



AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Ministério da Agricultura, do Mar,
do Ambiente e do Ordenamento do Território

RELATÓRIO DE CONSULTA PÚBLICA

Avaliação de Impacte Ambiental n.º 2445

Reforço de Abastecimento de Água a Bragança

21 de Janeiro de 2012

Título: Relatório de Consulta Pública
AIA2445
Reforço de Abastecimento de Água a Bragança

Autoria: Agência Portuguesa do Ambiente
Gabinete de Avaliação de Impactes Ambientais

Augusto Serrano

Data: 21 de Janeiro de 2012

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. PERÍODO DE CONSULTA PÚBLICA.....	3
3. DOCUMENTOS PUBLICITADOS E LOCAIS DE CONSULTA.....	3
4. MODALIDADES DE PUBLICITAÇÃO.....	4
5. PROVENIÊNCIA DAS EXPOSIÇÕES RECEBIDAS.....	4
6. ANÁLISE DAS EXPOSIÇÕES RECEBIDAS.....	4

ANEXO I

- Localização do projecto

ANEXO II

- Órgãos de Imprensa e Entidades convidados a participar na Consulta Pública

ANEXO III

- Exposições Recebidas

1. INTRODUÇÃO

Em cumprimento do preceituado no artigo 14º do Decreto - Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, procedeu-se à Consulta Pública do "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança".

2. PERÍODO DE CONSULTA PÚBLICA

Considerando que o Projecto se integra na lista do anexo I do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, a Consulta Pública decorreu durante 42 dias úteis, de 31 de Outubro a 30 de Dezembro de 2011.

3. DOCUMENTOS PUBLICITADOS E LOCAIS DE CONSULTA

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA), incluindo o Resumo Não Técnico (RNT), foi disponibilizado para consulta nos seguintes locais:

- o Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
- o Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
- o Câmaras Municipais de Bragança e Macedo de Cavaleiros

O Resumo Não Técnico foi disponibilizado para consulta nas seguintes Juntas de Freguesia:

- o Junta de Freguesia de Salselas (Macedo de Cavaleiros)
- o Junta de Freguesia de Vale da Porca (Macedo de Cavaleiros)
- o Junta de Freguesia de St.ª Combinha (Macedo de Cavaleiros)
- o Junta de Freguesia de Carragosa (Bragança)
- o Junta de Freguesia de França (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Rabal (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Meixedo (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Donai (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Castro de Avelãs (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Gostei (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Nogueira (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Rebordãos (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Sortes (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Mós (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Rebordainhos (Bragança)
- o Junta de Freguesia de St.ª Comba das Rossas (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Salsas (Bragança)
- o Junta de Freguesia de Sendas (Bragança)

4. MODALIDADES DE PUBLICITAÇÃO

A publicitação do Estudo de Impacte Ambiental, incluindo o Resumo Não Técnico, foi feita por meio de:

- Afixação de Anúncios nas Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia acima referidas;
- Publicação de um anúncio e envio de nota de imprensa para jornal Correio da Manhã;
- Envio de nota de imprensa para os jornais, revista e rádios que constam no Anexo II;
- Divulgação na Internet no site da Agência Portuguesa do Ambiente com anúncio e RNT;
- Envio de ofício circular às entidades constantes no Anexo II.

5. PROVENIÊNCIA DAS EXPOSIÇÕES RECEBIDAS

No âmbito da Consulta Pública foram recebidas **16** exposições com a seguinte proveniência:

- o Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG)
- o Turismo de Portugal, I.P.
- o Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)
- o Instituto Geográfico Português
- o Câmara Municipal de Bragança
- o Comunidade Intermunicipal de Trás-os-Montes
- o Junta de Freguesia de Vale da Porca (Macedo de Cavaleiros)
- o CDU – Coligação Democrática Unitária – Grupo Municipal da CDU de Bragança
- o Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza
- o Conselho Directivo dos Baldios de Montesinho
- o Rede Ferroviária Nacional, E.P.E. (REFER)
- o Estradas de Portugal, S.A. (EP)
- o Auto-estradas XXI – Subconcessionária Transmontana, S.A.
- o Luís Filipe Pires Fernandes
- o Jorge Alberto Vaz Pires
- o Marcelo Henrique Moreno Ferreira

6. ANÁLISE DAS EXPOSIÇÕES RECEBIDAS

O **Instituto Geográfico Português** informa que qualquer das alternativas não constitui impedimento para as actividades geodésicas desenvolvidas por esta entidade.

O **Turismo de Portugal, I.P.** salienta os impactes positivos do projecto para o sector Turismo inerentes à garantia da sustentabilidade do abastecimento de água a Bragança a longo prazo, sublinhando ainda que de acordo com os elementos disponibilizados não são espectáveis impactes negativos nos empreendimentos turísticos existentes ou previstos.

Considera a Solução I, na sua variante B, como a mais favorável do ponto de vista ambiental e uma vez que não apresenta impactes negativos nos empreendimentos turísticos será também a

mais favorável para o sector, revelando-se a barragem como um novo ponto de atractividade, nomeadamente no âmbito do turismo de natureza.

Alerta para a necessidade de implementação das medidas de minimização, valorização e compensação preconizadas, destacando em especial o Plano de Integração Paisagística, o Plano de Recuperação Biofísica, a valorização da envolvente próxima das albufeiras ou as medidas de minimização para o património, que se revelam de forma significativa para preservar o potencial turístico da região.

A **DGADR** refere que as Soluções I e II não apresentam interferências com áreas da sua competência directa.

Quanto à Solução III, apesar do traçado das condutas não colidir com as infra-estruturas do Aproveitamento Hidroagrícola de Macedo de Cavaleiros (AHMC), poderá ter implicações no abastecimento de água para rega deste aproveitamento hidroagrícola.

Salienta que o reforço do abastecimento de água a Bragança a partir da albufeira do Azibo teria de ser compaginado com as actividades turísticas, com as utilizações de água presentes (abastecimento público a Macedo de cavaleiros e água para rega) e com uma utilização que se espera vir a ocorrer num futuro próximo, a mini-hídrica do Azibo. Refere que o consumo de água para abastecimento público ronda os 3,0 hm³, o consumo de água para rega é de 3,5 hm³ e estima-se que a utilização de água para produção de energia a partir da mini-hídrica do Azibo possa vir a consumir, no máximo, 13,5 hm³.

Segundo a DGADR, considerando-se esta alternativa como viável, serão postos em causa todos os fins principais da albufeira do Azibo, resultando em prejuízos muito gravosos para a região, razão pelo qual o EIA considera a Solução III inviável.

Conclui que a Solução III deverá continuar a ser considerada inviável, uma vez que é a única solução que poderá afectar o AHMC.

A **DGEG** refere que a área de estudo sobrepõe-se a áreas afectas a recursos geológicos, com direitos concedidos ou requeridos, nomeadamente:

- Áreas com contrato de prospecção e pesquisa de depósitos minerais: Concessão denominada Salselas concedida à empresa Mitalco – Minas de talco de Portugal, Lda.
- Áreas com pedidos de prospecção e pesquisa mineira de depósitos minerais: atribuídos à empresa EDM – Empresa de desenvolvimento Mineiro, S.A.
- Áreas em recuperação.

O traçado da projectada conduta de abastecimento de água a Bragança a partir da albufeira de Azibo inviabiliza completamente a exploração de talco na concessão de Salselas desde o seu limite sudoeste até Valdrez, ou seja mais de metade das reservas. Pelo exposto, a DGEG emite parecer desfavorável ao projecto.

A **Câmara Municipal de Bragança** e a **Comunidade Intermunicipal de Trás-os-Montes** referem que entre as soluções apresentadas, o investimento previsto para as soluções que não contemplam a barragem de Veiguinhas agravam o tarifário entre 48% e 60% para a população servida, situação que os municípios não aceitam.

Informam que discordam da política tarifária da empresa Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A. que consideram discriminatória.

São Favoráveis à conclusão do Aproveitamento Hidráulico do Alto sabor, com a construção da Reserva de Água de Montesinho.

A **Junta de Freguesia de Vale da Porca** defende a implementação da Solução I a qual considera proporcionar um abastecimento de água sustentável e constituir a alternativa ambientalmente mais favorável para além de apresentar um menor custo em relação às outras alternativas estudadas. Esta autarquia opõe-se a que o abastecimento se faça a partir da barragem de Azibo.

A **CDU** considera que não foram avaliadas devidamente as necessidades para o reforço de abastecimento de água a Bragança assim como as soluções possíveis. Refere que o EIA não distingue nem preconiza soluções para as carências de água crónicas e localizadas que ocorrem anualmente e que afectam gravemente as populações de várias aldeias, nomeadamente a Sul do concelho, que configuram a situação mais gravosa.

Refere também que a carência de água à cidade de Bragança é inexistente desde a conclusão da primeira fase do Aproveitamento Hidroeléctrico do Alto Sabor. Segundo esta Coligação tal facto distorce irremediavelmente as conclusões do EIA sobre os custos e benefícios reais das alternativas estudadas, propostas e/ou abandonadas, nomeadamente ao nível ambiental, energético, económico e respectivas sinergias.

Considera que a desconsideração das tendências demográficas reveladas pelos últimos censos da população do concelho de Bragança e o real impacto no consumo de água que vem tendo a introdução de um tarifário para as zonas rurais, ou ainda a diminuição das perdas do abastecimento em baixa fruto da reabilitação da rede contribui para a inexactidão das conclusões do EIA.

Termina considerando que não podem ser tidas como válidas as conclusões nem a solução preconizada para o reforço do abastecimento de água a Bragança constantes no EIA.

O **Conselho Directivo dos Baldios de Montesinho** considera que deverão ser acautelados os interesses da aldeia de Montesinho, devendo a mesma ser ressarcida dos danos causados pela barragem de Veiguiñas. A construção da barragem poderá colidir com compromissos já assumidos pelos Baldios de Montesinho, nomeadamente quanto à instalação de energias renováveis e outros projectos.

