

# **Captação de Água em Ponte da Bateira e Adução até à ETA de Lever**

**Estudo de Impacte Ambiental**

**Proposta de Definição do Âmbito**

**Relatório elaborado para:**

**Águas do Douro e Paiva, S.A.**

**Rua de Vilar, 235 – 5º**

**4050-626 Porto**

**IMA 48.02 - 01/27**

**OUTUBRO 2002**



# Ficha técnica

---

Designação do Projecto: Estudo de Impacte Ambiental da Captação de Água em Ponte da Bateira e Adução até à ETA de Lever

Cliente: Águas do Douro e Paiva, S. A.  
Rua de Vilar, 235 – 5º  
4050-626 Porto

Sector Operacional: Impactes e Monitorização Ambiental

Nº do Relatório: IMA 48.02 - 01/27

Tipo de Documento: Proposta de Definição do Âmbito

Data de Emissão: 3 de Outubro de 2002

Revisão: *Ruiz*

Aprovação: *[assinatura]*



# Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO SUMÁRIA E LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO.....</b>	<b>3</b>
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE.....	3
2.2	DESIGNAÇÃO DO PROJECTO. FASE DO PROJECTO.....	3
2.3	ANTECEDENTES .....	3
2.4	OBJECTIVO DO PROJECTO E SUA JUSTIFICAÇÃO .....	5
2.5	PROJECTOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES.....	6
2.6	IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO .....	7
2.7	LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO.....	7
2.7.1	<i>Localização administrativa</i> .....	7
2.7.2	<i>Localização em áreas sensíveis</i> .....	7
2.7.3	<i>Planos de ordenamento do território e outros planos em vigor</i> .....	8
2.7.4	<i>Servidões condicionantes e equipamentos/infra-estruturas potencialmente afectados pelo projecto</i> .....	9
2.8	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJECTO .....	10
2.9	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO PROJECTO .....	11
2.9.1	<i>Barragem</i> .....	11
2.9.2	<i>Albufeira</i> .....	15
2.9.3	<i>Túnel</i> .....	15
2.10	LISTA DAS PRINCIPAIS ACÇÕES OU ACTIVIDADES ASSOCIADAS À CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO DO PROJECTO.....	16
2.11	LISTA DOS PRINCIPAIS MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS OU PRODUZIDOS.....	17
2.12	LISTA DOS PRINCIPAIS TIPOS DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PREVISÍVEIS.....	18
2.12.1	<i>Efluentes líquidos</i> .....	18
2.12.2	<i>Resíduos</i> .....	18
2.12.3	<i>Emissões atmosféricas</i> .....	18
2.12.4	<i>Ruído</i> .....	19
2.13	PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA DA FASE DE CONSTRUÇÃO .....	19
<b>3</b>	<b>ALTERNATIVAS DO PROJECTO.....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>PROPOSTA METODOLÓGICA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO E SUA PREVISÍVEL EVOLUÇÃO SEM PROJECTO.....</b>	<b>23</b>
4.1	CLIMA.....	24
4.2	GEOLOGIA .....	24
4.3	HIDROGEOLOGIA .....	24

4.4	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	24
4.5	RUÍDO .....	25
4.6	QUALIDADE DO AR.....	25
4.7	FAUNA E FLORA .....	25
4.8	PAISAGEM .....	26
4.9	ARQUEOLOGIA E PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO.....	26
4.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E USO DO SOLO .....	26
4.11	SOCIO-ECONOMIA .....	27
4.12	TRÁFEGO E ACESSIBILIDADES .....	27
4.13	ANÁLISE DE RISCOS .....	27
<b>5</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES SIGNIFICATIVAS .....</b>	<b>29</b>
5.1	IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DAS ACÇÕES OU ACTIVIDADES NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO, COM POTENCIAIS IMPACTES NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS .....	29
5.2	IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES IDENTIFICADOS E HIERARQUIZAÇÃO DA SUA IMPORTÂNCIA POR COMPONENTE AMBIENTAL .....	32
5.3	IDENTIFICAÇÃO DOS FACTORES AMBIENTAIS RELEVANTES TENDO EM CONTA A HIERARQUIZAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES AMBIENTAIS .....	35
5.4	IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS QUE POSSAM CONSTITUIR CONDICIONANTES AO PROJECTO.....	35
5.5	IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DAS POPULAÇÕES E DE OUTROS GRUPOS SOCIAIS POTENCIALMENTE AFECTADOS OU INTERESSADOS PELO PROJECTO.....	36
<b>6</b>	<b>PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....</b>	<b>37</b>
6.1	METODOLOGIA PARA A IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES .....	37
6.2	METODOLOGIA PARA A PREVISÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS .....	37
<b>7</b>	<b>PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>PLANEAMENTO DO EIA.....</b>	<b>41</b>
8.1	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	41
8.2	PROPOSTA DE ESTRUTURA PARA O EIA .....	42
8.2.1	<i>Relatório síntese</i> .....	42
8.2.2	<i>Anexos</i> .....	42
8.2.3	<i>Resumo Não Técnico</i> .....	43
8.3	INDICAÇÃO DAS ESPECIALIDADES TÉCNICAS ENVOLVIDAS.....	43
8.4	INDICAÇÃO DOS POTENCIAIS CONDICIONALISMOS AO PRAZO DE ELABORAÇÃO DO EIA, MOTIVADOS PELAS ACTIVIDADES DE RECOLHA E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO.....	44
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>45</b>

## 1 Introdução

O presente relatório apresenta a Proposta de Definição do Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da Captação de Água em Ponte da Bateira e Adução até à Estação de Tratamento de Água (ETA) de Lever o qual foi solicitado ao Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) pelo promotor da obra, a empresa Águas do Douro e Paiva, S.A..

De acordo com o Decreto Lei 69/2000, de 3 de Maio, '*Barragens e outras instalações concebidas para retenção ou armazenamento permanente de água em que um novo volume ou um volume adicional de água retida ou armazenada seja superior a 10 milhões de m<sup>3</sup>*, estão sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Dado que a barragem em questão armazenará 33 milhões de m<sup>3</sup>, de acordo com o previsto pelo n.º 2 do artigo 1º do Decreto Lei 69/2000, de 3 de Maio, esta está sujeita a AIA.

Relativamente ao túnel de Adução até à ETA de Lever, componente indissociável do objectivo de construção da barragem, existe também a obrigatoriedade de proceder a AIA dado que este tipo de infra-estrutura está incluído no anexo II ao Decreto Lei 69/2000, de 3 de Maio. Neste Decreto é explícito que aquedutos e adutoras com mais de 10 km e diâmetro superior ou igual a um metro estão sujeitos a AIA. No projecto em análise o túnel tem 24 290 m de extensão e 2,9 m de diâmetro.

Dado que a construção do túnel só é viável com a construção da barragem e que o objectivo desta é a criação de uma reserva estratégica de água que será enviada pelo túnel para a ETA de Lever, o presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) identificará e avaliará em conjunto os impactes ambientais e sócio económicos decorrentes da construção da barragem e respectivo túnel.

A Proposta de Definição do Âmbito foi elaborada de acordo com as normas técnicas fixadas na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

*Manifesta claramente o objectivo que se propõe  
 levar a cabo relativamente à qualidade das águas  
 de abastecimento ao Bto  
 o objectivo de fazer uma 2.1*

Não são referidos os cargos relativos à captação,  
tratamento, e educação



## 2 Identificação, descrição sumária e localização do projecto

### 2.1 Identificação do proponente

O proponente do projecto é a empresa Águas do Douro e Paiva, S.A.:

- Sede: Rua de Vilar, 235 - 5º  
4050 – 626 Porto
- Telefone: 226 059 300
- Fax: 226 059 302

A Águas do Douro e Paiva, S.A, criada em Maio de 1995, celebrou com o Estado Português o contrato que lhe atribui, por um período de 30 anos (até ao ano 2026), a concessão do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à área Sul do Grande Porto. Trata-se de uma Sociedade de direito privado e capitais maioritariamente públicos, que tem como accionistas a empresa Águas de Portugal, S.A. e 18 municípios aderentes<sup>1</sup>.

→  
objetivo → A Águas do Douro e Paiva, S.A tem como missão conceber, construir e gerir o sistema de captação, tratamento e adução de água em alta à área Sul do Grande Porto garantindo aos municípios aderentes o fornecimento das quantidades necessárias de um produto de qualidade, através de processos de produção eficientes e respeitadores dos valores sociais e ambientais mais elevados. Esta área é definida, total ou parcialmente, pelos municípios de Arouca, Castelo de Paiva, Cinfães, Espinho, Santa Maria da Feira, Gondomar, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Ovar, Porto, S. João da Madeira, Valongo e Vila Nova de Gaia.

### 2.2 Designação do projecto. Fase do projecto

O projecto designa-se por Estudo de Impacte Ambiental da Captação de Água em Ponte da Bateira e Adução até à ETA de Lever. Este projecto insere-se na concepção e realização do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à área Sul do Grande Porto.

O projecto encontra-se em Fase de Estudo Prévio.

### 2.3 Antecedentes

Considerando a necessidade de proceder à implementação de uma reserva estratégica da origem de água para abastecimento à região Sul do Grande Porto, colocou-se a questão das opções para uma nova fonte de água e a sua localização. Neste âmbito, foram consideradas várias alternativas de abastecimento, nomeadamente sistemas de aquíferos, dessalinização da água do mar e bacias

<sup>1</sup> Municípios de Arouca, Castelo de Paiva, Cinfães, Espinho, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Ovar, Paços de Ferreira, Paredes, Porto, Santa Maria da Feira, São João da Madeira, Valongo e Vila Nova de Gaia.

hidrográficas próximas.

Da análise das hipóteses colocadas chegou-se à conclusão que a mais viável seria o recurso às bacias hidrográficas próximas. Analisando as bacias hidrográficas próximas, as que poderiam constituir, hipóteses mais viáveis, seriam as dos rios Tâmega e Paiva.

No caso do Tâmega não seria necessária a construção de qualquer estrutura de aprisionamento de água, já que se poderia utilizar a barragem do Torrão, localizada a cerca de 17 km da ETA de Lever.

No entanto, a qualidade da água no Tâmega é um forte impedimento à viabilidade desta hipótese. A principal actividade praticada na sua bacia hidrográfica é a agricultura, que associada aos efluentes municipais contribuem para um aumento de nutrientes provocando sérios problemas de eutrofização.

A bacia do Tâmega apresenta problemas graves de poluição difusa, verificando-se cargas elevadas de azoto e fósforo apresentando-se a albufeira do Torrão num estado eutrófico, embora moderado.

Por outro lado, a bacia do Tâmega tem início em Espanha pelo que esta área é alheia às responsabilidades e capacidade interventiva do Estado Português motivo pelo qual o Tâmega, tal como o Douro, é uma fonte de risco.

Relativamente ao rio Paiva, em termos gerais a sua água pode considerar-se de boa qualidade, revelando índices de poluição baixos. Através dos valores de qualidade da água existentes para o rio Paiva pode considerar-se que a água em estudo pode satisfazer potencialmente todas as utilizações. Por outro lado a bacia do Paiva está confinada ao território nacional.

Tendo-se chegado a uma potencial origem de água para o abastecimento à região Sul do Grande Porto, deu-se início ao estudo da localização da barragem no rio Paiva.

