se que a alternativa de cota mais baixa, ao NPA 160, se apresenta como mais vantajosa ambientalmente, não só porque minimiza impactes negativos significativos, mas também porque potencia de forma mais favorável os impactes positivos do Aproveitamento Hidroeléctrico.

Globalmente e tendo em conta as vantagens e desvantagens e os impactes positivos e negativos identificados, a construção do empreendimento é ambientalmente favorável, não se identificando qualquer aspecto crítico relevante que não possa ser minimizável para níveis aceitáveis e controláveis.

Na fase de Projecto de Execução deverão ser desenvolvidas em detalhe as medidas de minimização, compensação e valorização descritas, e elaborados os estudos e planos sugeridos no EIA que permitirão a sua concretização de forma correcta e eficaz.