



Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Barragem do Pisão



Estudo de Impacte Ambiental

Resumo Não Técnico

Setembro de 2004

Relatório preparado por



T 040104 Estudo Nº 2358 A

Exemplar Nº 1

T 040104

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Barragem de Pisão

Estudo de Impacte Ambiental

Resumo Não Técnico

Estudo Nº 2358 A

Exemplar Nº 1

T 040104

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva, S.A.

Barragem de Pisão

Estudo de Impacte Ambiental

Resumo Não Técnico

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Barragem do Pisão, que se irá localizar no concelho de Beja.

O promotor do projecto é a EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S. A., empresa responsável pela construção e exploração do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva.

Nos termos da legislação comunitária e nacional sobre a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), o RNT é a peça que sintetiza e traduz numa linguagem não técnica os aspectos mais relevantes do EIA e que dele faz parte integrante. O RNT é, assim, o documento essencial na participação do público na tomada de decisão relativa à implementação do projecto.

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela TECNINVEST, com início em Fevereiro de 2000, após o que foi interrompido em Outubro de 2000 e retomado em Março de 2004, tendo a sua conclusão ocorrido em Maio do corrente ano.

2. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO

O projecto em estudo insere-se no Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA), cuja configuração actual contempla um conjunto de objectivos, que são designadamente:

- Constituição de uma reserva estratégica de água;
- Fornecimento dos volumes de água necessários à concretização do regadio previsto no Plano de Rega do Alentejo e alteração progressiva do modelo de especialização da agricultura no Sul do País;
- Garantia de abastecimento regular de água às populações e indústrias localizadas no interior da sua área de influência e o eventual abastecimento do Pólo Industrial de Sines.
- Produção de energia eléctrica;
- Combate à desertificação física e às alterações climáticas;
- Dinamização do mercado de emprego e combate à desertificação humana na Região do Alentejo.

O empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva fornecerá água a três sistemas de rega independentes: Sistema de Rega do Alqueva (com dois grandes blocos: Baixo Alentejo e Alto Alentejo), Sistema de Rega de Pedrógão e Sistema de Rega do Ardila.

A área de rega para o conjunto do empreendimento é de aproximadamente 112 000 ha, distribuída da seguinte forma:

- Subsistema Alqueva..... aproximadamente 59 100 ha;
- Subsistema Pedrógão aproximadamente 26 000 ha;
- Subsistema do Ardila aproximadamente 28 000 ha.

O subsistema Alqueva integra um conjunto de 10 barragens, das quais cinco já existentes e cinco projectadas, com o objectivo de aproveitar os recursos locais e melhorar o funcionamento do sistema.

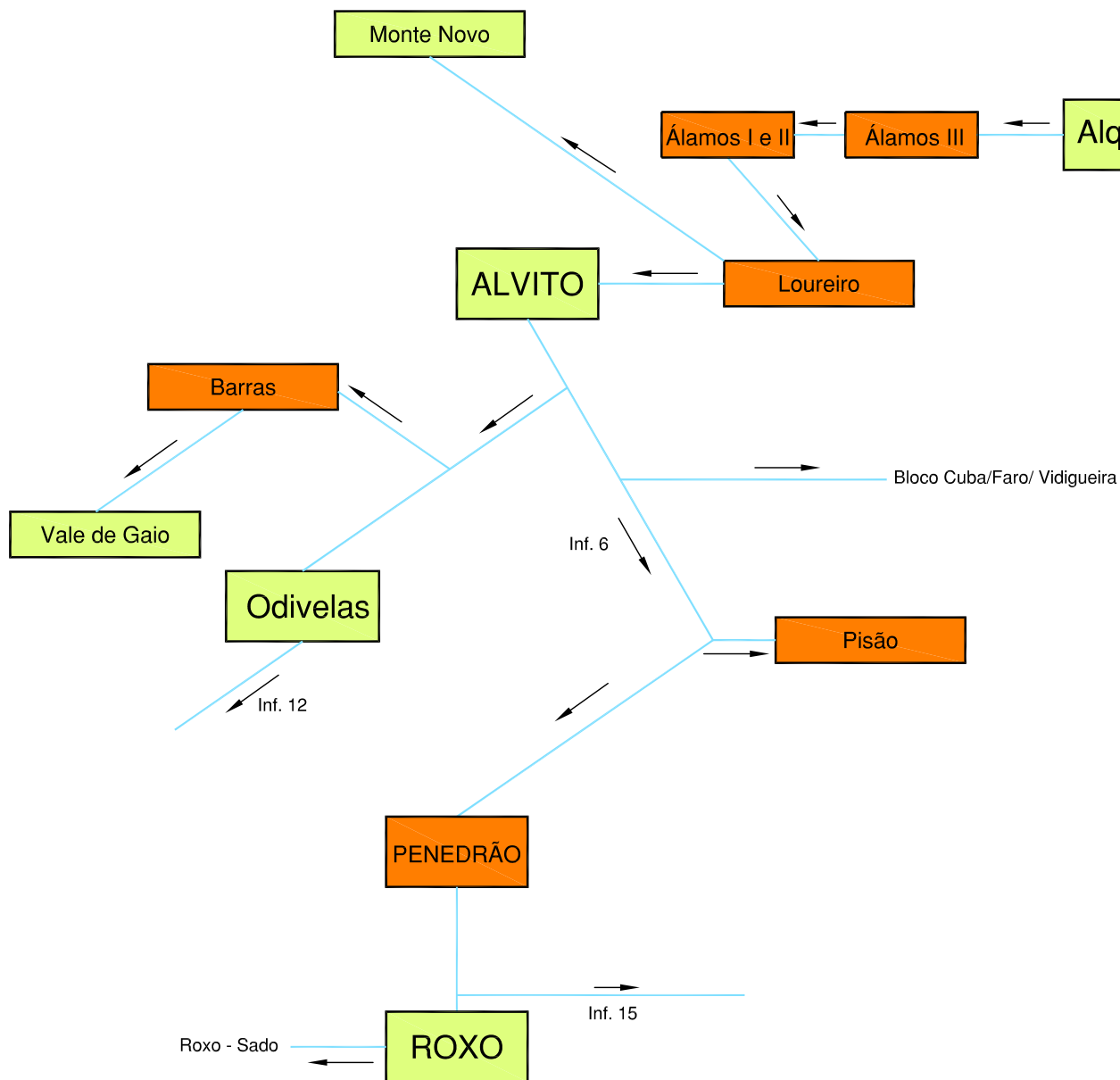
As barragens já existentes são as de Alvito, Odivelas, Roxo e Vale do Gaio, no sistema Alqueva/Baixo Alentejo, e a barragem de Monte Novo, no sistema Alqueva/Alto Alentejo. As barragens a construir, que se enquadram todas no sistema Alqueva/Baixo Alentejo, são a de Álamos, Loureiro, Barras, Pisão e Penedrão.

O Subsistema Alqueva tem origem na albufeira dos Álamos, localizada junto do rio Degebe, e receberá a água da albufeira de Alqueva.

A partir da albufeira dos Álamos, a água será conduzida por gravidade à albufeira do Loureiro, através de um canal a céu aberto e de alguns troços em túnel, numa extensão total de cerca de 10 km.