A avaliação ambiental do projecto começou em 1997, com um 'Estudo de Avaliação Ambiental de Alternativas' referente à localização da barragem e à concepção e traçado do túnel de adução até à ETA de Lever. Nesta fase estavam em análise 5 locais alternativos de localização da barragem no rio Paiva: Ponte da Bateira, Ponte de Melo, Espiunca, Ponte de Alvarenga e Fragas da Torre.

O 'Estudo de Avaliação Ambiental de Alternativas' resultou na redução para apenas dois locais de barragem alternativos. Este estudo indicou que dos locais estudados para a localização da barragem, fossem tidos em conta como ambientalmente favoráveis unicamente as alternativas de Ponte da Bateira e Fragas da Torre.

De salientar, que a concepção do projecto técnico foi acompanhado pela equipe do EIA, permitindo um diálogo constante entre os vários técnicos.

Em 1998, ao abrigo da anterior legislação de AIA, a entidade proponente Águas do Douro e Paiva SA solicitou ao Ministério do Ambiente o acompanhamento da elaboração do EIA. Neste âmbito foi nomeada uma comissão de Acompanhamento

composta por representantes do INAG, DRAOT Norte, DRAOT Centro, ICN e IPAMB a quem coube analisar uma proposta de âmbito para os estudos a realizar.

Esta Comissão, após reunir com o proponente e apreciar os documentos recebidos, indicou quais os descritores que considerava que deveriam merecer maior desenvolvimento. Após a recepção de uma nova proposta de estudos, a Comissão acordou o modo como se iria acompanhar o programa de trabalhos e procedeu a uma visita ao local.

Com a publicação do Decreto Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, que passou a incluir uma fase de Proposta de Definição de Âmbito, o acompanhamento por parte da Comissão terminou, uma vez que a partir dessa data, a elaboração do EIA estaria sujeita a novas condições.

Entretanto, em 1999 iniciaram-se os trabalhos relativos ao Estudo de Impacte Ambiental, com base nas duas melhores soluções emanadas do 'Estudo de Avaliação Ambiental de Alternativas': Ponte da Bateira e Fragas da Torre.

Da realização do EIA chegou-se à conclusão que a localização da barragem em Ponte da Bateira, em comparação com Fragas da Torre, implicaria menores impactos no sistema natural como um todo. A execução do túnel seria mais favorável na configuração de Ponte da Bateira, pois implicaria menos acessos à superfície além de que o atravessamento no rio Arda é menos problemático nesta configuração.

O EIA foi entregue à entidade licenciadora no primeiro trimestre de 2002. Após a análise do EIA, a Comissão de Avaliação nomeada para o efeito pelo Instituto de Ambiente (autoridade de AIA) declarou a desconformidade do EIA o que determinou o encerramento do processo de AIA.

Emitida a desconformidade do EIA, o proponente viu-se confrontado com a necessidade de abrir novo processo de AIA e consequentemente reformular o EIA. Para o efeito foi decidido realizar um novo EIA agora só para uma localização de barragem: Ponte da Bateira. Esta decisão advém do facto do anterior estudo ter concluído que Fragas da Torre era do ponto de vista ambiental bastante mais desfavorável não fazendo mais sentido manter esta alternativa no processo de tomada de decisão.

## 2.4 Objectivo do projecto e sua justificação

Este projecto consiste na construção de uma barragem no Rio Paiva, localizada em Ponte da Bateira, e de um túnel que permitirá a adução de água até à ETA de Lever (Carta I em anexo).

Pretende-se com este projecto a criação de uma reserva alternativa de água para abastecer a região Sul do Grande Porto. Actualmente a região Sul do Grande Porto tem como fonte principal de abastecimento o rio Douro através da Albufeira de Crestuma – Lever a qual abastece mais de 1 milhão de consumidores domésticos e industriais. No entanto, esta fonte de abastecimento é de elevado risco devido, entre

outros factores:

- Ao rio Douro ser um rio internacional, logo com parte do seu traçado alheio às responsabilidades e capacidade interventiva do Estado Português;
- À presença nas suas margens de fontes potenciais de contaminação radioactiva;
- À existência de actividades que colocam algum risco, nomeadamente a navegação comercial e de recreio e a utilização da água para refrigeração de centrais termoeléctricas;
- À falta de ordenamento do actual local de captação da água de abastecimento, albufeira de Crestuma – Lever, a qual é considerada como sendo de fins múltiplos.

Assim, caso ocorra alguma alteração da qualidade da água no rio Douro, a existência de uma barragem em Ponte da Bateira no rio Paiva permitirá manter o abastecimento da região Sul do Grande Porto com água de boa qualidade. Neste cenário, a barragem de Ponte da Bateira será utilizada na sua capacidade total. Enquanto este cenário de emergência não ocorrer, a reserva será utilizada para captação, contudo limitada a condicionalismos apertados, no que se designa por exploração normal.

2º No regime de exploração normal, o rio Paiva para além de abastecer Castelo de Paiva, Cinfães e os Municípios do Vale do Sousa, como actualmente acontece, também abastecerá a ETA de Lever. No entanto, este abastecimento da ETA de Lever estará condicionado à utilização da albufeira até ao nível mínimo de exploração normal, cujo valor foi fixado a uma cota situada um metro abaixo do nível de pleno armazenamento.

O abastecimento à ETA de Lever será efectuado através de um Túnel de Adução que ligará a Barragem à ETA.

3º Neste projecto foi estudada a viabilidade da incorporação de uma componente hidroeléctrica, já que a barragem iria originar uma queda de água, cujo potencial energético poderia ser aproveitado. A produção de energia eléctrica, embora constitua uma parte integrante do projecto, é um uso complementar face aos objectivos do proponente.

## 2.5 Projectos associados ou complementares

Relativamente a projectos complementares há a referir:

- Pedreiras para a obtenção dos materiais (pedra e areias);

Estão em estudo duas possíveis manchas de empréstimo de pedra (Carta I em anexo). Uma mancha situa-se na região de Moimenta, a Nordeste do local da barragem, a uma distância de 6 km, onde existem diversas pedreiras em laboração.

Devido a problemas trazidos por esta solução foi realizada uma prospecção de superfície de novos locais de pedra, o que permitiu identificar um maciço potencialmente utilizável na margem esquerda, na proximidade da obra.

As manchas de empréstimo de granulares localizam-se no leito do rio Paiva em Bairros.

## **2.6 Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização**

AIA  
De acordo com o Decreto Lei 69/2000, de 3 de Maio dado que o projecto em análise está incluído no Anexo I, a Autoridade de AIA é o Instituto de Ambiente.

2.6.1  
A autoridade competente para licenciamento do projecto é o Instituto Nacional da Água.

## **2.7 Localização do projecto**

### **2.7.1 Localização administrativa**

A área de implantação do projecto (Carta II em anexo) situa-se, segundo a divisão territorial (NUT - Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos) e administrativa em:

- NUT II - Norte
- NUT III - Entre Douro e Vouga, Tâmega e Grande Porto

A área de implantação da barragem e da albufeira situa-se nos seguintes distritos, municípios e freguesias:

- Distritos - Aveiro e Viseu;
- Concelhos - Castelo de Paiva e Arouca do distrito de Aveiro e Cinfães do distrito de Viseu.
- Freguesias - Espiunca do concelho de Arouca; Real e Bairros do concelho de Castelo de Paiva; Travanca do Concelho de Cinfães.

O túnel atravessará as freguesias de Bairros, Sobrado, Real, Sta. Maria de Sardoura, Paraíso, Raiva e Pedorido do concelho de Castelo de Paiva, Lomba do concelho de Gondomar, Canedo do concelho de Santa Maria da Feira e Lever do concelho de Vila Nova de Gaia. No entanto, o túnel apenas surge à superfície no atravessamento dos rios Arda (freguesias de Raiva e Pedorido) e Inha (freguesia de Canedo).

As manchas de empréstimo de pedra estão localizadas nas freguesias de Fornos e Bairros do concelho de Castelo de Paiva, ou em alternativa na freguesia de Moimenta do concelho de Cinfães.

### **2.7.2 Localização em áreas sensíveis.**

Na acepção do Artigo 2º do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, são consideradas

como áreas sensíveis:

- i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei, n.º 19/93, de 23 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho;
- ii) Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Protecção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril no âmbito das Directivas 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- iii) Áreas de Protecção dos monumentos Nacionais e dos imóveis de interesse público definidas nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de Julho.

A área de implantação do projecto (barragem e albufeira) está abrangida pelo Sítio da Rede Natura 2000 PTCON0059 'Rio Paiva' (Carta III em anexo).

Relativamente aos elementos patrimoniais na área de afectação da albufeira não estão identificados quaisquer Monumentos Nacionais ou Imóveis de interesse público.

### **2.7.3 Planos de ordenamento do território e outros planos em vigor**

No âmbito deste EIA serão analisados os seguintes Planos em vigor na área de implantação da albufeira, os quais contribuirão para caracterizar o estado actual da região bem como definir estratégias de desenvolvimento futuro da área.

- **Planos Regionais de Ordenamento do Território**

- PROZED - Plano Regional de Ordenamento da Zona Envolvente do Douro (Decreto Regulamentar 11/91 de 21 de Março).

Este plano tem como objectivos:

- Regular padrões de uso, ocupação e transformação de solos;
- Salvaguardar e valorizar os recursos endógenos e os valores da região.

- **Planos Municipais de Ordenamento do Território**

- Planos Directores Municipais

A figura de planeamento que condiciona o desenvolvimento espacial e funcional na área em estudo é o Plano Director Municipal (PDM). Este instrumento define zonamentos e planos de uso do solo, que constituem imposições e directrizes.

Globalmente e no âmbito do presente estudo, será efectuada a análise deste elemento relativamente aos municípios nos quais o projecto se localiza.

Serão analisados os seguintes Planos Directores Municipais:

- PDM de Castelo de Paiva;
- PDM de Arouca;
- PDM de Cinfães;
- PDM de Santa Maria da Feira;

- PDM de Vila Nova de Gaia.

- **Planos de Recursos Hídricos**

Em Agosto de 2001 foi apresentado o Plano Nacional da Água (PNA) "elaborado nos termos do Decreto Lei n.º 45/94 de 22 de Fevereiro, que regula o processo de planeamento de recursos hídricos e que também determina a elaboração e a aprovação de 15 planos de bacia hidrográfica (PBH)", entre os quais se inclui o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro (Decreto Regulamentar n.º 19/2001 de 10 de Dezembro) o qual será analisado com especial cuidado.

D.L. →

D.R. →

## **2.7.4 Servidões condicionantes e equipamentos/infra-estruturas potencialmente afectados pelo projecto**

### **2.7.4.1 Servidões condicionantes**

As principais condicionantes legais que ocorrem na área de intervenção são:

- Reserva Agrícola Nacional (Carta IV em anexo):
  - RAN do concelho de Castelo de Paiva;
  - RAN do concelho de Arouca;
  - RAN do concelho de Cinfães;
  - RAN do concelho de Santa Maria da Feira.
- Reserva Ecológica Nacional (Carta IV em anexo):
  - REN do concelho de Castelo de Paiva;
  - REN do concelho de Arouca;
  - REN do concelho da Cinfães;
  - REN do concelho de Santa Maria da Feira.
- Domínio Público Hídrico
  - Faixas de reserva ao abrigo do Domínio Público Hídrico.

