

# HEPP

## Hidroenergia de Penacova e Poiares

### Estudo de Impacte Ambiental

### Aproveitamento Hidroelétrico de Penacova e Poiares

## Volume I – Resumo Não Técnico

Março de 2014

## **AHPP - Aproveitamento Hidroelétrico de Penacova e Poiares**

### **Estudo de Impacte Ambiental**

#### **Índice Geral**

Volume I – Resumo Não Técnico

Volume II – Relatório Síntese

Volume III – Peças Desenhadas do EIA

Volume IV – Estudo Prévio do Aproveitamento Hidroelétrico de Penacova-Poiares

# **AHPP - Aproveitamento Hidroelétrico de Penacova e Poiares**

## **Estudo de Impacte Ambiental**

### **Volume I – Resumo Não Técnico**

iSBS Consultancy- invest Sustainable Business Solutions

Rua Tierno Galvan nº3 - 2º piso

1070 - 274 Lisboa

(+351) 229 994 500

(+351) 229 994 590

[www.isbs.pt](http://www.isbs.pt)

[geral@isbs.pt](mailto:geral@isbs.pt)

#### **Citação recomendada**

iSBS (2014). Volume I - Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental - AHPP - Aproveitamento Hidroelétrico de Penacova e Poiares. HEPP - Hidroenergia de Penacova e Poiares.

## ÍNDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUÇÃO .....  | 6  |
| 2     | ANTECEDENTES.....   | 6  |
| 3     | OBJECTIVO .....   | 8  |
| 4     | DESCRIÇÃO DO PROJECTO.....  | 9  |
| 4.1   | LOCALIZAÇÃO   | 9  |
| 4.1.1 | Concelhos e freguesias .....  | 9  |
| 4.2   | PROJECTOS COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS .....  | 13 |
| 4.2.1 | Acesso viário   | 13 |
| 4.2.2 | Subestação do Aproveitamento Hidroeléctrico .....   | 14 |
| 4.2.3 | Linhas de energia .....   | 14 |
| 4.2.4 | Colectores de águas residuais .....   | 16 |
| 4.2.5 | Pedreiras para obtenção de materiais, estaleiros e depósitos temporários de materiais sobrantes | 17 |
| 4.3   | PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA.....  | 19 |
| 4.3.1 | Fase de Construção / Instalação.....  | 19 |
| 4.3.2 | Fase de Exploração .....  | 21 |
| 4.3.3 | Fase de Desactivação .....  | 23 |
| 4.4   | ALTERNATIVAS AO PROJECTO .....  | 23 |
| 5     | ELEMENTOS DO AMBIENTE SIGNIFICATIVAMENTE AFECTADOS.....   | 24 |
| 5.1   | CONSIDERAÇÕES GERAIS .....  | 24 |
| 5.2   | CLIMA   | 25 |
| 5.3   | PATRIMÓNIO CULTURAL.....  | 26 |
| 5.4   | AMBIENTE SONORO .....   | 27 |
| 5.5   | GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....   | 27 |
| 5.6   | RECURSOS HÍDRICOS.....  | 29 |
| 5.6.1 | Recursos Hídricos e Qualidade físico-química e Microbiológica.....                              | 29 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.6.2 | Qualidade Biológica e Hidromorfológica ..... | 34 |
| 5.7   | ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE .....              | 34 |
| 5.7.1 | Vegetação                                    | 35 |
| 5.7.2 | Animais e ecologia aquática .....            | 36 |
| 5.7.3 | Animais e ecologia terrestre .....           | 37 |
| 5.8   | QUALIDADE DO AR .....                        | 38 |
| 5.9   | SOCIOECONOMIA                                | 38 |
| 5.10  | ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .....              | 41 |
| 5.11  | PAISAGEM                                     | 43 |
| 5.12  | USO DO SOLO                                  | 44 |
| 5.13  | ANÁLISE DE RISCO .....                       | 44 |
| 6     | CONCLUSÕES .....                             | 45 |

## 1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui um resumo da informação constante do Relatório Síntese Estudo de Impacte Ambiental (Volume II - Relatório Síntese) do Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares (AHPP) e respetivo Aditamento em fase de Estudo Prévio, tendo como objectivo identificar, prever e avaliar os impactes ambientais do projecto no ambiente local, nomeadamente em Factores Naturais e Factores Sociais considerados relevantes. Outro aspecto importante do estudo de impacte ambiental é o estabelecimento de medidas de mitigação com o objectivo de diminuir a gravidade dos impactes identificados e a definição de planos de monitorização, para avaliação da eficácia das medidas de mitigação propostas e acompanhamento da evolução do ambiente afectado pelo projecto.

## 2 ANTECEDENTES

O AHPP resulta do estabelecido no Decreto-Lei nº 126/2010, de 23 de Novembro que estabelece o regime de implementação dos aproveitamentos hidroeléctricos, nomeadamente de centrais mini-hídricas, a que se refere a Resolução do Conselho de Ministros nº 72/2010, de 10 de Setembro, onde se resolve, entre outros *"lançar procedimentos concursais de iniciativa pública (...) para a atribuição simultânea e coordenada de títulos de utilização dos recursos hídricos (...) e de capacidade de injeção de potência na Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP) e identificação dos pontos de recepção associados para a energia eléctrica produzida em centrais mini-hídricas (...)".*

Para a definição das zonas de implantação dos aproveitamentos hidroeléctricos o Decreto-Lei nº 126/2010 refere que foram tidos em conta estudos já elaborados pela ARH correspondente, nomeadamente no planeamento dos recursos hídricos ao nível das sub-bacias hidrográficas.

Não foi realizada avaliação ambiental estratégica no âmbito deste processo de reforço da utilização da energia hidroeléctrica por via de implementação de pequenos aproveitamentos hidroeléctricos,

De publicações conhecidas com referências à possibilidade deste aproveitamento hidroeléctrico no rio Mondego, existem já referências à análise do local do Caneiro para implantação de uma barragem no artigo *"A Companhia Eléctrica das Beiras e o aproveitamento hidroeléctrico do Mondego"*, Figueira, J.J.M (1961). Desta comunicação tem-se: *"O ano de 1961 adquire uma relevância por a CEB, no seu Relatório anual, e na continuação do programa de trabalhos, fazer referência ao reconhecimento geológico dos dois locais de barragens no Baixo Mondego: Dão e Caneiro"*. Acrescentava ainda que *"baseado neste reconhecimento geológico – que implicou a realização de prospecções geofísicas muito completas e a execução de 1 050 metros de sondagens, a perfuração de 365 metros de galerias e a abertura de 730 metros de trincheiras – elaborámos um novo projecto de aproveitamento desta zona do rio apoiado num conhecimento bastante perfeito da*

*geologia dos terrenos, este projecto será um padrão seguro para a definição da solução mais conveniente para o Baixo Mondego, nomeadamente a geologia, não são, ao que nos consta, muito favoráveis”.*

Assim, na sequência do referido processo concursal, no dia 27 de Dezembro de 2010 foi assinado, entre a Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH Centro) e a HEPP - Hidroenergia de Penacova e Poiares, Lda., o Contrato de Implementação da concessão da utilização privativa de recursos hídricos do domínio público para:

- A produção de energia hidroeléctrica;
- A concepção, construção, exploração e conservação das respectivas infra-estruturas hidráulicas.

Com reserva de capacidade de injeção de potência na rede eléctrica de serviço público (RESP) e de identificação de pontos de recepção associados para energia eléctrica produzida em central ou centrais hidroeléctricas relativo ao aproveitamento hidroeléctrico relativo Lote 1C.

Este aproveitamento situa-se no troço do rio Mondego localizado nos concelhos de Penacova e Vila Nova de Poiares, distrito de Coimbra, com as seguintes coordenadas:

- Limites de montante M=187613m e P=365980m (Volume IV – Estudo Prévio Engenharia)
- Limites de jusante M=183803m e P=362401m (sistema Hayford-Gauss Militar) (Volume IV – Estudo Prévio Engenharia).

A potência instalada do aproveitamento hidroeléctrico será de 9 MW, com uma produção média anual prevista de 22,3 GWh.

Para a celebração do referido contrato com a ARH Centro foi efectuado o pagamento de uma contrapartida financeira ao Estado, conforme estipulado no Programa do Procedimento, acrescida do valor consagrado no concurso público.

De acordo com o definido no Caderno de Encargos do processo de concurso que lhe deu origem, o Projecto do AHPP foi submetido a procedimento de Proposta de Definição de Âmbito (PDA) no mês de Junho de 2011, em cumprimento do disposto na alínea a) da cláusula 6ª do contrato de Implementação e de acordo com o disposto no artigo 11º do Decreto-Lei nº69/2000 de 3 de Maio, modificado pelo Decreto-Lei nº197/2005.

O Estudo Prévio de Engenharia foi realizado pelo gabinete de Projecto – GIBB, que possui reconhecida experiência em Estudo de Aproveitamentos Hidroeléctricos (Volume IV).

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado pela empresa iSBS Consultancy - invest Sustainable Business Solutions, no período compreendido entre Maio e Dezembro 2011. A reformulação do EIA, em resposta a pareceres da Comissão de Avaliação, foi finalizada em Outubro de 2013.

### 3 OBJECTIVO

O aproveitamento hidroeléctrico do troço do rio Mondego, tem por objectivo a valorização do potencial energético deste curso de água, através da produção de 22,3 GWh/ano de energia a partir de fontes renováveis, dando cumprimento aos objectivos da Estratégia Nacional de Energia 2020, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril que definiu a aposta nas energias renováveis e que designa em particular o reforço da utilização da energia hidroeléctrica, nomeadamente a proveniente de pequenos aproveitamentos hidroeléctricos, também referidos por centrais mini-hídricas, como contributo para a redução da dependência externa e para o desenvolvimento económico equilibrado de base regional.

Este aumento de capacidade instalada em aproveitamentos hidroeléctricos contribui para os diversos compromissos internacionais que Portugal assumiu, nomeadamente no que se refere às exigências de limitação dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) no quadro da participação da União europeia no Protocolo de Quioto e também às metas consideradas na Directiva Europeia relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis, em que cabe a Portugal, passar dos 20,5% do consumo final de energia, proveniente de energias renováveis, em 2005, para os 31% em 2020.

Em particular, e tal como já referido no ponto 1.5 – Antecedentes do EIA, o AHPP resulta da determinação da Resolução do Conselho de Ministros nº 72/2010, de 10 de Setembro com a expressão do objectivo nacional de atingir a instalação de 250 MW em centrais mini-hídricas até 2020, e do subsequente Decreto-Lei nº 126/2010, de 23 de Novembro que estabelece o regime de implementação dos aproveitamentos hidroeléctricos, nomeadamente de centrais mini-hídricas, concretizado através do processo concursal de Dezembro de 2010 e respectiva assinatura do Contrato de Implementação da concessão por 45 anos da utilização privativa de recursos hídricos do domínio público, entre a Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH Centro) e a HEPP - Hidroenergia de Penacova e Poiares, Lda.

O objecto da concessão consiste na atribuição, pelo período de 45 anos, da utilização privativa de recursos hídricos do domínio público para produção de energia hidroeléctrica, incluindo a concepção, construção, exploração e conservação das respectivas infra-estruturas hidráulicas, com reserva de capacidade de injeção de potência na rede eléctrica de serviço público (RESP) e de identificação de pontos de recepção associados para a energia eléctrica produzida em central ou centrais hidroeléctricas relativo ao aproveitamento hidroeléctrico relativo ao Lote 1C.

De acordo com o procedimento de concurso referido o aproveitamento hidroeléctrico do troço do rio Mondego (designado por Lote 1C), tem por objectivo *“a valorização do potencial energético deste curso de água, tendo em consideração o enquadramento socioeconómico e a promoção da protecção, conservação e requalificação dos recursos hídricos e restauro da biodiversidade, em perfeita sintonia com a estratégia da ARH do Centro”*.

Em face disto, o Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares, as coordenadas da implantação do açude e da central hidroeléctrica seguirão o indicado nos documentos contratuais, sofrendo, eventualmente, pequenas alterações para adaptação à topografia e ocupação e uso do solo na zona afectada, facilidade de construção e condições geotécnicas dos locais de fundação das obras.

Para a HEPP - Hidroenergia de Penacova e Poiares, Lda. o investimento neste aproveitamento terá a garantia de retorno a longo prazo, dentro do tempo de vida útil do projecto, sendo relevante para a estratégia de aposta no sector das energias renováveis por parte dos accionistas.

## 4 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares destina-se à produção de energia eléctrica e será constituído por um Açude e respectiva albufeira, onde se prevê a instalação de uma Central Hidroeléctrica com um Grupo Turbina - Gerador.

O presente projecto apresenta uma configuração clássica (usualmente adoptada em empreendimentos de características semelhantes), com a criação de um açude de betão galgável (sobre o qual se implantará a soleira descarregadora) e a construção de uma central de pé de barragem.

O Dono da Obra é a HEPP - Hidroenergia de Penacova e Poiares, Lda. e o Estudo Prévio foi realizado pela GIBB Portugal.

### 4.1 LOCALIZAÇÃO

#### 4.1.1 Concelhos e freguesias

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares (AHPP) será implantado num troço do rio Mondego localizado no distrito de Coimbra, Concelhos de Penacova e Vila Nova de Poiares, cerca de 250 m a jusante da aldeia do Caneiro (na margem direita), através da construção de um açude que criará um espelho de água (albufeira) que se desenvolverá até às proximidades da povoação de Carvoeira (junto a Penacova).

As coordenadas (sistema Hayford-Gauss IGEOE) das secções limítrofes do trecho do rio Mondego afecto ao AHPP são: a montante M (m) 187613 e P (m) 365980, a jusante M (m) 183803 e P (m) 362401. Na Figura 1 enquadra-se cartograficamente o projecto a nível nacional, regional e local.