O sistema do Baixo Alentejo terá início na ligação, em túnel, entre a albufeira do Loureiro e a de Alvito e permitirá, no essencial, a implementação de regadio em cerca de 51 400 ha, assim como o eventual reforço do abastecimento de água à cidade de Beja e ao Pólo Industrial de Sines.

A albufeira do Alvito, já existente, será o principal centro distribuidor de água para todo o Baixo Alentejo, daqui partindo o Canal Alvito-Penedrão, que permitirá derivações para os circuitos de Odivelas, Barras e Vidigueira, reservatórios de rega dos blocos de Cuba, Faro, Alfundão e Ferreira, albufeira do Pisão e albufeira do Penedrão (Fig. 1).



SIMBOLOGIA:

- Albufeira existente
- Albufeira a construir

DATA: Abril-2004	PREPAROU:	DESENHOU: Bruno Marques	APROVADO:
TÍTULO: BARRAGEM DE PISÃO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL Figura 1 - ESQUEMA DE REGA DO SUB-SISTEMA BAIXO ALENTEJO			
 TÉCNICAS E SERVIÇOS PARA O INVESTIMENTO, SA Rua Poeta Bocage, 6 A-Escrit. E - 1600 - 581 Lisboa - PORTUGAL E-MAIL: geral@tecninvest.com - WEB: www.tecninvest.com  EDIA			
ESCALA: S/ Escala	FICHEIRO AUTOCAD:	ESTUDO Nº. T040104	REV. 0
Fonte: EDIA, 2004			

3. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

De acordo com o referido acima, o projecto em avaliação insere-se no Subsistema Alqueva, Bloco do Baixo Alentejo, que integra todo o esquema de obras previstas para o sistema de transporte de água às manchas de rega do empreendimento do Alqueva, situadas na margem direita do Guadiana e servidas directamente a partir da albufeira de Alqueva.

Tendo em conta os princípios fundamentais que presidiram ao estabelecimento do Plano de Rega do Alentejo, e posteriormente ao Sistema Global de Rega de Alqueva, além da construção da Barragem de Alqueva, previu-se a construção de um conjunto de novas barragens, que seriam abastecidas pela primeira.

Neste enquadramento, nas décadas de 60 e 70, foram construídas as barragens do Roxo, Alvito e Odivelas, que constituem a origem de água para os perímetros de rega do Roxo e de Odivelas. Além destas barragens, foi prevista a construção de outras, com finalidade dupla: aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis localmente e constituição de reservatórios de compensação/regularização do sistema.

A existência de reservatórios de compensação e regularização permite diminuir a dimensão do sistema de transporte, reduzindo, conseqüentemente, os custos de investimento. Da mesma forma, a existência de albufeiras intermédias no sistema, possibilita a bombagem de água de Alqueva no Inverno, para seu aproveitamento no Verão, reduzindo os custos energéticos e flexibilizando a operacionalização do sistema.

Assim, a barragem do Pisão vai funcionar como um depósito de regularização permitindo a flexibilização semanal e diária do sistema hidráulico e a sua automatização. Daqui, resultam diminuições significativas nos custos de investimento, exploração e o aumento de eficiência do sistema.

Assim, de forma sintética, os objectivos do empreendimento em estudo são:

- constituição de origem de água;
- funcionamento como reservatório de regularização semanal e diária, permitindo a redução de caudal de dimensionamento do sistema e conseqüentemente diminuindo os custos das diferentes infra-estruturas de transporte.

Na definição da localização da barragem do Pisão assistiram premissas como a possibilidade de bombagem de água de Alqueva no Inverno, para o seu aproveitamento no Verão, reduzindo os custos energéticos e facilitando a operacionalidade do sistema, assim como a constituição de reserva para o eventual abastecimento público ao concelho de Beja.

Uma vez que a morfologia característica do Alentejo não configura vales profundos, onde a implementação de barragens seja tecnicamente favorável, concluiu-se que a construção desta infra-estrutura em outro local mais a jusante, assegurando a tomada de água ao nível pretendido, implicaria a inundação de áreas de maiores dimensões, com perdas de solos agrícolas mais significativas.

Embora o local previsto não reúna as condições ideais para a implementação da uma barragem, a sua escolha é o resultado de estudos que se desenrolaram desde 1957 até ao presente, sendo consensual ser este o melhor local face às características dos terrenos e aos fins em vista. A localização considerada corresponde assim à situação considerada ótima, que permite a minimização da área a inundar.

A consideração da alternativa de não construção da barragem de Pisão produziria profundas alterações na concepção global do sistema de rega do Baixo Alentejo. Pode apontar-se como factores negativos mais relevantes associados a esta alternativa, a perda de eficácia ao nível do armazenamento do Inverno para o Verão, a redução da flexibilidade do sistema em relação com a capacidade de regularização à escala infra-semanal, o aumento dos custos de exploração (principalmente energéticos) do sistema integrado, o aumento do custo de investimento, entre os mais importantes.

4. ANTECEDENTES

Na sequência da conclusão, em Maio de 1996, do Estudo Prévio do Sistema Global de Rega de Alqueva, o qual mereceu parecer positivo por parte do Ministério do Ambiente, a EDIA procedeu à elaboração dos projectos das diversas barragens que constituem o sistema, entre os quais o da barragem do Pisão.

A EDIA, como entidade promotora do Empreendimento, entendeu proceder ao faseamento do estudo de impacte ambiental, com a realização de um Estudo Preliminar de Impacte Ambiental (EPIA), de apoio à componente ambiental do projecto, na fase de Estudo Prévio, e do EIA, na fase de projecto de execução, destinado a dar cumprimento à legislação de AIA actualmente em vigor.

O EPIA foi elaborado pela TECNINVEST, em 1997, tendo acompanhado o desenvolvimento do Estudo Prévio e permitido que, em tempo útil, fossem tomadas em consideração alterações ao projecto de forma a minimizar, de raiz, impactes ambientais significativos.

Após a realização do projecto de execução, onde foram tidas em considerações as recomendações produzidas na fase anterior, foi retomada a avaliação ambiental do mesmo, com vista, não só a reanalisar as soluções desenvolvidas a um nível de maior detalhe, mas também avaliar a eficácia das soluções recomendadas e implementadas nesta fase.

5. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO

a) Localização

A barragem do Pisão irá localizar-se na ribeira de Pisão, também chamada do Álamo, a qual está integrada na bacia hidrográfica da ribeira de Alfundão, que faz parte da grande Região Hidrográfica que engloba os rios Sado e Mira.

Em termos administrativos, a área a afectar à barragem e respectiva albufeira situa-se nas freguesias de Beringel, Trigaches e S. Brissos, concelho e distrito de Beja.

A nível supra concelhio, o local situa-se na sub-região Baixo Alentejo, a qual se integra na região do Alentejo. Na Fig. 2 apresenta-se o enquadramento regional do empreendimento e na Fig. 3 a sua localização à escala 1:25.000.

b) Características Técnicas Gerais da Barragem

A barragem, a ser implantada próximo do Monte da Canada, dará origem a uma albufeira com 2,02 km² e uma capacidade útil máxima de armazenamento de cerca de 8,23 milhões de m³.

