

APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DE MANTEIGAS. UMA MINI-HÍDRICA NUMA ÁREA PROTEGIDA

Nuno FERREIRA MATOS¹; Miguel GAMBOA²; Hélder SERRANHO³; Maria Agostinha ROQUE⁴; Isabel AZEVEDO e SILVA⁵;

RESUMO

Embora seja universalmente aceite que a energia produzida pelos aproveitamentos hidroeléctricos e, especificamente mini-hidroeléctricos, é uma “energia limpa”, os processos de pedido de autorizações para construção e exploração deste tipo de empreendimentos depara, normalmente, com inúmeros obstáculos à sua implementação, particularmente em Áreas Protegidas ou propostas para protecção. Em muitos casos esses obstáculos têm inviabilizado ou dificultado a sua concretização.

Apresenta-se o processo que levou à realização da Análise de Incidências Ambientais do Aproveitamento Hidroeléctrico de Manteigas e o trabalho desenvolvido entre o proponente (ENERG – Gestão e Projectos de Energia, S.A.), a AIA, Consultores para Estudos e Auditorias de Impacte Ambiental e o Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE) e que permitiu a identificação e resolução dos problemas inerentes à exploração do rio Zêzere em Caldas de Manteigas para a produção de energia eléctrica numa área de elevada sensibilidade natural.

Apresenta-se de forma sucinta os principais impactes ambientais identificados e indicam-se as principais medidas de minimização, a maior parte delas contempladas no projecto final do Aproveitamento Hidroeléctrico.

Palavras-chave: Áreas protegidas, Mini-hídricas, Impactes ambientais, Medidas de minimização

¹ Biólogo, Mestre em Gestão de Recursos Naturais, AIA, Ld^a., Lisboa.

² Geógrafo, colaborador da AIA, Ld^a., Lisboa.

³ Engenheiro Civil, ENERGEN, S.A., Lisboa.

⁴ Engenheira Biofísica, AIA, Ld^a., Lisboa.

⁵ Arquitecta Paisagista, AIA, Ld^a., Lisboa.

1 - INTRODUÇÃO

A energia produzida por pequenos aproveitamentos hidroeléctricos, correntemente designados por mini-hídricas, apresenta-se como uma alternativa “limpa” às centrais térmicas que utilizam combustíveis fósseis, evitando a emissão de CO₂, SO₂, NO_x e partículas para a atmosfera.

Tendo em conta que os compostos dióxido de carbono (CO₂) e dióxido de enxofre (SO₂) estão associados a problemas ambientais graves como o efeito de estufa e às chuvas ácidas, a produção de energia eléctrica com recurso a energias renováveis, neste caso particular a energia hídrica, revela-se extremamente vantajosa nestes aspectos. Acresce ainda que o recurso à energia hídrica, em comparação com os processos tradicionais, evita a produção de resíduos sólidos e de efluentes, assim como reduz a possibilidade de acidentes com o transporte ou manuseamento de combustíveis.

Estas vantagens têm motivado a Comunidade Mundial, e particularmente a Comunidade Europeia, a incentivar a utilização de tecnologias para produção de energia que sejam “amigas do Ambiente”.

No entanto, as mini-hídricas podem provocar impactes ambientais significativos no meio em que se inserem, salientando-se as afectações ecológicas das comunidades associadas aos meios aquáticos e ribeirinhos e a redução de caudais disponíveis para rega, entre outras possíveis de identificar.

Estas afectações têm originado, por parte dos organismos públicos responsáveis pelo licenciamento deste tipo de projectos, especialmente no interior de áreas protegidas ou propostas para protecção, uma postura negativa que tem, algumas vezes, originado recusas imediatas dos projectos apresentados, sem que seja tentada a sua compatibilização com o meio. Este posicionamento pode pôr em causa benefícios claros, não só sócio-económicos, como também a outros níveis.

Apresenta-se o caso de um pedido de utilização de água para produção de energia eléctrica no rio Zêzere, em Caldas de Manteigas (Figura 1), no interior do Parque Natural da Serra da Estrela por parte da GENERG, Gestão e Projectos de Energia, S.A. e as principais conclusões do Estudo de Incidências Ambientais do projecto, elaborado pela AIA, Consultores para Estudos e Auditorias de Impacte Ambiental, Lda..

Inicialmente o pedido foi confrontado com diversos problemas que quase inviabilizaram o projecto, tendo-o mantido parado durante algum tempo. Posteriormente, e seguindo uma metodologia de colaboração directa com o Instituto da Conservação da Natureza (ICN) e o Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE), foi possível adequar as pretensões do proponente às preocupações ambientais existentes, possibilitando a apreciação favorável deste projecto pelo ICN e PNSE.

2 - ANTECEDENTES

A GENERG S.A., enquanto empresa promotora de centrais de produção de electricidade a partir de fontes de energia renováveis, iniciou em Abril de 1988 o estudo de uma pequena central hidroeléctrica para produção de energia eléctrica, no rio Zêzere, no Concelho de Manteigas.