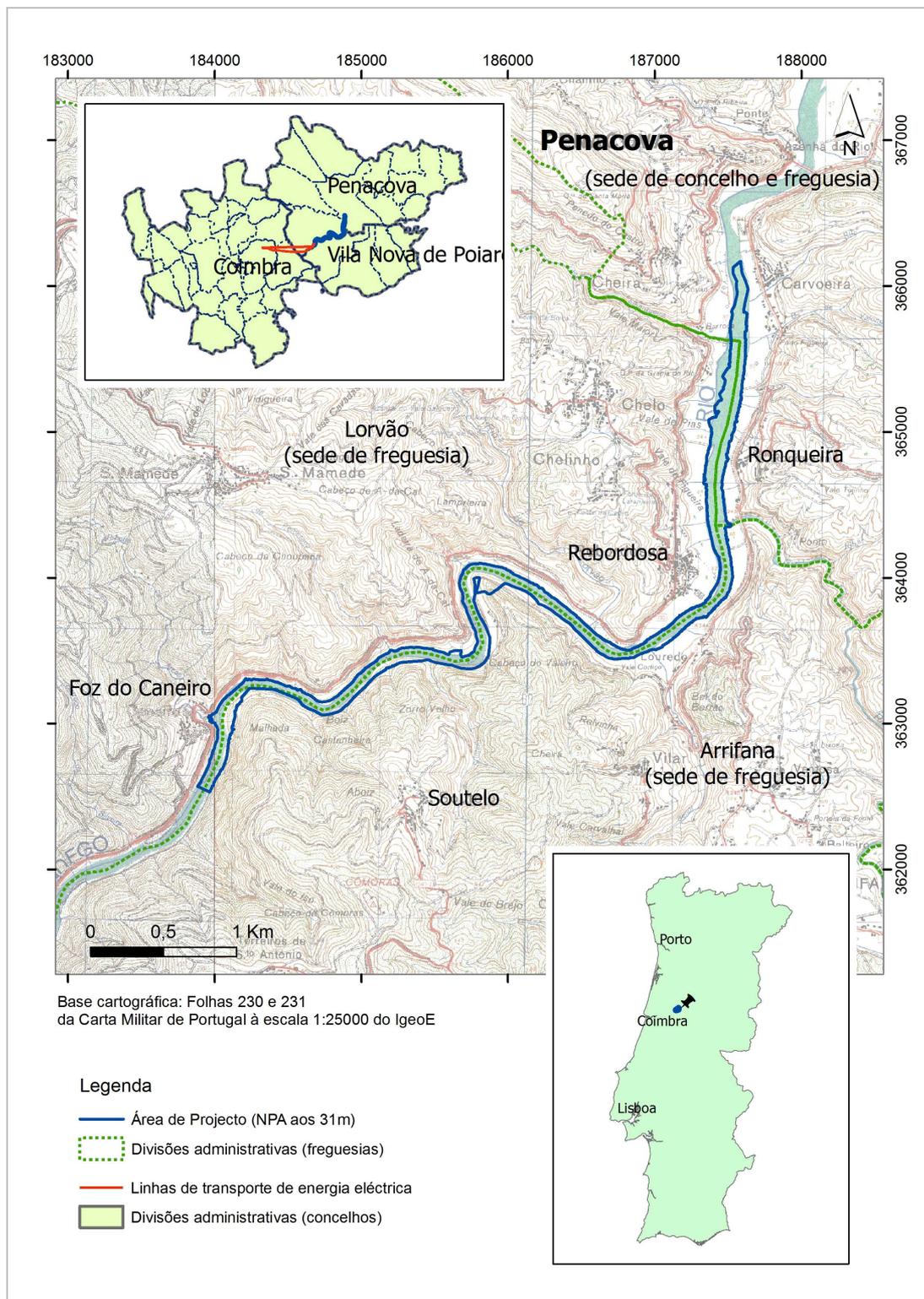
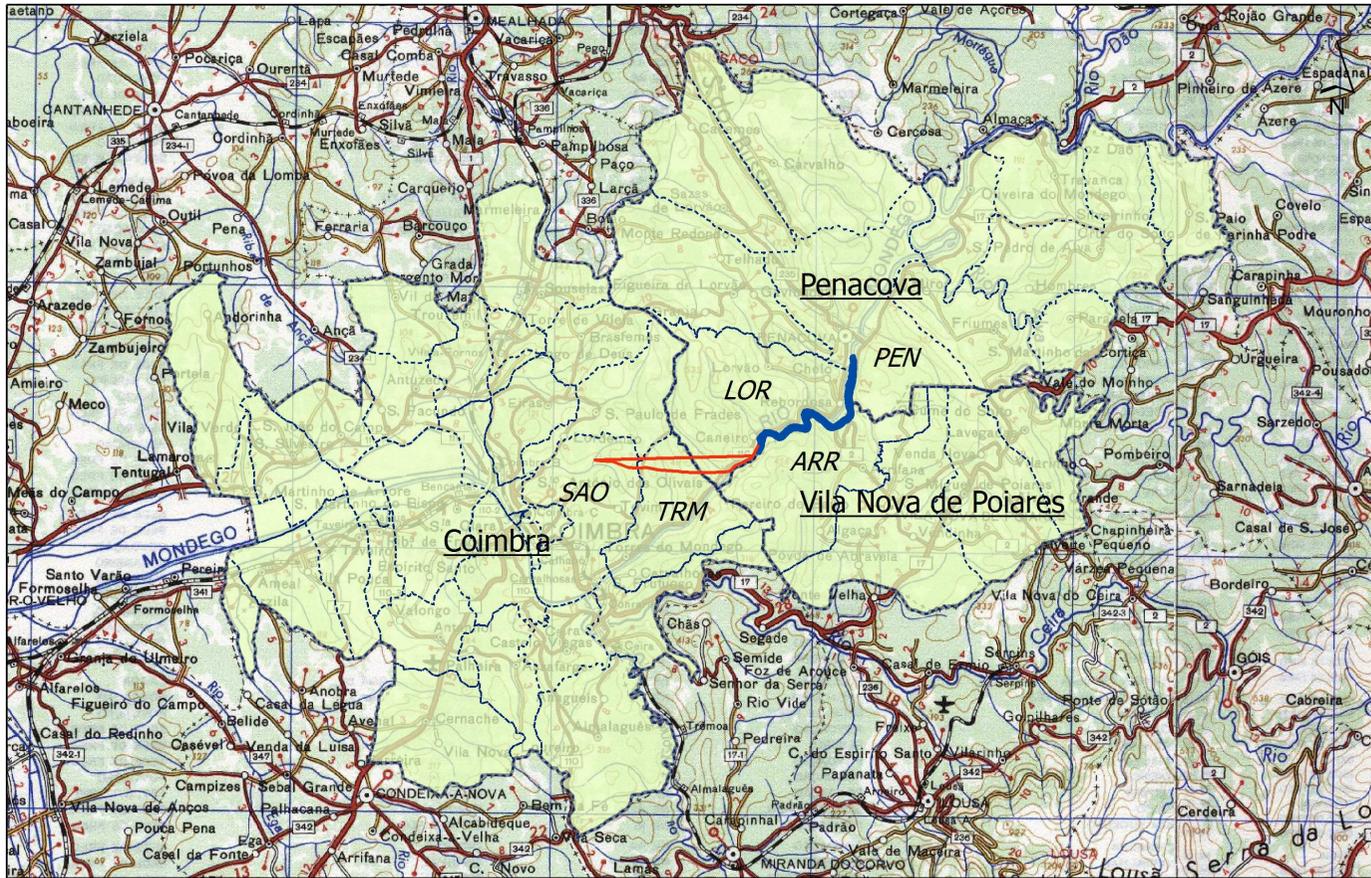


Figura 1 – Localização do Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiars

Em grande parte deste trecho (a jusante da Ronqueira), o curso de água constitui o limite entre os concelhos de Penacova (freguesia do Lorvão), na margem direita, e de Vila Nova de Poiars (freguesia de Arrifana), na margem esquerda.

A localização administrativa do projecto (concelhos e freguesias afetadas pelo projeto) encontra-se representada na Figura 2. As freguesias e respectivos concelhos afectados pelo projecto são:

- Concelho de Penacova: Freguesias de Penacova e de Lorvão;
- Concelho de Vila Nova de Poiares: Freguesia de Arrifana;
- Concelho de Coimbra: Freguesias de Santo António dos Olivais e de Torres do Mondego (apenas afetadas pelas linhas de transporte de energia eléctrica).



PEN - Penacova; LOR - Lorvão; ARR - Arrifana; TRM - Torres do Mondego; SAO - Santo António dos Olivais



Legenda

- Área de Projecto (NPA aos 31m)
- Linhas de transporte de energia eléctrica
- Divisões administrativas (freguesias)
- Divisões administrativas (concelhos)

Base cartográfica: Folhas 3 e 4 da Carta Militar de Portugal à escala 1:250.000 do IgeoE

Figura 2 - Localização administrativa do projecto

Preconiza-se que a central (pé de Barragem) seja implantada no encontro direito do açude (município de Penacova). Assim, os acessos (a partir da EN 110), o estaleiro (a instalar apenas na fase de construção) e parque de estacionamento (a executar) localizam-se igualmente nesta margem.

A localização aproximada da futura central do AHPP bem como da zona de estacionamento encontra-se apresentada na Figura 3.

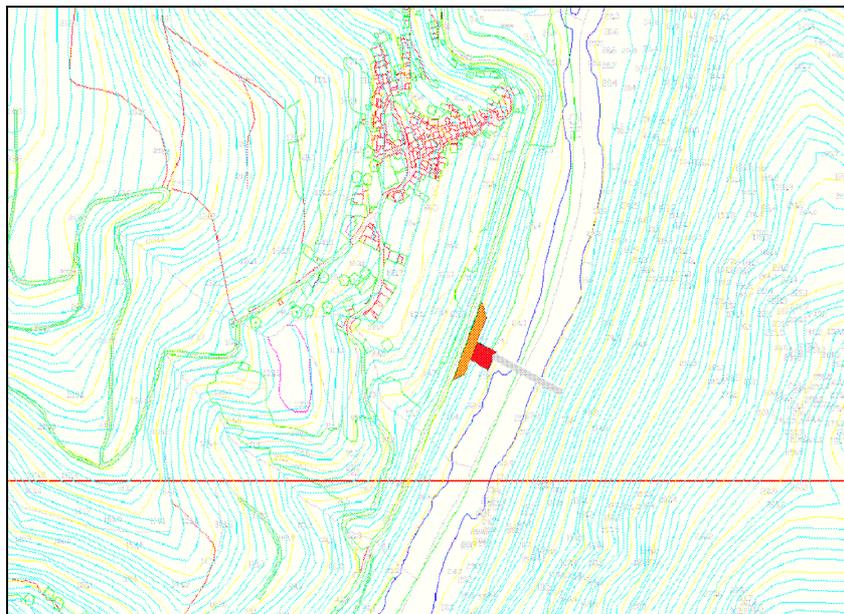


Figura 3 – Localização aproximada da futura central (a vermelho) e barragem (a cinzento) do AHPP e parque de estacionamento (a laranja).

Os aglomerados populacionais que de alguma forma serão influenciados pelo projecto são, de jusante para montante: Foz do Caneiro (identificado na Figura 1), Rebordosa, Ronqueira e Carvoeira.

## 4.2 PROJECTOS COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS

### 4.2.1 Acesso viário

Os acessos ao AHPP serão feitos directamente a partir da estrada N110. O traçado da Estrada Nacional nº 110 é adjacente ao rio, sendo necessária a construção de uma extensão de 300 m de caminho de acesso à Central (Figura 4 e Figura 5). No final do acesso e contíguo ao edifício da Central está prevista uma pequena área de estacionamento de 450 m<sup>2</sup> (Figura 3 e Figura 4) em terra batida, para paragem de viaturas de serviço, ou de apoio à manutenção da central. Este último será construído sobre uma faixa degradada de vegetação entre a estrada nacional e o rio Mondego, em substrato geológico constituído maioritariamente por blocos rochosos e calhaus de dimensões decimétricas.



Figura 4 - Localização do AHPP, caminho existente e acesso ao AHPP.

#### 4.2.2 Subestação do Aproveitamento Hidroeléctrico

A subestação está implantada numa plataforma à cota 36,5 ocupando uma área aproximada de 12 x 26 m, anexa ao edifício da Central.

A alimentação em 60 kV será efectuada, através de uma linha aérea que terminará no pórtico da Subestação Corrente (concelho de Coimbra).

#### 4.2.3 Linhas de energia

O caderno de encargos do concurso público previa que a ligação à rede eléctrica ocorresse na subestação de Corrente, linha a 60 kV, que dista cerca de 10 km da central do AHPP.

Estão definidos dois possíveis traçados para a linha de média tensão (MT) que liga a central do AHPP à subestação Corrente, traçado 1 – o traçado mais curto possível tendo em conta a fisiografia do terreno e o traçado 2, alternativo, concebido de modo a não passar por nenhuma localidade, feito em mancha florestal. A comparação entre os dois traçados encontra-se representada na Figura 5 e na Figura 6.

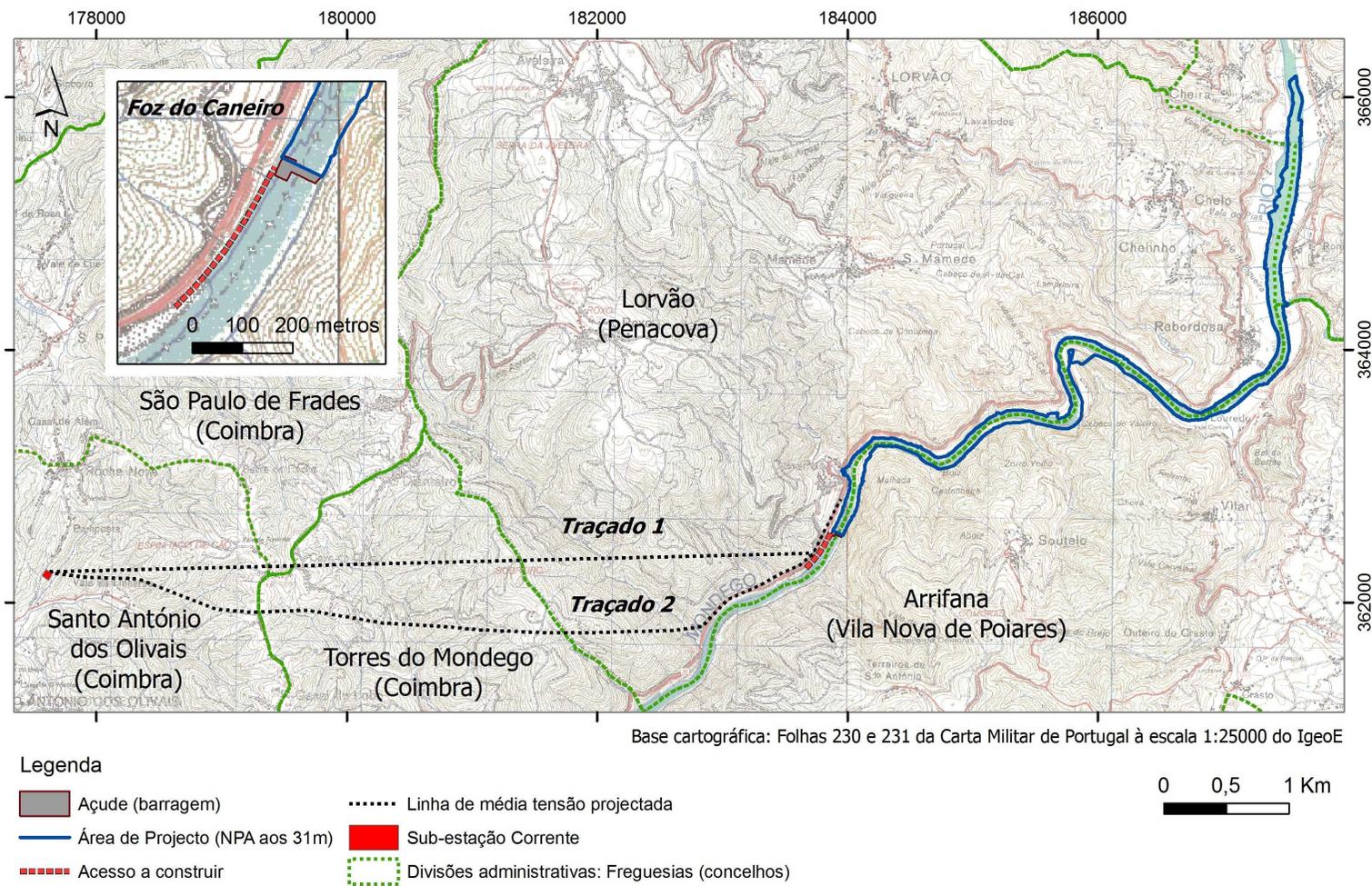


Figura 5 - AHPP e traçados 1 e 2 da linha de média tensão.