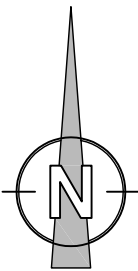
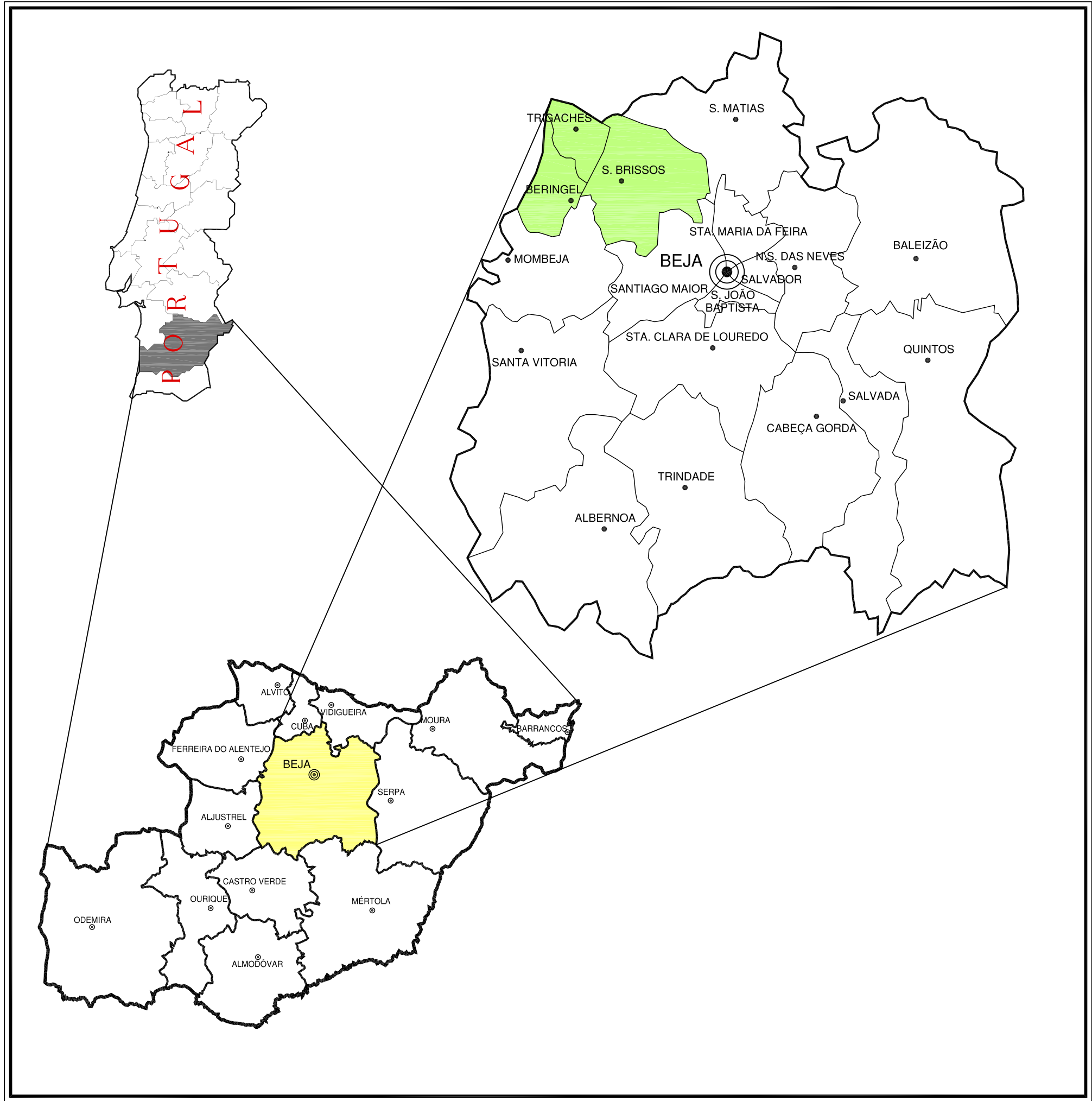
A barragem será de terra, com cerca de 14 m de altura e 454 m de desenvolvimento, perfazendo um volume total de aterro de cerca de 144 000 m³.

O núcleo central da barragem será executado com solos de baixa permeabilidade e os maciços laterais com solos semi-permeáveis, a obter em locais nas proximidades da obra.

Na barragem será instalada uma torre, onde ficarão localizadas a tomada de água para rega e a descarga de fundo, posicionadas à cota 147,0 e à cota 146,0, respectivamente.

A tomada de água para rega é constituída por uma conduta circular, com 2,5 m de diâmetro e 156,0 m de extensão, incluindo uma derivação no troço final para a descarga de fundo. Na terminação desta derivação, será prevista uma estrutura de saída, constituída por uma câmara com duas plataformas, a superior para esvaziamento da albufeira e a segunda para descarga do caudal ecológico.