O estudo inicial previa a construção de um pequeno açude para desvio do caudal a utilizar, seguido de um circuito hidráulico em lâmina livre, que incluía um canal a céu aberto com 3,5 km de extensão, um canal de descarga, e uma conduta à vista com cerca de 1,2 km de comprimento.

Considerando que a Câmara Municipal de Manteigas havia apresentado um pedido para um aproveitamento de menor dimensão, a GENERG decidiu constituir com aquela autarquia uma nova empresa para a promoção do aproveitamento.

Tendo presente que o aproveitamento se encontra previsto no interior de uma área de Parque Natural, e concretamente no vale glacial do Zêzere, o promotor solicitou um estudo de minimização dos principais impactes ambientais expectáveis, face à previsível intrusão visual, e à dificuldade de construção do aproveitamento.

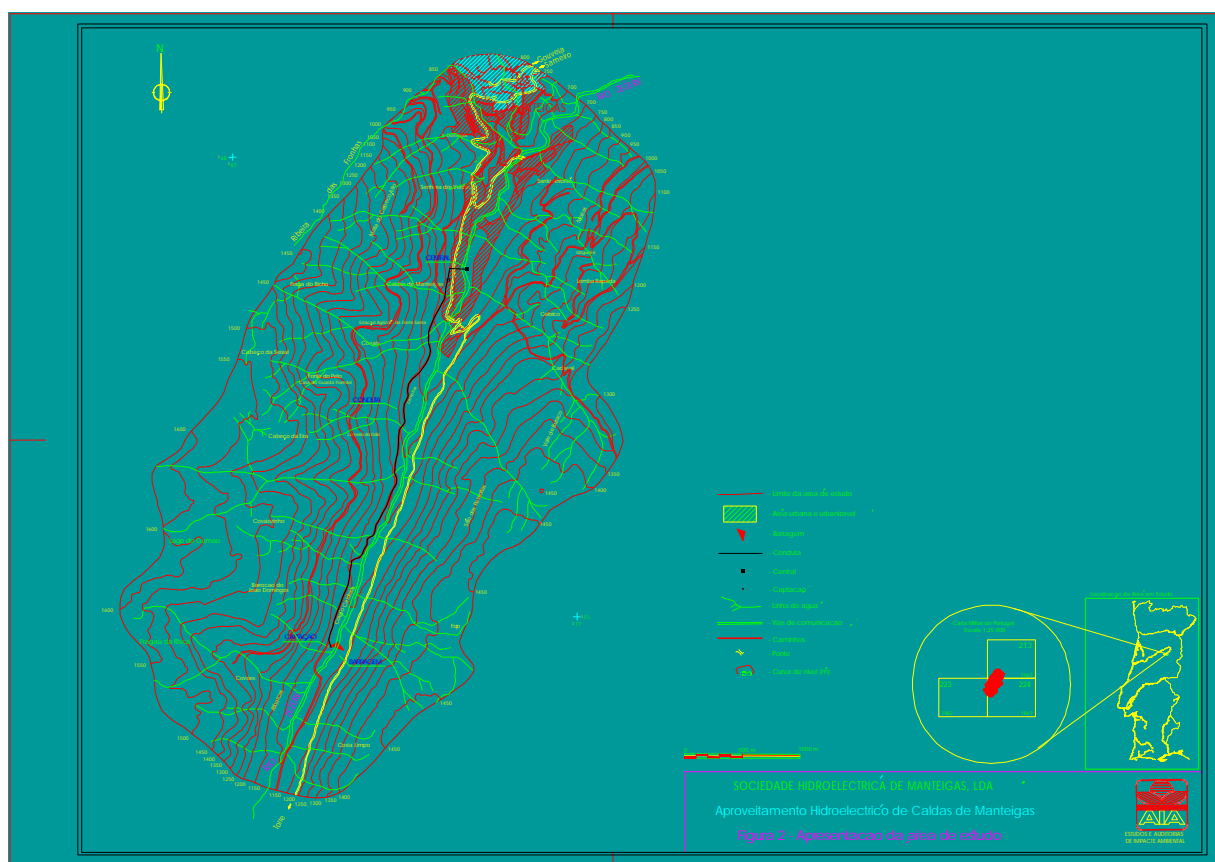


Figura 1 – Localização do Aproveitamento Hidroelétrico de Manteigas

Embora tenha obtido alvará de licença para a utilização da água para a produção de energia eléctrica, e na fase de inquérito público não tenham sido observadas quaisquer reclamações da população ou entidades locais, o contacto estabelecido com agentes locais e a experiência recolhida em outras obras similares, levou o promotor a adiar a execução da obra.

A circunstância de entretanto ter sido construído um caminho agrícola ao longo do vale (Figura 2), permitiu reequacionar toda a filosofia do aproveitamento que passou a ter todo o circuito hidráulico em pressão e quase completamente enterrado no referido caminho agrícola.