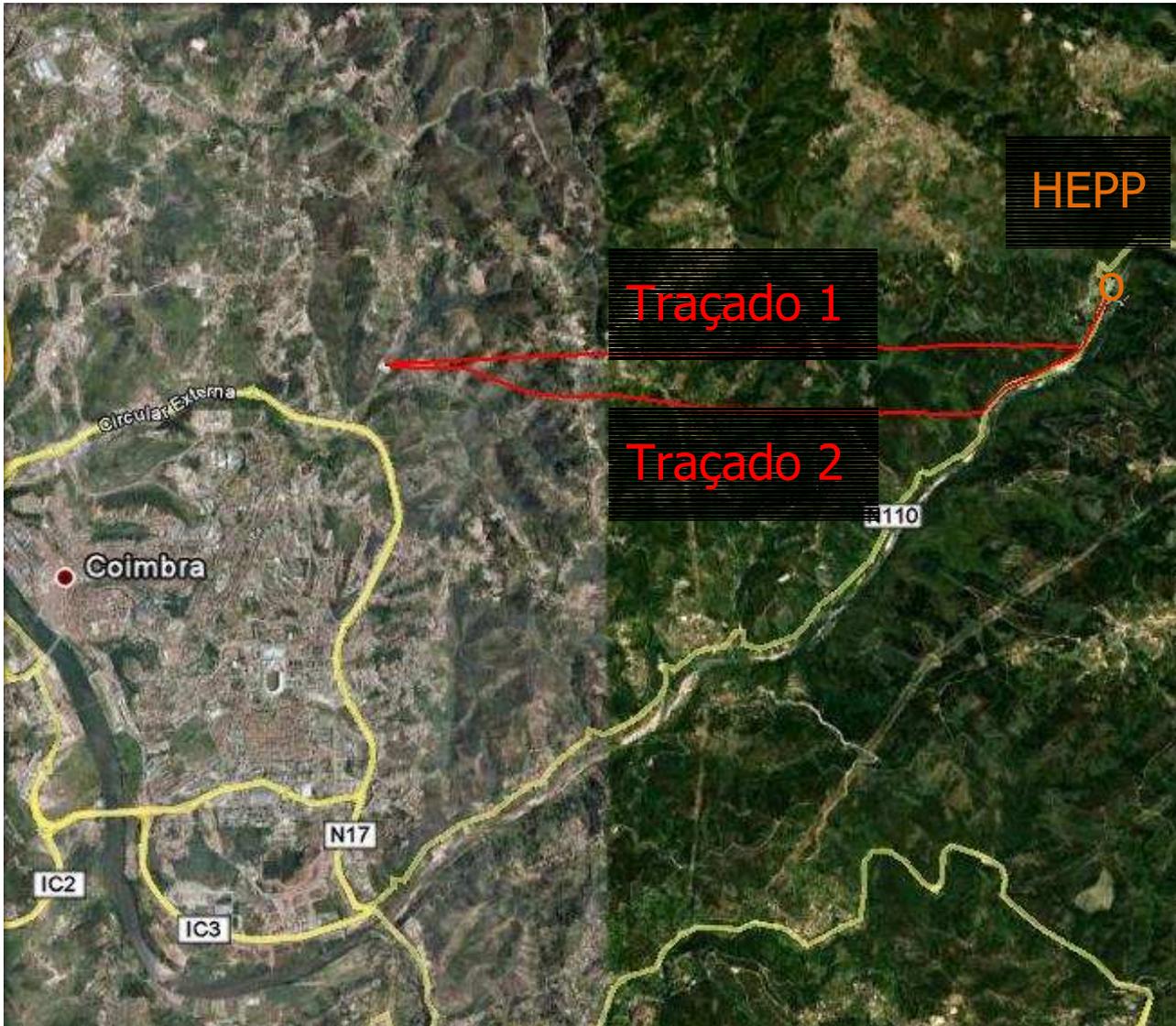


Figura 6 - AHPP e traçados 1 e 2 da linha de média tensão (sobre imagem de satélite).

#### 4.2.4 Colectores de águas residuais

Na fase de construção é previsível que sejam produzidos os seguintes tipos de efluentes:

- Águas residuais provenientes da lavagem de equipamentos e máquinas (poderão conter pequenas quantidades de óleos lubrificantes), que serão encaminhadas para bacias de retenção e posteriormente recolhidas por entidades licenciadas para o efeito.
- Águas residuais domésticas dos estaleiros, que serão encaminhadas para sanitários estanques sendo posteriormente recolhidos por entidades licenciadas para o efeito.

Na fase de operação (exploração) é previsível que sejam produzidos os seguintes tipos de efluentes:

- Águas residuais provenientes da lavagem da central e respectivos equipamentos (poderão conter pequenas quantidades de óleos lubrificantes), que serão encaminhadas para bacias de retenção e posteriormente recolhidos por entidades licenciadas para o efeito. Alternativamente poderá ser colocado um separador de hidrocarbonetos (o qual será alvo de manutenção periódica).
- Águas residuais domésticas da central, que serão encaminhadas para sanitários estanques e posteriormente recolhidos por entidades licenciadas para o efeito;
- Águas residuais domésticas da central, que serão encaminhadas para a rede pública através de um colector que será construído para interligar à rede de águas residuais do Caneiro. A ETAR pública encontra-se edificada na margem direita do rio Mondego 700 metros a jusante do local de construção do aproveitamento hidroeléctrico (Figura 7).

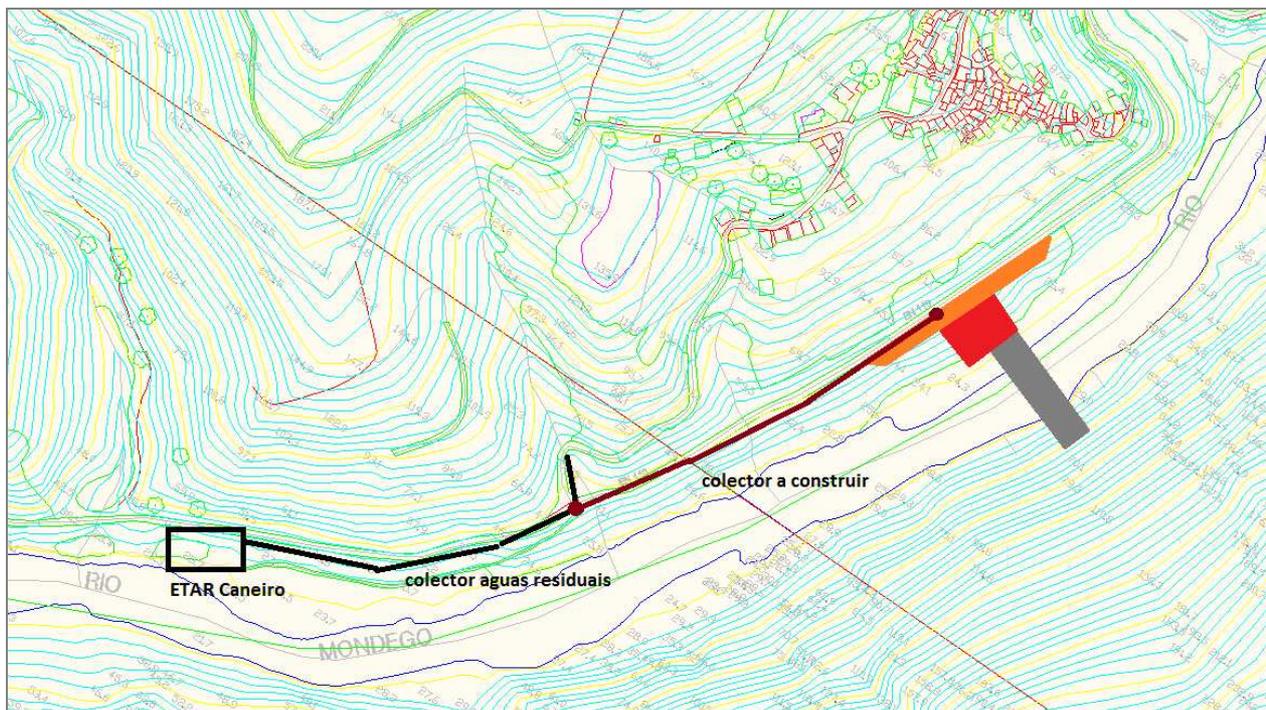


Figura 7 - Localização da ETAR do Caneiro e colector existentes (a preto), AHPP e colector a construir (a vermelho).

#### 4.2.5 Pedreiras para obtenção de materiais, estaleiros e depósitos temporários de materiais sobrantes

Não se prevê que sejam necessários inertes para a execução desta obra uma vez que o betão virá preparado da central mais próxima.

As estimativas para os volumes de escavação e aterro cifram-se em 17000 m<sup>3</sup> de escavação e 2000 m<sup>3</sup> de aterro. As localizações propostas quer para o estaleiro quer para a escombreira provisória encontram-se representadas na Figura 8.

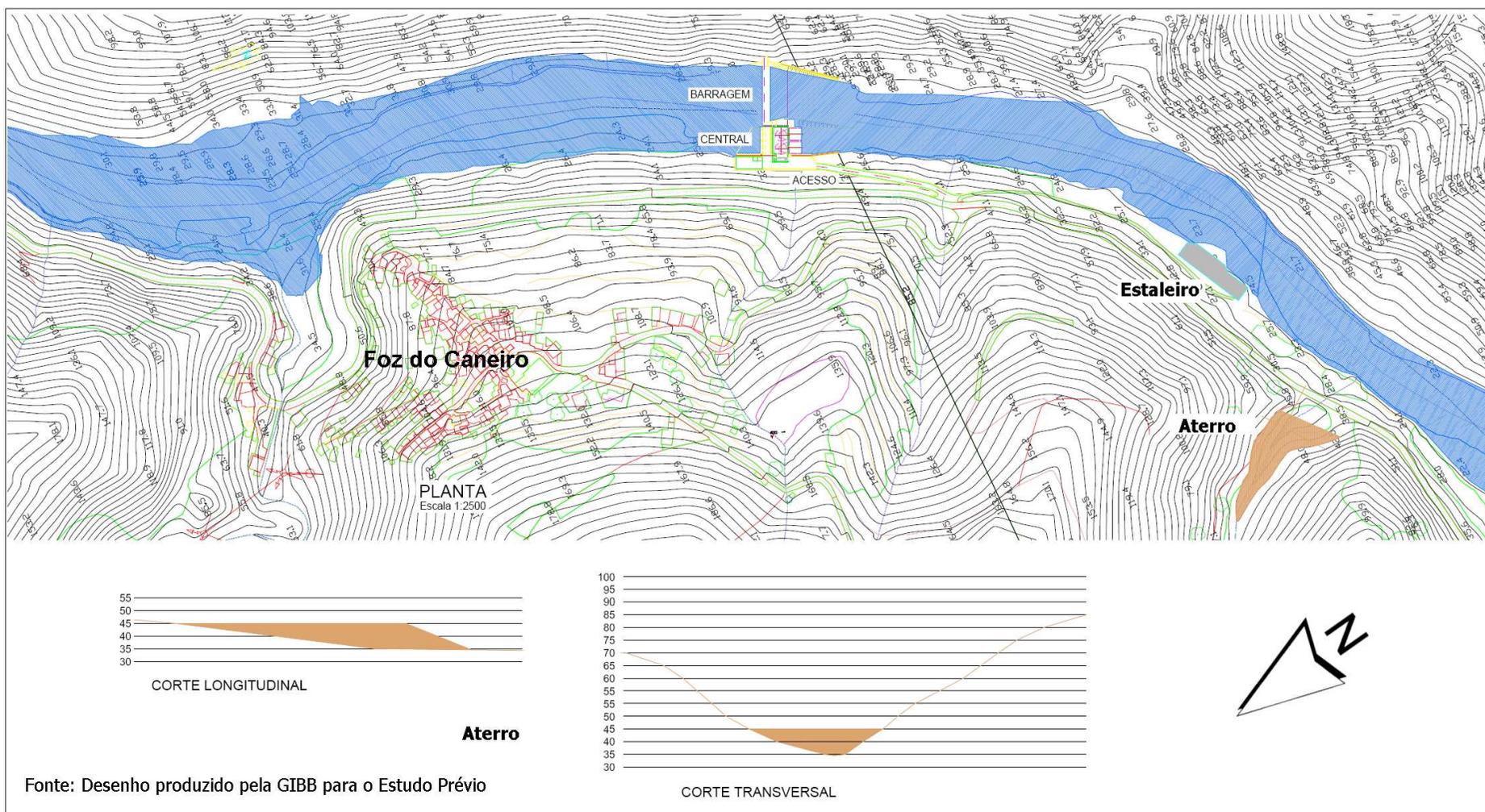


Figura 8 - Localização proposta para o estaleiro e aterro.

Na presente fase dos estudos, face à informação constante da cartografia geológica e da inspecção visual, poder-se-á considerar, numa primeira avaliação, que o produto resultante da escavação terá características que permitam a sua reutilização, nomeadamente utilização de solos para aterros, material granular para protecção superficial de obras provisórias, na protecção de taludes, na formação de bases para a execução da plataforma do caminho de acesso à zona das obras e na protecção superficial dos taludes das escombreyras definitivas. Também, a camada de terra vegetal retirada da escavação e armazenada, servirá para arranjos paisagísticos da envolvente do aproveitamento, zona do estaleiro, e dos locais das escombreyras.

Desta forma, preconiza-se que os volumes de terras necessários para aterros da obra, sejam supridos com recurso à selecção de material proveniente da escavação.

Quanto ao volume de terras remanescentes, retirando-se o volume previsto para aterro ao volume previsto de escavação e, considerando um aproveitamento adicional de 20% do volume, estima-se que o volume de terras remanescente a que é necessário dar um destino final será de cerca de 12000 m<sup>3</sup>.

A deposição definitiva e modelação destes produtos sobranes da escavação serão depositadas em vazadouros licenciados ou aterros de inertes existentes na área envolvente, assunto que nesta fase não poderá ser detalhado e pormenorizado atendendo ao carácter prévio do estudo.