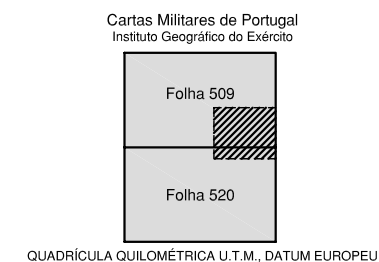
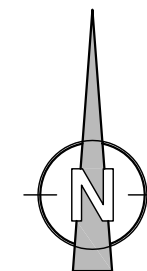
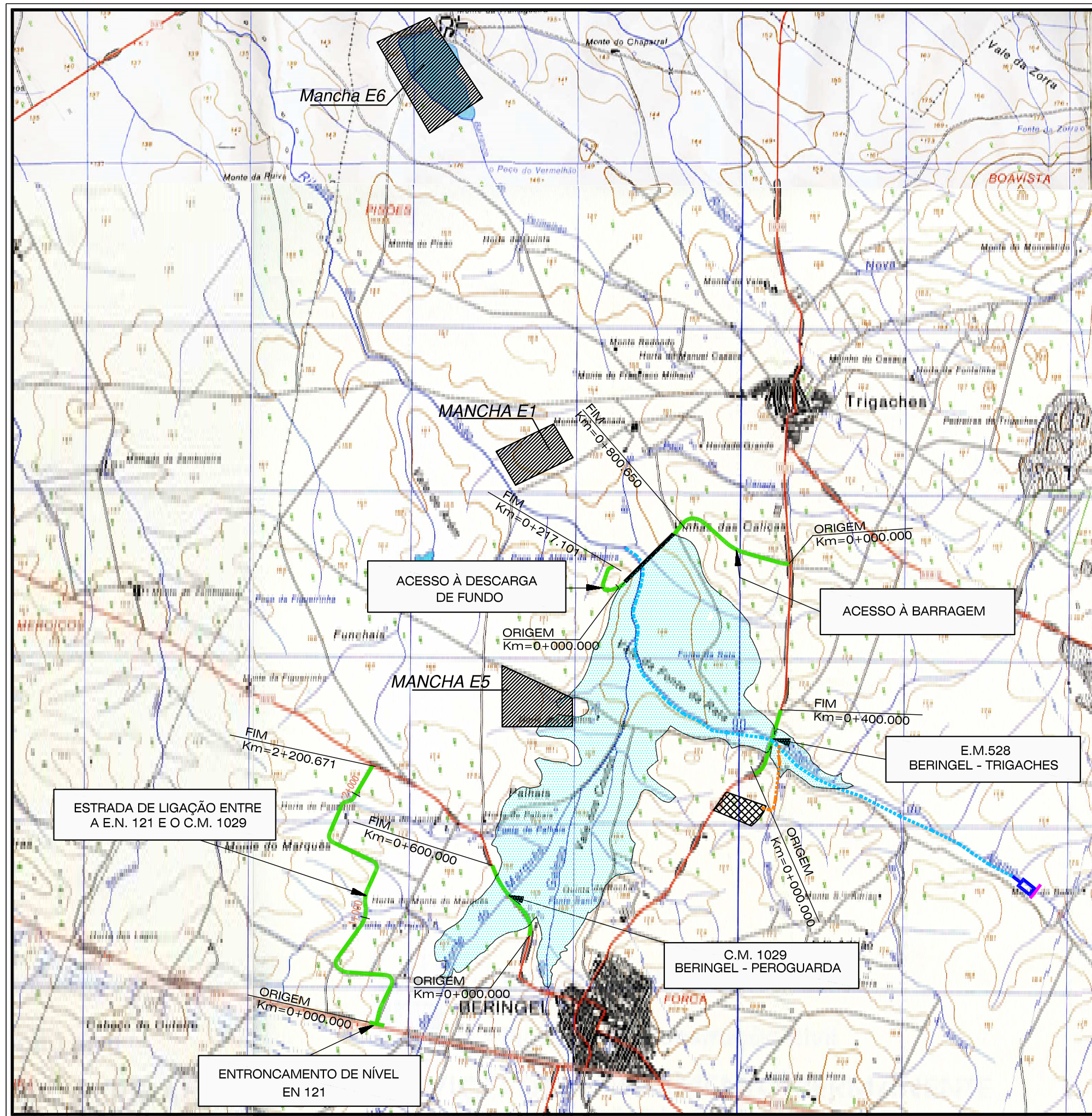
Para amortecimento das grandes cheias, será instalado o descarregador de cheias da barragem, a construir na vertente esquerda da ribeira do Pisão. A cheia máxima calculada representa um caudal de ponta de 222 m³/s, prevendo-se um aumento do nível na albufeira de 1 m, para um caudal descarregado de 120 m³/s.



SIMBOLOGIA:

- Capital de Distrito
- Sede de Concelho
- Sede de Freguesia
- Limite de Distrito
- Limite de Concelho
- Limite de Freguesia
- Concelho de Beja
- Freguesias de Beringel, Trigaches e S. Brissos

DATA: Abril-2004	PREPAROU:	DESENHOU: Bruno Marques	APROVADO:
TÍTULO: BARRAGEM DE PISÃO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL Figura 2 - ENQUADRAMENTO REGIONAL			
ESCALA: S/ ESCALA			
FICHEIRO AUTOCAD:		ESTUDO Nº. T040104	REV. 0
Fonte:			



SIMBOLOGIA:

- AÇUDE DO MONTE DO BOLOR
- CONDUTA DE BYPASS
- CAIXA DE REGULAÇÃO E DERIVAÇÃO
- DESCARGA DO EFLUENTE TRATADO
- MANCHA DE EMPRÉSTIMO
- ETAR

DATA: SETEMBRO-2004	PREPAROU:	DESENHOU: Bruno Marques	APROVADO:
TÍTULO: BARRAGEM DE PISÃO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL Figura 3 - LOCALIZAÇÃO			
ESCALA: 1 : 25 000			
FICHEIRO AUTOCAD:		ESTUDO Nº. T040104	REV. 0
Fonte:			

c) Regime de Funcionamento da Albufeira

O funcionamento da barragem de Pisão está enquadrado no Sistema Global de Rega-Subsistema Alqueva, Bloco Baixo Alentejo, estando previsto receber da barragem do Alvito os volumes destinados à rega directa do bloco de rega do Pisão, bem como eventualmente os volumes destinados ao abastecimento urbano e industrial do concelho de Beja.

As albufeiras do sistema estarão no seu nível de pleno armazenamento (NPA) entre Abril e Maio e não funcionarão nos meses de Novembro e Dezembro, devido à necessidade de efectuar operações de limpeza e reparação no canal de rega.

As condições de funcionamento da albufeira do Pisão serão balizadas pelos valores que se indicam no Quadro I.

Quadro I – Condições médias de funcionamento da albufeira

Nível de pleno armazenamento (NPA)	155,0 m
Nível de máxima cheia (NMC)	156,0 m
Nível mínimo de exploração (NME)	150,0 m
Afluências naturais	7,4 hm ³
Volumes a aduzir (da albufeira do Alvito)	36,9 hm ³
Necessidades actuais (volumes a fornecer)	43,7 hm ³

Está previsto manter um caudal a jusante da barragem, designado por caudal ecológico, de forma a garantir o funcionamento dos sistemas naturais (ecossistemas) em condições semelhantes ou iguais às que existiam anteriormente ao empreendimento.

Como já referido acima, a barragem do Pisão situa-se na Bacia Hidrográfica do Sado. No entanto, a sua albufeira receberá água proveniente da albufeira do Alvito, água essa que, por sua vez, já teve origem na albufeira de Alqueva, situada na Bacia Hidrográfica do Guadiana. Assim, as comunidades de peixes das duas bacias, que evoluíram independentemente e, portanto, são hoje diferentes (elencos específicos diferentes), correriam o risco de se virem a misturar a jusante da barragem do Pisão, uma vez que a água necessária para a manutenção do caudal ecológico conteria água da bacia do Guadiana.

De forma a assegurar a separação da água das duas bacias, a jusante da barragem do Pisão, importa garantir que a água do caudal ecológico tem apenas origem na bacia do Sado (na prática, proveniente de linha de água a montante da albufeira do Pisão) e não em água misturada das bacias do Sado e do Guadiana (como será a água armazenada na albufeira do Pisão).

Desta forma, decidiu-se instalar um dispositivo que permita captar a água para o caudal ecológico a montante da albufeira do Pisão, descarregando esse caudal a jusante da barragem (cf. Fig. 3).

O dispositivo, designado de Segregação de Águas, será constituído por um açude, onde será feita a captação de água, e por uma conduta, que transportará os caudais até à câmara de descarga do caudal ecológico, situada na barragem.

O açude será construído em betão, com altura de 1 m e largura de 37 m e incluirá uma bacia de dissipação de energia, em betão, complementada por um tapete de gabiões.

A tomada de água para o caudal ecológico será realizada no topo da soleira, através de uma grade, donde sai lateralmente uma conduta de derivação. Esta liga a outra caixa, onde se fará a regulação dos caudais, através de três orifícios aí instalados.

A conduta de descarga do caudal ecológico tem uma extensão de 3 833 m até ao ponto de atravessamento da barragem e de 150 m desde este até à descarga na linha de água. A conduta será em plástico (PVC), com diâmetro de 250 mm, instalada em vala com 0.75 m de largura.

d) Restabelecimento da Rede Viária

A construção da barragem do Pisão implicará a submersão das vias existentes, pelo que, no âmbito do empreendimento em análise, está incluído o restabelecimento de um troço da EM 528 – Beringel/Trigaches, em cerca de 450 m, e de um troço com 600 m do CM 1029 – Beringel/Peroguarda.