Para a redefinição do projecto e a fim de obter as diferentes sensibilidades ligadas a uma obra com alguma complexidade, a GENERG, S.A. promoveu a constituição de uma comissão de acompanhamento do projecto na qual estiveram presentes os representantes do Parque Natural da Serra da Estrela, do Instituto da Conservação da Natureza, dos Serviços Florestais, da Câmara Municipal de Manteigas, do Instituto da Água, da Direcção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Centro (DRARNC) e da Associação dos Amigos da Serra da Estrela (ASE).

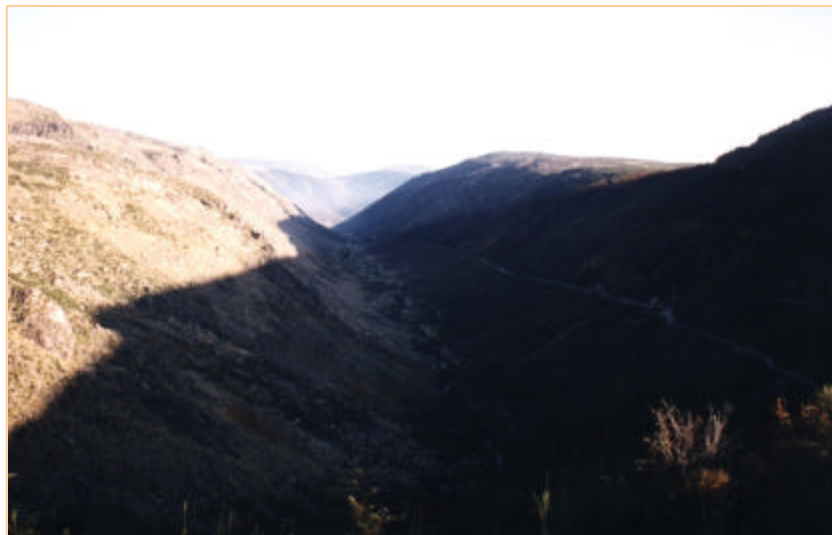


Figura 2 – Vista geral do vale do Zêzere para montante. Na margem esquerda o caminho rural

A Comissão de Acompanhamento funcionou durante cerca de dois anos, permitindo que o projecto final apresentado para licenciamento tenha recolhido as diferentes contribuições das várias sensibilidades. Durante os trabalhos foi elaborado um Estudo de Incidências Ambientais do ante-projecto, o qual foi igualmente devidamente analisado e comentado pela Comissão de Acompanhamento.

O projecto engloba um conjunto de acções de minimização dos impactes ambientais julgados mais importantes e integra um conjunto de soluções construtivas destinadas à redução dos danos no Ambiente na fase de construção e de exploração do aproveitamento.

3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO APROVEITAMENTO

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Manteigas, a construir no rio Zêzere, próximo de Caldas de Manteigas, destina-se exclusivamente à produção de energia eléctrica e é constituído pelos seguintes componentes:

- **Açude** de betão, de 1 m de altura e 13 m de desenvolvimento e revestido com alvenaria de pedra da região, localizado a jusante de um pontão de betão armado que faz a ligação entre as margens do rio, no local onde se encontram as instalações da Associação Cultural dos Amigos da Serra da Estrela, na freguesia de S. Pedro, concelho de Manteigas; o açude ficará semi-oculto pelos blocos graníticos existentes no leito do rio (Figura 3);

- **Canal para tomada de água** que se desenvolve na margem esquerda em continuidade com o açude numa extensão de 33 m até à câmara de sedimentação. Tem 5 m de largura e 1m de profundidade;
- **Câmara para sedimentação**, enterrada, entre a captação e a conduta forçada, com secção média de 5 m de largura e 3,5 m de altura;
- **Conduta forçada**, em aço, com 1 m de diâmetro, enterrada praticamente em toda a sua extensão (aproximadamente 3 400 m) no caminho rural existente na vertente da margem esquerda (Figura 4), estando apenas os últimos 23 m a céu aberto;
- **Central hidroeléctrica**, situada na margem esquerda, com uma área de aproximadamente 140 m²; localizada em Caldas de Manteigas; ficará semi-enterrada, ficando a subestação eléctrica, para ligação à rede, “ocultada” no interior das ruínas da antiga “Fábrica dos Martins”.