### **4.3 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA**

A programação do AHPP é constituída por 3 fases distintas:

- Construção/instalação
- Exploração
- Desactivação

#### **4.3.1 Fase de Construção / Instalação**

A Fase de construção terá uma duração de 18 meses, nos quais serão levadas a cabo as seguintes actividades:

- Vedação da área afectada à obra que se estima que ocupe uma faixa de terreno paralela ao rio com um comprimento total de 80 m e com uma largura aproximada de 100 m;
- Construção do respectivo estaleiro, com uma dimensão de cerca de 1000 m<sup>2</sup> e será localizado junto ao local de implantação da Central;
- Decapagem da camada superficial de terras;
- Execução da ensecadeira de terra que protegerá o recinto dos trabalhos, de forma a permitir a exe-

cução dos trabalhos de construção da central;

- Escavações necessárias na zona de fundação da central;
- Betonagens dos elementos estruturais, numa primeira fase, até à cota do piso principal.

A construção do aproveitamento será efectuada com recurso a meios mecânicos nomeadamente: escavadoras, pá carregadora, camiões para transporte de terras e materiais de demolição em vazadouro. Será ainda utilizado betão pronto na construção da Central.

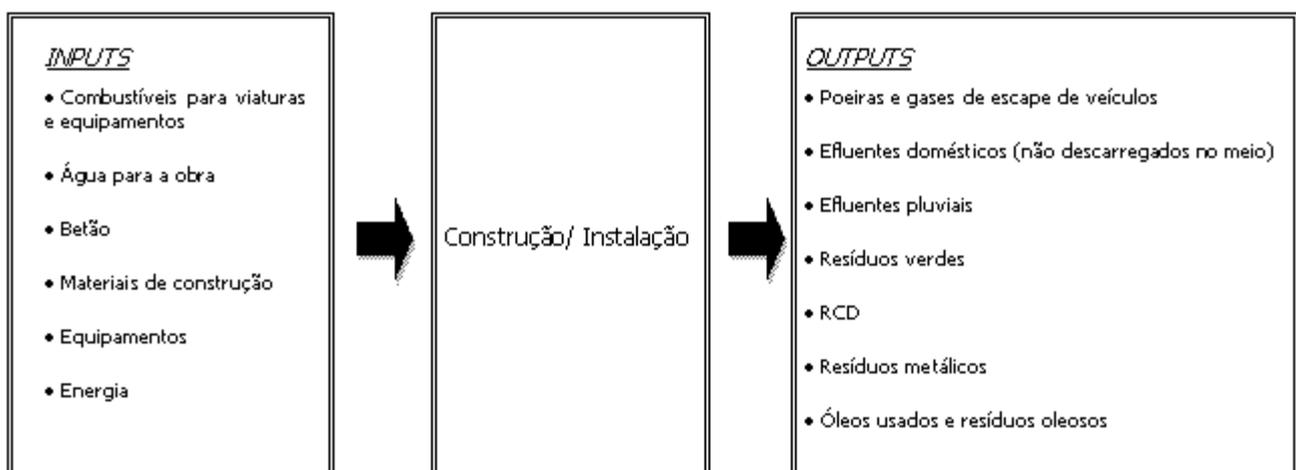
A instalação e montagem dos equipamentos serão efectuadas recorrendo a uma grua móvel.

As águas residuais provenientes da lavagem de equipamentos e máquinas (que poderão conter pequenas quantidades de óleos lubrificantes) serão encaminhadas para bacias de retenção e posteriormente recolhidas e encaminhadas por entidades licenciadas para o efeito.

As águas residuais domésticas dos estaleiros serão encaminhadas para sanitários estanques, sendo igualmente recolhidas posteriormente por entidades licenciadas para o efeito.

Em relação à mão de obra, estima-se em cerca de 100 o número máximo de trabalhadores necessários durante a fase de construção, recorrendo a mão-de-obra do empreiteiro geral e não a mão-de-obra local.

Os principais fluxos de entradas e saídas durante a fase de construção estão identificados no esquema seguinte, não se encontrando quantificados dado não nesta fase de estudo prévio em que está a ser realizado o EIA e também dada a própria natureza dos mesmos que só permitirão a sua quantificação com o rigor necessário durante a própria execução da obra e de exploração do empreendimento:



Os aspectos mais relevantes desta fase a salientar são:

- Escavações e desmonte de terras
- Movimentação de máquinas e circulação de veículos

- Armazenamento de materiais e produtos afectos à obra
- Drenagem de efluentes domésticos e pluviais
- Deposição e Armazenamento de Resíduos
- Desvio provisório do rio do seu curso natural, de modo a possibilitar a realização da obra em condições de segurança.

Na fase de construção/installação as operações de movimentação de máquinas e circulação de veículos realizam-se através do acesso rodoviário ao aproveitamento, efectuado a partir do caminho municipal, que deriva da EN 110 próximo do km 9,7, e permite a ligação à ETAR do Caneiro.

Tendo em conta a dimensão do aproveitamento, as quantidades de materiais estimadas e a duração expectável para a obra, estima-se um fluxo rodoviário médio de camiões associado à movimentação de terras, de betão e restantes actividades da obra de cerca de 34 viagens de ida e volta por semana durante o período em que esta decorre.

#### **4.3.2 Fase de Exploração**

A Fase de exploração/installação terá uma duração de 40 anos e implicará a realização das seguintes actividades:

- Operação da Central que será feita de forma totalmente automática, não gerando postos de trabalho, e será programada para fazer entrar e sair os grupos da rede quando o nível de montante o indicar, dispondo de um sistema de tele-alarme. As operações de manutenção serão subcontratadas a empresas especializadas para o efeito.

Estão previstas protecções eléctricas e mecânicas para os grupos, além de protecções eléctricas da instalação. Estas protecções garantem que qualquer defeito exterior ou interior à central é eliminado sem perigo para pessoas ou equipamento.

- Manutenção do Circuito de Adução e Restituição
- Desassoreamento da albufeira efectuado através da abertura do circuito da descarga de fundo e/ou de acções de dragagem. Para a minimização do efeito erosivo (a jusante do AHPP) preconiza-se a execução de uma bacia de dissipação de energia por rolo a jusante da soleira descarregadora. A jusante dos circuitos da descarga de fundo e dos caudais ecológicos (com caixa de impacto) e da restituição da central proceder-se-á à fixação/protecção do leito do rio Mondego contra erosões recorrendo a um tapete de enrocamento.
- Manutenção do Açude

- Manutenção da Escada de Peixes
- Manutenção dos acessos viários, subestação, linhas de energia e colectores de águas residuais

Durante o funcionamento do empreendimento, cerca de 150 m<sup>3</sup>/s de água serão desviados do leito do rio, imediatamente a montante do açude e restituídos imediatamente a jusante.

O regime de exploração do futuro AHPP está fortemente condicionado pela gestão e funcionamento dos aproveitamentos de montante (sistema FAR e Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova).

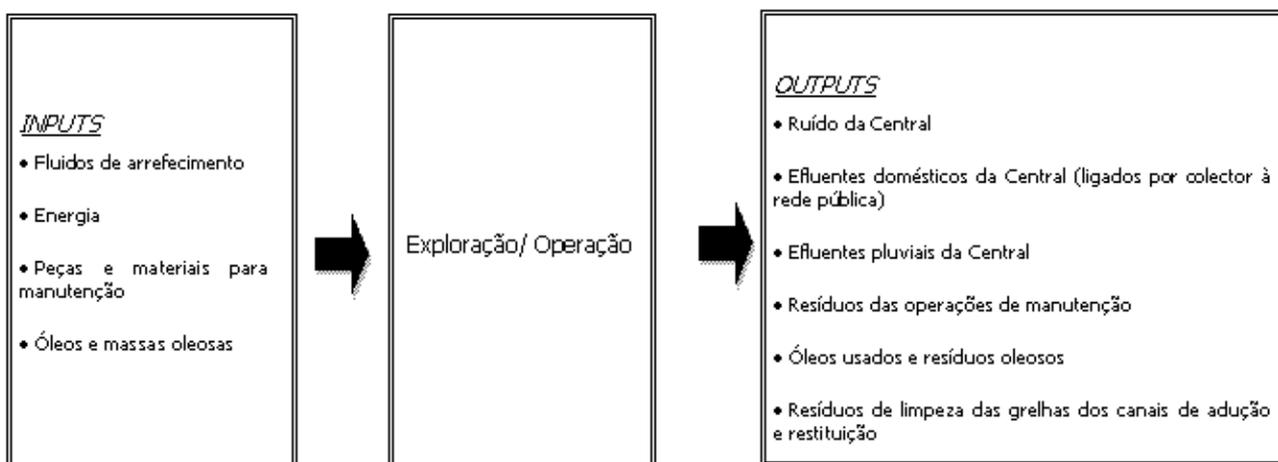
Assim, preconiza-se que o AHPP funcione praticamente a fio-de-água, isto é, após o enchimento da albufeira até à cota do NPA (nível de pleno armazenamento), os caudais afluentes e efluentes do aproveitamento serão semelhantes, não se registando nestas circunstâncias alterações ao regime de escoamentos que ocorre na situação actual.

Para situações de escassez anómalas (períodos prolongados de caudais afluentes baixos) e/ou em caso de inoperacionalidade da Central, será possível garantir a passagem de água para jusante através do circuito hidráulico de caudais ecológicos, sendo a restituição efectuada na bacia de impacto comum ao circuito da descarga de fundo.

As águas residuais pluviais do Edifício da Central, da Subestação e das áreas circundantes serão encaminhadas, por acção gravítica, para a vala de drenagem exterior, prevendo-se que esta seja ligada às infra-estruturas de saneamento existentes (com ETAR na margem direita do rio Mondego, a jusante).

Uma vez que a operação da central é totalmente automática a fase de exploração não gera postos de trabalho, sendo as operações de manutenção efectuadas por empresas subcontratadas para o efeito.

Os principais fluxos de entradas e saídas durante a fase de exploração estão identificados no esquema seguinte:



Prevê-se que todos os resíduos gerados, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, sejam devidamente acondicionados e encaminhados para entidades competentes devidamente autorizadas, cumprindo a legislação em vigor aplicável.

Os aspectos mais relevantes desta fase a salientar são:

- Criação de uma área inundada (para o NPA) de cerca de 86 ha;
- Criação de uma barreira física (açude);
- Alteração do regime de escoamento: diminuição da actual velocidade de escoamento do rio a montante do açude; e nas situações em que é necessário um maior tempo de retenção devido ao baixo caudal, diminuição;
- Manutenção de equipamentos e infra-estruturas;
- Turbinagem;
- Descargas superficiais e de fundo.

#### **4.3.3 Fase de Desactivação**

Esta fase tem a duração de 6 meses e consiste no desmantelamento do grupo gerador, demolição das estruturas de betão e enchimento das zonas de escavação. Serão produzidos resíduos de demolição que deverão ser enviados para vazadouro devidamente licenciado. Será ainda necessário recorrer a terras de empréstimo para efectuar a modelação do terreno.

#### **4.4 ALTERNATIVAS AO PROJECTO**

Na avaliação do projecto do AHPP não foram apresentadas alternativas de localização, construção ou outras. Em termos de EIA a alternativa à construção do projecto do AHPP conforme estudo prévio (GIBB, 2011) e a denominada alternativa 0, ou seja, a não construção do projecto devido a importância dos impactes negativos causados face aos impactes positivos.

## 5 ELEMENTOS DO AMBIENTE SIGNIFICATIVAMENTE AFECTADOS

### 5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente Estudo de Impacte Ambiental foram analisados os elementos do ambiente potencialmente afectados pelo Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares. Os elementos ambientais estudados foram:

- Clima
- Património
- Ambiente sonoro
- Geologia e geomorfologia
- Recursos hídricos
- Ecologia e biodiversidade
- Qualidade do ar
- Socioeconomia
- Ordenamento do território
- Paisagem
- Uso do solo
- Análise de risco

Para os elementos ambientais estudados foi descrito, na Situação de Referência do Relatório Síntese Estudo de Impacte Ambiental (Volume II - Relatório Síntese) do Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares (AHPP), o seu actual estado e a sua perspectiva de evolução sem a implementação do AHPP.

Foram identificados quais os possíveis impactes do projecto do AHPP sobre estes elementos, em cada uma das fases do projecto (construção, exploração e desactivação). A significância ("gravidade") de cada impacte identificado foi avaliada através de uma metodologia, na qual foram ponderadas um conjunto de características (metodologia descrita no Volume II – Relatório Síntese). Outro aspecto relevante em relação à avaliação dos impactes é a identificação de potenciais impactes cumulativos, ou seja, a soma de efeitos sobre um mesmo elemento, derivado a outros projectos existentes ou planeados.

Para controlar e diminuir a gravidade dos impactes identificados foram recomendadas medidas de mitigação, para reduzir os efeitos negativos provocados pelo projecto, bem como medidas potenciadoras que permitam reforçar os efeitos positivos do empreendimento, maximizando os seus benefícios.

De forma a avaliar a influência do AHPP sobre os diversos elementos ambientais ao longo do tempo foi estabelecido um plano de monitorização ambiental.

De seguida se apresentará as principais características de cada elemento ambiental, bem como das medidas de mitigação definidas e planos de monitorização.

## 5.2 CLIMA

O clima da zona onde se insere o AHPP é considerado como Clima temperado com Verão seco e suave, sendo este tipo de clima o usual na zona costeira do centro e Sul de Portugal.

Para os principais parâmetros meteorológicos que caracterizam o clima português, a zona de implantação do AHPP apresenta valores próximos dos valores médios nacionais. Em que a temperatura média situa-se entre 15 e 16 ° C, onde o valor médio observado em Portugal situa-se entre os 12,5 e 15,0 ° C. A radiação solar situa-se entre 140 e 145 Li/ano, onde o valor médio observado em Portugal situa-se entre os 150 e 155 Li/ano. A precipitação total situa-se entre 1000 e 1200 mm e que o número de dias no ano em que a precipitação é superior a 1,0 mm situa-se entre os 75 e mais 100 dias no ano, sendo que os valores médios observados em Portugal situam-se entre os 1000 e 1200 mm e 75 dias no ano. O número de horas de insolação por ano para a zona de implantação do AHPP situa-se entre as 2600 e 2700 horas, onde o valor médio observado em Portugal situa-se entre as 2400 e 2500 horas. A humidade do ar apresenta um valor médio anual entre 75 e 80 %, onde o valor médio observado em Portugal situa-se à volta dos 75 %. O regime de ventos para a zona de implantação do AHPP tem uma predominância de ventos com origem NE e com uma intensidade média entre 6 e os 20 km/h.

O impacte do AHPP sobre o clima é positivo devido à utilização de uma fonte de energia renovável e não poluente – água, durante a fase de exploração do projecto que contribuirá para a diminuição de gases com efeito de estufa, nomeadamente monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), compostos orgânicos voláteis (COV) e partículas. Esta diminuição da produção de gases com efeito de estufa terá impacte positivo no clima, embora pela potência instalada (apenas 9 MW) se considere pouco significativo.

Como o único impacte expectável para este descritor é positivo, apenas seria alvo de medidas que permitissem aumentar o seu efeito positivo mas não foi identificada nenhuma medida nesse sentido.

### 5.3 PATRIMÓNIO CULTURAL

O Estudo de Impacte Ambiental do AHPP, na vertente do património cultural, analisa a área de incidência directa e indirecta do projecto, ou seja, o local de construção do projecto, nas suas diversas vertentes e uma envolvente de 50 metros para cada lado da margem do rio, a partir do limite máximo de inundação.