A **Quercus** conclui que contrariamente ao referido no estudo, não se encontram reunidas as condições estipuladas na alínea b) do nº3 do Artigo 13º do Regulamento do Plano de Ordenamento do Parque Natural de Montesinho, pelo que as soluções I e II não poderão ser implementadas. Considera que existem várias alternativas, tais como a solução III e ainda, pelo menos, outras quatro soluções – as Barragens de Parada e de Rebordãos, o alteamento da Barragem de Gostei sem a construção de Veiguiñas e o alteamento da barragem de Serra Serrada – acresce ainda que existe a opção zero que não foi analisada mas pode ser viável.

Salienta que este projecto do reforço do abastecimento de água não pode ser declarado de relevante interesse público uma vez que descartou soluções potenciais tendo como justificação interesses particulares (regadios agrícolas – Direcção Regional de Agricultura) e ainda porque não apresenta uma única medida compensatória que reponha o nível de protecção dos valores afectados.

Considera que Deverá ser escolhida a solução III, no entanto, entende que deverá ser efectuada uma análise séria da opção ausência de intervenção ou mesmo optar-se eventualmente pelas soluções Barragem de Parada, Barragem de Rebordãos, alteamento da Barragem de Gostei sem a construção de Veiguiñas ou alteamento da barragem de Serra Serrada.

Salienta que a solução III é a única que cumpre o estipulado na legislação portuguesa e a única que respeita as Directivas Comunitárias. No entanto, do ponto de vista económico e ambiental, pode ser mais adequada a intervenção pontual uma vez que as situações de ruptura do sistema só ocorrem muito esporadicamente (2 vezes num ciclo de 60 anos) e ainda porque o volume do reforço em causa ultrapassa largamente aquilo que verdadeiramente seriam as necessidades de abastecimento de Bragança e para volumes menores, mas semelhantes ao que fornece a barragem da Serra Serrada, as soluções Barragem de Parada e Barragem de Rebordãos parecem ser adequadas.

Relativamente aos objectivos e justificação do projecto, refere o seguinte:

Segundo o Estudo de Impacte Ambiental este projecto é justificado com base em necessidades de água de 4,24 hm³/ano, para uma população de 35.000 habitantes, o que equivale ao consumo de água potável per capita de 121 m³/ano, situação equivalente ao dobro da média nacional.

Esta mesma justificação contradiz totalmente a designação deste projecto, uma vez que um aumento de 133% não corresponde a um reforço, mas sim a mais que uma duplicação.

O EIA afirma que a barragem da Serra Serrada fornece actualmente no máximo 2,10 hm³/ano o que equivale a um consumo total do concelho de 60 m³/ano por habitante, que corresponde sensivelmente ao limite superior, na variação ao longo dos anos, da média nacional. O EIA também afirma que apenas consegue garantir o fornecimento de 1,82 m³/ano o que equivale a um consumo médio de 52 m³ por habitante o que está apenas ligeiramente abaixo do limite de consumo médio de Portugal continental, o que seria expectável como adequado para um concelho do interior norte.

Salienta que as “condicionantes” ao projecto não advém da sua localização no Parque Natural de Montesinho, mas na área escolhida pela empresa Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro para a realização da barragem, que se situa numa “Área de protecção parcial do tipo I” e que corresponde a uma área que contém valores naturais e paisagísticos cujo significado e importância são excepcionais ou elevados do ponto de vista da conservação da natureza, sendo igualmente elevada ou moderada a sua sensibilidade ecológica.

Refere que o EIA não avalia nem analisa a possibilidade de considerar a Alternativa Zero ou ausência de intervenção, isto é, a não realização do projecto. Salienta que não foram analisadas as supostas situações de ruptura do sistema, a sua quantificação desde 1997 até hoje, os seus custos e ainda quanto seriam os custos de atender a essas situações pontuais em comparação com os custos das soluções propostas.

A Quercus refere que a população do concelho de Bragança teve apenas um crescimento de cerca de 600 residentes entre 2001 e 2011 (censos 2001 população residente: 34.750; censos 2011 dados provisórios da população residente: 35.341; fonte INE), o que representa na prática uma estagnação. Tendo em conta a pirâmide etária do concelho considera que é mais do que previsível a diminuição da população do concelho, pelo que a análise da ausência de intervenção deveria ter sido efectuada.

No que diz respeito aos antecedentes ao projecto considera inaceitável que não seja mencionada a captação existente actualmente no lugar de Porto Sabor e que já representa um reforço à actual captação. Esta captação corresponde a um pequeno paredão e a uma conduta que leva água do rio Sabor para a conduta que sai do açude de Gralhas para o açude de Montesinho.

Relativamente a Alternativas Estudadas e Abandonadas salienta o seguinte:

A Barragem de Parada apresenta um escoamento anual de 3,0 hm³/ano, que é superior à actual captação da Serra Serrada. Para esta entidade é portanto uma alternativa viável situada fora de Áreas Protegidas. A construção de uma ETA evitaria a construção de condutas até à ETA de França. Os custos de bombagem seriam diminuídos se a electricidade gerada pelo actual aproveitamento revertesse para o sistema. A Barragem de Rebordãos tem uma afluência média anual de 2,79 hm³/ano e como tal, também é superior à actual captação da Serra Serrada. Apresentam-se por isso como duas alternativas viáveis e com menores custos ambientais, uma vez que seriam implantadas fora de Áreas Classificadas.

A Quercus refere ainda que existem ainda outras alternativas que não foram estudadas nomeadamente a alternativa zero, ou seja a ausência de projecto, a alternativa do alteamento da barragem de Gostei sem o açude de Veiguiñas e a alternativa do alteamento da barragem de Serra Serrada.

Para a Quercus, Este projecto de "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança" não é de interesse público uma vez que, caso fosse, certamente se iria sobrepor aos outros usos previstos para esta barragem, assim como aos direitos adquiridos pela Direcção Regional de Agricultura, que foram os argumentos enunciados para descartar esta solução. Também a justificação da não utilização da Barragem de Parada demonstra inequivocamente que este projecto de "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança" não é de interesse público.

Não entende porque na solução III não existe uma alternativa semelhante àquela que é usada em situações de "ruptura" do sistema. Isto é, porque é que não se preconiza o transporte de água tratada da ETA do Azibo (ou de outro ponto) directamente para a Mãe-de-água de Bragança. Segundo esta Associação seria uma boa solução para a resposta a eventuais rupturas e seria sempre uma solução menos custosa dos pontos de vista ambiental e económico.

No que diz respeito à caracterização ambiental da área de estudo, considera que o EIA apresenta um conjunto de omissões nomeadamente:

- à caracterização da fauna e flora omite que no local previsto para as captações das soluções I e II (Veiguiñas) estamos perante uma área protegida no Parque Natural de Montesinho, que em termos de ordenamento do território apresenta um dos mais elevados graus de importância para a conservação da fauna e da flora a nível nacional e internacional e que essa importância se encontra bem patente no zonamento do Plano de Ordenamento do Parque Natural de Montesinho (POPNM).
- omite também que nas áreas onde estão previstas as captações das soluções I e II (Veiguiñas) ocorrem habitats naturais e importantes populações de espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exigiu a designação de zonas especiais de conservação e/ou de espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa (Anexo B-I, B-II e B-IV, do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, com a redacção dada pelo Decreto-lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro), tais como os habitats prioritários "Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*", "Cervunais" e as "Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae). Em termos faunísticos ocorrem na área várias espécies ameaçadas como a Toupeirade-água *Galemys pyrenaicus* e o Gato-bravo *Felis sylvestris* com estatuto Vulnerável e o Lobo-ibérico *Canis lupus signatus* Em Perigo de Extinção, só para citar alguns. Na classe das Aves destacam-se espécies ameaçadas e em limite de distribuição biogeográfica. Ocorre na zona o Falcão-pergrino *Falco peregrinus*, Vulnerável, o Tartaranhão-azulado *Circus cyaneus*, com estatuto Criticamente Em Perigo de Extinção, sendo um dos únicos locais onde nidifica em Portugal, a Águia-caçadeira *Circus pygargus*, Em Perigo de Extinção,

existe também um casal de Águia-real *Aquila chrysaetos*, Em Perigo de Extinção, Melro-das-rochas *Monticola saxatilis*, Em Perigo de Extinção, assim como a única zona no País onde nidifica a Petinha-ribeirinha *Anthus spinoletta*, em Perigo de Extinção.

- Está ausente do EIA um estudo pormenorizado das dinâmicas das populações do lobo bem como dos seus locais de alimentação e reprodução. É óbvia a desfiguração, destruição, deterioração e perturbação do habitat do lobo pelo que este empreendimento, a ser autorizado, afigura-se como uma clara violação das leis da República Portuguesa.
- O EIA não refere o rio Sabor no seu troço entre Veiguinhas e o Prado Novo, como que tentando ignorar a afectação que este importante ecossistema vai ter em mais de 10 Km ao reduzir o seu caudal até 90%. Não há qualquer referência nas implicações que a ausência de caudal durante o Verão terá nas populações de Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*).
- Não há também qualquer referência nas possíveis implicações da perda irreversível da variabilidade genética das últimas populações selvagens de Truta-fário (*Salmo trutta fario*), sendo que a área afectada poderá conter populações livres de contaminação genética ou muito pouco afectadas por esta.
- Omite que na solução III e que nas soluções abandonadas não existe o mesmo tipo de valores naturais quer seja em quantidade, quer seja em qualidade.
- A situação de referência ao nível dos ecossistemas terrestres foi insuficientemente caracterizada para a maior parte dos grupos/espécies da fauna e flora terrestre.
- De um modo geral, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é omissivo na avaliação de impactos sobre espécies emblemáticas como o Lobo (*Canis lupus*), Lontra (*Lutra lutra*) e Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*).
- Existem grupos e/ou espécies em que o levantamento da situação de referência é muito insatisfatória, como por exemplo o grupo dos Anfíbios, Répteis, Quirópteros e Aves.
- Relativamente aos Insectos as referências são nulas, apesar de existirem em Portugal trabalhos publicados sobre Odonatas e Lepidópteros onde são identificados e caracterizados os habitats potenciais destas espécies que podem ser utilizados como termos de referência para a avaliação de impactos.