### **2.7.4.2 Equipamentos e infra-estruturas**

Relativamente às infra-estruturas potencialmente afectados pelo projecto refere-se a afectação ao nível de infra-estruturas básicas, nomeadamente linhas eléctricas de alta tensão e infra-estruturas de transportes, nomeadamente a EN 225 e a EM 505. A EN 225 será afectada na zona de atravessamento do Rio Paiva dado que este atravessamento coincide com o local de implantação do corpo da barragem. Com o enchimento da albufeira ficará submerso um troço da EN 225 entre Ponte da Bateira e Cavadas.

Quanto à EM 505 esta será afectada com o enchimento da albufeira na zona da povoação de Espiunca colocando-se problemas de segurança nos atravessamentos do rio Ardena (afluente da margem direita do rio Paiva) e do rio Paiva.

Paiva  
 EN 225  
 Cavadas

*Paiva*  
*arruado de*  
*aplo...*

O restabelecimento da EN 225 e das pontes afectas à EM 505 está já previsto no âmbito do projecto em análise.

Ao nível dos equipamentos refere-se a afectação do Cemitério de Espiunca o qual, situando-se na zona ribeirinha, embora não fique submerso, dada a sobre-elevação do nível piezométrico tornar-se-á inutilizável para inumação.

## 2.8 Descrição sumária da área de implantação do projecto

O Vale do rio Paiva, no seu troço inferior encontra-se numa zona montanhosa, a Norte das serras da Freita e Arada e sudeste da Serra de Montemuro.

*///*

O curso de rio Paiva ocorre num vale muito encaixado, desde Castro Daire até à sua confluência com o rio Douro. Trata-se de um rio não regularizado, com uma variação de caudal considerável ao longo do ano, excepto na parte terminal que faz parte da albufeira de Lever. É conhecido como "um dos últimos rios selvagens da Europa", apresentando na globalidade uma boa qualidade da água.

*///*

O rio de Paiva encontra-se classificado na Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000 o qual apresenta grande importância para a conservação de algumas espécies animais e vegetais ameaçadas ou endémicas.

*X*

O vale do Paiva, na área de estudo, é uma região geograficamente isolada, economicamente desvitalizada e com pouca capacidade de iniciativa, de onde resulta a incapacidade de fixar as camadas mais jovens da população e atrair investidores externos, o que terá contribuído para o acentuar do declínio e do envelhecimento demográficos.

A envolvente à área de estudo caracteriza-se por um povoamento concentrado em aglomerados, normalmente bem definidos, sendo pouco frequentes as habitações dispersas. Excepção a esta regra, encontra-se o troço inicial envolvente à barragem – freguesia de Bairros na margem esquerda do Paiva e freguesias de Moimenta, Travanca e Fornelos na margem direita; que coincide com a maior densidade de povoamento.

Apesar do baixo grau de perturbação humana, a floresta de produção de eucalipto predomina em quase todo o vale, substituindo os matos espontâneos e a floresta de produção antecedente constituída por Pinheiro-bravo.

*é fortíssima!*  
*onde está*  
*a objectiva*  
*funcional?*

A agricultura aparece sempre e apenas associada aos aglomerados, circundando-os e aproveitando a riqueza da rede hidrográfica próxima. As leiras de cultivo sobem pelas encostas desde as margens dos ribeiros em socalcos estreitos, compartimentados por videiras, onde crescem o milho, o prado, as hortícolas, árvores de fruto sendo rematados nas orlas, por castanheiros e carvalho roble à mistura com espécies da terra quente (sobreiros, medronheiros). A cultura da vinha apresenta alguma vitalidade, observando-se uma crescente procura de vinho verde da região de Castelo de Paiva. A produção concentra-se no troço inicial, nas freguesias de Bairros, Real e Travanca.

*Essencial!*  
*há 7 mil a água*  
*10 freguesias*

A região apresenta grandes potencialidades turísticas. O rio Paiva tem óptimas



condições para a prática de desportos náuticos, o que associado aos valores paisagísticos e naturais tem levado ao aumento da procura deste tipo de turismo na região.

Relativamente aos locais intervencionados pela construção do túnel, o rio Inha apresenta margens ocupadas com campos agrícolas e a encosta com floresta de Pinheiro-bravo e Eucalipto. O rio Arda apresenta um vale densamente eucaliptizado e com um caudal bastante mais importante que o rio Inha. Em ambos os casos a galeria ripícola encontra-se muito descaracterizada abundando a Acácia. À semelhança do referido para o vale do Paiva também esta zona do ponto de vista demográfico se encontra envelhecida e com pouca capacidade de iniciativa.

## **2.9 Descrição sumária das principais características físicas do projecto**

### **2.9.1 Barragem**

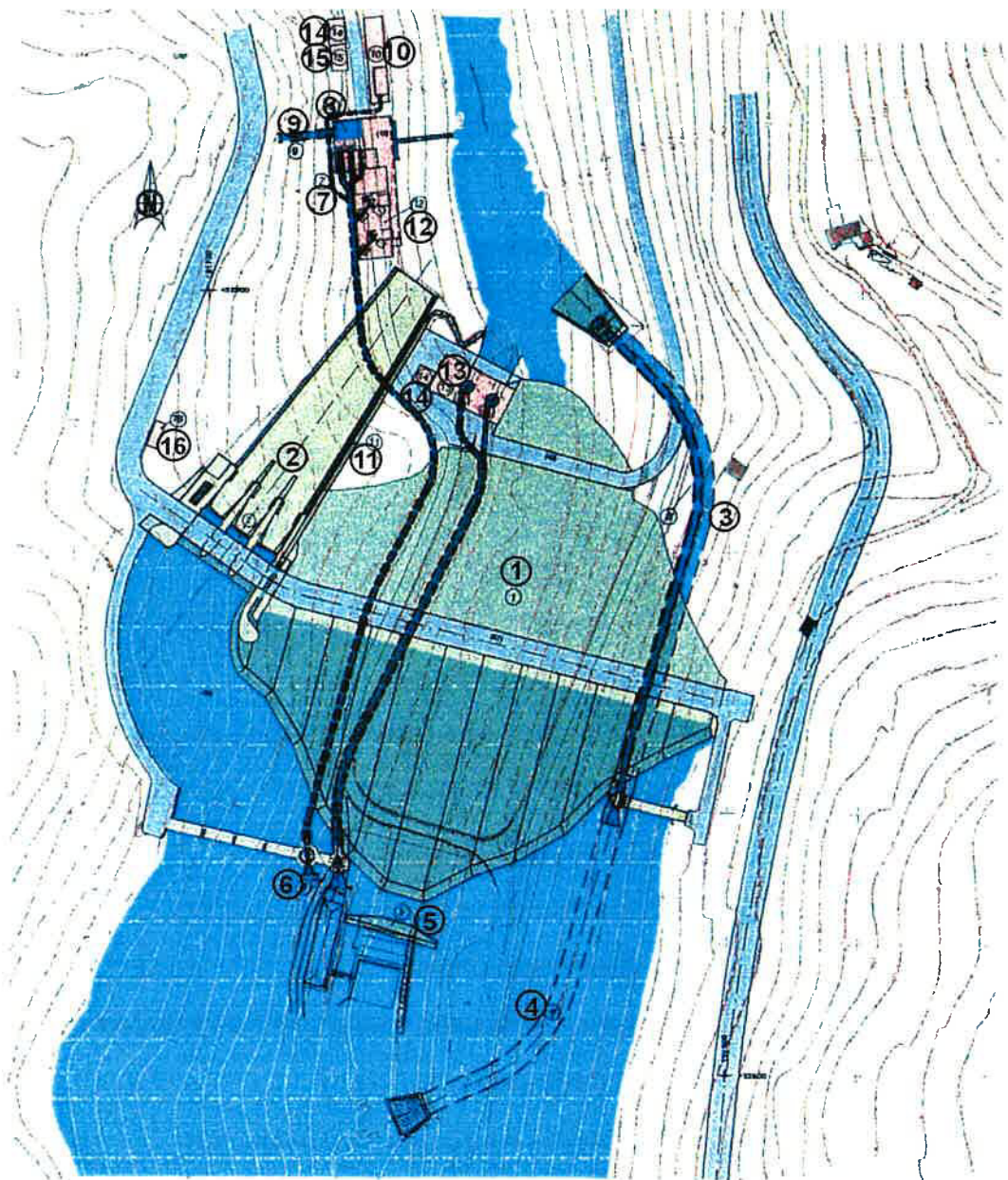
Estão em análise duas tipologias de barragem, consideradas adequadas ao local de implantação do empreendimento:

- Barragem com enrocamento compactados;
- Barragem de BCC (betão compactado com cilindro).

Ambas as soluções possuem as seguintes estruturas principais:

- Paredão;
- Órgãos hidráulicos de segurança:
  - Descarregador de cheias de superfície;
  - Descarga de fundo;
- Elementos de adução de água até à ETA de Lever:
  - Tomada de água;
  - Túnel de Adução para a ETA de Lever;
  - Reservatório;
- Derivação provisória (galeria de derivação e ensecadeira);
- Dispositivos para transposição de peixes;
- Centrais hidroeléctricas.

Em ambas as tipologias propostas serão instaladas duas centrais do tipo pé-de-barragem (designadas por "centrais de margem"), as quais serão implantadas na margem esquerda do rio Paiva, uma com restituição para o rio, a outra com restituição para o reservatório, que alimentará o túnel. Serão equipadas para um turbinamento total de 40,1 m<sup>3</sup>/s. Realizar-se-á o aproveitamento total para turbinamento dos caudais ecológicos e de abastecimento.



LEGENDA:

- |  |   |
|--|---|
| ① BARRAGEM   | ⑨ TÚNEL DE DERIVAÇÃO PARA A ETA DE LEVER                                |
| ② DESCARREGADOR DE CHEIAS                                    | ⑩ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA PARA CASTELO DE PAIVA                              |
| ③ DESCARGA DE FUNDO  | ⑪ DISPOSITIVO PARA TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES                               |
| ④ DERIVAÇÃO PROVISÓRIA                                       | ⑫ CENTRAL COM RESTITUIÇÃO PARA O TÚNEL DE ADUÇÃO À ETA                  |
| ⑤ ENSECADEIRA  | ⑬ CENTRAL COM RESTITUIÇÃO PARA O RIO                                    |
| ⑥ TOMADAS DE ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO E DAS CENTRAIS | ⑭ POSTO DE TRANSFORMAÇÃO  |
| ⑦ SISTEMA DE CONTROLO E DISSIPACÃO DE ENERGIA                | ⑮ POSTO DE SECCIONAMENTO  |
| ⑧ RESERVATÓRIO   | ⑯ EDIFÍCIO DE ALIMENTAÇÃO E COMANDO DOS ORGÃOS DE SEGURANÇA DA BARRAGEM |

Figura 2.1 Arranjo geral da solução com barragem de enrocamentos compactados

A solução de barragem de enrocamento compactados com cortina de betão armado a montante (Figura 2.1), terá 65 m de altura máxima e 175 m de desenvolvimento no coroamento, caracterizando-se da seguinte forma:

- coroamento com 10 m de largura à cota (87) o que corresponde a uma folga de 5 m relativamente ao valor do Nível de Pleno Armazenamento (NPA);
- paramento de montante e jusante com inclinação de 1,4H:1V. O paramento de jusante dispõe de 1 banquetas;
- órgão de estanqueidade constituído por uma cortina de betão armado no paramento de montante com espessura constante igual a 0,40 m, constituída por lajes contínuas de 15 m de largura ligada ao pé de montante a um plinto perimetral;
- junta perimetral de ligação da cortina do paramento de montante ao plinto, protegida por um aterro de materiais finos semi-permeáveis e preferencialmente incoerentes.