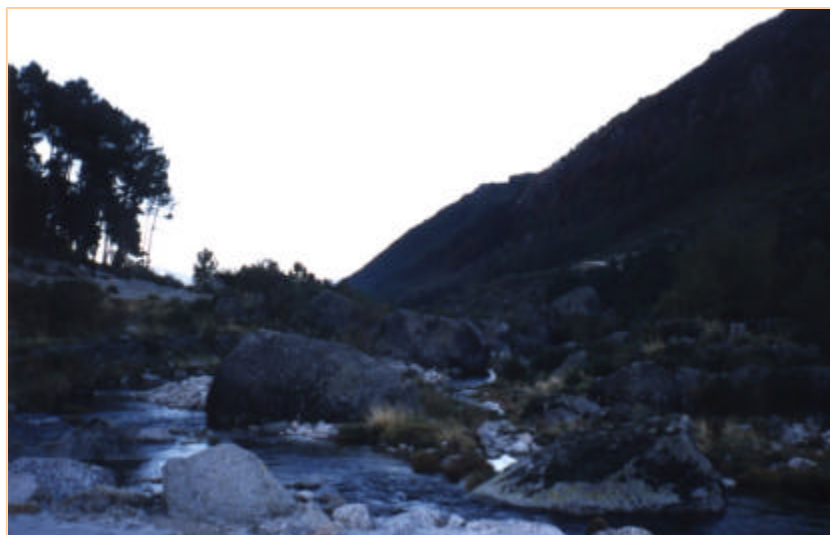


Figura 3 – Leito do rio Zêzere no local do açude. Vista para montante

O aproveitamento criará uma albufeira com 800 m², a que lhe corresponde o perímetro de 140 m e o comprimento de 52 m ao Nível de Pleno Armazenamento (NPA). O volume total da albufeira é de 400 m³ e o volume útil é de 250 m³. A queda bruta é de 304,85 m entre o NPA na albufeira e a cota da soleira do canal de restituição.

O caudal de projecto é de 2,3 m³/s o que, tendo em conta o rendimento do equipamento e do circuito, permite instalar uma potência de 6 300 kW (potência estimada para o NPA).

A produção anual em ano de características hidrológicas médias é de 13 GWh.

O acesso ao açude será feito através do caminho actualmente já existente. Para o acesso ao local central hidroeléctrica e durante a fase de construção, será utilizado um acesso existente que serve a fábrica em ruínas a jusante da central, bem como as habitações próximas. A partir do fim deste acesso será necessário abrir um caminho com cerca de 130 m.

Na fase de construção do Aproveitamento prevê-se a utilização de 1 500 m³ de betão, 100 t de aço, 500 m de tubos de betão, 2 500 m³ de “toutvenant” para pavimentos e 200 m³ de alvenaria de granito.

O aproveitamento funcionará apenas quando houver garantia da satisfação dos caudais ecológicos e reservados e dos caudais destinados à manutenção das levadas e outros usos da água do rio, que presentemente se verificam. Prevê-se, assim, que o Aproveitamento esteja parado cerca de três meses por ano, durante o Verão. O caudal reservado (ecológico e para usos tradicionais) é de 220 l/s.

A central hidroeléctrica será objecto de um estudo acústico de modo a minimizar a transmissão de ruídos para o exterior.



Figura 4 - Plataforma do caminho onde será enterrada a conduta forçada

4 - ACOMPANHAMENTO DO PROJECTO

De acordo com o Decreto Regulamentar n° 42/97, de 10 de Outubro e Decreto Regulamentar n° 38/90, de 27 de Novembro, ficam sujeitas a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) as barragens e outras instalações destinadas a reter a água ou a armazená-la a longo prazo, com altura superior a 15 m contados da base até ao coroamento, ou com volume de armazenamento superior a 100 000 m³, ou área da albufeira superior a 5 ha, ou desenvolvimento do coroamento superior a 500 m ou ainda cuja importância e dimensão da obra sejam susceptíveis de ter condições especiais de fundações ou possam pôr em risco populações a jusante.

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Manteigas não se enquadra em qualquer uma destas premissas, e por isso não está sujeito a processo de AIA. No entanto, pelo facto do Aproveitamento se localizar no interior do Parque Natural da Serra da Estrela, e de acordo com o seu Plano de Ordenamento (POPNSE), aprovado pela Portaria n° 583/90, de 25 de Julho, os empreendimentos hidroeléctricos ficam sujeitos a parecer do PNSE, podendo este exigir a elaboração de um estudo de incidências ambientais.

O proponente entendeu que seria útil proceder a uma Avaliação de Incidências Ambientais, e executá-la numa fase em que as suas conclusões pudessem ser integradas no projecto final. Esta decisão permitiu a consideração das principais conclusões do estudo e a inclusão das medidas mitigadoras dos impactes negativos identificados no projecto a implementar.

5 - SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Para a análise das incidências ambientais do aproveitamento seleccionou-se uma área de estudo que abrange o troço do rio Zêzere até 1,5 km a montante do açude, a área entre o açude e a restituição e um troço de aproximadamente 2 km a jusante da restituição.

Geomorfologia e solos

A região em estudo, de características muito acidentadas, pertence ao denominado Maciço da Serra da Estrela, cujo ponto mais alto se eleva à cota de 1993 m, no vértice geodésico da Estrela. Apresenta vestígios da acção dos gelos durante a última glaciação, de que são característicos os vales em “U”.

O substrato rochoso é caracterizado por afloramentos graníticos em terrenos xistosos sobre os quais se depositaram, para além das aluviões, também terraços fluviais e depósitos de vertente, flúvio-glaciários e glaciários do sistema glaciário Zêzere-Alforfa, TEIXEIRA *et al.* (1974).