Em relação aos principais impactos ambientais, a Quercus refere que é bem demonstrativo da falta de qualidade da análise feita acerca dos impactos ambientais no EIA, ao referir que a criação de uma albufeira, no caso das soluções I e II, iria aumentar a biodiversidade.

Esta Associação salienta que a conservação da biodiversidade é muito mais do que conservar espécies de plantas e animais, é a manutenção dos ecossistemas no maior estado de naturalidade possível, por forma a possibilitar os processos naturais dos ecossistemas (incluindo a produção, decomposição, ciclos de nutrientes e fluxos de nutrientes e de energia) e a evolução das espécies.

Considera inaceitável que na Análise Comparativa de alternativas, seja referido que *"na fase de exploração, a opção da construção do canal de ligação à linha de água afluyente (Variante B da*

Solução I) manterá o actual regime hidráulico do Sabor e permitirá a manutenção/recuperação da galeria ripícola existente com vantagens para a fauna". Segundo a Quercus, considerar que um canal pode representar o regime hídrico de um rio de montanha, onde as flutuações anuais e interanuais vão muito além do leito normal e em casos excepcionais chegam a inundar zonas para além daquilo se esperaria ser o leito de cheia, é no mínimo ignorância e, mais uma vez, muito revelador da falta de rigor técnico das análises efectuadas no âmbito deste EIA.

Refere também que dizer que a solução I é a que melhor respeita o Ordenamento e Condicionantes é ignorar completamente a existência de Plano de Ordenamento do Parque Natural de Montesinho, que se sobrepõe, por força da lei, a todos os outros planos de ordenamento do território. As soluções I e II são claramente as mais desfavoráveis para a conservação dos sistemas ecológicos e para o cumprimento das condicionantes decorrentes do ordenamento do território, para além de violarem a legislação portuguesa e comunitária.

Relativamente às Medidas de Minimização, Valorização e Compensação e Monitorização ambiental considera que aparte a falta de qualidade das medidas enunciadas, salienta que não existe uma única medida de compensação no que respeita à implementação das soluções I e II.

A **REFER** refere que as três soluções interferem com a rede ferroviária nacional, designadamente com a linha do Tua, presentemente sem exploração, com a qual este projecto tem que ser compatibilizado. A Solução III é a que mais colide com o Domínio Público Ferroviário (DPF), por via das variantes preconizadas. A implantação das condutas no canal ferroviário bem como os atravessamentos das vias férreas deverão respeitar os condicionalismos legais.

Informa que apenas se pronunciará favoravelmente a este projecto caso seja colhido o seu prévio acordo relativamente às intervenções que interferem com o DPF. Neste sentido deverão ser disponibilizados à REFER os elementos de maior pormenor que lhe permitam cruzar e avaliar as eventuais interferências com os espaços sob o regime do DPF.

A **Estradas de Portugal, S.A.** refere que o projecto interfere com os seguintes troços de estradas sob jurisdição directa desta empresa:

- EN308-3 entre o Km 6+000 e 6+500 (Vila Nova);
- EN103 ao 260+400 (Vinhais) – Travessia;
- EN206 entre o Km 239+750 e o 240+050 (cruzamento com EN15);
- EN15 do Km 233+700 (Rossas) ao Km 233+750 (cruzamento com EN206) – esta conduta poderá ter interferência com o IP4/A4;
- EN15 do Km 220+300 (Vale de Nogueira) ao Km 221+400 (Rossas) – Esta conduta pode ter eventuais interferências com o IP4/A4.

Refere que apesar de genericamente nada haver a obstar ao projecto, ressalva a necessária apresentação, em fase de projecto de execução, dos elementos correspondentes às intervenções para aprovação da EP as quais carecem de licenciamento por parte desta empresa.

Solicita que desde já o desenvolvimento do projecto de execução tenha em consideração as seguintes condições:

- Nos termos do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de Janeiro, não é possível utilizar a plataforma da estrada para a execução de condutas longitudinais, casos da EN206 entre o Km239+750 e o 240+050 (cruzamento com a EN15);
- O atravessamento da EN tem de ser perpendicular à estrada e com recurso a perfuração dirigida, com o "ataque" realizado à profundidade maior ou igual a 2m da

cota do pavimento, com poços de ataque e caixas de ligação no mínimo localizados a 5m da zona da estrada;

- Nos restantes casos e comprovado o interesse público de especial relevo é possível o licenciamento das condutas, desde que a implantação seja efectuada fora da plataforma da estrada.

A **Auto-estradas XXI – Subconcessionária Transmontana, S.A.** refere que a Solução I não interfere com os troços inseridos na subconcessão Auto-estrada transmontana. O traçado base da Solução II intercepta a variante norte de Bragança do IP4 actual entre o PK207 e PK221 e a variante da solução II não interfere com troços inseridos na subconcessão.

A Solução III, no seu traçado base intercepta a variante norte de Bragança do IP4 actual entre o PK207 e PK221 (nos locais do traçado base da Solução II) e intercepta com o actual IP4 entre o PK192 e PK207.

O Traçado 1 da Solução III intercepta o actual IP4 entre o PK192 e PK207 e o Traçado 2 intercepta a variante norte de Bragança do IP4 actual entre o PK207 e PK221 (nos locais do traçado base da Solução II) e intercepta com o actual IP4 entre o PK192 e PK207. O traçado 3 intercepta com o actual IP4 entre o PK192 e PK207.

Refere que com os elementos disponíveis não é possível emitir parecer mais conclusivo e informa que nada tem a opor ao projecto desde que sejam cumpridas as normas e legislação em vigor.

Luís Filipe Pires Fernandes e Jorge Alberto Vaz Pires consideram que no EIA não foram avaliadas todas as soluções possíveis para o reforço de abastecimento de água a Bragança.

Salientam que foram calculados em 1992 os recursos hídricos renováveis deste aquífero estimando-se em cerca de 2 hectómetros cúbicos e que até hoje não foram efectuados estudos credíveis que demonstrem o contrário ou que actualizem estes valores, por mais que as Águas de Trás-os-Montes o queiram demonstrar ao encomendar estudos e pareceres.

Assim sendo, e apesar de considerarem que este aquífero não deve fazer parte integrante do sistema, entendem que o deveria fazer, como alternativa (emergência), visto que ninguém pode prever o que pode acontecer, de um momento para o outro, à água armazenada numa Barragem.

Segundo estes cidadãos, isto implicaria novos estudos de avaliação e prospecção e assim como a manutenção dos furos existentes que há mais de 40 anos não são intervencionados, encontrando-se hoje com a bomba colocada a menos de metade da profundidade inicial do furo.

Informam que no passado dia 16 de Dezembro de 2011, na 5ª Sessão da Assembleia Municipal de Bragança, foi apresentada publicamente uma proposta alternativa às soluções apresentadas no EIA.

A alternativa propõe o Alçamento da Barragem da Serra Serrada em 6,0m, aumentando a capacidade de armazenamento de 1,5x106m³ para 4,0x106m³, conseguindo assim garantir o abastecimento de água a Bragança, com menor impacto ambiental.

No EIA a Solução I, que é a construção de uma nova barragem, é apontada como a melhor, no entanto a construção de uma nova barragem seria uma agressão irreversível ao Parque Natural de Montesinho.

Concluem que não deve ser construída a Barragem de Veiguiñas e que o aquífero de Cova de Lua deveria ser integrado no sistema como alternativa complementar.

Marcelo Henrique Moreno Ferreira considera que no EIA não foram avaliadas todas as soluções possíveis para o reforço de abastecimento de água a Bragança.

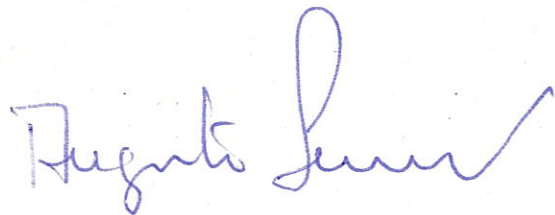
Informa que desenvolveu um estudo prévio onde é proposto o alteamento da barragem de Serra Serrada. O alteamento proposto é de 6,0m, aumentando a capacidade de armazenamento de $1,5 \times 10^6 \text{m}^3$ para $4,0 \times 10^6 \text{m}^3$. Com este alteamento considera que é possível ultrapassar um abastecimento de $4,24 \times 10^6 \text{m}^3/\text{ano}$, sem a necessidade de construção de uma nova barragem como é proposto na Solução I do EIA.

Considera que a sua alternativa supre as necessidades de água do concelho de Bragança, com impactes ambientais desprezíveis, melhorando a albufeira de Serra Serrada, ao poder elevar o nível mínimo de exploração de 1.241,5m para 1.248,0m, evitando a criação de lagoas sem comunicação directa entre si, como se observa quando o nível da albufeira está a 1.246,0m.

Mostra-se contra a construção de mais uma barragem no interior do Parque Natural de Montesinho, a qual considera uma agressão irreversível sem que haja necessidade que a justifique. Apresenta em anexo à sua carta o estudo mais aprofundado da alternativa por si proposta.