O EIA em causa sobre o Património Cultural da região foi realizado em duas fases distintas que se complementaram: a investigação bibliográfica e o reconhecimento do terreno, segundo as indicações do IGESPAR, atual Direção Geral do Património Cultural - DGPC (Circular – *Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental*).

Após a análise e definição da área de incidência directa e indirecta do Projecto, realizou-se uma investigação bibliográfica e documental exaustiva, e consulta das bases de dados do DGPC (ex-IGESPAR), DGEM, entre outras, bem como consulta de revista da especialidade, revistas regionais, projectos de investigação ou outros documentos científicos de interesse relevante e contacto com as entidades necessárias, nomeadamente da câmara municipal de Penacova.

Procedeu-se ainda a um levantamento exaustivo e comentado dos potenciais indícios de natureza toponímica e fisiográfica, que apontem para a eventual presença de comunidades humanas no passado, tendo por base as Cartas Militares de Portugal à escala 1:25.000.

Relativamente ao trabalho de campo, foi aplicada a seguinte metodologia:

- Reconhecimento no terreno (re-localização) da informação previamente obtida na consulta das bases de dados e cuja localização coincida com a área do projecto. Esta confirmação deverá identificar os atributos referidos na bibliografia, no entanto, caso sejam identificadas discrepâncias relativamente aos dados constantes da bibliografia serão mencionadas de forma clara essas diferenças. Para além disso, serão mencionadas as referências que foram re-localizadas e aquelas em que tal não foi possível;
- Prospecção sistemática de toda a área de inundação e 50 metros para além deste limite;
- Prospecção sistemática da rede de águas residuais (50 metros para cada lado a partir do eixo central da rede);
- Prospecção da Linha eléctrica a construir num corredor de 200 metros (100 metros para cada lado a partir do eixo central);
- Prospecção sistemática da área de instalação de estaleiros;

Estes trabalhos obedeceram aos seguintes princípios:

- Prospecção sistemática de um corredor de 50 metros, de cada lado do rio, a partir do limite máximo de inundação;
- Prospecção sistemática ao longo das duas margens do rio, de toda a área de inundação;

- Prospecção sistemática de todo o traçado da linha eléctrica, num corredor de 100 metros para cada lado a partir do eixo central;
- Prospecção sistemática da rede de águas residuais (50 metros para cada lado a partir do eixo central da rede);
- Prospecção sistemática das áreas de implantação de estaleiros e outras infra-estruturas previstas.

Os trabalhos de prospecção arqueológica foram articulados com os trabalhos topográficos e de implantação cartográfica do projecto de forma a identificar elementos arqueológicos antes da definição do projecto final, garantindo desta forma a preservação dos elementos arqueológicos no terreno caso fossem identificados.

Não foram identificados elementos patrimoniais arqueológicos. Também não se detectaram elementos etno-gráficos, em especial moinhos, como à partida seria de prever, ou conheiras, como as que se identificaram em Moura Morta, no concelho de Penacova.

Foram preconizadas medidas de minimização dado que a prospecção da linha eléctrica não se realizou nas melhores condições, em virtude do forte coberto vegetal.

#### 5.4 AMBIENTE SONORO

Os impactes do AHPP sobre o ambiente sonoro poderão sentir-se apenas na zona da barragem, porque aí será a única frente de obra e onde estarão colocadas as turbinas geradores de electricidade.

A zona de implantação do AHPP situa-se próxima de uma zona habitacional, a aldeia do Caneiro, junto ao rio Mondego. Foram realizadas medições na zona implantação da barragem e em duas zonas habitacionais a diferentes cotas e distâncias da zona da futura barragem.

Da actual situação verifica-se que a EN 110, que se situa entre a zona da futura barragem e a aldeia do Caneiro, é a principal fonte de ruído existente na zona e que em um dos pontos de amostragem na aldeia do Caneiro já existe ruído acima dos valores legais devido ao tráfego na EN 110.

Os níveis sonoros gerados durante a construção do AHPP não serão nem audíveis, nem susceptíveis de gerar incomodidade para a população e menos ainda passíveis de provocar a alteração do ambiente sonoro pelo que não é expectável a ocorrência de impacte negativo no ambiente sonoro.

Quanto à fase de exploração conclui-se que não serão excedidos os limites legais em nenhuma das habitações na envolvente do futuro projecto.

#### 5.5 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Na área da bacia hidrográfica do Mondego, que se desenvolve no Maciço Hespérico (onde se localiza a área de Projecto), podem individualizar-se três grandes famílias de rochas: o Complexo Xisto-grauváquico (grupo das Beiras); os quartzitos ordovícicos e, os granitóides hercínicos (granitos das Beiras).

O Complexo Xisto-grauváquico (presente na área de Projecto), conjuntamente com os granitos das Beiras (predominantes a NE da área da bacia), constituem as unidades mais representadas na bacia hidrográfica.

De acordo com a cartografia geológica da região à escala 1:500 000 (Folha 2), a área de estudo (considerando o local de implementação do açude, o local de implementação da Central e a área de regolfo) assenta, na sua totalidade, sobre rochas metamórficas do Paleozóico, mais precisamente de idade câmbrica. Consta-se ainda que, a barragem se encontra a uma distância superior a 2 km da zona de falha Penacova-Verin-Chaves (considerada como uma falha activa na Carta Neotectónica de Portugal) e a uma distância superior a 15km da falha da Lousã- Seia. A análise da carta neotectónica de Portugal Continental (elaborada à escala 1: 1.000.000) corrobora esta informação.

Assim, em termos de tectónica activa e, de acordo com a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1.000.000, a área de implantação do açude não intersecta qualquer falha activa (certa ou provável). Contudo, a área de regolfo do AHPP é intersectada por troço da falha activa Penacova-Chaves-Verin.

De acordo com a carta de "Intensidade Sísmica - Zonas de intensidade máxima" [com valores da intensidade sísmica (escala internacional) para o período 1901-1972] e com a carta de "Sismicidade Histórica e Actual (1755-1996)" [com as isossistas de intensidades máximas, na escala de Mercalli modificada de 1956], constata-se que a área de Projecto se localiza numa zona de intensidade VII na carta de sismicidade histórica e numa zona de intensidade sísmica máxima VI (para o período compreendido entre 1901-1972).

Da consulta de dados de actividade sísmica durante o ano de 2012 para a região da Península Ibérica e arquipélago dos Açores (<http://www.ipma.pt/pt/>) destaca-se o facto de a área de Projecto se localizar numa região com reduzida actividade sísmica e, a ocorrência de um sismo com magnitude 1,8 e profundidade de 15 km, a SW de Penacova. Este sismo ocorreu no dia 30 de Setembro de 2012.

Em termos das quatro regiões sísmicas de Portugal continental, definidas de acordo com o constante no Decreto-Lei nº235/83 de 31 de Maio, a área de Projecto, encontra-se na região C (para um máximo de A, a Sul e um Mínimo de D, a norte)

No que respeita a recursos geológicos na região, destaca-se a inexistência de contratos de prospecção e pesquisa de depósitos minerais ou pedido de prospecção e pesquisa; inexistência de áreas de reserva e/ou de áreas cativas e, inexistência de concessão mineira ou pedido de concessão mineira na área de projecto e envolvente próxima.

De acordo com a consulta efectuada ao Laboratório Nacional de Energia e Geologia não existem geosítios na área de Projecto ou áreas adjacentes.

Em termos geomorfológicos as rochas quartzíticas, orientadas NW-SE, deram origem a relevos importantes, como a serra do Buçaco e os Penedos de Góis. Este afloramento é dividido em dois conjuntos (NW e SE) pela falha de Penacova. Aproveitando esta fraqueza estrutural, o Mondego encaixou-se, dando origem a gargantas apertadas e profundas.

No local de construção do açude o vale do rio Mondego é encaixado com perfil assimétrico e, o declive longitudinal do rio é inferior a 1%. A área de regolfo desenvolve-se para NE em vale com orientação variável e com encostas bastante declivosas até à povoação de Rebordosa, sendo que para montante desta povoação o vale alarga, exibindo plataformas aplanadas em ambas as margens.

Na área de influência do Projecto observam-se alguns fenómenos pontuais de instabilização geotécnica quer em materiais aluvionares quer no maciço rochoso.

Na fase de construção os impactes possíveis de acontecer são de reduzida significância e, relacionados com a modificação do relevo associada à construção das infra-estruturas assim como o possível surgimento de ângulos de talude com inclinações superiores às do relevo natural com conseqüente instabilidade de taludes associada. O primeiro impacte poderá de igual ocorrer na fase de exploração ainda que se considere como de reduzida significância.

As medidas de mitigação dos impactes apresentadas visam manter as actuais características geológicas da zona de implantação do AHPP.

## 5.6 RECURSOS HÍDRICOS

A área de Projecto insere-se na bacia hidrográfica do rio Mondego, a segunda maior bacia integralmente nacional. O rio Mondego nasce na Serra da Estrela, percorrendo 258 km até desaguar no Oceano Atlântico junto à Figueira da Foz. Os principais afluentes são: na margem direita o rio Dão e, na margem esquerda o Pranto, Arunca, Ceira e Alva.

Algumas das principais características da bacia são: precipitação média anual = 1136 mm; escoamento médio anual = 492 mm; afluência média anual = 3266 hm<sup>3</sup>, caudal médio no mês mais seco = 24 hm<sup>3</sup>; caudal médio no mês mais húmido = 618 hm<sup>3</sup>.

### 5.6.1 Recursos Hídricos e Qualidade físico-química e Microbiológica

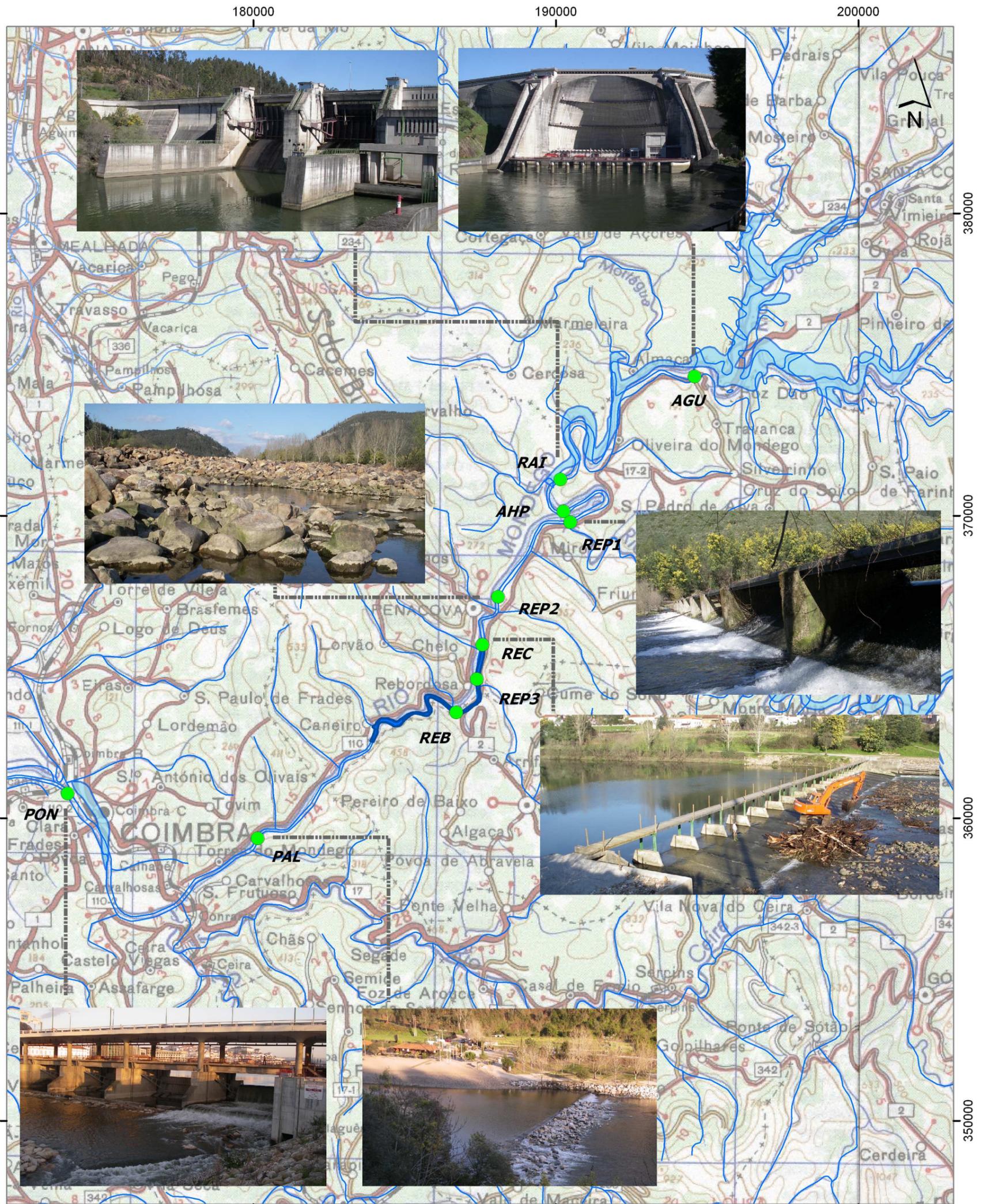
As principais obras hidráulicas englobam o aproveitamento hidráulico do Mondego (barragens da Aguieira, Fronhas, Raiva e açude de Coimbra) e o sistema electroprodutor da Serra da Estrela.

Dos aproveitamentos hidroeléctricos em funcionamento, destaca-se o sistema Aguieira-Raiva-Fronhas, com uma potência instalada de 110 MW e uma produtividade média anual de 360 GWh. A barragem da Aguieira é um dos grandes aproveitamentos hidroeléctricos nacionais.

De muito menor dimensão mas, próxima da área de Projecto, encontra-se em funcionamento desde 2001, a Hidroeléctrica de Penacova (HP). Esta mini-hídrica (com exploração sem alteração do regime de escoamento) implantada no rio Mondego, localiza-se a jusante da Raiva e a montante da confluência com o rio Alva.

As infra-estruturas hidráulicas identificadas (Figura 9) entre a barragem da Aguieira e a Ponte-Açude de Coimbra são:

- AGU – Barragem da Aguieira; RAI – Barragem da Raiva; AHP – Aproveitamento hidroeléctrico de Penacova; REP1 – O último de um conjunto de pequenos açudes associados ao AH de Penacova; REP2 – Pequeno “açude” construído com blocos rochosos, maioritariamente de grandes dimensões; REC – Açude do Reconquinho. Construído para criar espelho de água de sustentação à praia fluvial do Reconquinho; REP3 - Pequeno “açude” construído com blocos rochosos; REB – Açude da Rebordosa; PAL – Açude de Palheiros - Construído para criar espelho de água de sustentação à praia fluvial da Misarela; PON – Ponte-Açude de Coimbra. Infra-estrutura com escada de peixes recentemente construída.