No trecho do rio Zêzere onde se pretende implantar o açude, ocorrem depósitos flúvio-glaciares e depósitos de terraços fluviais. Na margem direita estes depósitos são essencialmente constituídos por blocos de variadas dimensões e de forma arredondada; na margem esquerda observa-se a existência de um pequeno terraço arenoso com calhaus de diâmetro médio entre 0,20 m e 0,40 m. As espessuras destes depósitos não deverão ultrapassar 3 m, abaixo dos quais se deverá encontrar o maciço granítico de fundação.

No local da central hidroeléctrica predominam os depósitos flúvio-glaciários, com blocos de moreia lateral de dimensões da ordem de 1 m³.

Os solos da área de estudo são, regra geral, delgados e pobres, verificando-se em certas áreas ausência de solo devido ao acentuado declive das vertentes do rio Zêzere, e às intensas pluviosidades que aí se fazem sentir.

Clima

A temperatura anual média do ar é de 10°C na área do açude e de 12,5°C na área da central. A precipitação anual média varia entre 1 600 mm e 1 800 mm DAVEAU *et al.* (1977).

Recursos hídricos e qualidade da água

A bacia hidrográfica do aproveitamento hidroeléctrico de Manteigas no local do açude tem cerca de 22 km² de área e 23,74 km de perímetro. A inexistência de fontes poluidoras, e a localização do troço do rio em análise, relativamente à bacia hidrográfica, permite considerar a qualidade da água na área de estudo como boa.

Ocupação actual do solo

As áreas agrícolas apresentam características tradicionais com sistemas de parcelamento em socalcos localizados nas encostas inferiores do vale cujas levadas aí existentes asseguram os regadios por gravidade. A composição agrícola da maioria das parcelas é constituída por

culturas anuais diversificadas com culturas permanentes à base de vinha, olival e/ou frutícolas, quer no interior das parcelas quer em bordadura. Salienta-se nestas parcelas e/ou em pequenas áreas intercalares a presença de castanheiros de elevado porte, freixos ou choupos, por vezes ladeando caminhos ou pequenos muros de pedra. A exploração agrícola é complementada com a exploração de gado ovino e caprino.

No fundo do vale existem importantes áreas de prados naturais ao longo dos quais se desenvolvem sistemas de levadas e onde em alguns locais descem por entre as vertentes graníticas, linhas de água naturais formando autênticas cascatas.

Ao longo do vale observam-se diversas casas tradicionais construídas com materiais da região, e que apesar de constituírem um factor de artificialismo do meio, integram-se bem no vale do ponto de vista paisagístico. Estas casas, conjuntamente com a rede viária, traduzem de certa forma o grau mais elevado de artificialização do meio, contrastando com as restantes unidades de paisagem envolvente, cujas componentes principais são os povoamentos florestais e fragmentos de vegetação natural em afloramentos graníticos (Figura 5).



Figura 5 – Vale do Zêzere. Vista para jusante, com Manteigas ao fundo

Flora e vegetação

A área de implantação do açude é constituída basicamente por comunidades vegetais arbustivas e herbáceas dispersas, ocorrendo no troço mais a jusante galerias de castanheiros e carvalhos, enquadrantes da linha de água principal. A área correspondente à albufeira inclui igualmente troços de vegetação ribeirinha, mas pobres em galerias. Na área enquadrante ocorrem sobretudo comunidades de matos com arvoredos muito pontuais, e alguns prados húmidos.

Fauna e biótopos

Na área de implantação do aproveitamento foi identificada apenas uma espécie da fauna aquática - a truta - que encontra aqui um dos principais locais a proteger para a sua manutenção, em boas condições, no interior do PNSE.

Na fauna terrestre, a comunidade anfíbia local é bastante diversificada e abundante tendo sido encontradas referências a oito espécies. De entre as espécies referenciadas salientam-se o tritão de ventre laranja e a rã ibérica.

Nos répteis salienta-se o lagarto de água por ter hábitos caracteristicamente ligados à presença de água e a ocorrência potencial da víbora cornuda cujas populações em Portugal são pouco abundantes.

Nas aves realçam-se aquelas que, pela sua associação ao curso de água principal, podem sofrer interferência directa com o empreendimento. É o caso do melro-de-água, o borrelho-pequeno-de-coleira, o guarda-rios, o rouxinol bravo, e a fuinha-dos-juncos, entre outros.

No grupo dos mamíferos têm, igualmente, especial importância as espécies associadas aos cursos de água, caso da toupeira de água e da lontra.

Paisagem

Os diversos componentes do Aproveitamento inserem-se em áreas de muito elevada qualidade paisagística e visual e que compreendem as áreas em que a ocupação dominante é de carvalhais e castinçais, associadas ao vale do rio Zêzere.

Ordenamento do território e planeamento municipal

O Aproveitamento insere-se em áreas da Reserva Ecológica Nacional e em espaços classificados pelo Plano de Ordenamento do Parque Natural da Serra da Estrela como áreas de protecção paisagística, áreas de floresta de protecção e uso múltiplo, área de fomento cinegético - caça maior e área agrícola.