RELATÓRIO DE CONSULTA PÚBLICA

Reforço de Abastecimento de Água a Bragança



Agência Portuguesa do Ambiente

21 de Janeiro de 2012



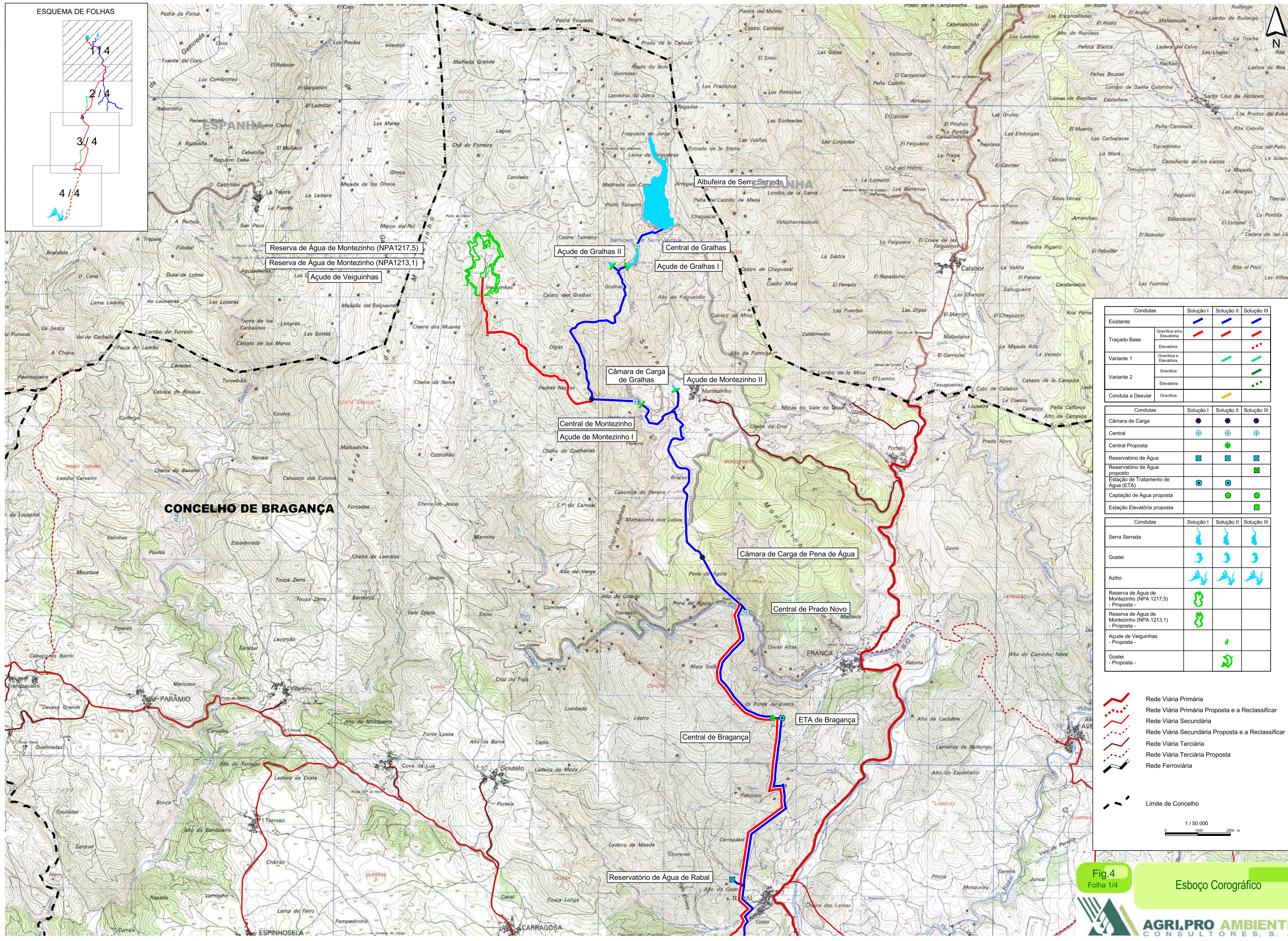
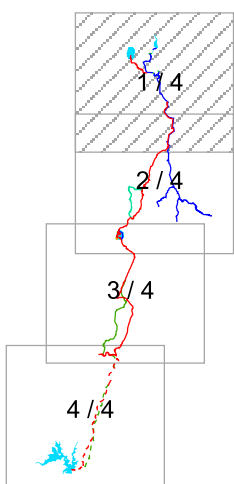
AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Ministério da Agricultura, do Mar,
do Ambiente e do Ordenamento do Território

ANEXO I

Localização do projecto

ESQUEMA DE FOLHAS



Conduitas	Solução I	Solução II	Solução III
Existente			
Traçado Base			
Variante 1			
Variante 2			
Conduto a Desviar			

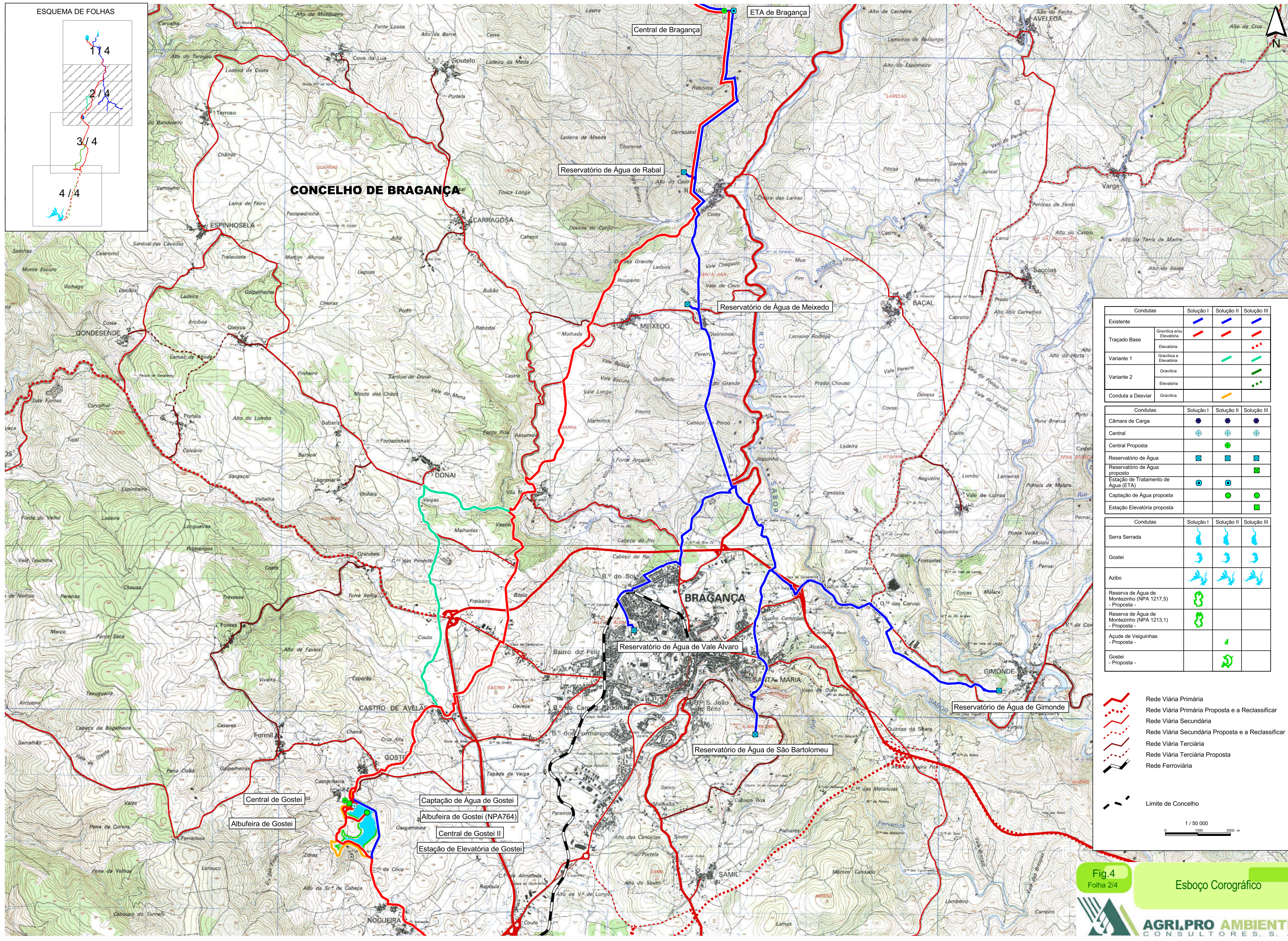
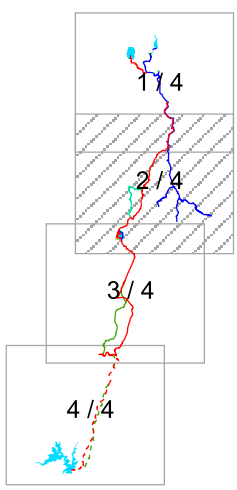
Conduitas	Solução I	Solução II	Solução III
Câmara de Carga			
Central			
Central Proposta			
Reservatório de Água			
Reservatório de Água proposto			
Estação de Tratamento de Água (ETA)			
Captação de Água proposta			
Estação Elevatória proposta			

Conduitas	Solução I	Solução II	Solução III
Serra Serrada			
Gostei			
Azibo			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1217,5) - Proposta -			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1213,1) - Proposta -			
Açude de Veiguiñas - Proposta -			
Gostei - Proposta -			

- Rede Viária Primária
- Rede Viária Primária Proposta e a Reclássificar
- Rede Viária Secundária
- Rede Viária Secundária Proposta e a Reclássificar
- Rede Viária Terciária
- Rede Viária Terciária Proposta
- Rede Ferroviária
- Limite de Concelho