Prevê-se ainda efectuar, de raiz, a ligação entre a EN 121 e o CM 1029 e o acesso à barragem a partir da EM 528.

e) Sistemas de Segurança a Instalar na Barragem

No âmbito do dimensionamento da barragem, foi verificada a segurança ao escorregamento dos taludes, nas fases críticas de vida da obra, ou seja fase de construção e as fases de pleno armazenamento e esvaziamento rápido, quer em situação normal, quer sob a acção de um sismo.

Os resultados encontrados apontam para factores de segurança satisfatórios, em todas as fases críticas do empreendimento analisadas, em situação normal. Em situação sísmica, os assentamentos esperados ao nível do topo da barragem são muito inferiores ao valor da folga de 2,5 m, acima do nível de pleno armazenamento (155,0 m), e do valor da folga seca de 1,0 m, adoptadas para a fixação da cota do topo da barragem (157,5 m), não pondo em risco a estabilidade da obra

A barragem será periodicamente observada, em todas as fases críticas da sua existência, para o que foram definidos os planos de observação e de primeiro enchimento, dando cumprimento ao que está disposto no Regulamento de Segurança de Barragens.

Neste âmbito, prevê-se medir os deslocamentos superficiais e internos, as pressões intersticiais, o caudal total, a precipitação e os níveis de água na albufeira, para o que será instalado o equipamento adequado.

f) Construção da Obra

Prevê-se que a obra tenha a duração de 19 meses, mobilizando um total de 46 trabalhadores ao longo desse período.

O desvio provisório da ribeira do Pisão funcionará durante um só período de estiagem, no caso do arranque da obra ocorrer no Verão, e durante um período húmido e um período seco, se o início dos trabalhos ocorrer no Inverno.

Em ambos os casos, a conduta de tomada de água funcionará como conduta de desvio provisório.

Estão em proposta duas zonas alternativas para localização do estaleiro de obra:

1. Na vertente direita da ribeira, junto do encontro direito da barragem, uma área com 10 500 m², com acesso pelo caminho que parte de Trigaches e passa pelo Monte da Canada.
2. Na vertente esquerda, a cerca de 200 m do encontro esquerdo da barragem, uma área com 11 000 m².

Para a construção do aterro da barragem serão necessários 112 450 m³ de solos argilosos e cerca de 31 700 m³ de materiais granulares. Estes últimos serão obtidos em pedreiras localizadas na envolvente e os solos argilosos serão provenientes de três locais próximos, designadamente (cf. Fig. 3):

- Área de empréstimo E1, localizada a 0,8 km a jusante do local da barragem, com disponibilidades de exploração da ordem de 200 000 m³;
- Área de empréstimo E5, localizada na vertente esquerda, na periferia da albufeira, a cerca de 1,2 km da barragem, com disponibilidades de cerca de 200 000 m³;
- Área de empréstimo E6, localizada a cerca de 3 km da barragem, na periferia da pequena albufeira do Monte da Tramagueira, com disponibilidades de exploração da ordem de 400 000 m³.

6. O ESTADO ACTUAL DO AMBIENTE NA ZONA

O clima regional é do tipo continental, com Inverno moderado. No Verão, o clima é mais estremado, com valores máximos de temperatura muito elevados e ventos mais intensos. É relativamente frequente a ocorrência de nevoeiros, particularmente nas noites e manhãs dos meses de Outono, Inverno e Primavera. Esse fenómeno será mais acentuado nas zonas baixas ou nos vales mais abrigados.

O relevo na região é suave, marcado por ligeiras ondulações muito aplanadas. O vale da ribeira do Pisão apresenta um fundo largo, plano, delimitado por encostas de declive suave e reduzida altura.

Os terrenos na zona da futura albufeira são constituídos por gabros, sobre os quais assentam terrenos de baixa, acompanhando a base do vale das ribeiras do Monte do Marquês e de Pisão. Na zona da barragem, e ainda na área prevista para a albufeira, afloram rochas de natureza eruptiva (basaltos e diabases), que parecem estar relacionadas com a ocorrência da falha da Messejana, a qual se desenvolve ao longo do vale da ribeira do Monte do Marquês, interceptando o local previsto para a construção da barragem. Esta falha, embora incluída entre as principais falhas activas, é considerada como sendo das que conserva menor actividade. Os estudos efectuados demonstram que a sismicidade na zona da barragem pode ser classificada de moderada.

Os solos ocorrentes na área de enchimento da albufeira são, essencialmente, barros, castanho-avermelhados e pretos. Estes solos apresentam elevada fertilidade, estando classificados na Reserva Agrícola Nacional (RAN).

As linhas de água na área em estudo são dominadas pela ribeira do Pisão, que faz parte da bacia da ribeira do Alfundão, igualmente denominada por ribeira da Figueira, afluente da margem direita do rio Sado.

A ribeira do Pisão apresenta um elevado potencial de escoamento superficial, ainda que intermitente, ou seja, em alguns meses do ano não apresenta caudal. O escoamento médio nesta linha de água foi estimado em cerca de 110 mm/ano.

A nível de águas subterrâneas, a área em estudo inclui-se no sistema aquífero designado por Gabros de Beja, cuja produtividade média está estimada em 5 l/s.

Na área de influência do projecto em estudo, os recursos hídricos superficiais não têm utilização específica e as águas subterrâneas são, fundamentalmente, utilizadas no consumo humano das povoações envolventes e na rega de hortoculturas de muito reduzida dimensão.

As actuais fontes de contaminação dos sistemas hídricos na área em análise referem-se às descargas de águas residuais domésticas tratadas nas Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Beringel, Trigaches e S. Brissos e às águas residuais das unidades de transformação e processamento de pedra. Actualmente, o lagar de azeite da Cooperativa Agrícola de Beringel trata as suas águas residuais em lagoa de evaporação, não havendo lugar a descarga no meio hídrico.

A influência das fontes de poluição assinaladas faz sentir, de certa forma, os seus efeitos na qualidade das águas superficiais, apresentando teores em sólidos em suspensão e nível de oxigénio dissolvido insuficiente. Em termos do uso rega, a qualidade da água da ribeira do Pisão apresenta restrições ao uso reduzidas a moderadas, no que se refere à salinidade.

A qualidade do ar na envolvente do local do empreendimento é boa, obedecendo aos parâmetros de qualidade impostos pela legislação vigente. Efectivamente, no local e sua envolvente não existem fontes de poluição atmosférica significativas.

O ambiente sonoro no local e área envolvente é característico de zonas rurais, com níveis sonoros reduzidos, onde a única fonte de perturbação, mesmo assim, moderada, é o tráfego rodoviário na EN 121.

A zona em análise apresenta um coberto vegetal natural bastante alterado, dado a forte intervenção humana observada, traduzida pela ocorrência generalizada de áreas agricultadas de cearicultura e olivais dominantes e áreas abandonadas ou em pousio. As áreas com maior valor ecológico correspondem à vegetação que bordeja as linhas de água (galeria ripícola).