Legenda

- Área de Projecto
- Barragens e açudes (de diferentes dimensões)
- Rede hidrográfica
- Albufeiras

Base cartográfica: Folhas 3 e 4 da Carta Militar de Portugal à escala 1:250000 do IgeoE

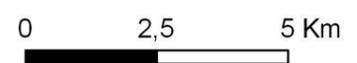


Figura 9 - Barragens e açudes entre a Agueira e a Ponte - Açude de Coimbra.

Na área de influência do regolfo do açude projectado, identificam-se, entre outras de menor expressão, as seguintes linhas de água: ribeira de Albarqueira; ribeira de Lorvão; barranco da Peneirada; ribeira de Sanguinho; ribeira de Poiares e ribeira do Banal. Ainda para a mesma área de influência do projecto, foram identificados dois pequenos açudes denominados de Açude de Reconquinho e Açude de Rebordosa.

A uma escala mais local, destacam-se as seguintes características climático-hidrológicas da região:

- Precipitação anual média na bacia do aproveitamento hidroeléctrico da ordem de 1150 mm, em que mais de 70% da precipitação anual se concentra no semestre húmido;
- Escoamentos afluentes à área do Projecto dependentes do regime de exploração do sistema Fronsas-Aguieira-Raiva;
- Caudal médio anual estimado para a secção do futura mini-hídrica de Penacova-Poiares entre 51 m<sup>3</sup>/s e 66 m<sup>3</sup>/s;
- Caudal máximo da onda de cheia milenar na zona do futuro AHPP estimado em 2000 m<sup>3</sup>/s.

No que respeita a águas subterrâneas, as produtividades das captações variam bastante consoante o substrato rochoso intersectado. No caso de rochas duras (na região, xistos) os caudais são normalmente reduzidos (inferior a 1 L/s) enquanto em depósitos aluvionares (com ligação hidráulica aos rios) as produtividades das captações são mais elevadas, distinguindo-se claramente das primeiras.

No inventário de pontos de água subterrânea localizados na proximidade da área de Projecto predominam as captações particulares ainda que constem captações de fornecimento de água para abastecimento público.

As águas superficiais na área da bacia do rio Mondego próxima da área de Projecto (apoiada pelos resultados de três estações de monitorização) exibem, em termos globais, qualidade boa a razoável. A variabilidade temporal (quer sazonal quer inter-anual) de muitos dos seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos é significativa (ex. concentração máxima de azoto amoniacal 340 vezes superior ao valor mínimo registado).

A degradação da qualidade das águas superficiais na região relaciona-se de forma inequívoca quer com a carência química de oxigénio quer com a contaminação microbiológica (nomeadamente na forma de coliformes totais, coliformes fecais e estreptococos fecais), ocorrendo violações de valores limite estabelecidos legalmente.

As inúmeras descargas no meio hídrico associadas a estações de tratamento de águas residuais ou fossas sépticas colectivas assim como tratamentos de efluentes domésticos inadequados ou insuficientes poderão estar na origem na degradação da qualidade destas águas. Acrescem ainda algumas descargas clandestinas de esgotos.

No âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água (DQA) o Instituto da Água elaborou um mapa de massas de água superficiais em risco. De acordo com o referido mapa a área de Projecto insere-se num troço do rio Mondego classificado como "Massa Água Rios em Risco".

Os dados de qualidade das águas subterrâneas são escassos, consequência do papel modesto que as mesmas têm na região. Ainda assim, resultados analíticos de águas captadas em dois furos construídos em xistos sugerem a existência de águas cuja composição química varia sazonalmente de forma significativa, com problemas de qualidade nomeadamente relacionados com o manganês.

Os resultados das análises de qualidade da água captada no poço com drenos da Ronqueira (água para abastecimento) não indiciam problemas que comprometam a sua utilização como água para consumo humano.

Na fase de construção os impactes ambientais sobre os recursos hídricos superficiais (aspectos quantitativos), sendo classificados como pouco significativos, relacionam-se com a diminuição ainda que temporária dos caudais escoados pelo rio Mondego, assim como com o transporte e deposição de materiais geológicos de granulometria diversa no leito do rio, associados às obras de construção do açude e da Central.

Na fase de exploração os impactes relacionam-se com a possível diminuição do caudal do rio Mondego a jusante do açude e, a retenção de inertes a montante. O regime de exploração do aproveitamento assim como a implementação das medidas de minimização preconizadas diminuem e/ou anulam contudo, os impactes expectáveis.

Sobre os recursos hídricos subterrâneos (aspectos quantitativos) não são expectáveis quaisquer impactes negativos.

Os principais impactes na qualidade das águas na fase de construção relacionam-se por um lado, exclusivamente com as águas do rio Mondego e, por outro, em termos de tipologia, relacionam-se com o incremento de sólidos em suspensão e/ou situações pontuais de derrames acidentais. Estes impactes serão contudo pouco significativos desde que implementadas as medidas de minimização preconizadas.

Na fase de exploração os principais impactes relacionam-se com a possível degradação da qualidade físico-química e microbiológica da água represada no açude, associada à menor velocidade da corrente e, estratificação vertical sazonal de vários parâmetros.

As medidas de mitigação dos impactes apresentadas visam manter os actuais usos da água e a sua qualidade, quer através do impedimento da contaminação das águas do rio Mondego, em fase de construção e em fase de exploração, quer da degradação da qualidade da água existente na albufeira a ser formada.

Propõem-se a realização de um plano de monitorização ambiental das águas subterrâneas para os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, as amostragens deverão ocorrer nos mesmos locais e alturas do ano em que foram recolhidos os dados do EIA.

### 5.6.2 Qualidade Biológica e Hidromorfológica

Para a caracterização das linhas de água abrangidas pelo AHPP, utilizou-se uma metodologia definida pela Autoridade Nacional da Água (ex Instituto da Água – INAG), esta metodologia permite avaliar a qualidade, neste caso em particular, dos rios. Para tal foi feito trabalho no campo, em três pontos diferentes (dois no rio Mondego e um no rio Alva), com recolha de informação dos seguintes elementos biológicos: invertebrados aquáticos (principalmente insetos e vermes), peixes, algas de água doce e plantas aquáticas e das margens dos rios. Foi ainda recolhida informação sobre o tipo de substrato do fundo do rio (areia, cascalho, rocha, etc), dos tipos de plantas presentes nas margens (ervas, arbustos ou árvores) e da quantidade de água que corre no rio, estes dados permitem caracterizar a qualidade do rio no que respeita à quantidade de água e à forma do fundo e das suas margens (chama-se caracterização hidromorfológica).

À informação recolhida no campo foram aplicadas fórmulas matemáticas para fazer uma pré-avaliação da qualidade biológica e hidromorfológica dos cursos de água, da área de estudo, os resultados obtidos foram os seguintes: os três locais apresentam uma qualidade Boa.

O rio Mondego já tem outras barragens construídas acima do local previsto para este projecto. O que significa que as alterações nas características do rio, referidas acima (biológicas e hidromorfológicas) não serão muito acentuadas. Por outro lado, o tipo de funcionamento da barragem, com água a ser libertada todo o tempo, vai manter mais ou menos os mesmos níveis de água no rio. Ainda assim, poderá haver uma redução da qualidade da água, associada à diminuição da velocidade da corrente (e conseqüente diminuição da oxigenação da água) e estratificação térmica e química da água.

Foram definidas medidas de minimização, que procuram reduzir o efeito dos impactes negativos sobre o rio Mondego, no troço abrangido pelos efeitos do AHPP.

Propõem-se a monitorização da qualidade das águas superficiais com base nos parâmetros e metodologias definidas pelo INAG de acordo com Directiva Quadro da Água, onde os locais de amostragem deverão ser os mesmo que os utilizados na elaboração do EIA.

## 5.7 ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

Para a caracterização da Ecologia e Biodiversidade, ou seja dos elementos biológicos e do meio ambiente em que vivem, em relação à zona de implantação do Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares, foram considerados os seguintes grupos: Plantas e Animais, aquáticos e terrestres.

### 5.7.1 Vegetação

O estudo das plantas englobou, não só a inventariação das espécies existentes e a sua importância conservacionista mas também as associações e conjuntos formados por estas, determinando assim a vegetação existente, os diferentes habitats e a sua importância.

Os resultados obtidos permitem concluir que as espécies de plantas e a vegetação natural existente na área de estudo encontram-se extremamente empobrecidas pela acção humana, agressiva e continuada, levando a que esta vegetação seja muito distante do que se encontraria caso se tratasse da vegetação natural típica da região. Este fenómeno acontece sobretudo devido à exploração de matas de eucaliptos e de pinheiro-bravo, em menor quantidade. Também foram encontradas diversas espécies exóticas infestantes que contribuem para a degradação da vegetação.

Não foram encontradas quaisquer espécies de importância conservacionista, provavelmente devido à forte degradação dos habitats. Também não foram encontrados tipos de coberto vegetal raros em Portugal.

Na zona de estudo foram identificados 4 habitats: cursos de água e vegetação ripícola, matos, povoamentos florestais e campo agrícolas e prados. Apenas os cursos de água e vegetação ripícola são habitats naturais classificados, que representam menos de 15 % da área estudada, nestes habitats foram encontradas várias espécies exóticas. Em termos de semelhança face aos habitats naturais característicos desta zona apenas os cursos de água e vegetação ripícola apresentam alguma semelhança.

Sendo a exploração do eucalipto uma das principais actividades económicas da zona é previsível que o actual estado da vegetação se mantenha.

Os principais impactes do projecto do AHPP sobre a vegetação são, durante a construção, a destruição da vegetação ribeirinha, a degradação dos habitats contíguos e a maior probabilidade de ocorrerem incêndios. Durante a exploração do AHPP os principais impactes serão a inundação das zonas junto às margens e o aumento do acesso à zona da albufeira.

Para a vegetação apenas poderão ocorrer impactes cumulativos caso na construção da linha eléctrica sejam afectadas áreas significativas de vegetação ribeirinha.

Como medidas de minimização dos impactes sobre a vegetação foram propostos um conjunto de boas práticas ambientais a serem seguidas durante a construção. Durante a fase de exploração foi recomendada a limitação do acesso à zona ribeirinha e a promoção da reabilitação das zonas afectadas durante a construção com replantação de espécies características da zona.

A reabilitação das zonas afectadas durante a construção deve ser monitorizada do modo a garantir que os benefícios ambientais pretendidos sejam atingidos.

### 5.7.2 Animais e ecologia aquática

Para o estudo dos peixes, foram realizadas pescas em três locais, dois no rio Mondego e outro no rio Alva. Os peixes capturados foram identificados e medidos e depois libertados nos mesmos locais. Com a informação recolhida foram aplicadas fórmulas matemáticas, para calcular o tamanho das populações das diferentes espécies de peixes apanhados e a variação entre os números de espécies em cada local. Estes cálculos permitem comparar os diferentes locais das pescas, e identificar qual deles é mais rico em número de espécies diferentes que aí vivem, assim como, em quantidade de peixes.

No rio Mondego e nos seus afluentes são conhecidas 22 espécies diferentes de peixes. Neste trabalho foram pescados peixes de 11 espécies diferentes. Destas 11, três não são espécies dos rios portugueses, ou seja, são espécies de outros países que foram trazidas (geralmente pelo Homem) para Portugal, também conhecidas por espécies exóticas, são elas as seguintes: Perca-sol, Góbio e Gambúsia. Foram ainda pescadas duas espécies de peixes consideradas importantes para a conservação da natureza, por serem naturais dos rios portugueses e porque existem cada vez menos, são elas as seguintes: Enguia, e Bordalo.

Os resultados permitiram observar que o local de pesca localizado no rio Alva foi o mais rico em número de espécies. Por outro lado o local no rio Mondego, localizado a montante do AHPP (ou seja, mais próximo de Penacova), foi o que permitiu apanhar maior número de peixes de cada espécie, ou seja foi o mais rico em termos de quantidade de animais apanhados.

Os impactes que o AHPP poderá causar nos peixes, podem ser divididos em três fases: fase de construção, fase de enchimento e fase de exploração.

Durante a fase de construção, os impactes principais sobre os peixes estarão essencialmente relacionados com a alteração do seu meio ambiente e com a perturbação que as obras fazem na água do rio, podendo, ocorrer algumas mortes de peixes mais sensíveis. Os impactes são considerados negativos e significativos para as alterações no meio e pouco significativos para as situações de morte.

Durante a fase de enchimento, altera-se a ligação do rio, porque a barragem forma uma barreira e se cria um lago (albufeira) onde a água flui com menor velocidade. Assim, o novo AH poderá facilitar o desaparecimento de espécies mais sensíveis a estas alterações (e.g. bordalo, ruivaco) e o desenvolvimento de populações de espécies exóticas já presentes (e.g. perca-sol, góbio). A criação da albufeira poderá ainda causar um impacte negativo, não minimizável e significativo nas espécies de peixes migradoras e residentes.

Na fase de exploração mantém-se e acentua-se a alteração que teve início com o enchimento da albufeira. Assim, prevê-se que as espécies naturais do rio Mondego fiquem separadas, com peixes na porção de rio que se situa acima da barragem e peixes que fiquem na porção de rio abaixo da barragem. Assim, o impacte que se prevê para esta fase deverá ser negativo e significativo (ou muito significativo).

Foram definidas medidas de minimização, que procuram reduzir o efeito dos impactes negativos sobre as populações de peixes naturais do rio Mondego, no troço abrangido pelos efeitos do AHPP.

### 5.7.3 Animais e ecologia terrestre

No que diz respeito à fauna terrestre, não foram detectadas espécies de elevado interesse de conservação. Com base na situação de referência efectuada poder-se-á referir que a área se encontra empobrecida ecológicamente, em termos de habitats para a fauna, dado o carácter invasor das espécies de flora, não só na linha de água como na sua envolvente. Em termos de riqueza específica, a área envolvente apresenta um valor superior ao do Rio Mondego embora a proporção de espécies prioritárias em relação ao número total de espécies seja bastante semelhante nas duas áreas consideradas. A área constitui um contínuo ecológico onde não se destacam áreas de grande dimensão claramente identificáveis como importantes e sensíveis para a fauna terrestre. No entanto, é de salientar que existem locais interessantes para a fauna terrestre, tais como pequenas manchas de vegetação autóctone, algumas zonas de rápidos, pequenas ilhas no próprio rio, e zonas com cascalho nas margens do leito do rio. Na envolvente ao rio existem alguns campos agrícolas e silvados, locais que constituem zonas preferenciais de alimentação e refúgio para a fauna, sendo ainda de salientar a zona rochosa com matos. Estas são áreas que pela sua capacidade de fornecer refúgio e/ou alimentação promovem a ocorrência de maior diversidade de espécies de fauna terrestre. Em termos gerais, é possível considerar o interesse desta área de estudo para a fauna terrestre como médio/baixo devido ao facto de ser composta por habitat alterados e à forte presença humana.

A previsível evolução dos habitats da área de estudo não será no sentido de favorecimento natural das comunidades faunísticas terrestres. O grau de perturbação existente nos habitats naturais, não só ao nível da ausência de estrutura de paisagem e vegetação que permita a ocorrência de comunidades de fauna terrestre de elevado interesse de conservação, mas igualmente pela pressão de actividades humanas (e.g. povoações, actividades recreativas náuticas ou rodovias) sobre a área deverá manter-se pelo que se prevê igualmente a manutenção da comunidade de fauna terrestre, quer em termos de diversidade, quer em termos de abundância.