Fig.4
Folha 1/4
Esboço Corográfico

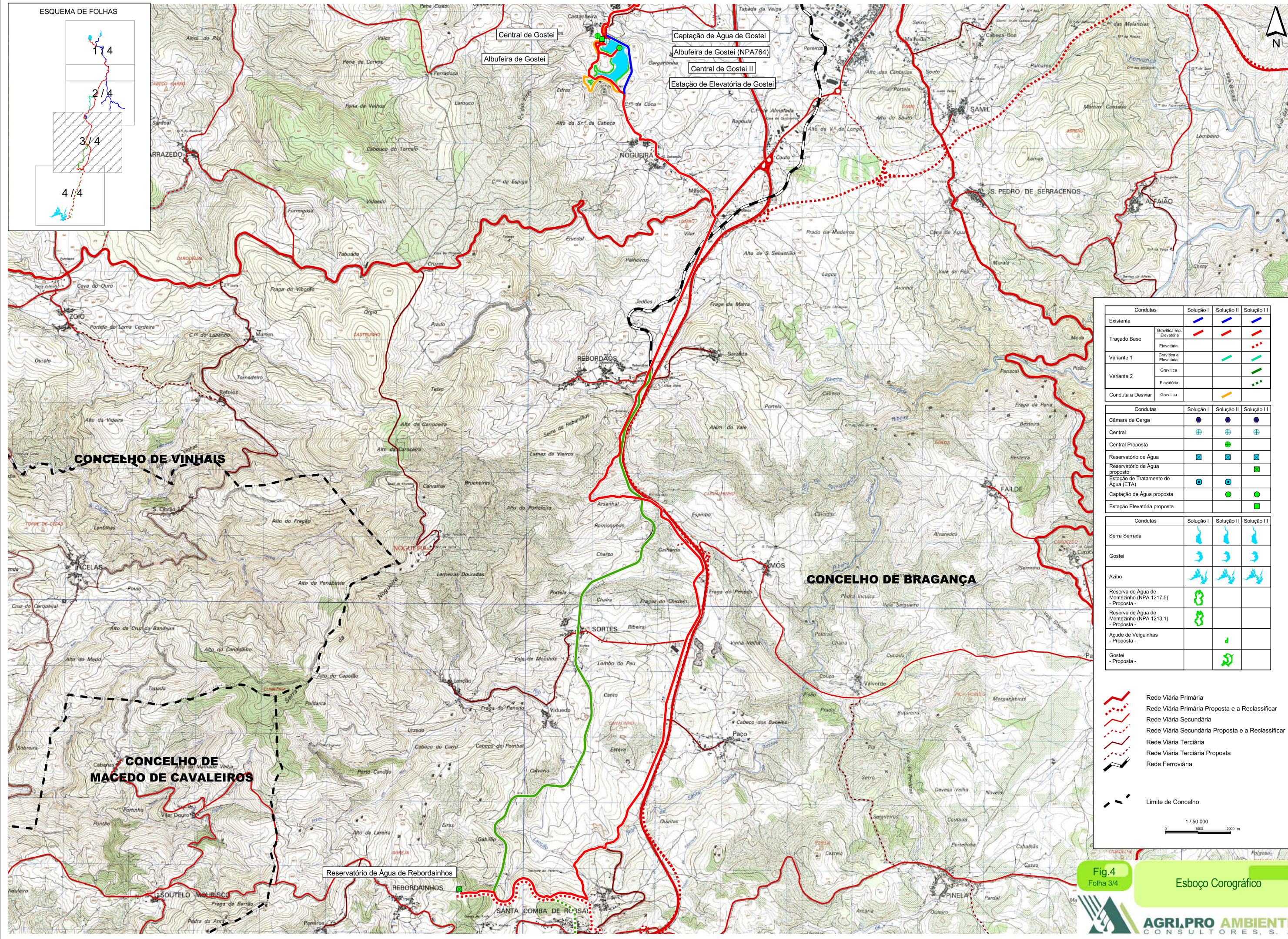
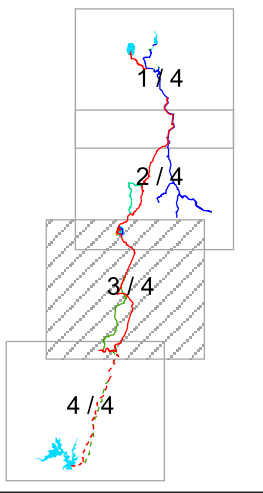


Conduções	Solução I	Solução II	Solução III
Câmara de Carga			
Central			
Central Proposta			
Reservatório de Água			
Reservatório de Água proposto			
Estação de Tratamento de Água (ETA)			
Captação de Água proposta			
Estação Elevatória proposta			

Conduções	Solução I	Solução II	Solução III
Serra Serrada			
Gosteí			
Azibo			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1217,5) - Proposta -			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1213,1) - Proposta -			
Agude de Veiguiñas - Proposta -			
Gosteí - Proposta -			

- Rede Viária Primária
- Rede Viária Primária Proposta e a Reclasseificar
- Rede Viária Secundária
- Rede Viária Secundária Proposta e a Reclasseificar
- Rede Viária Terciária
- Rede Viária Terciária Proposta
- Rede Ferroviária
- Limite de Concelho

1 / 50 000
0 1000 2000 m



Conduções	Solução I	Solução II	Solução III
Câmara de Carga			
Central			
Central Proposta			
Reservatório de Água			
Reservatório de Água proposto			
Estação de Tratamento de Água (ETA)			
Captação de Água proposta			
Estação Elevatória proposta			

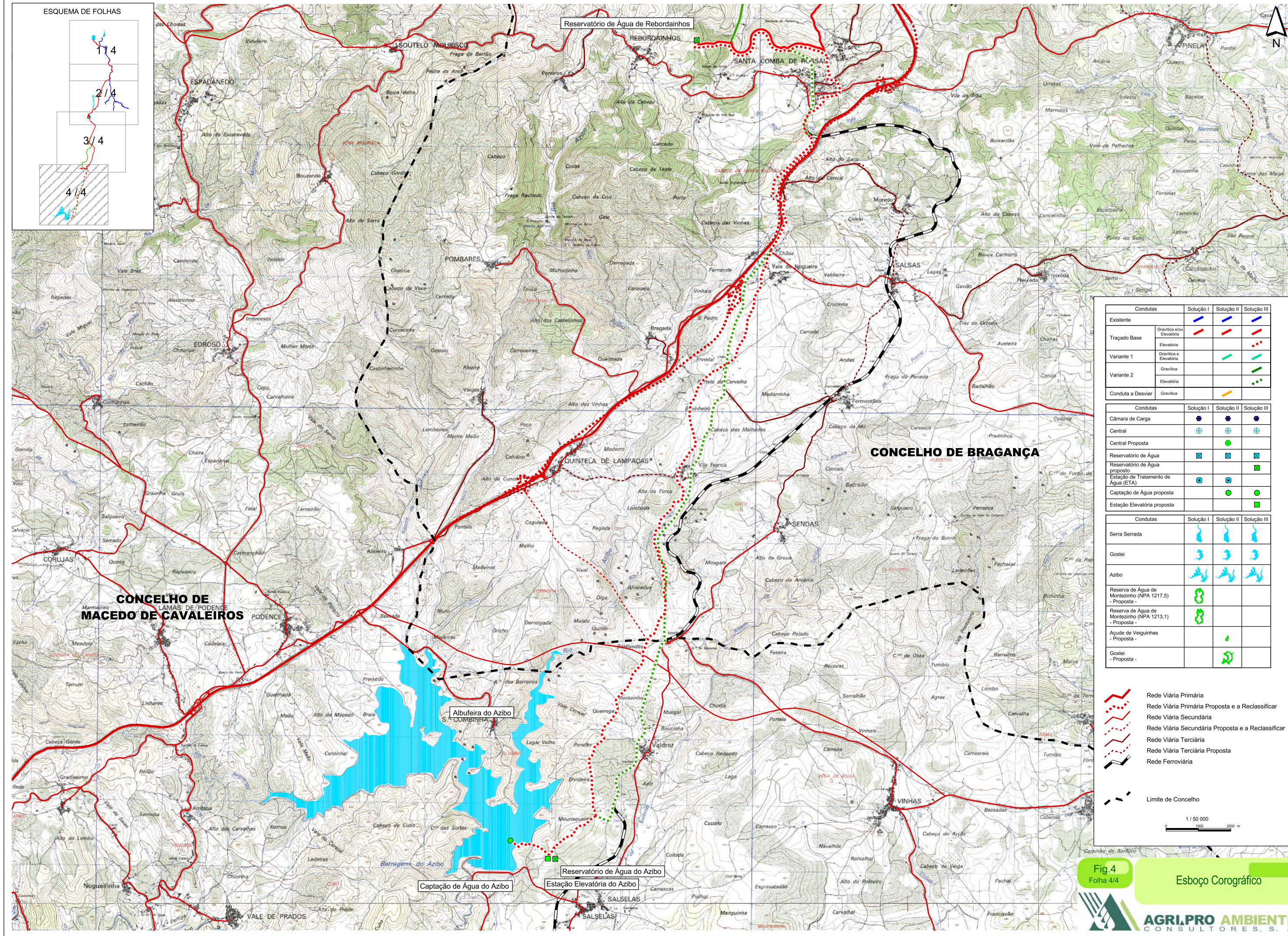
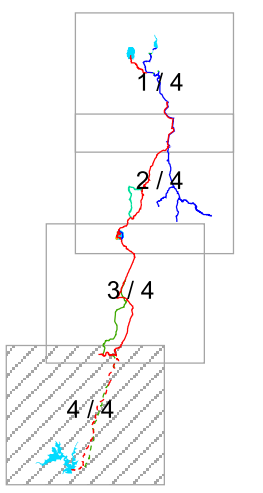
Conduções	Solução I	Solução II	Solução III
Serra Serrada			
Gostei			
Azibo			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1217,5) - Proposta -			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1213,1) - Proposta -			
Agude de Veiguiñas - Proposta -			
Gostei - Proposta -			

- Rede Viária Primária
- Rede Viária Primária Proposta e a Reclássificar
- Rede Viária Secundária
- Rede Viária Secundária Proposta e a Reclássificar
- Rede Viária Terciária
- Rede Viária Terciária Proposta
- Rede Ferroviária
- Limite de Concelho