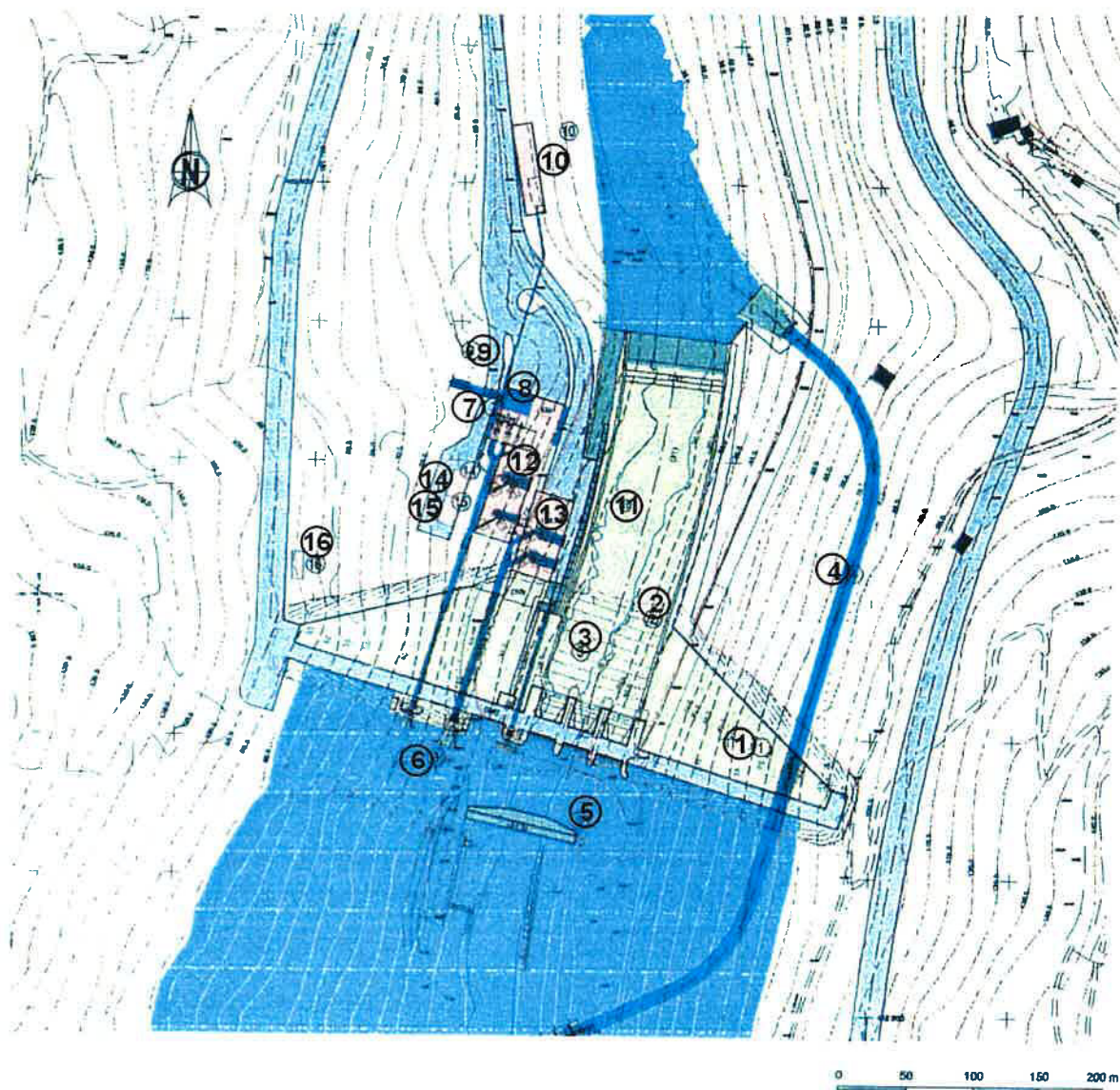
A barragem em BCC (Figura 2.2) é uma barragem de gravidade com 69 m de altura máxima e 212 m de desenvolvimento no coroamento caracterizando-se da seguinte forma:

- Apresenta um perfil transversal tipo teórico correspondente a um paramento de montante vertical e a um paramento de jusante inclinado a 0,8/1,0 (H/V), com o vértice do triângulo à cota (84).
- O paramento de jusante apresenta uma forma em degraus, com 0,90 m de altura, correspondente a três camadas de BCC com 0,30 m de altura e 0,72 m de largura, de modo a respeitar a inclinação média do paramento.
- Junto ao coroamento adoptou-se uma espessura constante de 6 metros, quer para facilitar a movimentação do equipamento de colocação do betão em fase construtiva, quer para facilitar o acesso à zona do descarregador de cheias e às torres das tomadas de água e descarga de fundo em fase de montagem e de exploração.
- Na zona do descarregador de cheias – zona central da barragem – o perfil foi modificado para permitir a inserção da soleira do descarregador de cheias, não existindo os degraus no paramento de jusante.

O perfil transversal não é homogéneo sendo de salientar as seguintes zonas específicas:

- zona em betão convencional em todo o contacto da barragem com a fundação;
- paramento de montante constituído por uma máscara de betão convencional, dotada de juntas verticais com elementos de estanqueidade

e provida de dispositivo de drenagem no seu tardoz, que forma o elemento principal de impermeabilização do corpo da barragem;



**LEGENDA:**

- |  |   |
|--|---|
| ① BARRAGEM   | ⑨ TÚNEL DE DERIVAÇÃO PARA A ETA DE LEVER                                |
| ② DESCARREGADOR DE CHEIAS                                    | ⑩ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA PARA CASTELO DE PAIVA                              |
| ③ DESCARGA DE FUNDO  | ⑪ DISPOSITIVO PARA TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES                               |
| ④ DERIVAÇÃO PROVISÓRIA                                       | ⑫ CENTRAL COM RESTITUIÇÃO PARA O TÚNEL DE ADUÇÃO À ETA                  |
| ⑤ ENSECADEIRA  | ⑬ CENTRAL COM RESTITUIÇÃO PARA O RIO                                    |
| ⑥ TOMADAS DE ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO E DAS CENTRAIS | ⑭ POSTO DE TRANSFORMAÇÃO  |
| ⑦ SISTEMA DE CONTROLO E DISSIPACÃO DE ENERGIA                | ⑮ POSTO DE SECCIONAMENTO  |
| ⑧ RESERVATÓRIO   | ⑯ EDIFÍCIO DE ALIMENTAÇÃO E COMANDO DOS ÓRGÃOS DE SEGURANÇA DA BARRAGEM |

Figura 2.2 Arranjo geral da solução com barragem de BCC

A solução de barragem de enrocamento compactados com cortina de betão armado a montante (Figura 2.1), terá 65 m de altura máxima e 175 m de desenvolvimento no coroamento, caracterizando-se da seguinte forma:

- coroamento com 10 m de largura à cota (87) o que corresponde a uma folga de 5 m relativamente ao valor do Nível de Pleno Armazenamento (NPA);
- paramento de montante e jusante com inclinação de 1,4H:1V. O paramento de jusante dispõe de 1 banquetas;
- órgão de estanqueidade constituído por uma cortina de betão armado no paramento de montante com espessura constante igual a 0,40 m, constituída por lajes contínuas de 15 m de largura ligada ao pé de montante a um plinto perimetral;
- junta perimetral de ligação da cortina do paramento de montante ao plinto, protegida por um aterro de materiais finos semi-permeáveis e preferencialmente incoerentes.

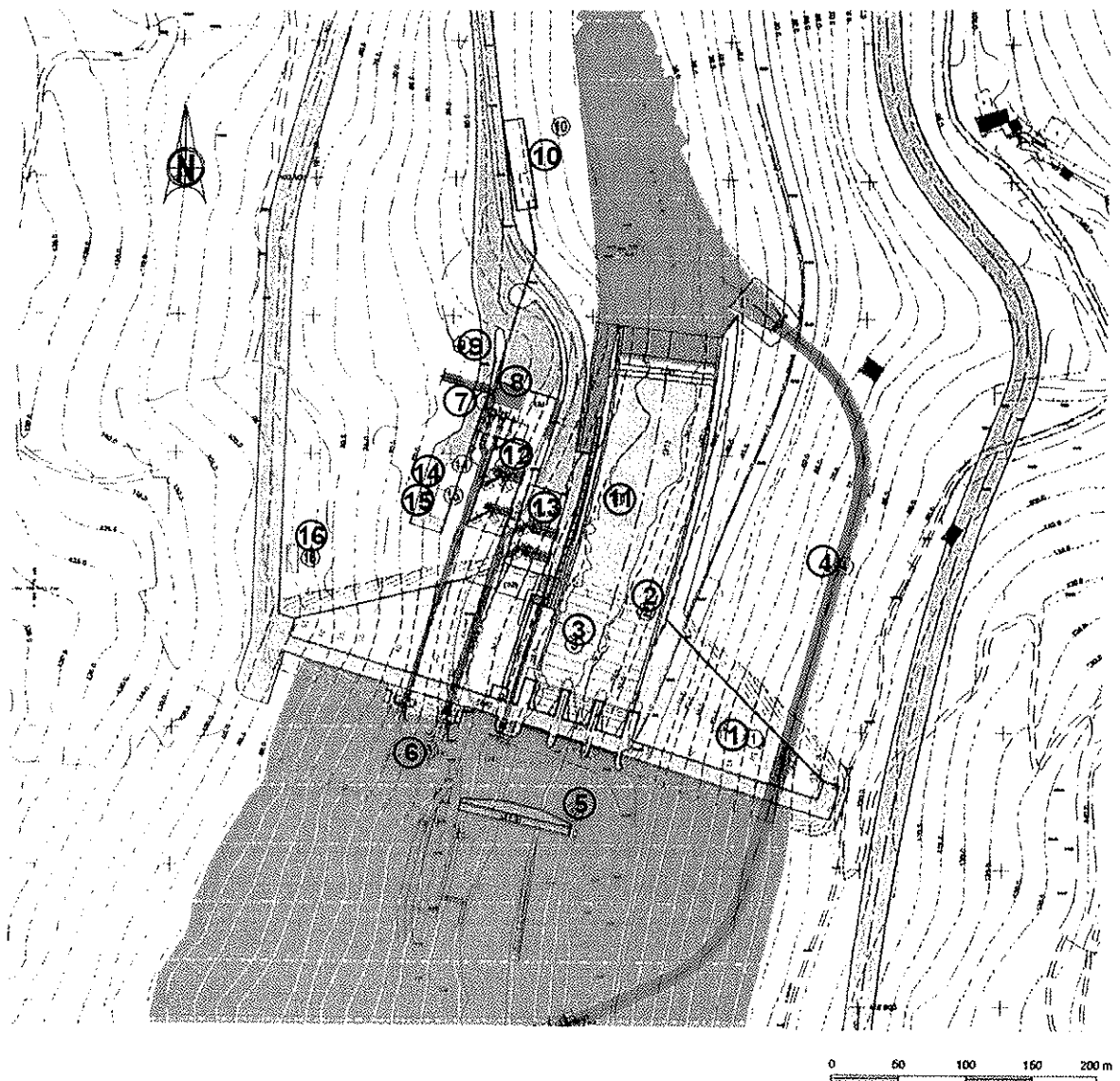
A barragem em BCC (Figura 2.2) é uma barragem de gravidade com 69 m de altura máxima e 212 m de desenvolvimento no coroamento caracterizando-se da seguinte forma:

- Apresenta um perfil transversal tipo teórico correspondente a um paramento de montante vertical e a um paramento de jusante inclinado a 0,8/1,0 (H/V), com o vértice do triângulo à cota (84).
- O paramento de jusante apresenta uma forma em degraus, com 0,90 m de altura, correspondente a três camadas de BCC com 0,30 m de altura e 0,72 m de largura, de modo a respeitar a inclinação média do paramento.
- Junto ao coroamento adoptou-se uma espessura constante de 6 metros, quer para facilitar a movimentação do equipamento de colocação do betão em fase construtiva, quer para facilitar o acesso à zona do descarregador de cheias e às torres das tomadas de água e descarga de fundo em fase de montagem e de exploração.
- Na zona do descarregador de cheias – zona central da barragem – o perfil foi modificado para permitir a inserção da soleira do descarregador de cheias, não existindo os degraus no paramento de jusante.