6 - AVALIAÇÃO DAS INCIDÊNCIAS AMBIENTAIS

Aspectos gerais

Não existindo em Portugal regulamentação específica sobre a realização de estudos de avaliação de incidências ambientais, adoptou-se o formato dos estudos de impacte ambiental, estabelecido no Decreto-Lei nº 186/90 de 6 de Junho, no Decreto Regulamentar nº 38/90 de 27 de Novembro e no Decreto Regulamentar nº42/97, de 10 de Outubro. Foram também tomadas em consideração as determinações e recomendações do Instituto da Água (INAG), designadamente as normas contidas no Alvará de Concessão de Utilização da Água.

De entre os descritores ambientais considerados para efeito da Avaliação de Incidências Ambientais, descrevem-se sucintamente aqueles que serão alvo de maior afectação nas fases de construção e exploração do Aproveitamento.

Geomorfologia e Solos

Na fase de construção prevê-se a modificação, embora temporária, das formas de vertente na margem esquerda do vale do rio Zêzere devido à abertura da vala para instalação da conduta na plataforma do caminho agrícola entretanto construído. Contudo, após a instalação da conduta, a vala será fechada e cessará o impacte.

A principal afectação na fase de exploração consiste na alteração das formas do vale pela presença do açude, da albufeira e da central hidroeléctrica, embora essa afectação seja pouco significativa.

Os impactes previsíveis nos solos estão, fundamentalmente, associados a episódios de poluição accidental dos mesmos, por óleos ou combustíveis, em obra, e foram considerados esporádicos e pouco prováveis.

Recursos hídricos

Os impactes identificados não se associaram directamente à exploração do empreendimento, uma vez que foram assegurados os caudais ecológico e reservado, que garantem, a manutenção dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos no rio a jusante do açude, como também os usos da água que actualmente se verificam. As afectações, potenciais, poderão resultar de poluição pontual do curso de água, por óleos, combustíveis, e, ainda que de forma pouco significativa, pelo aumento de sedimentos em suspensão, durante a fase de construção.

Qualidade do ar e ambiente sonoro

Os potenciais impactes negativos sobre a qualidade do ar foram identificados apenas durante a fase de construção, tendo sido classificados como pouco significativos, tendo em atenção a tipologia das fontes emissoras e a inexistência de receptores sensíveis na envolvente próxima da área do empreendimento.

A análise da situação relativa ao ambiente sonoro permitiu concluir que seriam expectáveis impactes negativos significativos, embora pontuais, durante a fase de construção devido à provável utilização de explosivos para desmonte da rocha. As afectações mais significativas poderão ocorrer na proximidade de Caldas de Manteigas.

Flora e vegetação

Os impactes negativos significativos identificados foram, essencialmente, associados à potencial perda ou afectação de elementos da flora ribeirinha do rio Zêzere.

Fauna e habitats

O empreendimento não provocará impactes negativos significativos sobre as comunidades faunísticas que justifiquem preocupações acrescidas em relação à situação actual. No entanto, foram reconhecidos alguns impactes que poderão assumir significado, especialmente sobre a fauna aquática (peixes e restantes elementos dependentes do rio).

Destaca-se a afectação de uma área considerada como “muito importante” para a reprodução da população de truta, o que se considera um impacte significativo, e que deverá subsistir, apesar da consideração das medidas de minimização.

População e actividades sócio-económicas

Não se identificaram impactes negativos significativos na população e actividades sócio-económicas. Aliás, durante a fase de construção, são previsíveis impactes positivos resultantes do aumento de oferta de emprego, particularmente para as populações locais.

Prevê-se um incremento das actividades de restauração e possivelmente de fornecimento de materiais, que poderá assumir alguma importância local e que constituirá um impacte positivo significativo.

A possibilidade de utilização da energia produzida para o equilíbrio de eventuais quebras de tensão na rede eléctrica de distribuição local constitui um impacte positivo que beneficia directamente as populações locais.

Embora de reduzida magnitude, salienta-se o impacte positivo devido à utilização de fontes de energia renováveis, o que contribui para a redução da utilização de combustíveis e consequentemente da dependência energética.

Entre os impactes negativos, o de maior magnitude prende-se com a incomodidade para as populações durante o período de construção. Esta incomodidade está associada à actividade de obra bem como ao aumento de tráfego nas vias de comunicação na área de Manteigas.

Património arquitectónico e arqueológico

A recuperação e reutilização das ruínas da antiga Fábrica dos Martins, constituirá um impacte positivo, o que poderá assumir algum interesse local e regional.

Paisagem

As intervenções antrópicas em áreas de sensibilidade elevada como é a região do Parque Natural da Serra da Estrela, particularmente no vale glaciário do rio Zêzere, provocam sempre uma modificação, sensível, das condições naturais, pela artificialização a que dá origem. Atendendo às disposições adoptadas no projecto visando reduzir ao mínimo possível as alterações na paisagem local, considera-se que as afectações da paisagem sejam de magnitude reduzida.