Fig.4
Folha 3/4

Esboço Corográfico

ESQUEMA DE FOLHAS

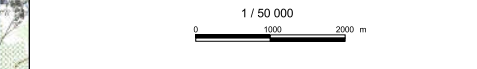


Conduções	Solução I	Solução II	Solução III
Existente			
Traçado Base	Gravítica e/ou Elevatória		
	Elevatória		
Variante 1	Gravítica e Elevatória		
Variante 2	Gravítica		
	Elevatória		
Condução a Desviar	Gravítica		

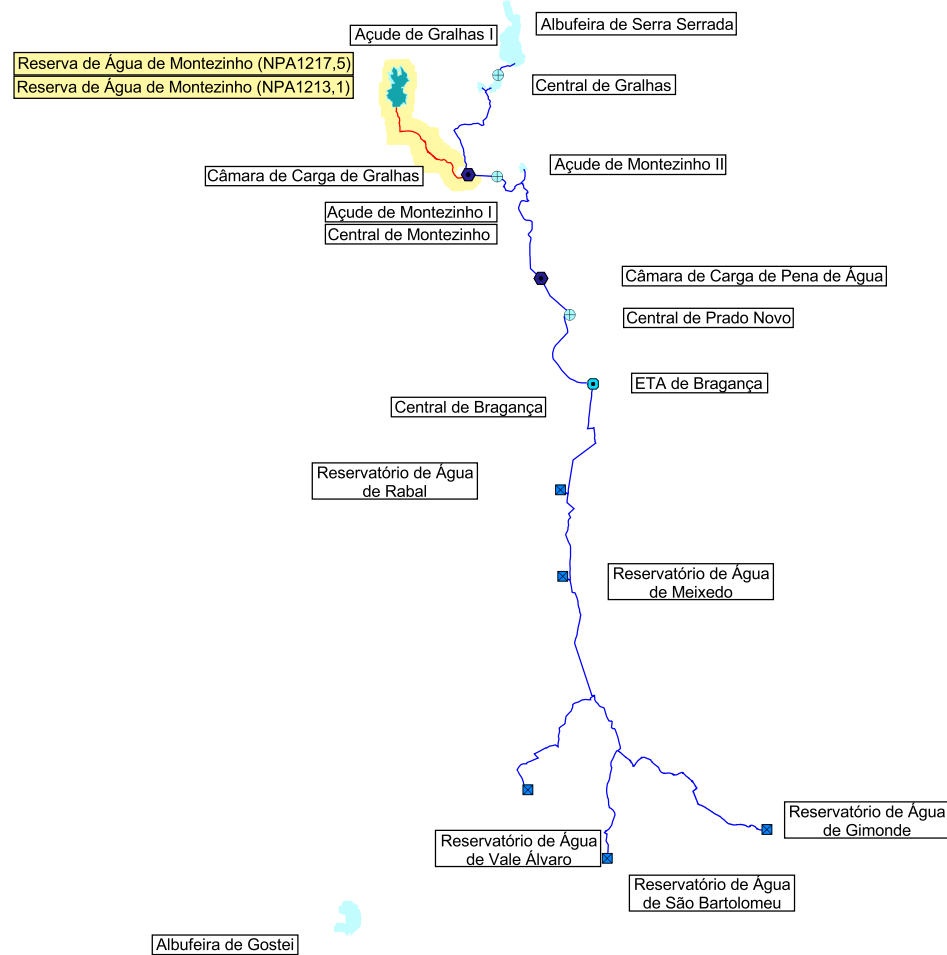
Conduções	Solução I	Solução II	Solução III
Câmara de Carga			
Central			
Central Proposta			
Reservatório de Água			
Reservatório de Água proposto			
Estação de Tratamento de Água (ETA)			
Captação de Água proposta			
Estação Elevatória proposta			

Conduções	Solução I	Solução II	Solução III
Serra Serrada			
Gostei			
Azibo			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1217,5) - Proposta -			
Reserva de Água de Montezinho (NPA 1213,1) - Proposta -			
Agude de Veiguiñas - Proposta -			
Gostei - Proposta -			

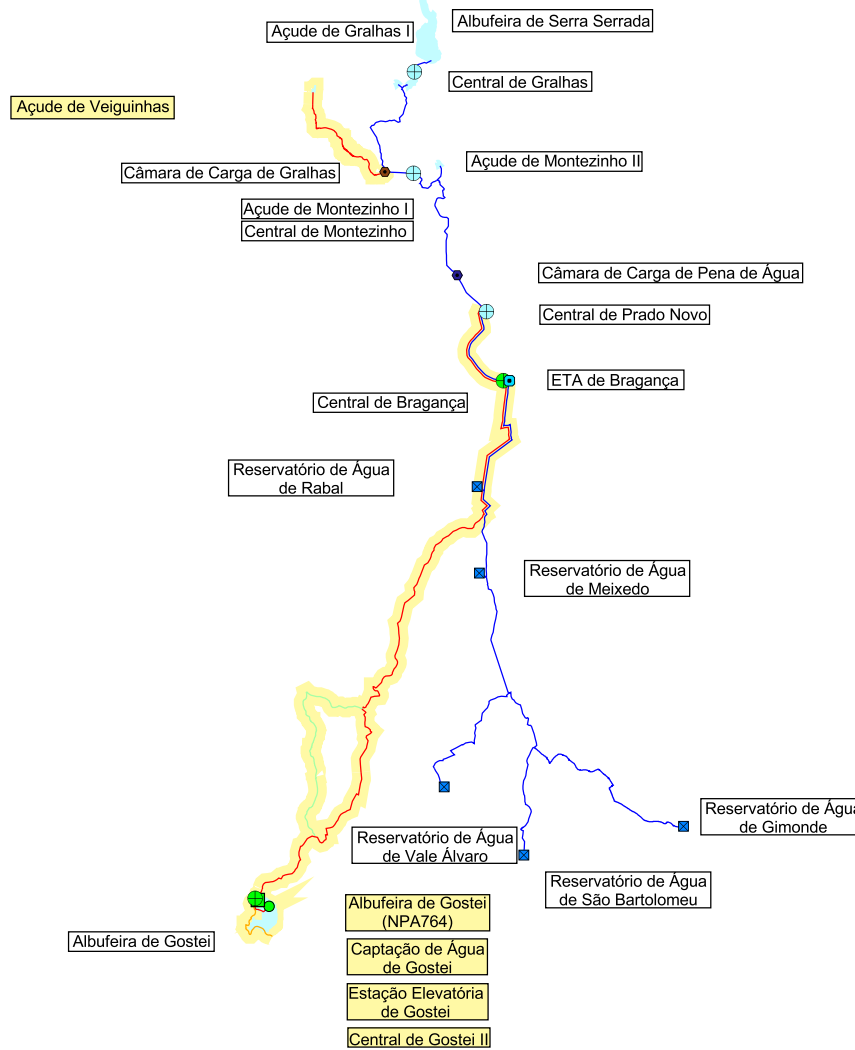
- Rede Viária Primária
- Rede Viária Primária Proposta e a Reclassificar
- Rede Viária Secundária
- Rede Viária Secundária Proposta e a Reclassificar
- Rede Viária Terciária
- Rede Viária Terciária Proposta
- Rede Ferroviária
- Limite de Concelho



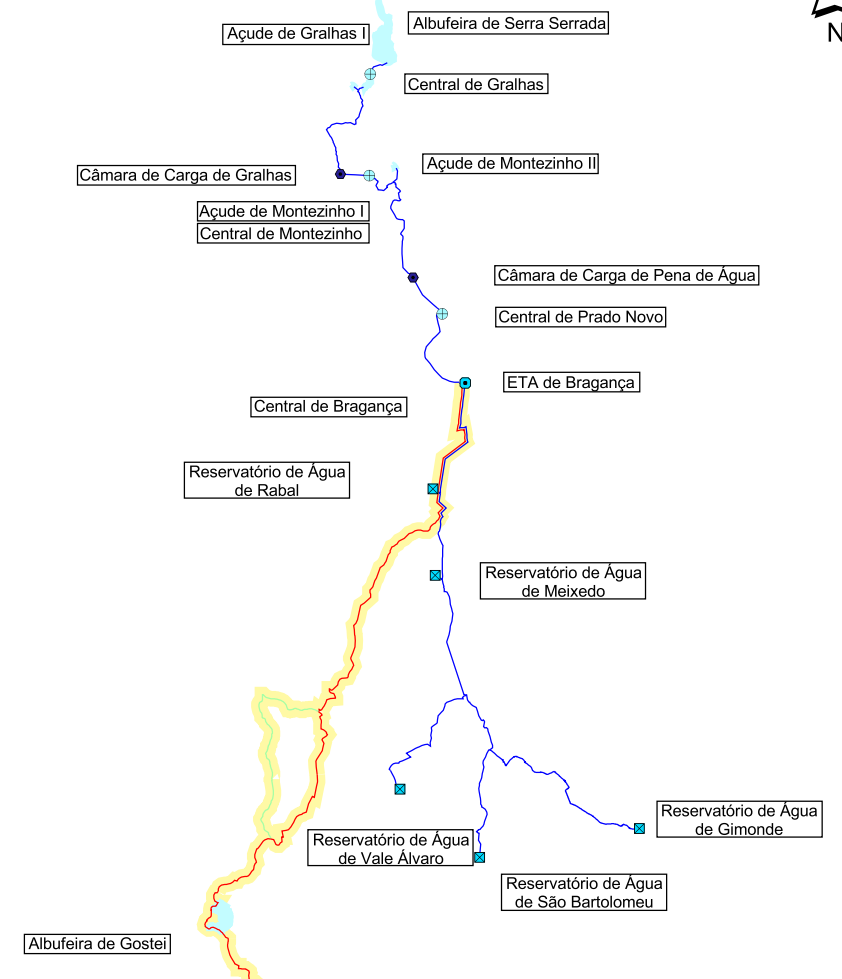
SOLUÇÃO I



SOLUÇÃO II



SOLUÇÃO III



Solução I		
Características Principais	Variante A - Barragem de betão gravidade, NPA 1213, 1, área inundada 263 000m2	
	Variante B - Barragem de enrocamento, NPA 1217,50, área inundada 356 000 m2, com um circuito de "by-pass" associado que permite a eliminação do efeito de barreira	
	Construção de Conduta hidráulica de ligação ao AHAS (Central de Montezinho) - 2 826 m	
Custos (Euros)	Variante A	Variante B
Investimento inicial	8 099 099	9 093 040
Consumo de energia	-1 741 470	
Manutenção	277 927	305 280
TOTAL	6 635 547	7 656 850