O perfil transversal não é homogéneo sendo de salientar as seguintes zonas específicas:

- zona em betão convencional em todo o contacto da barragem com a fundação;
- paramento de montante constituído por uma máscara de betão convencional, dotada de juntas verticais com elementos de estanqueidade

e provida de dispositivo de drenagem no seu tardo, que forma o elemento principal de impermeabilização do corpo da barragem;



LEGENDA:

- |  |   |
|--|---|
| ① BARRAGEM   | ⑨ TÚNEL DE DERIVAÇÃO PARA A ETA DE LEVER                                |
| ② DESCARREGADOR DE CHEIAS                                    | ⑩ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA PARA CASTELO DE PAIVA                              |
| ③ DESCARGA DE FUNDO  | ⑪ DISPOSITIVO PARA TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES                               |
| ④ DERIVAÇÃO PROVISÓRIA                                       | ⑫ CENTRAL COM RESTITUIÇÃO PARA O TÚNEL DE ADOÇÃO À ETA                  |
| ⑤ ENSECADEIRA  | ⑬ CENTRAL COM RESTITUIÇÃO PARA O RIO                                    |
| ⑥ TOMADAS DE ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO E DAS CENTRAIS | ⑭ POSTO DE TRANSFORMAÇÃO  |
| ⑦ SISTEMA DE CONTROLO E DISSIPACÃO DE ENERGIA                | ⑮ POSTO DE SECCIONAMENTO  |
| ⑧ RESERVATÓRIO   | ⑯ EDIFÍCIO DE ALIMENTAÇÃO E COMANDO DOS ÓRGÃOS DE SEGURANÇA DA BARRAGEM |

Figura 2.2 Arranjo geral da solução com barragem de BCC

- zonas da barragem sujeitas a maiores níveis de tensões (apoios da barragem, a montante e a jusante, e proximidade de galerias de visita) onde se prevê a utilização de betões com melhores características mecânicas;
- zona da crista do descarregador de cheias a realizar em betão convencional, não só para facilitar a inserção dos muros guia e pilares do descarregador, mas também para ter em atenção as condições mais desfavoráveis de deslizamento ao longo de superfícies horizontais.

Para atender ao atravessamento do corpo da barragem pela descarga de fundo e pelas condutas do sistema de adução e de alimentação das centrais, prevê-se a construção na margem esquerda de duas zonas da barragem em betão convencional.

Ao longo de todo o desenvolvimento da barragem prevê-se a realização de uma galeria de drenagem junto ao pé de montante e de uma galeria de visita aproximadamente à cota (52). Na zona do descarregador de cheias (fundo do vale) e tendo em atenção a existência a jusante da bacia de dissipação, previu-se também uma galeria de fundação para efeitos de tratamento da fundação e de drenagem.

### 2.9.2 Albufeira

A área de regolfo criada pela albufeira terá um NPA de 82,0 m, provocando uma área inundada de cerca de 152 ha, com uma capacidade de aproximadamente 33 hm<sup>3</sup>.

A albufeira terá um comprimento máximo de cerca de 10 000 m podendo desenvolver-se até aproximadamente 700 m a montante da Ponte de Espiunca. Na sua extensão máxima apresentará um desenvolvimento bastante encaixado no vale actual, com excepção da área mais próxima da barragem, entre Bairros e Travanca, onde poderá atingir extensões de cerca de 500 m.

### 2.9.3 Túnel

O túnel para adução entre os pontos extremos de Ponte da Bateira e Lever (Carta I em anexo) terá uma extensão total de 24 290 m. O túnel será construído principalmente pela utilização de duas tuneladoras TBM (Tunnel Boring Machine), e secundariamente pela utilização de métodos convencionais de escavação, por perfuração e rebentamento.

O diâmetro de escavação será de 3,60 m, que após a aplicação do revestimento resultará num túnel de diâmetro interno de aproximadamente 2,9 m. O percurso será praticamente todo subterrâneo, sendo que a sua construção só interferirá com a superfície nos atravessamentos dos rios Arda e Inha. Em função da altimetria da região atravessada, o túnel na maioria do seu percurso situa-se a uma profundidade que varia entre os 100 e os 300 metros.

O atravessamento do vale do rio Arda será realizado em ponte-conduta junto à ponte

*Impactos  
provocados  
pelas vibrações*

*Profundidade das  
pontes concretadas*

- destruída entre Folgoso e Gaído. No caso do vale do Inha o atravessamento será
- realizado por condutas enterradas, em sifão, ligando os portais nas duas margens, junto à povoação com o mesmo nome. Nos locais de atravessamento dos rios mencionados serão instalados estaleiros de apoio.

## **2.10 Lista das principais acções ou actividades associadas à construção e exploração do projecto**

O projecto inclui fase de construção e fase de exploração.

Dada a dimensão e complexidade do projecto, as acções passíveis de causar impacte são divididas por componente de projecto, nomeadamente:

- Barragem
- Albufeira
- Túnel

As principais acções/actividades a desenvolver na fase de construção e passíveis de causar impacte incluem:

### Barragem

- Limpeza dos terrenos, escavações e aterros;
- Estaleiros e escombreyras;
- Construção paredão e órgãos anexos da barragem;
- Criação de emprego;
- Aumento demográfico;
- Funcionamento de máquinas;
- Tráfego de camiões e veículos associados à obra;
- Descarga de efluentes líquidos;
- Construção de acessos;
- Derivação do leito do rio;
- Exploração de pedra;
- Exploração de granulares.

### Albufeira

- Desmatação;
- Enchimento da área de regolfo;
- Restabelecimento das acessibilidades.

### Túnel

- Escavação;



- Actividades de construção do túnel junto aos portais;
- Criação de emprego;
- Construção de acessos à superfície;
- Tráfego de camiões e veículos associados à obra;
- Descarga de efluentes líquidos;
- Deposição do material escavado.

As principais acções/actividades na fase de exploração incluem:

#### Barragem

- Paredão;
- Órgãos anexos da barragem;
- Centrais hidroeléctricas;
- Dispositivo para a transposição de peixes;
- Acessos definitivos;
- Modelo de exploração;

#### Albufeira

- Variação do nível da água da albufeira;
- Existência da albufeira.

#### Túnel

- Acessos à superfície;
- Existência de depósitos de material escavado;
- Adução.

### **2.11 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos.**

A construção de uma infra-estrutura deste género implica a utilização de grandes quantidades de materiais nomeadamente pedra e betão. No caso da solução de barragem com enrocamentos compactados serão necessários cerca de 544 000 m<sup>3</sup> de pedra para enrocamento juntamente com pequenas quantidades de inertes e cimento para fazer o betão. Relativamente à solução de barragem de BCC serão necessários cerca de 215 000 m<sup>3</sup> de betão e 200 000 m<sup>3</sup> de inertes. Como fontes de energia para a construção utilizar-se-á predominantemente o gasóleo e a electricidade.

Durante a fase de exploração e derivado do funcionamento das centrais hidroeléctricas será produzida energia eléctrica.

## **2.12 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis.**

### **2.12.1 Efluentes líquidos**

A emissão e produção de efluentes líquidos ocorrerá essencialmente na fase de construção dos vários elementos do projecto, nomeadamente durante a construção do túnel.

Os efluentes provenientes da escavação do túnel estarão carregados de sólidos suspensos totais, que no caso de serem rejeitados para o meio hídrico introduzirão neste sedimentos.

Ainda durante a fase de construção poderão verificar-se derrames acidentais de óleos e combustíveis, associados ao funcionamento de máquinas e veículos. Poderá ainda haver lugar à descarga de efluentes domésticos e industriais, produzidos quer ao nível das instalações de alojamento dos trabalhadores afectos à obra, quer a partir dos processos de fabrico e montagem de materiais e equipamentos a utilizar na mesma.

### **2.12.2 Resíduos**

Como resultado da construção do túnel obter-se-ão 346 139 m<sup>3</sup> de detritos.

Apesar do material escavado poder na altura da execução do túnel ser reutilizado, considerar-se-á, neste momento e para este estudo, a sua deposição em locais que no passado foram utilizados em actividades mineiras nomeadamente as escombrelas das minas de Germunde, já abandonadas e uma antiga exploração de carvão a céu aberto.

Durante a fase de construção, e como resultado da necessidade de limpeza de toda a área que ficará submersa pelas águas da albufeira para evitar problemas de qualidade da água, prevê-se a existência de grandes quantidades de resíduos vegetais.

Para além destes resíduos, específicos da construção deste projecto são esperados resíduos diversos resultantes da manutenção das máquinas, como sejam pneus e óleos.

### **2.12.3 Emissões atmosféricas**

Prevê-se que as emissões atmosféricas mais significativas sejam as relativas à suspensão de partículas de solo, em consequência das movimentações e limpeza de terras, da circulação de viaturas, funcionamento dos estaleiros e exploração de pedreiras (manchas de empréstimo).

Como resultado do funcionamento das máquinas e veículos associados à obra ocorrerá a emissão de outros poluentes atmosféricos, tais como óxidos de azoto, hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxidos de enxofre.

#### **2.12.4 Ruído**

Durante a fase de construção está prevista a realização de operações ruidosas as quais estão sobretudo associadas à utilização de equipamentos e veículos pesados em operações de escavação, terraplanagem ou de simples transporte de terras e materiais. Estas operações serão, contudo, limitadas no tempo.

O ruído devido ao tráfego de camiões, principalmente devido ao transporte quer dos materiais a utilizar na construção da barragem quer de detritos, afectará uma banda ao longo das estradas de acesso.

O ruído e as vibrações causadas pela escavação do túnel (TBM ou escavação convencional) podem ser perceptíveis na vizinhança imediata das áreas do portal, enquanto a construção decorre nesses locais, mas será imperceptível à superfície quando a escavação do túnel progredir para zonas de maior recobrimento. A escavação por TBM origina, em geral, muito menos ruído e vibrações do que a escavação por processos convencionais.

O ruído e vibrações relacionadas com a logística dos estaleiros (ventilação, maquinaria, tráfego de camiões, etc) será restringido em grande parte aos locais de construção e sua vizinhança imediata.