Ordenamento do território e planeamento municipal

O projecto em estudo contemplou as medidas cautelares necessárias para evitar impactes negativos significativos sobre as figuras de ordenamento do território existentes.

Apesar disso, a execução do projecto interferirá com áreas de Reserva Ecológica Nacional (REN), o que constitui um impacte negativo significativo. Está no entanto previsto pedir a desafecção das áreas de REN abrangidas pelo projecto.

7 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

A identificação dos impactes ambientais resultantes das acções de construção e de exploração do Aproveitamento permitiu sistematizar um conjunto de medidas de minimização que foram incluídas no Projecto de Execução do Aproveitamento Hidroeléctrico. Algumas medidas permitirão atenuar as afectações identificadas e outras são medidas cautelares e recomendações a adoptar no sentido de reduzir a possibilidade de ocorrência de afectações sobre o ambiente.

Indicam-se seguidamente as principais medidas consideradas:

- as movimentações de terras e a exposição de solo desprovido de vegetação, devem ser minimizadas durante os períodos em que é mais provável a ocorrência de precipitação intensa, isto é, entre Outubro e Abril;
- deve limitar-se a destruição do coberto vegetal às áreas estritamente necessárias para a execução dos trabalhos e proceder-se à reconstituição do coberto vegetal de cada zona intervencionada, em particular dos taludes, logo que as movimentações de terras nessas áreas tenham terminado;
- interdição do manuseamento de óleos e combustíveis fora da zona de estaleiro, em área especialmente concebida e preparada para o efeito (impermeabilizadas e limitadas) e armazenamento dos óleos usados em recipientes estanques com vista ao seu encaminhamento para valorização;

- os resíduos sólidos e líquidos produzidos nos estaleiros e nos locais das obras deverão ser recolhidos e conduzidos a depósito ou para fossas sépticas, evitando assim a contaminação das águas;
- utilização de um sistema de aspersão de água (nomeadamente através de um camião cisterna) sobre as vias de circulação não pavimentadas e sobre todas as áreas significativas do solo que fiquem a descoberto durante longos períodos, especialmente na época seca do ano, durante a fase de construção;
- os acessos aos locais da obra e à zona do estaleiros, em especial a estrada N 232 e a zona de acesso a Caldas de Manteigas, deverão ser mantidos limpos, através de lavagens regulares dos rodados das máquinas e veículos afectos à obra;
- restrição das actividades de construção, com especial atenção para as operações mais ruidosas (nomeadamente aquelas que são efectuadas com recurso a explosivos) ao período diurno (7h - 22h), de modo a não causar incómodos significativos às populações residentes nos aglomerados mais próximos dos locais das obras, particularmente os habitantes de Caldas de Manteigas;
- isolamento sonoro da central, já contemplado no projecto.
- as acções necessárias para a execução das fundações do açude devem restringir-se, ao local da obra, devendo, assim, ser respeitada uma faixa de protecção das formações vegetais envolventes, que deverá ser devidamente assinalada, por forma a facilitar a identificação imediata do local restrito da obra;
- deverão existir cuidados acrescidos com os sedimentos resultantes da obra, evitando, ao máximo o seu lançamento no rio. Deverá ser interdito o manuseamento de óleos e combustíveis perto ao rio, a fim de se evitarem contaminações acidentais da água;
- deve-se evitar o período de Novembro a Dezembro para efectuar qualquer obra que possa interferir com o leito do rio, na área do açude, de modo a não existirem afectações das posturas da população de truta;
- as levadas devem ser mantidas, conforme está estabelecido no projecto;
- a manutenção do caudal ecológico referido anteriormente, e previsto no projecto, permitirá a conservação das estruturas ecológicas do rio Zêzere a jusante do açude;
- criação no açude de uma faixa com a largura de 1 m e se possível na margem direita, margem oposta à tomada de água, com uma forma que propicie a criação de uma ou duas pequenas bacias que facilite a transposição do açude por peixes; a altura da crista do açude na zona desta faixa, deve ser ligeiramente inferior à altura geral da crista, por forma a que, quando haja caudal em excesso, este passe em primeiro lugar pelas referidas bacias;
- a entrada no circuito hidráulico deve ser protegida de modo a evitar a entrada de peixes e consequentemente a aniquilação de indivíduos;
- sempre que possível, deverá ser utilizada mão-de-obra local na construção do aproveitamento, o que terá efeitos benéficos para a economia da região;
- os acessos aos estaleiros a partir da estrada nacional N 232 deverão ficar correctamente assinalados, por forma a minimizar as afectações do tráfego normal naquela estrada nacional; em Caldas de Manteigas e Senhora dos Verdes, lugares atravessados pela

estrada N 232, deverá ser imposta uma redução significativa da velocidade de circulação e de sinais sonoros com vista à minimização da perturbação dos residentes;

- os acessos ao local da central hidroeléctrica através de Caldas de Manteigas deverão ser correctamente assinalados;
- a recuperação dos caminhos eventualmente afectados pela passagem da maquinaria contribuirá como medida compensatória pelo impacte negativo devido à afectação de alguns caminhos rurais, sobretudo a estrada onde será enterrada a conduta, na vertente da margem esquerda do Rio Zêzere, estrada N 232 e no interior de Caldas de Manteigas e Senhora dos Verdes;
- com vista a reduzir o risco de acidente pela aproximação de pessoas dos locais do açude e central deverão ser criadas zonas de segurança com acessos interditos;
- deverá proceder-se à reestruturação da paisagem, através de movimentos de terra complementares que naturalizem as zonas afectadas pela execução da obra.