Solução II			
Características Principais	Açude de Veiguinhas, NPA 1195,80, área inundada 30 100 m2		
	Conduta hidráulica de ligação ao AHAS (Central de Montezinho) - 2 885 m		
	Ampliação da Central de Montezinho		
	Duplicação da conduta hidráulica da Central de Prado Novo à ETA de França - 2 315 m		
	Construção de nova Central hidroeléctrica a montante da ETA de França (Central de Bragança)		
	Construção de conduta da ETA de França à albufeira de Gostei (Traçado base - sobre caminhos e estradas) -17 200 m		
Custos (Euros)	Açude Veiguinhas + Traçado Base + Albufeira de Gostei	Açude Veiguinhas + Traçado Base + Variante 1 + Albufeira de Gostei	
	Investimento inicial	22 315 700	23 007 500
	Consumo de energia	-1 567 950	
	Manutenção	1 230 590	1 249 630
	TOTAL	21 978 340	22 689 180

Solução III				
Características Principais	Construção de captação na albufeira do Azibo (jangada)			
	Construção da Estação Elevatória Principal			
	Construção do Reservatório de Rebordainhos			
	Conduta hidráulica do Azibo à ETA de França (Traçado Base - sobre caminhos e estradas) - 52 980 m			
	Conduta hidráulica do Azibo a Nogueira (Variante 2 - sobre caminho-de-ferro e estradas) - 26 519 m			
	Conduta hidráulica do Azibo a Nogueira (Variante 1 - sobre estradas e caminhos municipais, comum à Variante 1 da Solução II) - 5 296 m			
Custos (Euros)	Traçado Base	Traçado Base + Variante 1	Traçado Base + Variante 2	Traçado Base + Variante 1 + Variante 2
Investimento inicial	25 991 790	26 436 400	24 382 830	24 827 440
Consumo de energia	4 075 070			
Manutenção	795 120	807 350	750 840	763 080
TOTAL	30 861 980	31 318 820	29 208 740	29 665 590

		Condutas	Solução I	Solução II	Solução III
Existente	Gravítica e/ou Elevatória				
	Elevatória				
Traçado Base	Gravítica e Elevatória				
	Gravítica				
Variante 1	Gravítica e Elevatória				
	Gravítica				
Variante 2	Gravítica				
	Elevatória				
Conduta a Desviar	Gravítica				

A Construir

Albufeira do Azibo

Albufeira do Azibo

Albufeira do Azibo



ANEXO II

Órgãos de Imprensa e Entidades convidados a participar na Consulta Pública

Lista de Órgãos de Imprensa

Redacção do "Jornal de Notícias"
Redacção da T.S.F. Rádio Jornal
Redacção da Rádio Renascença
Redacção do Jornal Semanário Sol
Redacção do Jornal "O Expresso"
Redacção do "Diário de Notícias"
Redacção do Jornal "Correio da Manhã"
Redacção do "Jornal Público"
Redacção da Agência Lusa
Redacção da RTP
Redacção da SIC
Redacção da TVI

Lista de Entidades convidados a participar na Consulta Pública

Associação Nacional da de Conservação da Natureza - QUERCUS
Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente - CPADA
Centro de Estudos da Avifauna Ibérica - CEAI
Grupo de Estudos do Ordenamento do Território e Ambiente - GEOTA
Liga para a Protecção da Natureza - LPN
Sociedade Portuguesa de Ecologia - SPECO
Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves - SPEA
Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural



AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Ministério da Agricultura, do Mar,
do Ambiente e do Ordenamento do Território

ANEXO III

Exposições Recebidas

APC - Agência Portuguesa do Ambiente			
<input type="checkbox"/> DDG	<input type="checkbox"/> DDGLP	<input type="checkbox"/> SDGIM	<input type="checkbox"/> SDGAT
ASSESSORIA			
<input type="checkbox"/> DPFA	<input type="checkbox"/> DFEMR	<input type="checkbox"/> GERA	
<input type="checkbox"/> DACAR	<input type="checkbox"/> DPCA	<input type="checkbox"/> GTIC	
<input type="checkbox"/> DALA	<input type="checkbox"/> LRA	<input type="checkbox"/> GDAI	
<input type="checkbox"/> DOGR	<input type="checkbox"/> GGRHEP	<input checked="" type="checkbox"/> GAIA	
<input type="checkbox"/> OUTROS			

28 DEZ. 2011 E-023716

Lisboa, 27 de Dezembro de 2011

APS

ASSUNTO: CONSULTA PÚBLICA DO PROCESSO AIA Nº 2445, "REFORÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA A BRAGANÇA"

Exmo. Sr. Director da Agência Portuguesa do Ambiente

Marcelo Henrique Moreno Ferreira, Engenheiro Civil, natural de Bragança, vem por este meio apresentar as suas considerações relativas ao processo supra citado, ao abrigo dos direitos que lhe assistem enquanto cidadão.

Considera que no estudo apresentado, processo nº2445, não foram avaliadas todas as soluções possíveis para o reforço de abastecimento de água.

No presente ano, sem qualquer incumbência dos Promotores, desenvolveu um Estudo-Prévio onde é proposto o Alteamento da Barragem da Serra Serrada. O Alteamento proposto é de 6,0m, aumentando a capacidade de armazenamento de $1,5 \times 10^6 \text{m}^3$ para $4,0 \times 10^6 \text{m}^3$. Com este aumento é possível ultrapassar um abastecimento de $4,24 \times 10^6 \text{m}^3/\text{ano}$, sem a necessidade de construção de uma nova Barragem como é proposto na Solução I do EIA – Reforço de Abastecimento de Água a Bragança, com tudo o que isso implica. O Estudo-Prévio da alternativa – *Alternativa MF* – segue em anexo.

O autor considera que a construção de mais uma Barragem no interior do Parque Natural de Montesinho será uma agressão irreversível, sem que haja necessidade que a justifique. Na foto-reportagem, em anexo, pode ver-se o local de implantação da barragem do Sabor, na Vilariça, com toda a transformação que está a ocorrer naquele local, que dá a ideia do que aconteceria se Veiguihas fosse construída.

A *Alternativa MF* supre as necessidades de água no concelho de Bragança, com impactos ambientais desprezáveis, melhorando a Albufeira da Serra Serrada, ao poder elevar o nível mínimo de exploração de 1.241,5m para 1.248,0m, evitando a formação de lagoas sem comunicação directa entre si, como se observa quando o nível da albufeira está a 1.246,0m. A 30-10-2011, foram feitos registos fotográficos (em anexo) do local onde se pode ver a formação das lagoas, encontrando-se a albufeira à cota de 1.246,0m, e a 10-09-2011 o nível registado foi 1248m, onde não se via qualquer formação de lagoas.

No passado dia 13-10-2011, foi entregue ao promotor, Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro assim como à Câmara Municipal de Bragança, o referido Estudo.

Na 5ª Sessão da Assembleia Municipal de Bragança, do dia 16-12-2011, a proposta foi apresentada publicamente, a qual segue em anexo.

Com os meus melhores cumprimentos,
Atenciosamente,



M. H. MORENO FERREIRA
R. PROF. MANUEL CAVALEIRO DE FERREIRA,
TLF: 217590832 | TM: 917783278 | m.h.morenoferreira@gmail.com

ENGENHEIRO CIVIL – OE Nº3265
4 – 2ªA, 1600-642 LISBOA

Anexos

- ANEXO A – Estudo-Prévio – *Alternativa MF*
- ANEXO B – Estudo-Prévio – Apresentação
- ANEXO C – Registos fotográficos da Barragem da Serra Serrada
- ANEXO D – Foto-reportagem: *Uma barragem no Sabor*