Na fase de exploração os impactes sobre o ambiente acústico derivarão do funcionamento das centrais hidroeléctricas, restringindo-se à sua vizinhança imediata.

#### **2.13 Programação temporal estimada da fase de construção**

Prevê-se que independentemente da tipologia de barragem proposta a sua construção demorará cerca de 4 anos.



### 3 Alternativas do projecto

Em termos de concepção do projecto, são analisadas duas tipologias de barragem consideradas adequadas ao local de implantação do empreendimento:

- Barragem com enrocamentos compactados (PB1) (Figura 2.1);
- Barragem de BCC (betão compactado com cilindro) (PB2) (Figura 2.2).

Relativamente às áreas de empréstimo de pedra estão também em estudo duas possíveis manchas (Carta I em anexo):

- a elevação a NE de Ponte da Bateira, que actualmente está ocupada por coberto vegetal (margem esquerda);
- e na zona de Moimenta (margem direita, a 6 km de Ponte da Bateira).

A diferença entre as soluções PB1, PB2, e respectivas manchas de empréstimo, para além do tipo de barragem a construir, refere-se aos acessos temporários a construir, ao plano de circulação de veículos, à localização e área ocupada dos estaleiros e das zonas de deposição temporária de inertes.



## **4 Proposta metodológica de caracterização do ambiente afectado e sua previsível evolução sem projecto**

Os objectivos desta secção são a caracterização da situação ambiental e social actual, e a sua previsível evolução sem projecto.

Considera-se que, face à natureza do projecto - construção de uma barragem, construção de um túnel extenso que por vezes se desenvolve em profundidades significativas e criação de uma albufeira - e face à necessidade de incrementar a interdisciplinaridade e complementariedade entre as diversas componentes em análise, permitindo uma real troca de informação e discussão entre as diversas vertentes técnicas, se torna fundamental a caracterização ao nível das seguintes componentes:

- Clima;
- Geologia;
- Hidrogeologia;
- Recursos hídricos superficiais;
- Qualidade do ambiente sonoro;
- Qualidade do ar;
- Fauna e Flora;
- Paisagem;
- Arqueologia e Património construído;
- Uso do Solo;
- Ordenamento do Território;
- Sócio-economia;
- Tráfego e Acessibilidades;
- Análise de Risco

Para cada componente de análise anteriormente identificada apresenta-se a proposta metodológica de caracterização com a seguinte discriminação:

- Tipos de informação a recolher;
- Fontes de informação;
- Metodologias de recolha e tratamento da informação;
- Cartografia e escalas (caso aplicável).

## **4.1 Clima**

**Tipos de informação a recolher:** valores das normais climatológicas (temperatura, precipitação, humidade relativa do ar, nebulosidade, insolação, ventos, radiação);

**Fontes de informação:** volumes publicados pelo Instituto de Meteorologia;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** reconhecimento local, síntese da informação recolhida, tratamento de dados e redacção do relatório.

## **4.2 Geologia**

**Tipos de informação a recolher:** análise das formações geológicas, litológicas geotécnicas com vista à identificação de eventuais zonas críticas no que respeita à aptidão à construção, avaliação de riscos de desabamentos, aluimentos de terras e de erosão, capacidade de carga e instabilidade das fundações;

**Fontes de informação:** Carta geológica de Portugal, Carta tectónica de Portugal, Carta Neotectónica de Portugal, Cartas geomorfológicas, cartografia geológica, Prospecção geofísica;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** reconhecimento local, síntese da informação recolhida, tratamento de dados e redacção do relatório.

**Cartografia e escalas:** Esboço geológico da área de estudo à escala 1: 100 000.

## **4.3 Hidrogeologia**

**Tipos de informação a recolher:** inventário dos pontos de água, medição de níveis da água, com cálculo das cotas. Observação e estudo das linhas de água existentes verificando o sistema de drenagem natural e a sua provável interrupção em alguns pontos;

**Fontes de informação:** Prospecção de campo, INAG, IGM, LNEC, Universidades;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** pesquisa bibliográfica, reconhecimento do local, trabalho de campo, síntese da informação recolhida, tratamento de dados e redacção do relatório;

**Cartografia e escalas:** cartografia dos pontos de água à escala 1:25 000 ou quando necessário outra mais adequada à leitura dos resultados.

## **4.4 Recursos Hídricos Superficiais**

**Tipos de informação a recolher:** hidrografia, hidrologia, qualidade da água dos cursos de água afectados pelo projecto (rios Paiva, Arda e Inha), fontes de poluição, infra-estruturas de abastecimento de água e drenagem de águas superficiais, usos e utilizadores, caudal sólido;

**Fontes de informação:** cartografia de base e do projecto, Câmaras Municipais de Arouca, Castelo de Paiva, Cinfães, Santa Maria da Feira e Gaia, Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro, dados do INAG, levantamentos de campo, bibliografia



disponível;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** reconhecimento local, trabalho de campo (recolha de amostras para análise), consulta de legislação, cartografia e bibliografia diversa, síntese da informação recolhida, tratamento de dados e redacção do relatório;

**Cartografia e escalas:** Rede hidrográfica à escala 1:50 000.

#### **4.5 Ruído**

**Tipos de informação a recolher:** Níveis de ruído, receptores sensíveis e fontes de ruído;

**Fontes de informação:** Medições «in situ»;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** caracterização com base na norma portuguesa aplicável: Norma Portuguesa 1730-1 (Grandezas fundamentais e procedimentos), Norma Portuguesa 1730-2 (Recolha de dados relevantes para o uso do solo) e Norma Portuguesa 1730-3 (Aplicação aos limites de ruído). Será efectuado o reconhecimento do local com medições «in situ». Os resultados são apresentados em forma de tabela ou gráfico;

**Cartografia e escalas:** Localização dos pontos de medição dos níveis de ruído, à escala 1:50 000.

#### **4.6 Qualidade do Ar**

**Tipos de informação a recolher:** dados de qualidade do ar, receptores sensíveis e fontes de poluição atmosférica existentes;

**Fontes de informação:** bibliografia disponível, autarquias pertencentes à área afectada (Castelo de Paiva, Arouca, Cinfães, Santa Maria da Feira e Gaia) e DRAOT Norte;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** pesquisa bibliográfica, reconhecimento do local (levantamento de receptores sensíveis e fontes de poluição atmosférica), contactos com autarquias, interpretação dos resultados;

**Cartografia e escalas:** Identificação dos potenciais receptores sensíveis e fontes de poluição à escala 1:50 000.

#### **4.7 Fauna e Flora**

**Tipos de informação a recolher:** Listagem das espécies de Fauna e Flora, listagem de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas, ou Em Perigo de Extinção) e espécies e habitats constantes da Directiva Habitats, listagem de espécies constantes da Directiva Aves;

**Fontes de informação:** levantamentos de campo e informação a recolher na bibliografia existente, quer relativamente à área de afectação quer ainda relativamente à distribuição de espécies no território nacional;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** reconhecimento local, trabalho de campo com realização de inventários de fauna e flora, recolha de informação na bibliografia disponível, síntese da informação recolhida com a respectiva caracterização dos biótopos identificados, tratamento de dados e redacção do relatório;

**Cartografia e escalas:** Cartografia da distribuição das espécies de vertebrados ribeirinhos de elevado interesse conservacionista à escala da bacia hidrográfica e Carta de biótopos à escala 1:50 000.

#### **4.8 Paisagem**

**Tipos de informação a recolher:** análise do relevo, levantamento dos usos actuais do solo e dos valores paisagísticos presentes, composição do coberto vegetal com maior relevância visual, definição e caracterização das unidades de paisagem;

**Fontes de informação:** Levantamento de campo;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** reconhecimento do local, análise da cartografia com anotações sobre a mesma com registo fotográfico, interpretação e registo em relatório. Caracterização biofísica da área do projecto e sua envolvente mais próxima apresentada sob a forma de figuras que ilustrem a fisiografia, declives, hipsometria, exposição solar, geologia simplificada, valores culturais e intrusões visuais existentes;

**Cartografia e escalas:** hipsometria, declives, exposição solar, geologia simplificada, valores culturais e intrusões visuais, qualidade da paisagem à escala 1:50 000.

#### **4.9 Arqueologia e Património construído**

**Tipos de informação a recolher:** identificação de elementos do património cultural construído e arqueológico;

**Fontes de informação:** levantamento de campo, bibliografia disponível, autarquias pertencentes à área afectada (Castelo de Paiva, Arouca, Cinfães, Santa Maria da Feira e Gaia), investigadores que desenvolvem trabalho arqueológico na zona;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** Análise prévia e prospecção geral da área através do método das linhas paralelas, pesquisa bibliográfica e entrevistas com especialistas que desenvolvem trabalho na área, procedendo-se ao registo cartográfico e fotográfico de locais de interesse;

**Cartografia e escalas:** Todos os locais detectados com elementos arqueológicos e patrimoniais considerados relevantes serão registados e cartografados em carta militar à escala 1:50 000.

#### **4.10 Ordenamento do Território e Uso do Solo**

**Tipos de informação a recolher:** classes de uso do solo; identificação dos planos de ordenamento do território (PROT's, PDM, plano de bacia) e condicionantes do ordenamento (RAN, REN, etc.);

**Fontes de informação:** PDM's das Câmaras Municipais de Castelo de Paiva, Arouca, Cinfães, Santa Maria da Feira e Gaia, consulta aos planos de ordenamento, INAG;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** consulta documental de legislação e cartografia, contactos com entidades mencionadas, reconhecimento do local, interpretação e registo em relatório e desenho;

**Cartografia e escalas:** cartas de uso actual do solo, figuras de ordenamento, planta de condicionantes à escala 1:50 000.

#### **4.11 Socio-Economia**

**Tipos de informação a recolher:** caracterização demográfica e económica, nível de infra-estruturação à escala regional e local;

**Fontes de informação:** Instituto Nacional de Estatísticas, Direcção Geral de Economia, bibliografia diversa, levantamento de campo, inquéritos;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** análise da bibliografia disponível, análise e tratamento de dados estatísticos, análise de cartografia nas diversas escalas consideradas relevantes, análise dos inquéritos efectuados, contactos com autarquias e outros actores locais, tratamento da informação e redacção do relatório.

#### **4.12 Tráfego e Acessibilidades**

**Tipos de informação a recolher:** rede viária, contagens de tráfego médio diário, número de veículos pesados envolvidos no transporte da matéria prima;

**Fontes de informação:** promotor da obra, PDM's das Câmaras Municipais de Castelo de Paiva, Cinfães, Arouca, Santa Maria da Feira e Gaia, Instituto de Estradas de Portugal;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** análise da bibliografia disponível, análise e tratamento de dados estatísticos, reconhecimento do local análise de cartografia nas diversas escalas consideradas relevantes, tratamento da informação e redacção do relatório;

**Cartografia e escalas:** rede viária à escala 1:100 000 e 1: 25 000.

#### **4.13 Análise de riscos**

**Tipos de informação a recolher:** perfis transversais das barragens e das curvas de volumes armazenados das respectivas albufeiras, identificação das causas de ruptura;

**Fontes de informação:** promotor da obra, dados de projecto, bibliografia disponível;

**Metodologias de recolha e tratamento da informação:** análise da bibliografia disponível, reconhecimento do local, análise de cartografia nas diversas escalas consideradas relevantes, tratamento da informação com recurso ao modelo

---

**EIA da Captação de Água em Ponte da Bateira e Adução até à ETA de Lever**

numérico DAMBRK desenvolvido pelo National Weather Service dos EUA para simulação do escoamento provocado pela ruptura;

**Cartografia e escalas:** área inundável em caso de ruptura da barragem à escala 1:25 000.

Com base na situação de referência actual será efectuada uma análise prospectiva respeitante à evolução da situação ambiental na ausência de projecto. A base de trabalho consistirá na análise de tendências de evolução e dos planos existentes aos diversos níveis (nacional, regional e local) com implicações potenciais na região em análise.