Na área de intervenção estão presentes, com algum significado, unicamente as espécies faunísticas características de áreas onde é importante a intervenção agrícola e urbanização. Destaca-se, de entre as que se puderam detectar nos trabalhos de campo, a rã-verde, a lagartixa-do-mato, a cobra-de-escada a cobra rateira, a nível da herpetofauna; a cegonha-comum, o tartaranhão-caçador, o milhafre-preto, o peneireiro-comum, o sisão, a perdiz-vermelha, a codorniz, a pega-rabuda e diferentes espécies de toutinegras, em termos de avifauna; entre os mamíferos, destacam-se o coelho-bravo, a lebre, a raposa e o sacarrabos.

Todavia, em resultado da alteração dos habitats e da perturbação resultante das urbes próximas, a generalidade destas espécies ocorre, em regra, em populações pouco numerosas.

A área a afectar ao projecto em estudo não se encontra incluída em qualquer situação protegida ou classificada pelos seus valores em fauna ou sistemas naturais, ainda que haja algumas situações classificadas na perspectiva cinegética, onde se polarizam os interesses faunísticos mais marcantes.

A intensidade e diversidade das culturas que se encontram nesta zona, de que resultam contrastes de cor bastante interessantes; a presença de alguns troços de galeria ripícola, em que a forma e dimensão das copas sobressai da planura do vale, constituindo referências visuais verticais num espaço em que predomina a horizontalidade; a existência de alguns assentos de lavoura, pontuando as encostas, e a presença da povoação de Beringel, que se desenvolve numa zona de encosta dominante sobre o vale, são os aspectos paisagísticos mais interessantes da paisagem, que lhe confere elevada qualidade visual, elevada vulnerabilidade e uma capacidade de absorção de alterações reduzida.

A área em análise é muito sensível do ponto de vista arqueológico, tendo registado intensa ocupação durante o período romano, conforme atesta um número significativo de *villae* (quintas) agrícolas, nomeadamente em Pisões (Beja), Mombeja e Ferreira do Alentejo.

As prospecções arqueológicas superficiais levadas a cabo na fase de Estudo Prévio permitiram identificar um conjunto de sítios de natureza arqueológica e arquitectónica, dos quais se destacam a *villa* (quinta) romana da Herdade da Ponte de Lisboa e a Ponte (provavelmente romana) da «Estrada de Lisboa». Dada a aparente importância da Herdade da Ponte de Lisboa, foram efectuadas escavações, com vista a aprofundar o conhecimento sobre esta estação de cronologia romana. Os trabalhos de escavação decorreram em duas fases, tendo os resultados obtidos confirmado a importância do sítio e a necessidade de continuar as sondagens para completa avaliação e caracterização do sítio.

A análise sócio-económica realizada indica que no concelho de Beja a densidade populacional é muito baixa, em relação ao valor médio do Continente, continuando a registar um decréscimo demográfico acentuado, embora mais atenuado na última década.

No concelho de Beja, os índices demográficos, tais como o nível de envelhecimento, a taxa de dependência e a taxa de analfabetismo, situam-se em valores mais altos que a média do Continente, embora se apresentem mais favoráveis em relação aos valores médios do Baixo Alentejo e da Região do Alentejo.

A desertificação, que se faz sentir em toda a Região do Alentejo, resultou sobretudo de uma emigração para o exterior da região, quer para outras zonas do País, quer para países terceiros, em consequência da estrutura fundiária, que concentrava a posse da terra num pequeno número de proprietários e ao regime de monocultura praticado, que terá contribuído para o esgotamento dos solos.

Em termos da actividade económica, o concelho de Beja apresenta uma estrutura diversa da sub-região e da região onde se insere, em resultado da função de capital de distrito desempenhada pela cidade de Beja. Assim, os serviços são francamente dominantes, a actividade industrial é bastante reduzida e o sector primário situa-se próximo do valor médio do Continente.

Na área de intervenção, não obstante a agricultura ainda dominar, reconhece-se uma influência crescente da oferta de serviços, decorrente da proximidade à cidade de Beja. Efectivamente, do conjunto das freguesias directamente afectadas pela albufeira da barragem do Pisão, destaca-se Beringel, por se tratar da freguesia rural mais bem infraestruturada e mais dinâmica do concelho, que é actualmente procurada para residência de alguma população que trabalha em Beja.

Em termos de ordenamento do território, o local proposto para a albufeira encontra-se classificado como Espaço Agrícola. Os solos de baixa ao longo das linhas de água estão integrados na RAN e algumas encostas, mais declivosas, estão enquadradas pelo regime

da Reserva Ecológica Nacional (REN). De referir ainda que a barragem e respectiva albufeira estão abrangidos por uma das áreas de protecção à Base Aérea de Beja.

7. OS IMPACTES DO PROJECTO SOBRE O AMBIENTE

Os impactes nos domínios climático e microclimático são qualificados de reduzidos, uma vez que a dimensão do projecto não é de molde a introduzir alterações com significado sobre estes sistemas, em nenhuma das fases do empreendimento.

Os impactes nos factores geológicos, decorrentes da fase de construção da obra, traduzem-se em reduzidas alterações da forma do terreno, pelo que foram qualificados de magnitude reduzida. Durante a fase de exploração, os impactes globais sobre os factores geológicos são pouco significativos, embora se assinala alguma sensibilidade à erosão na encosta direita do vale, que poderá ser potenciada pela alternância dos níveis de água da área alagada.

Assinala-se, também, um potencial aumento da sismicidade induzida, quando do enchimento da albufeira, mas que não deverá ser significativo em face da relativamente reduzida dimensão da barragem e albufeira.

No domínio pedológico (solos), os impactes ambientais previstos são importantes devido à destruição ou comprometimento de utilização de solos com elevado valor agrícola, efeito que permanece durante a exploração do sistema. Assinalam-se, ainda, a retenção de material sólido na albufeira, que irá potenciar processos erosivos a jusante da barragem, cujo impacto é de difícil quantificação em face dos elementos disponíveis.

A movimentação de terras e maquinaria, na fase de construção, induzirá um aumento do material sólido das linhas de água intervencionadas, ainda que os impactes negativos associados sejam moderados, reversíveis e minimizáveis.

A existência da barragem e albufeira produzirá a alteração do regime de funcionamento da linha de água e dos processos físicos associados, quer para jusante da ribeira de Pisão, quer para montante, afectando para além desta ribeira, as ribeiras do Galego e do Monte do Marquês. Estes impactes negativos são de magnitude moderada, de abrangência local e passíveis de minimização.

Em termos de recursos hídricos subterrâneos, os efeitos do projecto situam-se ao nível do aumento da taxa de alimentação dos aquíferos, os quais constituem, neste domínio de análise, impactes positivos moderados, de influência local. Este mesmo efeito trará, por outro lado, um aumento da vulnerabilidade do aquífero, devido à subida do nível de água, e, por conseguinte, um maior risco em termos de contaminação face a uma eventual fonte de poluição.

Não são previsíveis impactes negativos significativos na qualidade da água para rega, assumindo-se que a qualidade da água da albufeira do Alvito se manterá dentro da gama dos valores actuais e que a relação de volumes entre a água aduzida e as afluições na bacia será a prevista no projecto. Esta previsão assenta, igualmente, na premissa de que

serão controlados a entrada de sais do perímetro de rega adjacente e as descargas das águas residuais industriais e domésticas na área da albufeira.