Além destas medidas foi recomendada a realização de prospeções arqueológicas nas áreas a intervir.

Para avaliar a exequibilidade das medidas de minimização consideradas e como forma de verificar o seu cumprimento foi proposto pela equipa técnica que realizou a Análise de Incidências Ambientais, o acompanhamento ambiental da fase de construção do aproveitamento hidroeléctrico e um plano de monitorização para o acompanhamento da qualidade da água e da evolução da população de truta..

8 - CONCLUSÕES

A metodologia utilizada na condução do processo de licenciamento e de acompanhamento do projecto que, pelo seu historial e sensibilidade da área a intervir suscitou vários problemas, permitiu ultrapassar as dificuldades encontradas. Salienta-se a forma exemplar de participação do Parque Natural da Serra da Estrela, tendo demonstrado que a protecção e conservação da natureza deve estar intimamente associada à investigação das hipóteses de exploração e aproveitamento dos recursos existentes, desde que não ponha em risco o seu equilíbrio e sustentabilidade.

A constituição da Comissão de Acompanhamento, embora não exigida nos termos da Lei, veio a revelar-se de extrema importância no sucesso do processo de licenciamento, na medida em que permitiu a identificação e resolução de problemas, despistados igualmente na Análise de Incidências Ambientais.

A integração das medidas de minimização no projecto do Aproveitamento constituiu uma mais valia muito significativa de todo o processo de acompanhamento dos estudos.

Releva-se assim a importância que a participação pública assume nos processos de decisão, contribuindo ao mesmo tempo para uma tomada de consciência mais sólida para as preocupações de natureza ambiental que as intervenções no meio natural suscitam.

Alguns dos impactes identificados beneficiam as populações locais, o que se pode considerar como globalmente positivo.

A consideração de um programa de acompanhamento ambiental na fase de construção do empreendimento permitirá aferir da exequibilidade das medidas de minimização propostas e permitirá a adopção de outras medidas que o acompanhamento vier a determinar.

Como nota final considera-se este caso de estudo como um exemplo bem sucedido de um processo que envolveu o proponente e a entidade gestora do Parque Natural, tendo como resultado a conciliação entre a utilização de um recurso natural essencial, a água, e, ao mesmo tempo a salvaguarda das características naturais de uma área com sensibilidade ambiental elevada.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDRINO, P. J. - Dispositivos de transposição de barragens para peixes migradores em deslocações para montante. Diss. Dout. Univ. Porto, 1990.
- ALMAÇA, C. - "Contribuição para o conhecimento da fauna ictiológica das águas interiores portuguesas". Bol. Soc. Port. Ciências Naturais, 2ª Série, 10. Lisboa, 1964, pp. 228-237.
- DAVEAU, S. *et al.* - *Répartition et Rythme des Précipitations au Portugal*. Memórias do Centro de Estudos Geográficos, nº 3. Lisboa, CEG, 1977.
- DUARTE, M. C.; ALVES, J. M. - *A vegetação natural de Casal do Rei – PNSE*. Colecção Natureza e Paisagem, nº 7. Lisboa, ICN, 1989.
- JEFFRIES, M.; MILLS, D. - *Freshwater ecology*. London, Belhaben Press, 1990.
- LAUTENSACH, H. - *Estudo dos Glaciares da Serra da Estrela*. Mem. e Not. Publ. Mus. Min. e Geol. da Universidade de Coimbra, nº 6. Coimbra, 1932.
- MACHADO, M. - *A Bacia Hidrográfica do Rio Zêzere*. O Clima de Portugal, Fasc. XXXV. Lisboa, Instituto de Meteorologia, 1988.
- PINTO DA SILVA, A. R.; TELES, A. N. - *A flora e vegetação da Serra da Estrela*. Colecção Parques Naturais nº 7. Lisboa, ICN, 1986.
- RODRIGUES, J. A. – “Composição e estrutura das comunidades piscícolas da área do Parque Natural da Serra da Estrela”. Relatório de Estágio da Licenciatura em Recursos Faunísticos e Ambiente. Lisboa, F.C.L., 1990.
- SNPRCN - *Livro vermelho dos vertebrados portugueses. Vol. II, Peixes dulceaquícolas e migradores*. Lisboa, Ed. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza, 1991.
- TEIXEIRA, C.; SANTOS, J.; CARVALHO, H.; FERNANDES, A.; VAIRINHO, M. - *Notícia Explicativa da Folha 20-B (Covilhã), da Carta Geológica de Portugal, na Escala 1:50 000*. Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal, 1974.