## **5 Identificação das questões significativas**

### **5.1 Identificação preliminar das acções ou actividades nas fases de construção e exploração, com potenciais impactes negativos significativos**

Nos Quadros 5.1 e 5.2 identificam-se as acções/actividades do projecto, com potenciais impactes negativos significativos durante as fases de construção e exploração.

Quadro 5.1 Ações ou actividades da fase de construção com potenciais impactes negativos significativos por componente de análise

Componente	Clima	Geologia	Hidrogeologia	Recursos Hídricos superficiais	Ruído	Qualidade do Ar	Fauna e Flora	Paisagem	Arqueologia e Património construído	Uso do Solo	Ordenamento do Território	Sócio-economia	Tráfego e Acessibilidades	Análise de risco
<b>Barragem</b>														
Limpeza do terreno, escavações e aterros							✓			✓	✓			
Estaleiros e escombrelas				✓				✓		✓	✓			
Construção paredão e órgãos anexos da barragem					✓		✓	✓						
Funcionamento de máquinas					✓		✓							
Tráfego de camiões e veiculos associados à obra					✓	✓	✓					✓	✓	
Descarga de efluentes líquidos				✓			✓							
Construção de acessos				✓			✓	✓			✓	✓		
Derivação do leito do rio							✓							
Exploração das pedreiras					✓	✓	✓	✓		✓	✓			
Exploração de granulares				✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓		
<b>Albufeira</b>														
Desmatção				✓			✓	✓		✓	✓			
Enchimento da área de regolfo	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Restabelecimento das acessibilidades				✓			✓							
<b>Túnel</b>														
Escavação		✓	✓					✓						
Actividades de construção do túnel junto aos portais					✓					✓				
Construção de acessos à superfície								✓						
Tráfego de camiões e veiculos associados à obra					✓								✓	
Descarga dos efluentes líquidos			✓	✓										
Deposição do material escavado		✓	✓	✓										

Quadro 5.2 Acções ou actividades da fase de exploração com potenciais impactes negativos significativos por componente de análise

Componente	Clima	Geologia	Hidrogeologia	Recursos Hídricos superficiais	Ruído	Qualidade do Ar	Fauna e Flora	Paisagem	Arqueologia e Património construído	Uso do Solo	Ordenamento do Território	Sócio-economia	Tráfego e Acessibilidades	Análise de risco
<b>Barragem</b>														
Paredão							✓							✓
Órgãos anexos da barragem							✓	✓						
Centrais hidroeléctricas					✓		✓	✓						
Acessos definitivos				✓			✓							
Modelo de exploração														
<b>Albufeira</b>														
Variação do nível da água da albufeira							✓							
Modificação do regime hidrológico do rio				✓			✓							
Existência da albufeira				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
<b>Túnel</b>														
Existência dos depósitos escavados			✓	✓										

## 5.2 Identificação dos potenciais impactes identificados e hierarquização da sua importância por componente ambiental

Os principais impactes ambientais previamente identificados por componente de análise nas diversas fases do projecto são indicados nos Quadros 5.3 e 5.4.

Quadro 5.3 Principais impactes ambientais na fase de construção

Componente	Impactes potenciais	Importância
Clima	-	-
Geologia	- Erosão; - Alteração do substrato geológico; - Susceptibilidade aos riscos geológicos.	Importante
Hidrogeologia	- Interferência nos processos de infiltração e recarga dos aquíferos; - Alteração do padrão de drenagem subterrâneo; - Alteração da qualidade da água subterrânea.	Pouco Importante
Recursos hídricos superficiais	- Alteração da rede de drenagem; - Introdução de sedimentos e nutrientes nas linhas de água; - Alteração da qualidade das águas superficiais	Importante
Ruído	- Alteração dos níveis de ruído.	Pouco importante
Qualidade do ar	- Emissão de poeiras para a atmosfera; - Deposição de poeiras na área adjacente; - Emissão de poluentes atmosféricos (CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , etc.).	Pouco Importante
Fauna e Flora	- Destruição do coberto vegetal; - Afastamento/perturbação da fauna; - Destruição de espécimens; - Destruição de habitats classificados; - Aumento do risco de incêndio; - Efeito barreira.	Muito Importante
Paisagem	- Alteração da estrutura biofísica da paisagem; - Alteração da qualidade visual/cénica.	Importante
Arqueologia e Património	- Perturbação de elementos arqueológicos e do património construído.	Pouco Importante
Uso do Solo	- Alteração dos actuais usos do solo.	Importante
Ordenamento do Território	- Conflito com o ordenamento do território existente, nomeadamente as condicionantes REN, RAN e Rede Natura 2000.	Muito Importante



<b>Componente</b>	<b>Impactes potenciais</b>	<b>Importância</b>
Sócio Economia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento demográfico;</li> <li>- Criação de emprego;</li> <li>- Aumento da procura de bens e serviços;</li> <li>- Afecção de terrenos agrícolas;</li> <li>- Afecção das actividades lúdicas praticadas no rio.</li> </ul>	Muito Importante
Tráfego e Acessibilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afecção física de troços da EN225 e EM505;</li> <li>- Aumento de tráfego nas vias envolventes;</li> <li>- Afecção dos aglomerados atravessados.</li> </ul>	Importante
Análise de risco	-	-

Quadro 5.4 Principais impactes ambientais na fase de exploração

<b>Componente</b>	<b>Impactes potenciais</b>	<b>Importância</b>
Clima	- Alteração dos elementos climáticos.	Pouco Importante
Geologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosão/diminuição da estabilidade dos maciços laterais;</li> <li>- Susceptibilidade aos riscos geológicos.</li> </ul>	Importante
Hidrogeologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recarga do fluxo subterrâneo;</li> <li>- Subida do nível freático.</li> </ul>	Pouco Importante
Recursos Hídricos superficiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variação do nível da água na albufeira;</li> <li>- Alteração do regime de transporte sólido e sedimentação;</li> <li>- Alteração do regime hidrológico do rio;</li> <li>- Alteração da qualidade da água.</li> </ul>	Importante
Ruído	- Alteração dos níveis de ruído originado pelo funcionamento das centrais hidroeléctricas.	Pouco Importante
Qualidade do Ar	-	-
Fauna e Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteração do habitat (passagem de meio lótico a léntico);</li> <li>- Modificação do regime hidrológico;</li> <li>- Mortalidade causada pelas turbinas e descarregadores de cheias;</li> <li>- Alteração das comunidades aquáticas;</li> <li>- Efeito barreira.</li> </ul>	Muito Importante
Paisagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteração da estrutura biofísica da paisagem;</li> <li>- Alteração da qualidade visual/cénica.</li> </ul>	Importante
Arqueologia e Património	- Perturbação de elementos arqueológicos e do património construído.	Pouco Importante

<b>Componente</b>	<b>Impactes potenciais</b>	<b>Importância</b>
Uso do Solo	- Alteração dos actuais usos do solo.	Importante
Ordenamento do território	Conflito com o ordenamento do território existente, nomeadamente as condicionantes REN, RAN e Rede Natura 2000.	Muito Importante
Sócio Economia	- Desenvolvimento turístico do espelho de água; - Afectação da actividade turística recreativa relacionada com a prática dos desportos náuticos radicais; - Afectação do cemitério de Espiunca; - Afectação de terrenos agrícolas; - Afectação de habitações; - Alteração dos usos actuais do rio Paiva (relação homem/rio).	Muito Importante
Tráfego e Acessibilidades	- Melhoria das acessibilidades entre Gaído e Folgoso.	Importante
Análise de Risco	- Risco de ruptura da barragem.	Muito Importante

Tendo em consideração: (i) a localização da área de estudo, (ii) a importância desta relativamente a algumas componentes ambientais e sociais, (iii) a relação técnica entre o projecto e algumas componentes bem como (iv) a previsão dos potenciais impactes resultantes do projecto sobre algumas destas componentes, no decorrer do EIA será dada especial atenção e desenvolvimento às seguintes componentes de análise e respectivos impactes:

- Geologia;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Fauna e Flora;
- Paisagem;
- Uso do Solo;
- Ordenamento do território;
- Sócio Economia;
- Tráfego e Acessibilidades;

Para além destas componentes a estudar com maior profundidade, e dado o eventual risco e consequências que advêm de uma possível ruptura da barragem, será efectuada a Análise de Risco de Ruptura da Barragem e de acidentes.

As outras componentes referidas, dado que à partida se prevê terem menor importância como critério de decisão, serão abordadas com o objectivo de obter uma

caracterização mais completa e de enquadramento mais abrangente, fundamental para o incremento da interdisciplinaridade e complementariedade entre as diversas componentes em análise.

### **5.3 Identificação dos factores ambientais relevantes tendo em conta a hierarquização dos potenciais impactes ambientais**

Os factores ambientais relevantes são apresentados por componente de análise:

**Geologia:** formações geológicas, litoestratigrafia, caracterização dos materiais geológicos quanto às suas potencialidades/susceptibilidades ao risco geológico, erosão;

**Recursos Hídricos Superficiais:** hidrografia, hidrologia, caudal sólido, qualidade da água;

**Fauna e Flora:** fauna, vegetação e flora, habitats;

**Paisagem:** vegetação nos seus diversos estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo), morfologia do terreno, uso do solo, qualidade da paisagem (cénica e biofísica);

**Uso do Solo:** usos do solo;

**Ordenamento do Território:** planos de ordenamento, condicionantes;

**Socio-Economia:** demografia, emprego, actividades económicas;

**Tráfego e Acessibilidades:** rede viária, tráfego médio diário;

→ **Análise de Risco de Ruptura:** causas de ruptura, dinâmica da onda de inundação.

### **5.4 Identificação dos aspectos que possam constituir condicionantes ao projecto**

Os principais aspectos que nesta fase do estudo se identificam como potenciais condicionantes ao projecto, ocorrem ao nível da Fauna e Flora (conservação da natureza) e ordenamento do território.

- Fauna e Flora:
  - Presença de espécies ameaçadas e habitats constantes de Directivas comunitárias e protegidas ao abrigo da legislação nacional;
  - Classificação do rio Paiva no âmbito de uma estratégia europeia de conservação da natureza (Sítio da Rede Natura 2000: PTCO 00059 'Rio Paiva').
- Ordenamento do território:
  - Reserva Agrícola Nacional;
  - Reserva Ecológica Nacional;
  - Sítio da Rede Natura 2000: PTCO 00059 'Rio Paiva'.

## **5.5 Identificação preliminar das populações e de outros grupos sociais potencialmente afectados ou interessados pelo projecto**

As principais populações interessadas no projecto são as pertencentes aos Municípios aderentes ao Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água da região Sul do Grande Porto, nomeadamente os concelhos de: Arouca, Castelo de Paiva, Cinfães, Espinho, Santa Maria da Feira, Gondomar, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Ovar, Porto, S. João da Madeira, Valongo e Vila Nova de Gaia. A criação desta reserva estratégica de água é fundamental para garantir a estes municípios o abastecimento de água de boa qualidade, caso aconteça algum problema na qualidade da actual origem: o rio Douro através da albufeira de Crestuma – Lever.