Em termos da qualidade do ar e do ambiente sonoro, prevê-se que os impactes durante a exploração do empreendimento sejam reduzidos. Somente na fase de construção se poderá assinalar alguma degradação nestes factores, que no entanto não assumirá magnitude acima de moderada, sendo de natureza reversível.

A afectação de espécies de flora e de vegetação foi considerada não relevante, pelo que os impactes associados foram considerados pouco significativos. A nível de sistemas naturais, o empreendimento irá afectar irreversivelmente as galerias ripícolas, que apresentam o maior valor ecológico local a considerar.

A alteração dos sistemas típicos de águas correntes por estruturas características de águas paradas representa uma modificação importante em todo o perfil da ribeira do Pisão, sobretudo no seu trecho mais de montante, mas que não corresponde a impactes negativos significativos. Pelo contrário, poderá potenciar-se o desenvolvimento de espécies faunísticas de valor, que possam contribuir para o aumentar o valor ecológico da zona, para além das possibilidades que se criam no campo da caça.

As alterações paisagísticas decorrentes da introdução de um novo elemento na paisagem constituem impactes negativos importantes neste domínio. Neste contexto, destacam-se a destruição de um tipo de uso de solo que confere à área uma grande diversidade visual; a destruição de alguns troços de galeria ripícola que, embora pontuais, assumem especial importância na leitura do vale: o aparecimento de extensas zonas (inter-níveis) que, durante parte do ano, ficarão desprovidas de água e de vegetação.

A proposta de minimização apresentada no Estudo Preliminar de Impacte Ambiental, de redução do desnível máximo de exploração da albufeira, com descida do nível de pleno armazenamento, que foi considerada pela EDIA, permitiu reduzir significativamente este impacte, não excedendo, nesta conformidade, magnitude acima de moderada.

A nível patrimonial, os impactes identificados não são significativos, tendo-se conseguido, com a descida do nível de pleno armazenamento, não afectar o sítio da Herdade da Ponte de Lisboa, o qual, em face das informações bibliográficas, fundamentadas pelas sondagens realizadas no local, tem valor patrimonial elevado.

Os impactes positivos deste empreendimento são de natureza socio-económica, sentidos, quer a nível regional, quer a nível local. Efectivamente, considera-se que a construção e exploração da barragem do Pisão, inserida no Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva, contribuirá para a concretização dos objectivos primordiais deste sistema, dos quais se destacam a criação de emprego, a dinamização económica da Região e o forte contributo para a inversão da situação actual de desertificação do Alentejo.

Localmente, os impactes associados ao empreendimento em análise serão globalmente positivos, destacando-se a criação de postos de trabalho, a potenciação da actividade económica local, a melhoria das infra-estruturas a nível de saneamento e dos acessos

viários e ainda a possibilidade de fruição de actividades lúdicas no plano de água a criar.

No domínio do uso do solo e do ordenamento do território, assinalam-se os impactes negativos associados ao comprometimento do uso agrícola do solo da área a ser inundada e a situação de incompatibilidade entre a ocupação prevista e servidão a que os solos estão sujeitos (RAN). Assinala-se, também a afectação irreversível da estação de tratamento de águas residuais de Beringel, a qual será submersa na sequência do enchimento da albufeira. Este impacte é totalmente compensado pela construção de uma nova ETAR, ampliada e renovada, em local apropriado (cf. Figura 3).

8. A MINIMIZAÇÃO E COMPENSAÇÃO DOS IMPACTES NEGATIVOS NO AMBIENTE

As principais medidas de minimização ou compensação dos impactes negativos, assim como as medidas de potenciação dos impactes positivos descrevem-se neste capítulo, sendo apresentadas de acordo com a fase em que devem ser implementadas e das componentes do projecto a que respeitam.

✚ A Incorporar no projecto de execução

1. Para além da sementeira de gramíneas e leguminosas prevista no projecto, no talude de jusante da barragem deverá ser também executada a plantação e sementeira de arbustos, bem como a plantação de árvores na base do aterro de modo a atenuar o impacte visual da sua presença;

✚ A Implementar antes da execução da obra

2. Projectar e executar uma nova unidade de tratamento das águas residuais urbanas de Beringel. Esta medida está já parcialmente executada, encontrando-se em fase de concurso para a empreitada de execução;
3. O proponente do empreendimento deverá realizar uma análise de custo-benefício relativa à reutilização dos solos a serem inundados pela albufeira, com vista a avaliar a eficácia da medida da sua remoção e reaproveitamento. Este estudo deverá analisar, entre outros, a oportunidade de reutilização desses solos a curto e médio prazos, quer para recuperação e enquadramento paisagístico na zona de intervenção, quer noutros locais da sua envolvente; as potenciais áreas de deposição temporária; o custo associado à remoção e transporte dos solos;
4. A entidade com responsabilidade nesta matéria deverá proceder à avaliação ambiental da área de deposição não controlada de resíduos localizada próximo do NPA da albufeira, com o objectivo de determinar o potencial de contaminação existente e outros parâmetros necessários à definição da melhor solução para recuperação ambiental da área;
5. O proponente da obra deverá elaborar um projecto de reposição e valorização ecológica das margens da albufeira e da zona inter-níveis, de forma a potenciar os impactes positivos decorrentes da introdução do plano de água e minimizar os

efeitos negativos sobre a paisagem e factores ecológicos. Este estudo deverá ter em consideração os tópicos seguintes:

- 5.1. A plantação de vegetação característica da mata ribeirinha, em troços das linhas de água, a montante e a jusante da albufeira, de forma a compensar a galeria ripícola que será destruída;
- 5.2. Considera-se essencial a recuperação biofísica da zona inter-níveis, através da instalação de estruturas vegetais adequadas às novas condições ambientais. A zona de marnel das albufeiras constitui uma das áreas de mais difícil recuperação, onde apenas comunidades vegetais mais resistentes têm alguma hipótese de sobrevivência. No entanto, é possível, dentro de determinados regimes de alagamento, instalar gramíneas e mesmo elementos arbóreos como a Tramagueira e alguns elementos arbustivos. Preconiza-se, deste modo, a realização de um projecto de recuperação biofísica das margens da albufeira que defina concretamente quais as espécies a introduzir, como e onde as instalar;
6. Deverão ser realizadas sondagens arqueológicas prévias do sítio Olival de Vale dos Coutos e efectuados registos fotográficos e topográficos da Ponte da Estrada de Lisboa e do Moinho do Monte da Pita
7. O proponente da obra deverá empreender acções de sensibilização junto da população de forma a promover e fazer aceitar a alteração da paisagem e do uso do solo, destacando as vantagens que deste facto podem resultar para a população local, designadamente a possibilidade de fruição de actividades de lazer. A acção de sensibilização deverá promover, igualmente, a formação da população a nível das regras de preservação ambiental da albufeira, contribuindo para que esta seja utilizada de acordo com o futuro “Plano de Ordenamento da Albufeira”;
8. Deverá ser elaborado um plano de ordenamento para a albufeira e toda a zona envolvente, da responsabilidade do INAG, que contemple, entre outros aspectos, a compatibilização dos objectivos primordiais da infra-estrutura com as potenciais actividades recreativas e a preservação do valor da conservação da natureza da região.