Em relação aos impactes do AHPP sobre os animais terrestres os mais significativos ocorrerão durante a fase de construção e serão devidos a perturbação e mortalidade causadas pelas actividades inerentes à construção. Durante a fase de exploração os impactos serão pouco significativos e devidos às alterações das características das zonas alagadas e da construção da linha eléctrica.

Como medidas de minimização dos impactes o cumprimento de boas práticas ambientais durante a fase de construção permitirá minimizar os impactes mais significativos sobre os animais e ecologia terrestre.

Os diversos grupos de animais vertebrados devem ser monitorizados antes, durante e após a construção do AHPP para que se possa detectar alguma alteração não prevista e actuar sobre esta.

## 5.8 QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar da zona onde está projectado o AHPP é boa, sendo os níveis dos principais poluentes inferiores aos valores abaixo dos valores limite estipulados por lei. Estes padrões de qualidade do ar devem manter-se uma vez que nesta zona há uma grande ocupação florestal/agrícola e não se prevê alterações dessa ocupação.

Os impactes negativos do AHPP sobre a qualidade do ar serão negativos e pouco significativos durante a fase de construção, devidos à circulação e operação de máquinas e à movimentação de terras. Durante a fase de exploração haverá um impacte positivo pouco significativo devido à produção de energia sem produção de gases com efeito de estufa.

## 5.9 SOCIOECONOMIA

Em termos gerais podemos dizer que a zona de implantação do AHPP apresenta uma economia baseada sobretudo na agricultura e comércio, o que leva a que a densidade populacional não seja muito elevada e que haja uma tendência clara de envelhecimento da população.

Existe um potencial de desenvolvimento turístico muito associado às descidas do rio Mondego (com canoas e kayakes), turismo de natureza e gastronomia (essencialmente assente na lampreia e na chanfana).

Actualmente as actividades de descidas do rio Mondego empregam cerca de 30 postos de trabalho directos e representam directamente e através de actividades conexas um volume de negócio anual estimado de cerca de 900.000 euros.

As populações locais apresentam uma forte ligação ao rio Mondego quer em termos mais tradicionais através de pesca, ou de novas actividades como as descidas de rio, existindo uma forte contestação à construção do AHPP, suportada pela posição contra a mini-hídrica defendida publicamente pelos autarcas da Câmara Municipal de Penacova, Câmara Municipal de Vila Nova de Poiares e Câmara Municipal de Coimbra.

Para a Socioeconomia o projecto do AHPP terá como impacte positivo pouco significativo a dinamização da actividade económica local: comércio e alojamento, durante a fase de construção. Mas o impedimento das descidas de rio em canoas, com o actual público-alvo, é um impacte negativo muito significativo, para o qual não há medidas de minimização que possam inverter ou atenuar este efeito. O troço de rio compreendido entre o açude e a praia do Reconquinho (aproximadamente metade do percurso efectuado hoje em dia) ficará com a corrente reduzida, retirando interesse à actividade. Durante a fase de construção serão também afectadas as actividades piscatórias devido ao impedimento de circulação dos peixes (efeito barreira no local da construção do açude), à perturbação no meio causada pelos trabalhos (nomeadamente incremento da turvação da água), e ao alagamento de possíveis zonas de desova de espécies migratórias.

A entrada em funcionamento da escada de peixes, após a conclusão das obras, facilitará a circulação de peixes (lampreia, sável, etc.) entre o troço a jusante e o troço a montante da barragem (açude).

A instalação de rampas e circuito pedonal na margem esquerda do rio constituem medidas de compensação pelos impactes causados pelo AHPP na Socioeconomia. No entanto estas medidas não anulam os impactes negativos identificados.

Sistematizando os usos existentes irreversivelmente afectados pelo enchimento da albufeira destacam-se, para além da área da descida de rio em Kaiak, outras estruturas de uso público e privado existentes e cujo uso fica inutilizado pelo empreendimento: 1) praia fluvial de Alagoas; 2) dois furos de captação de água subterrânea de uso particular; 3) áreas agrícolas utilizadas para agricultura de subsistência, das poucas ainda existentes com alguma expressão na região; 4) pistas/concessões de pesca existentes no concelho de Penacova. Estes usos encontram-se representados cartograficamente na Figura 10.

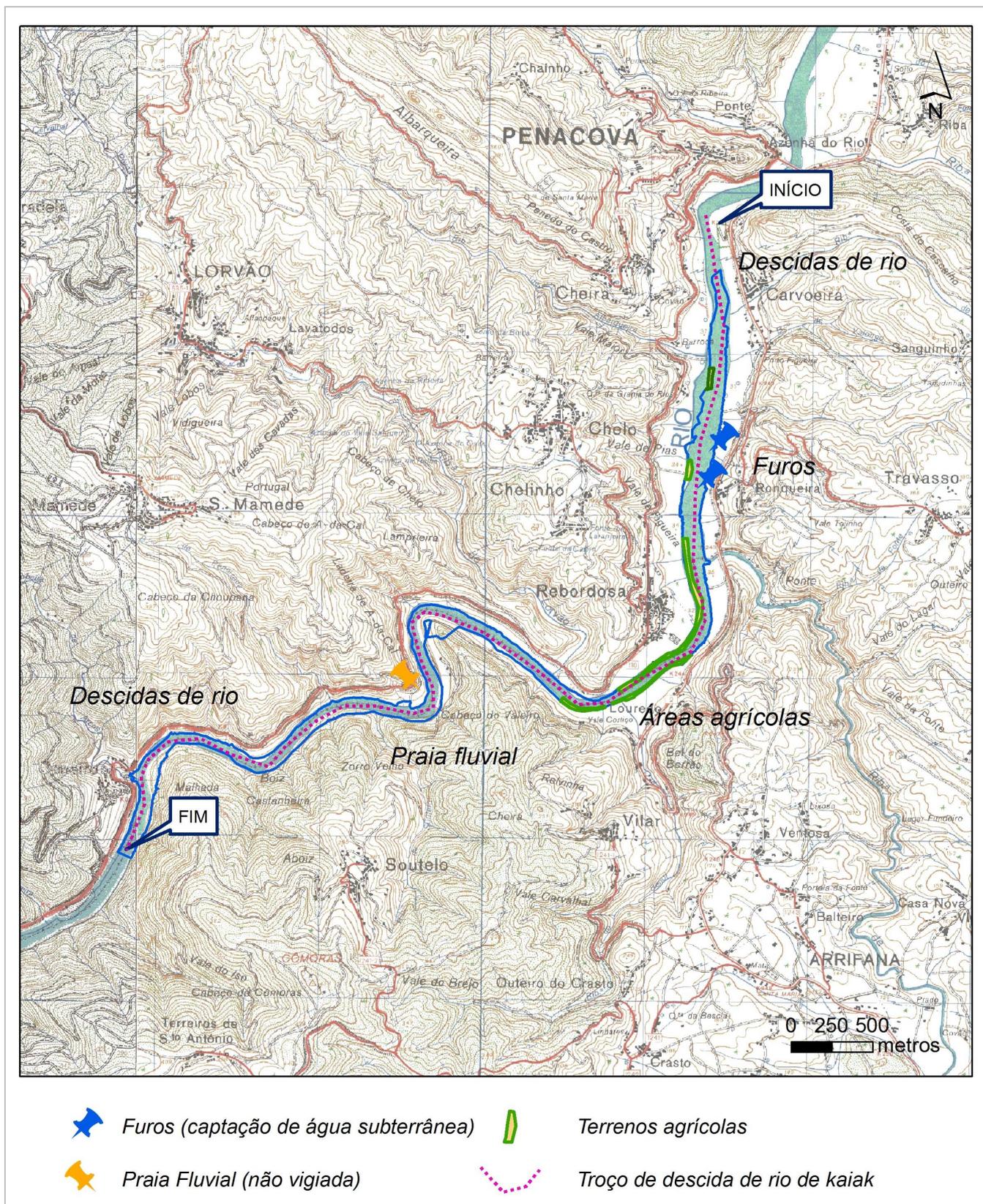


Figura 10 - Usos irreversivelmente afetados pelo projeto

## 5.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Face à análise das cartas de ordenamento dos PDM´s dos concelhos de Penacova e de Vila Nova de Poiares, diremos que no concelho de Penacova, o projecto incide essencialmente sobre Espaços Agrícolas e Florestais (neste último cerca de 33%), sendo que apenas 2% incide sobre uma área classificada como “Espaços Preferências de Desenvolvimento Turístico”.

No que se refere ao concelho de Vila Nova de Poiares, cerca de 14% da área incide sobre “Espaços Agrícolas” (RAN) e cerca de 18% em “Espaços Florestais”.

Já no que diz respeito a condicionantes e de acordo com os elementos dos instrumentos de ordenamento analisados, considerando a área de intervenção do NPA, diremos que ao nível da REN em ambos os concelhos, nos ecossistemas “Áreas de máxima infiltração” e “Áreas com risco de erosão”, teremos uma afectação aproximada de cerca de 60,3 ha; ao nível da RAN, a afectação será de cerca de 24 ha, para os dois concelhos.

Apresenta-se seguidamente uma tabela resumo com a estimativa das áreas a afectar por cada elemento do projeto:

Tabela 1 – Quadro Resumo por elementos de projeto

|  |                  |        |
|--|------------------|--------|
| <b>ATERRO (Penacova)</b>                 | <b>0,3345 ha</b> |        |
| <b>Classes de espaço - PDM</b>           |                  |        |
| Espaços Florestais - Área Silvo Pastoril | 0,3345 ha        | 100,0% |
| <b>Servidões / Condicionantes</b>        |                  |        |
| Reserva Ecológica Nacional               | 0,3345 ha        | 100,0% |
| <b>ESTALEIRO (Penacova)</b>              | <b>0,1364 ha</b> |        |
| <b>Classes de espaço - PDM</b>           |                  |        |
| Espaços Florestais - Área Silvo Pastoril | 0,1364           | 100,0% |
| <b>Servidões / Condicionantes</b>        |                  |        |
| Reserva Ecológica Nacional               | 0,1364           | 100,0% |
| <b>BARRAGEM (Penacova   VN Poiares)</b>  | <b>0,4722 ha</b> |        |
| <b>Classes de espaço - PDM</b>           |                  |        |
| Espaços Florestais                       | 0,4722 ha        | 100,0% |
| <b>Servidões / Condicionantes</b>        |                  |        |
| Reserva Ecológica Nacional               | 0,4722 ha        | 100,0% |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>LINHA DE 60 KV_ TRAÇADO<br/>BASE(Penacova   Coimbra)</b> | <b>248,6469 ha</b> |
|---|--------------------|

**Classes de espaço - PDM**

|                             |             |       |
|-----------------------------|-------------|-------|
| Espaços Florestais          | 224,1871 ha | 90,2% |
| Área Urbanizada             | 4,7033 ha   | 1,9%  |
| Área Urbanizável            | 5,6172 ha   | 2,3%  |
| Zonas Residenciais- Núcleos | 14,1393 ha  | 5,7%  |

**Servidões / Condicionantes**

|                            |             |       |
|----------------------------|-------------|-------|
| Reserva Ecológica Nacional | 211,1326 ha | 84,9% |
| Reserva Agrícola Nacional  | 12,8392 ha  | 5,2%  |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>LINHA DE 60 KV_ TRAÇADO<br/>ALTERNATIVO (Penacova   Coimbra)</b> | <b>260,5904 ha</b> |
|---|--------------------|

**Classes de espaço - PDM**

|   |             |       |
|---|-------------|-------|
| Espaços Florestais - Área Silvo-pastoril; | 240,4709 ha | 92,3% |
| Área Urbanizada                           | 0,6273 ha   | 0,2%  |
| Área Urbanizável                          | 4,2859 ha   | 1,6%  |
| Zonas Residenciais- Núcleos               | 15,2063 ha  | 5,8%  |

**Servidões / Condicionantes**

|                            |             |       |
|----------------------------|-------------|-------|
| Reserva Ecológica Nacional | 231,0102 ha | 88,6% |
| Reserva Agrícola Nacional  | 2,4180 ha   | 0,9%  |

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>ÁREA DE INUNDAÇÃO DA ALBUFEIRA<br/>(Penacova   VN Poiares)</b> | <b>17,8126 ha</b> |
|---|-------------------|

**Classes de espaço - PDM**

|   |           |       |
|---|-----------|-------|
| Rio Mondego                                   | 6,0912 ha | 34,2% |
| Espaços Florestais                            | 7,0012 ha | 39,3% |
| Espaços Agrícolas - Reserva Agrícola Nacional | 4,7203 ha | 26,5% |

**Servidões / Condicionantes**

|                            |            |       |
|----------------------------|------------|-------|
| Reserva Agrícola Nacional  | 9,1974 ha  | 51,6% |
| Reserva Ecológica Nacional | 13,0924 ha | 73,5% |

Em termos de impactes do AHPP sobre o Ordenamento do território o mais significativo será a necessidade de Reclassificação do PDM de Penacova, pois uma parte da área descrita como "Zonas preferenciais de desenvolvimento turístico" será afectada pelo projecto.

Como medida de minimização dos impactes causados pelo AHPP no ordenamento do território propõem-se o controlo dos espaços utilizados durante a fase de obra e a salvaguarda dos actuais usos do rio pelas populações.

### 5.11 PAISAGEM

A paisagem existente na zona do AHPP é dominada pelas extensas áreas florestais mono-específicas de eucalipto, que ocupam indiferenciadamente vales e cumeadas sem qualquer respeito pela estrutura da paisagem. Existem também manchas de pinheiro bravo, isoladas ou integradas nos povoamentos de eucalipto sem acrescentar valor cénico à zona de estudo.

Pontualmente surgem outras “unidades” de paisagem que valorizam cenicamente o território, como as áreas agrícolas ao longo do vale do Rio Mondego, bem como zonas húmidas como as galerias ripícolas, que contribuem para a compartimentação e diversificação da paisagem, contrariando a degradação cénica da mesma.

Os aspectos determinantes da paisagem na zona de implantação do AHPP são derivados da acção humana e por consequência a sua evolução está dependente da evolução socioeconómica regional. Não se prevendo alterações significativas em termos socioeconómicos locais ou regionais, pressupõe-se que a evolução da paisagem local será no sentido de manutenção das actuais características.

A nível da paisagem os impactes do AHPP são devidos à construção de diversas estruturas e aumento (em área e em cota) do plano de água. Das estruturas a serem construídas apenas o impacte devido à construção do estaleiro será reversível no curto prazo. Das duas opções de traçado das linhas de transporte de energia a que apresenta um impacte menor sobre a paisagem é a solução 1, pois apresenta-se mais afastada do rio e das unidades de paisagem mais sensíveis.