As principais populações afectadas são as populações ribeirinhas das freguesias de Bairros (Várzea), Travanca (Carvalha, Cavada, Carvalhinha e Covilhães) e Espiunca que verão algumas habitações, campos agrícolas e terrenos florestais ser inundados pelas águas da albufeira. Para além destes bens materiais estas populações ficarão impedidas de utilizar o rio nos moldes habituais (banhos, piqueniques, pesca) pois as praias fluviais aí existentes (Várzea e Espiunca) ficarão submersas.

Outros grupos afectados pela construção da barragem são as empresas que se dedicam na região à exploração turística do rio através da prática de desportos náuticos radicais como o 'rafting' e a canoagem. De entre estas empresas destacam-se o INATEL, o Luso Rafting e a Rafta' A' Ca'.

## 6 Proposta metodológica para avaliação de impactes

### 6.1 Metodologia para a identificação e avaliação de impactes

A análise de impactes é efectuada em termos qualitativos tendo por base as principais acções ou actividades associadas a cada fase do projecto: construção e exploração.

Tendo em atenção as características do projecto e a fase em que se encontra, a avaliação de impactes ambientais é desenvolvida, de um modo geral, segundo as seguintes etapas:

- 1) Identificação das acções ou actividades com potencial impacte nas fases de construção e exploração;
- 2) Identificação dos impactes associados às acções ou actividades consideradas;
- 3) Determinação das características dos impactes;
- 4) Avaliação da Importância/Significado dos impactes provocados pelas acções ou actividades consideradas.

De seguida referem-se as características dos impactes ambientais que serão contempladas na análise de cada componente:

- **Natureza:** Indiferente, Positivo, Negativo;
- **Duração:** Temporário, Permanente;
- **Abrangência espacial:** Local, Regional.

A avaliação da **Importância/Significado** dos impactes será atribuída com base no grau de afectação de cada componente, de acordo com a seguinte chave: Pouco Significativo, Significativo, Muito Significativo.

### 6.2 Metodologia para a previsão de impactes cumulativos

A análise dos impactes cumulativos considerará os impactes que resultam da construção da Barragem em Ponte da Bateira no Rio Paiva e do Túnel de Adução em associação com a presença de outros projectos, existentes ou previstos, potenciadores de exponenciar os impactes causados pela barragem em análise.

Nesta análise ter-se-á em consideração os projectos com potencial influência sobre o meio hídrico, existentes ou previstos, para a bacia hidrográfica do Paiva.

Os potenciais impactes cumulativos identificados serão avaliados de acordo com a sua Importância/Significado em Pouco Significativo, Significativo, Muito Significativo.



## 7 Proposta metodológica para a elaboração do plano geral de monitorização

O plano de monitorização tem como objectivo geral a verificação, de modo sistemático, da forma como os sistemas ambiental e social reagem à construção da barragem.

Serão propostos planos de monitorização às componentes:

- para as quais se preveja a ocorrência de impactes significativos;
- para as quais sejam sugeridos determinadas medidas de mitigação que tendo em conta a importância da componente, é conveniente avaliar a sua eficácia com o objectivo de propor ajustes técnicos de implementação e aferir a sua eficácia;
- que devido às características do projecto possam pôr em causa a sua integridade e manutenção;
- que por questões de ordem legal assim o exijam.

No plano de monitorização serão definidos os objectivos, parâmetros e métodos de análise bem como a frequência de amostragem e localização dos pontos de amostragem em conformidade com a fase do projecto (Fase de Estudo Prévio).

*A priori*, e nesta fase dos estudos, propõe-se a monitorização ao nível das seguintes componentes de análise:

- Geologia (fases de construção e exploração);
- Recursos hídricos superficiais (fases de construção e exploração);
- Biota (fases de construção e exploração);
- Arqueologia e Património Construído (fase de construção);
- Sócio Economia (fases de construção e exploração);
- Análise de risco de ruptura da barragem (fase de exploração).

Com o decorrer dos estudos, e caso se venha a justificar, outras componentes de análise poderão ser propostas para monitorização.





## 8 Planeamento do EIA

O EIA terá por base os dados de Estudo Prévio do projecto.

Será efectuada uma caracterização das componentes ambientais e sociais relevantes bem como a identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais e respectivas medidas de minimização e monitorização associadas à construção e exploração da barragem.

Durante a elaboração do EIA serão contactadas as entidades que mais directamente estão relacionadas ou interessadas na implantação do projecto o que permitirá a obtenção atempada de alguma informação útil para este processo.

### 8.1 Definição da área de estudo

Relativamente à definição da área de estudo esta será dividida em duas partes:

- Barragem e respectiva albufeira – Vale do Paiva;
- Túnel de Adução – Locais intervencionados pela construção do Túnel.

#### Barragem e respectiva albufeira – Vale do Paiva

A área de estudo relativa ao Vale do Paiva, apresentada na Carta I em Anexo, é a área de influência da barragem, respectiva albufeira e manchas de empréstimo. No entanto, tendo em consideração as especificidades de cada componente, em alguns casos, nomeadamente para os recursos hídricos superficiais e biota, poderá ser necessário efectuar uma caracterização pormenorizada mais alargada ao nível da bacia. Para as componentes clima, geologia, ordenamento do território, sócio-economia e tráfego e acessibilidades será efectuado o enquadramento a nível regional, a partir do qual se parte para a caracterização a nível local ou seja, concelhos e freguesias directamente afectadas pelo projecto. No que diz respeito à hidrogeologia, qualidade do ar, qualidade do ambiente sonoro, arqueologia e património construído, paisagem e uso do solo o estudo será efectuado apenas para a área sujeita a intervenções bem como a área imediatamente circundante potencialmente afectada.

#### Túnel de Adução – Locais intervencionados pela construção do Túnel

Quanto aos locais intervencionados pela construção do túnel (Carta I em Anexo), dado que a maior parte deste é construído a grandes profundidades, geralmente entre os 100 e 300 metros de profundidade, não afectando por isso a superfície, dar-se-á especial atenção às áreas envolventes aos locais onde o túnel surge à superfície para atravessar os rios Inha e Arda, bem como os locais de depósito dos detritos escavados e respectivos acessos. Assim, para efeitos da área de estudo tem-se em consideração apenas as áreas pertencentes às freguesias de Canedo, Pedorido e Raiva nas quais o túnel surge à superfície e nas quais se localizam os

locais de depósito, pelo que aí será de esperar a ocorrência de alguns impactes.

## **8.2 Proposta de estrutura para o EIA**

A estrutura do EIA seguirá o estabelecido no Decreto-Lei 69/2000, de 3 de Maio sobre Avaliação de Impacte Ambiental, e na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

De acordo com a Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril, o EIA será apresentado nos seguintes volumes:

- Volume I – Relatório síntese
- Volume II – Anexos
- Volume III – Resumo não técnico;

### **8.2.1 Relatório síntese**

O relatório síntese incluirá a análise integrada das várias componentes estudadas e será apresentado em **três Tomos** os quais terão a seguinte estrutura aproximada:

- **Tomo 1**
  - 1- Introdução
  - 2- Objectivos e justificação da necessidade do projecto
  - 3- Descrição do projecto e das alternativas consideradas
- **Tomo 2**
  - 4- Caracterização do ambiente afectado pelo projecto
  - 5- Evolução da situação ambiental actual na ausência de projecto
- **Tomo 3**
  - 6- Impactes Ambientais
  - 7- Medidas de Minimização
  - 8- Monitorização
  - 9- Lacunas técnicas ou de conhecimentos
  - 10- Conclusões
  - 11- Bibliografia

### **8.2.2 Anexos**

O material ou estudos sectoriais específicos preparados durante a realização do EIA e que servirão de base à informação constante do relatório síntese constará do Anexo. Este volume poderá incluir, entre outros, cartografia, tabelas com dados em bruto resultantes dos levantamentos de campo e desenhos.

### 8.2.3 Resumo Não Técnico

O Resumo Não técnico (RNT) tem como papel resumir e traduzir em linguagem simples, o conteúdo do estudo permitindo que o público em geral se familiarize com as principais questões relacionadas com o projecto.

Este documento seguirá os critérios para a elaboração de RNT constante na Portaria 330/2001, de 2 de Abril bem como os "Critérios de Boa Prática para a elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos" publicados pelo Ipamb.

### 8.3 Indicação das especialidades técnicas envolvidas

O EIA será elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) sob a coordenação do Professor Carlos Borrego.

No Quadro 8.1 apresenta-se a composição da equipa técnica, no que se refere aos responsáveis pelas diversas componentes:

Quadro 8.1 - Equipa técnica do EIA

Nome	Qualificações	Especialidades
Carlos Borrego	Professor Catedrático, Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro	Coordenador
Miguel Coutinho	Engenheiro do Ambiente, Mestre em Engenharia Térmica, Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente, IDAD	Direcção Técnica do EIA
Maria José Valinhas	Engenheira do Ambiente, Mestre em Poluição Atmosférica, IDAD	Apoio à Direcção Técnica
Fernando Leão	Biólogo, IDAD	Apoio à Direcção Técnica Fauna e Flora
Carlos Marques	Licenciado em Física	Clima
Juan Ferreira	Licenciado em Física	Clima
Marques da Silva	Professor Agregado, Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro	Hidrogeologia e Qualidade das Águas Subterrâneas
Manuel Senos Matias	Professor Catedrático, Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro	Geologia
Fernando Rocha	Professor Agregado, Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro	Geologia
Pedro Coelho	Mestre em Hidráulica e Recursos Naturais, Universidade Nova de Lisboa	Recursos Hídricos Superficiais
Clara Ribeiro	Engenheira do Ambiente, IDAD	Ruído
Margaret Pereira	Engenheira do Ambiente, IDAD	Qualidade do Ar
Dulce Gonçalves	Arquitecta Paisagista	Paisagem
Nuno Soares	Arqueólogo	Arqueologia e Património Construído

<b>Nome</b>	<b>Qualificações</b>	<b>Especialidades</b>
Sérgio Bento	Licenciado em Planeamento Regional e Urbano, IDAD	Ordenamento do Território, Uso do solo, Tráfego e Acessibilidades
António Pedro Pombo	Sociólogo, Agência de Comunicação e Investigação para o Desenvolvimento	Sócio Economia
Carlota Carqueja	Eng. <sup>a</sup> Agrónoma, Instituto para o Desenvolvimento Agrário da Região Norte	Sócio Economia
Teresa Viseu	Engenheira Civil, Laboratório Nacional de Engenharia Civil	Análise de risco de ruptura da barragem

#### **8.4 Indicação dos potenciais condicionalismos ao prazo de elaboração do EIA, motivados pelas actividades de recolha e tratamento da informação**

Não se prevêem condicionalismos ao prazo de realização do EIA devido às actividades de recolha e tratamento da informação.

## **9 Anexos**

**Carta I-** Esquema Geral do Projecto e Delimitação da área de estudo

**Carta II-** Limites administrativos da área de implantação do projecto

**Carta III-** Delimitação do Sítio Classificado no Âmbito da Rede Natura 2000

**Carta IV-** Planta de Condicionantes