A Implementar na fase de obra

A implementação das medidas sintetizadas neste ponto é, em grande parte, da responsabilidade directa do Empreiteiro da obra, pelo que deverão estar, para o efeito, consubstanciadas no Caderno de Encargos da Obra.

9. A exploração e gestão das manchas de empréstimo deverá respeitar o disposto no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro e demais legislação aplicável, principalmente no que se refere às condições ambientais e de segurança a respeitar nas explorações de pedreiras.
10. De um modo geral e em particular a área de estaleiro e mancha de empréstimo E5, localizadas em zonas inter-níveis, deverão ser objecto de cuidados especiais, devendo proceder-se a medidas específicas de protecção dos taludes, de acordo

com as solicitações a que estes ficarão sujeitos durante a fase de exploração da albufeira;

11. A mancha de empréstimo E5 e o estaleiro devem ser desactivados segundo restritivos critérios de preservação ambiental, dado que irão ficar parcialmente submersos, dos quais se destaca a remoção de materiais que possam originar contaminação posterior das águas da albufeira;
12. Os acessos de obra não devem afectar manchas de solo classificadas na RAN, nem linhas de água e suas margens; a sua definição deverá, igualmente, preservar as galerias ripícolas identificadas na avaliação de impacte ambiental, devendo realizar-se, preferencialmente, pelos caminhos já existentes e quando tal não for possível, o abate deverá ser reduzido ao mínimo indispensável à implantação das infra-estruturas necessárias. Após conclusão da obra, estas vias deverão ser objecto de reabilitação (se fora da área inundada), para reposição do nível de compactação original, da drenagem natural e do coberto vegetal protector contra a erosão;
13. Todas as linhas de água intersectadas por acessos de obra, ainda que temporários, deverão ser restabelecidas;
14. Deverá ser implementado um sistema adequado de gestão dos efluentes líquidos e resíduos gerados pela obra;
15. O Empreiteiro da obra deverá manter os veículos de transporte nas melhores condições de funcionamento, de modo a reduzir as emissões de poluentes;
16. Os trabalhos de construção civil mais ruidosos que se localizem próximo de habitações ou de outros usos sensíveis só devem ser realizados nos dias úteis, no período das 07:00h às 18:00h; a circulação de veículos pesados deve ser restringida durante o período nocturno;
17. Os trajectos dos veículos de obra devem ser definidos de forma a minimizar o atravessamento da povoação de Beringel;
18. Os trabalhos de terraplenagem e todos os que envolvem o remeximento de solos deverão ser acompanhados por uma equipa de arqueólogos;
19. Deverá ser critério de valorização na apreciação das propostas da empreitada de execução, a mobilização de mão-de-obra local. Esta medida poderá contribuir para reduzir a taxa de desemprego local, ainda que temporariamente, e permitirá evitar conflitos entre a comunidade local e os trabalhadores deslocados;
20. Nos termos da legislação vigente, a população afectada deverá receber uma indemnização que tome em conta a área directa ou indirectamente afectada, o uso do solo, os projectos existentes para o local, a produtividade e tipo de solo agrícola e outros. Esta compensação deverá, tanto quanto possível, resultar de um acordo entre a entidade responsável pela expropriação e os proprietários dos terrenos.

A Implementar na fase de exploração

21. O dono da obra deverá definir e implementar um plano de monitorização e controle da contaminação da albufeira por escorrências agrícolas ou por efluentes urbanos e industriais. Esse plano deverá ter em consideração as directrizes delineadas no ponto seguinte;
22. A entidade responsável pela gestão dos sistemas de tratamento de águas residuais domésticas deverá dar continuidade ao programa de monitorização da qualidade das águas residuais tratadas de S. Brissos, de forma a controlar as eficiências do sistema e garantir que se cumprem as normas de qualidade exigíveis às descargas na albufeira;
23. O Dono da Obra deverá efectuar campanhas de sensibilização e formação relativamente à aplicação de um código de boas práticas agrícolas, que regule a actividade agrícola no que se refere, entre outras, às regras a que devem ficar sujeitas a aplicação de fertilizantes e pesticidas e também em termos da quantidade e da oportunidade de aplicação da irrigação;
24. As medidas de minimização dos efeitos em caso de acidente deverão estar definidas no Plano de Emergência, que de acordo com o Decreto-Lei n.º 11/90, de 6 de Janeiro, compete ao Serviço Nacional de Protecção Civil elaborar e executar, em colaboração com todas as entidades intervenientes.

9. A MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE

A observação periódica do meio, após a implantação do projecto, permitirá a obtenção de dados não disponíveis ou inexistentes na fase prévia de projecto e validar ou alterar pressupostos de avaliação anteriormente assumidos. Entende-se, assim, que a avaliação ambiental e a minimização de impactes ambientais é um processo dinâmico no tempo, devendo ser reequacionado sempre que novos elementos ou resultados não expectáveis assim o determinem, sendo a monitorização o parâmetro chave neste processo.

Como se viu acima, a avaliação de impactes ambientais realizada e a proposta de medidas de minimização que daí resultou indicam a necessidade de definir programas de monitorização para alguns elementos do meio ambiente, em particular: a sismicidade, recursos hídricos, qualidade da água, ambiente sonoro, fauna e flora. Por outro lado, o próprio projecto da barragem define a monitorização de vertentes como a estabilidade da barragem, meteorologia e regime de funcionamento da albufeira.

Assim, propõe-se a realização dos seguintes procedimentos:

Antes da construção do empreendimento

- a) Levantamento dos níveis de água nos poços da área envolvente;
- b) Realização de campanhas de amostragem da qualidade da água da ribeira do Pisão, quer em período chuvoso, quer em período seco;
- c) Levantamento exaustivo da flora e da fauna em pontos específicos da área a inundar.

Os levantamentos nesta fase preliminar destinam-se a constituir um quadro de referência para efeitos de comparação com os valores a determinar na fase de construção e exploração da infra-estrutura.

🔧 Na fase de construção do empreendimento

- d) Monitorização do ruído, das vibrações e das emissões gasosas nos locais identificados como potencialmente sensíveis, como sejam o Monte da Tramagueira, Monte da Canada, a Horta dos Coutos, a Horta do Jacinto e as habitações limítrofes de Beringel;
- e) Medição da sismicidade na área envolvente da barragem.

🔧 Na fase de exploração

- f) Continuação da medição dos níveis de água nos poços;
- g) Medição do caudal ecológico, caudais aduzidos (do Alvito), caudais fornecidos (ao perímetro de rega), bem como das descargas de fundo e de superfície;
- h) Medição da precipitação e da evaporação na albufeira;
- i) Monitorização da qualidade da água na albufeira, no que respeita aos parâmetros chave para controlo da qualidade da água destinada à rega e do estado trófico da albufeira, bem como das descargas a efectuar (de superfície, de fundo e caudal ecológico).
- j) Monitorização da evolução da vegetação a instalar na zona inter-níveis e nas margens da albufeira, assim como das alterações que se prevêem na fauna local.