As medidas de minimização dos impactes do AHPP sobre a paisagem incidem sobretudo na fase de construção da mesma, onde se apresentam medidas de boas práticas ambientais para diminuição das áreas afectadas e utilização de áreas de menor importância para as estruturas temporárias, bem como a reconstituição das zonas afectadas pelas estruturas temporárias. A plantação de vegetação típica de zonas ribeirinhas poderá melhorar as características paisagísticas da zona da albufeira. A aplicação das medidas propostas deverá ser monitorizada durante a fase de construção.

## 5.12 USO DO SOLO

O território em estudo é dominado por manchas de matas de eucalipto, ou de eucalipto com pinheiro bravo e/ou acácias. Pontualmente são possíveis de identificar usos associados à prática agrícola, os quais diminuem em área, de montante para jusante.

Na zona afectada directamente pela construção da mini-hídrica, destaque para a existência de extensas áreas de vegetação ripícola para além de zonas agrícolas, matos e zonas florestais de eucalipto que ficarão submersas pelo novo plano de água.

Os aspectos determinantes do uso do solo na zona de implantação do AHPP são derivados da acção humana e por consequência a sua evolução está dependente da evolução socioeconómica regional, como não se prevêem alterações significativas em termos socioeconómicos locais ou regionais, então podemos pressupor que a evolução do uso do solo será no sentido de manutenção das actuais características, exce

Os impactes do AHPP sobre o uso do solo ocorrerão, sobretudo, durante a fase de construção devido à ocupação do solo com estruturas, principalmente as definitivas, o impacte mais significativo nesta fase é a ocupação de alguns terrenos agrícolas pela albufeira.

Considera-se assim como negativo e Significativo o impacte relativo ao uso do solo, em particular na afectação de solos agrícolas e de solos ripícolas. As áreas agrícolas afectadas, embora representem apenas 2,5% dos solos alagados pela barragem, correspondem a cerca de 2,00 ha de solo agrícola de elevada qualidade e actualmente em uso e extremamente importantes na estrutura produtiva da região que serão irreversivelmente perdidos pela construção da barragem e cuja perda não será possível de minimizar. Este aspecto torna-se especialmente relevante dado que grande parte do território está ocupado por floresta de eucalipto ou pinheiro bravo, valorizando a necessidade de preservar os solos agrícolas ainda existentes.

As medidas minimizadoras dos impactes basear-se-ão na aplicação de boas práticas ambientais na fase de construção que garantam que a área utilizada será a menor e menos importante possível, o controlo dos resíduos da obra e a regeneração dos usos dos solos. Entre os dois possíveis traçados da linha eléctrica o que terá um menor impacto será o nº 1, onde a afectação dos terrenos perto do rio é menor. Durante a construção do AHPP as actividades que afectem o uso do solo devem ser monitorizadas de modo a se garantir que são cumpridas as medidas propostas no EIA.

## 5.13 ANÁLISE DE RISCO

Em termos de riscos associados ao aproveitamento hidroeléctrico o mais significativo relaciona-se com a ocorrência de uma rotura do açude (aquando do enchimento inicial da nova albufeira). Dadas as características construtivas do projecto (função de um acumular de conhecimento de engenharia deste tipo de obra) a probabilidade de ocorrência é de cerca de 1 vez a cada 10.000 anos. Caso ocorra uma rotura numa das bar-

ragens do sistema Aguieira-Fronhas-Raiva a barragem do AHPP não tem capacidade de retenção da onda de cheia resultante, e deste modo, o seu efeito será aumentado pela rotura da barragem do AHPP.

A minimização da probabilidade da ocorrência de uma rotura na barragem do AHPP será feita através da aplicação das mais recentes normas de projecto e das melhores tecnologias de construção. Durante a fase de exploração a monitorização das estruturas da barragem e a comunicação com as autoridades com jurisdição na segurança das albufeiras e barragens, também ajudará a minimizar a probabilidade da ocorrência de uma rotura.

## 6 CONCLUSÕES

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Penacova e Poiares (AHPP) é resultado do contrato assinado entre a Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH Centro) e a HEPP - Hidroenergia de Penacova e Poiares, Lda.. O contrato tem como âmbito a implementação da concessão de utilização privativa de recursos hídricos do domínio público para a produção de energia hidroeléctrica e concepção, construção, exploração e conservação das respectivas infra-estruturas hidráulicas. A concessão foi atribuída, no âmbito do Caderno de Encargos a uma localização específica no rio Mondego denominada lote 1C, não permitindo por isso alternativas de localização.

O presente EIA resulta da reformulação do relatório apresentado em Janeiro 2012, tendo em consideração os comentários da Comissão de Avaliação e consulta formal e informal (reuniões) a entidades competentes.

Este Aproveitamento localiza-se a cerca de 250 metros a jusante da povoação de Foz do Caneiro e dista cerca de 180 km da nascente do rio Mondego, dominando uma bacia hidrográfica com 4132 km<sup>2</sup>, permitindo a instalação de uma potência de 9 MW, e a produção local de 22.3 GWh/ano de energia não dependente de combustíveis fósseis.

A montante deste projecto existem vários aproveitamentos hidráulicos dos quais se destaca o sistema Fronhas-Aguieira-Raiva (FAR), pela forte modificação do regime de caudais circulantes no rio Mondego na zona do futuro AHPP.

O caudal diário médio anual afluente à mini-hídrica ascende a 65 m<sup>3</sup>/s e apresenta uma duração média de cerca de 85 dias por ano.

O Aproveitamento Hidroeléctrico será constituído pelos seguintes elementos principais:

- Estrutura de retenção – açude de betão com uma altura máxima de 15 m e respectivos órgãos de segurança (descarregador de cheias e descarga de fundo);
- Albufeira com um comprimento de aproximadamente 7 km, com uma área de 80 ha e um volume armazenado de 4,8 hm<sup>3</sup>;

- Captação e circuito de adução e restituição;
- Central (edifício e equipamentos), localizada próximo da aldeia do Caneiro (junto ao açude);
- Escada de peixes;

E ainda pelos seguintes projectos subsidiários ou complementares:

- Acesso viário;
- Linhas de Energia;
- Colectores de águas residuais.

O projecto será desenvolvido em 3 fases: Fase de Construção/Instalação; Fase de Exploração/ Operação e Fase de Desmantelamento.

O projecto do AHPP não apresenta alternativas, nomeadamente de localização, uma vez que esta é derivada do lote contratado, portanto, a única alternativa em termos de Avaliação de Impacte Ambiental é a sua não construção.

Este empreendimento insere-se numa zona caracterizada por uma forte componente antrópica ligada à agricultura e silvicultura. Ao nível dos ecossistemas não existem áreas de particular interesse ou classificadas como sensíveis no local de implementação do projecto ou zonas próximas.

O rio Mondego apresenta neste local uma boa qualidade da água quer em termos físico-químicos, quer em termos bióticos, existindo uma fauna piscícola relativamente bem conservada e que deverá ser incrementada pelo pleno funcionamento da passagem de peixes do açude de Coimbra inaugurada recentemente, que se espera conduza ao aumento significativo do número de indivíduos de espécies migratórias de interesse gastronómico e económico (sável, savelha e lampreia). No entanto, de acordo com o mapa de massas de água superficiais em risco elaborado pelo INAG, no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água (DQA), a área de Projecto, insere-se num troço do rio Mondego classificado como "Massa Água Rios em Risco", resultante da contaminação microbiológica registada.

Os valores naturais existentes na zona do projecto são comuns à região sem que tenham sido detectados elementos de especial valor conservacionista ou patrimonial. O rio Mondego é um elemento determinante na caracterização da paisagem regional, constituindo um elemento cultural relevante, existindo uma forte relação das populações ao mesmo, sustentando diversas tradições e actividades económicas, funcionando no passado essencialmente como meio de subsistência e transporte e hoje em dia em termos lúdicos, turísticos e gastronómicos.

O aproveitamento do potencial turístico do Rio Mondego, associado à criação de rotas temáticas e da aposta no *Touring* e Turismo de Natureza é inclusivamente um elemento relevante nas linhas estratégicas definidas no Plano Estratégico Nacional do Turismo (PENT) para a Região Centro, bem como nas estratégias de desenvolvimento local defendidas pelos municípios de Coimbra, Penacova e Vila Nova de Poiares, na qual são pilares estruturantes o turismo, a gastronomia (com expressão muito relevante e nacionalmente reconhecida

nesta região associada particularmente à lampreia, mas também ao sável) e o aproveitamento agrícola das várzeas do rio.

Assim, considera-se que o projecto gera sobre a socioeconomia impactes negativos não minimizáveis e irreversíveis, classificados como Muito Significativos, resultando especialmente na inviabilização das descidas de rio em Kayak e da eliminação de cerca de 35 postos de trabalho directos e afectando ainda outras actividades conexas, sobretudo na área da restauração e alojamento. Contribui também para o comprometimento das estratégias de desenvolvimento local e territorial muito ligadas ao aproveitamento do potencial turístico do Rio Mondego.

Em termos de impactes classificados como negativos e Significativos é de destacar que estes estão relacionados com a Qualidade ecológica da água (DQA) e com a Ecologia e Biodiversidade, em particular com a Flora, Vegetação e Habitats, com a Fauna e Ecologia Aquática, com a Fauna e Ecologia Terrestre. No que respeita à Qualidade ecológica da água (DQA), os impactes significativos estão associados à fase de enchimento, causados pela alteração do regime natural do rio e pela degradação da qualidade da água por matéria orgânica e à fase de exploração, pela alteração das comunidades biológicas a montante (na albufeira).

No que concerne à Flora Ecologia e Biodiversidade dos ecossistemas suportados pelo rio Mondego e pelos existentes em áreas adjacentes, estes impactes significativos devem-se sobretudo à criação do efeito de barreira causado pela presença do açude (embora atenuado pela construção da escada de peixes) e pela criação da albufeira, alterando as características das comunidades florísticas das margens e habitats envolventes, destruição e eliminação do coberto vegetal e afectação dos indivíduos tanto de fauna terrestre, como das populações piscícolas existentes, nomeadamente de perda de conectividade fluvial e fragmentação de populações de afinidades aquáticas e fragmentação do corredor ecológico da fauna e ecologia terrestre.

Considera-se também como negativo e Significativo o impacte relativo ao uso do solo, em particular na afectação de solos agrícolas e de solos ripícolas. As áreas agrícolas afectadas, embora representem apenas 2,5% dos solos alagados pela barragem, correspondem a cerca de 2,00 ha de solo agrícola de elevada qualidade e actualmente em uso e extremamente importantes na estrutura produtiva da região que serão irreversivelmente perdidos pela construção da barragem e cuja perda não será possível de minimizar. Este aspecto torna-se especialmente relevante dado que grande parte do território está ocupado por floresta de eucalipto ou pinheiro bravo, valorizando a necessidade de preservar os solos agrícolas ainda existentes.

Consideram-se também negativos e Significativos os potenciais impactes associados à inviabilização da pesca de lazer e das actividades balneares na fase de construção e à submersão da praia fluvial de "Alagoas" também designada por Ramalhal/Covão.

As principais fontes geradoras de impactes negativos cumulativos relacionam-se com os outros aproveitamentos hidroeléctricos existentes na bacia hidrográfica do Mondego, em particular do sistema Agueira-Raiva-Fronhas, verificando-se estes impactes, sobretudo em relação à qualidade biológica das águas, à ecologia e biodiversidade, à socioeconomia, à paisagem e ao risco.

A construção de linhas eléctricas poderá também gerar alguns impactes negativos cumulativos, mas o facto dos traçados apresentados passarem essencialmente por zonas florestais sem grande interesse ecológico torna o seu impacte pouco significativo.

Os principais impactes positivos do projecto prendem-se com o descritor Socioeconomia:

- contribuindo para o cumprimento da Estratégia Nacional de Energia 2020 e para a redução da dependência energética ao exterior, através da produção de 22.3 GWh/ano de energia a partir de fontes renováveis; afectação de cerca de 80 postos de trabalho directos e indirectos na fase de construção, tendo um pico de 30 trabalhadores em obra (embora de mão de obra não local). E com o potencial de desenvolvimento de actividades de lazer (que não as descidas de rio) associadas ao eventual aproveitamento do espelho de água gerado pela barragem.

Para diminuir a significância dos impactes negativos gerados pela implementação do Aproveitamento hidroeléctrico, foram recomendadas medidas de mitigação, na sua maioria relativas aos impactes sobre a Ecologia e Biodiversidade.

Várias das medidas propostas para diferentes impactes podem ser agregadas dado que dizem respeito a aspectos ambientais do projecto que afectam transversalmente vários descritores.

Das medidas mitigadoras fazem parte um conjunto de boas práticas que devem ser adoptadas sobretudo em fase de obra. As principais medidas a serem implementadas na fase de exploração são a implementação de sistema de dissipação da energia hidráulica das águas descarregadas, a implementação de uma escada de peixes adequada às espécies migradoras existentes ou de existência expectável, a implementação de rampas e circuito pedonal na margem esquerda, a reconstituição da galeria ripícola em vários troços das margens da albufeira e a criação de um sistema de alerta de descarga nas praias a jusante do Aproveitamento.

Foi apresentado um conjunto de elementos a serem monitorizados antes, durante e após a construção do AHPP devido às incertezas identificadas e a interesses ambientais a serem salvaguardados.

Destacando-se a necessidade: de manutenção da actual qualidade dos recursos hídricos; de recuperação das zonas naturais afectadas durante a construção; de assegurar a conservação de espécies piscícolas de valor conservacionista e económico, através da avaliação da eficiência da escada de peixes e da manutenção das suas necessidades ecológicas, nomeadamente locais de reprodução; de assegurar a adaptação da fauna terrestre às novas condições ambientais; de assegurar que não são afectadas zonas para além das estritamente necessárias; da não introdução de espécies alóctones quer ao nível flora quer ao nível da fauna piscícola.

Da análise das características do projecto, dos benefícios por este gerados (impactes positivos) e dos impactes negativos, previsivelmente gerados pela sua implantação, conclui-se que os aspectos favoráveis à sua construção não suplantam os desfavoráveis. Mesmo com a implementação das medidas de mitigação e dos planos de monitorização propostos, os benefícios económicos, energéticos e ambientais são diminutos, e, apesar de o projecto não gerar um grande número de impactes, alguns dos impactes negativos são muito

significativos, irreversíveis e não mitigáveis e o conjunto dos impactes negativos significativos é também superior aos aspectos positivos. Acresce que a alguns dos descritores, nomeadamente na ecologia e biodiversidade subsistem algumas incertezas associadas a lacunas de informação, corroboradas pela necessidade de execução de diversos planos de monitorização que poderão resultar numa maior significância dos impactes descritos e/ou a existência de outros não tidos em consideração.

Em suma, a informação compilada e o balanço dos possíveis impactes identificados (muitos deles com carácter significativo e muito significativo, e não minimizáveis ou evitáveis com a aplicação de medidas de minimização), desaconselham vivamente a execução do projecto.

Recomenda-se a avaliação técnica da possibilidade dos 22,3 GWh/ano de energia eléctrica a produzir pelo presente aproveitamento poderem ser gerados pelo aumento da capacidade de produção do aproveitamento hidroeléctrico do sistema Agueira-Raiva-Fronhas ou reequacionada a sua distribuição por outros aproveitamentos hidroeléctricos em funcionamento ou previstos.