Anexo A

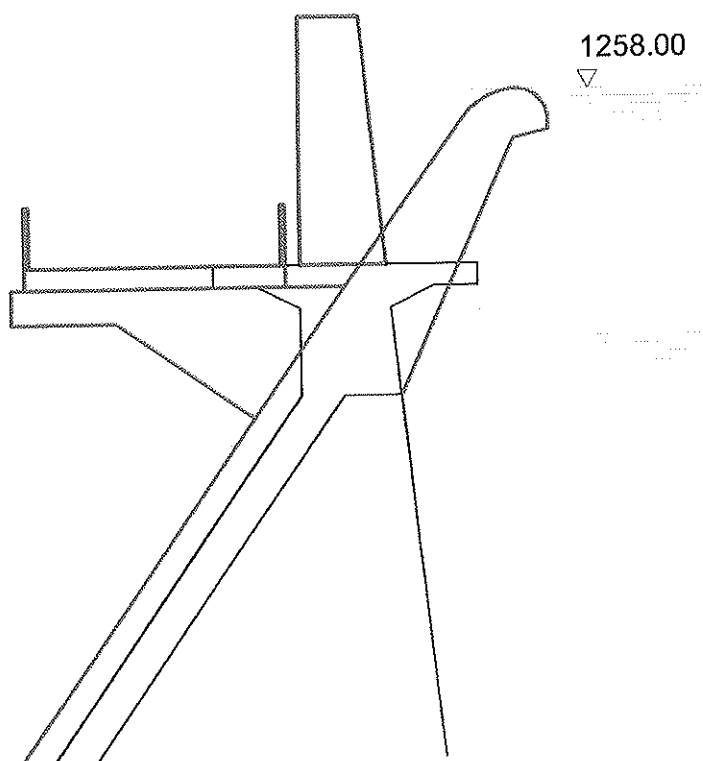
Estudo-Prévio – *Alternativa MF*

SERRA SERRADA

ALTERNATIVA MF

AMPLIAÇÃO DA ALBUFEIRA – ESTUDO PRÉVIO

REVISÃO.03 – SETEMBRO 2011

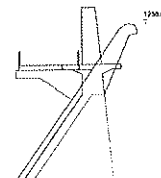


PROJECTISTA

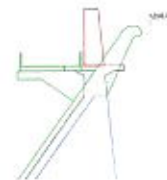
M. H. MORENO FERREIRA
ENGENHEIRO CIVIL (FEUP)
OE Nº3265

COLABORADORA

ANDREIA M. M. FERREIRA
ENGENHEIRA CIVIL (FCT-UNL)
OE Nº 58270

**ÍNDICE**

1. DOCUMENTOS-BASE.....	3
2. OBJECTIVO	3
3. SOLUÇÕES PROPOSTAS	4
4. CONDICIONAMENTOS	5
4.1 CONDICIONAMENTO GEOMÉTRICO	5
4.1.1 ALTEAMENTO.....	5
4.2 CONDICIONAMENTO GEOLÓGICO	5
4.3 CONDICIONAMENTO RODOVIÁRIO	5
4.4 CONDICIONAMENTO CONSTRUTIVO	5
4.5 CONDICIONAMENTO ARQUITECTÓNICO.....	5
4.5.1 ESTÁTICA versus ESTÉTICA.....	5
5. CARACTERÍSTICAS HIDRICAS DAS BARRAGENS	6
5.1 SERRA SERRADA (SNIRH – RECURSOS HIDRICOS)	6
5.2 SERRA SERRADA ALTEADA.....	6
6. CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO	7
6.1 TECNOLOGIA UTILIZADA.....	7
6.2 QUALIDADE DA ESTRUTURA EXISTENTE.....	7
7. CRITÉRIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO	7
7.1 SEGURANÇA ESTRUTURAL: REGULAMENTAÇÃO	7
7.2 ACÇÕES A CONSIDERAR NA ESTABILIDADE DA BARRAGEM ALTEADA.....	8
8. MATERIAIS	8
8.1 BETÃO	8
8.2 AÇO E PRÉ-ESFORÇO.....	8
9. ÁGUA PARA CONSUMO	8
10. NÍVEL MÍNIMO DE EXPLORAÇÃO.....	9
11. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA	9
12. GESTÃO DA ÁGUA.....	10
12.1 ESTUDO DE PRECIPITAÇÃO.....	10
12.1.1. CÁLCULO DO COEFICIENTE DE CORRECÇÃO, c , PARA A SERRA SERRADA	11
12.1.2. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS.....	11
12.2 SIMULAÇÃO DE GESTÃO DE CAUDAIS – SOLUÇÃO A – CENÁRIO II.....	13
12.2.1 ANÁLISE DE HIPÓTESES DE ALTEAMENTO	16
12.3 POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO	18
13. CUSTOS E PRAZO DE EXECUÇÃO	20
13.1 CUSTOS DE EXECUÇÃO	20
13.2 PRAZO DE EXECUÇÃO	20
14. REGULAMENTAÇÃO.....	21
15. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
16. BIBLIOGRAFIA	22
ANEXO I – ESTUDO DE CENÁRIOS	23
ANEXO II – ESTIMATIVA DE CUSTOS	25
ANEXO III – SIMULAÇÃO DE GESTÃO DE CAUDAIS	26
ANEXO IV – PEÇAS DESENHADAS	37
ANEXO V – ELEMENTOS COMPARATIVOS DA BARRAGEM DA COVA DO VIRIATO E DA SERRA SERRADA	51
ANEXO VI – CONCRETE DAMS – CONTROL AND TREATMENT OF CRAKS.....	62
ANEXO VII – NOTAS PARA A ELABORAÇÃO DO EIA DA ALTERNATIVA MF	65



1. DOCUMENTOS-BASE

[BD-1] VOLUME 2 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Revisão Novembro 2000

Tomo 4 – Resumo Não Técnico

Câmara Municipal de Bragança;

[BD-2] Processo AIA nº2345 - ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – Reforço de Abastecimento de Água a Bragança;

[BD-3] Planta, alçado e cortes do Projecto Original da Barragem da Serra Serrada (alguns desenhos técnicos);

[BD-4] Cartas Militares de Portugal, nº 11 e 12, à escala 1:25.000;

[BD-5] Alteamento da Barragem da Cova do Viriato – Serra da Estrela [[ANEXO V](#)].

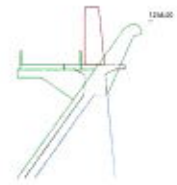
2. OBJECTIVO

Estudar uma Alternativa, diferente das relatadas nos Documentos-Base 1 e 2 [[BD-1](#) e [BD-2](#)], de forma a ser possível prescindir da construção da Barragem de Veiguiñas no troço do Rio Sabor no interior do Parque Natural de Montesinho [FIG.1], e com menor Intervenção Ambiental e menor custo [[1](#)].



FIGURA 1 – Rio Sabor – Vista do Parque Natural de Montesinho

FONTE: http://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_Sabor



Esta alternativa, designada por *Alternativa MF*, baseia-se no Alteamento da actual Barragem da Serra Serrada, com o intuito de dar respostas aos objectivos definidos pela empresa de Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro [AdTMAD], sendo estes os seguintes:

- garantir água para consumo, a 100%, no valor de 4,24M m³/ano;
- centralizar o sistema de captação e tratamento de água para consumo;
- turbinagem da água para consumo para produção de energia eléctrica.

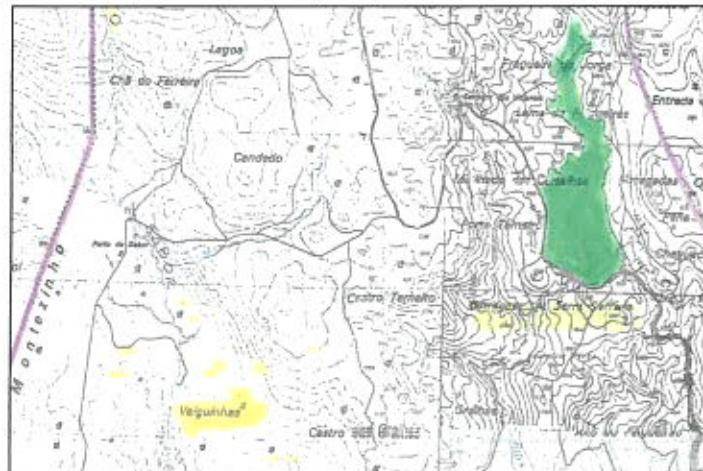


FIGURA 2 – Excerto das Cartas Militares nº 11 e 12.

3. SOLUÇÕES PROPOSTAS

- **Solução A** – Alteamento da Barragem da Serra Serrada [FIG. 3];
- **Solução A1** – Alteamento da Barragem das Serra Serrada e desvio da linha de água do talvegue adjacente, Porto Tameiro, num troço de 1,20Km [FIG. 4], aumentando a área da bacia hidrográfica para 10km² (7,2+2,8=10 km²).



FIGURA 3 – SOLUÇÃO A



FIGURA 4 – SOLUÇÃO A1

No [Anexo I](#) apresenta-se o estudo de cenários para as Soluções propostas.



4. CONDICIONAMENTOS

4.1 CONDICIONAMENTO GEOMÉTRICO

4.1.1 ALTEAMENTO

Sendo uma ampliação sobre uma Obra já existente, todo o projecto será condicionado pelas dimensões daquela.

4.2 CONDICIONAMENTO GEOLÓGICO

O terreno apresenta rocha dura, à vista, de granito. Assim, os muros terão fundações directas no granito.

4.3 CONDICIONAMENTO RODOVIÁRIO

A largura da via existente no coroamento da barragem é de 6,0m, incluindo 2 passeios de 1,0m. Propomos aumentar 1,0m na largura, com passeio de 1,0m a um dos lados da faixa de 6,0m.

Outras dimensões podem ser utilizadas ao critério do Dono de Obra.

A sobrecarga a utilizar nos cálculos de estabilidade é da Classe II, do RSA, veículo de 3 eixos de 100KN por eixo, no tabuleiro do Viaduto lateral ampliado, ou outra que seja imposta.

4.4 CONDICIONAMENTO CONSTRUTIVO

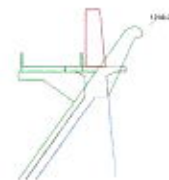
Toda a obra está condicionada pela estrada existente, que terá como função inicial ser plataforma de trabalho na execução do alteamento, e, finda a obra, retoma a função de ligação a Montesinho.

4.5 CONDICIONAMENTO ARQUITECTÓNICO

4.5.1 ESTÁTICA versus ESTÉTICA

O Impacto Visual da Barragem Alteada é condicionado pelas funções dos órgãos da Barragem e pela Estática.

Toda a construção, compatível com a parte existente, é marcadamente em betão armado e pré-esforçado. É uma "Obra d'Arte", tal como as pontes. A simplicidade, austeridade e contraste farão dela uma obra bela, bem embutida na rudeza da montanha, com forte Impacto Positivo.



5. CARACTERÍSTICAS HIDRICAS DAS BARRAGENS

5.1 SERRA SERRADA (SNIRH – RECURSOS HIDRICOS)

Área da bacia hidrográfica	7,20	km ²
Precipitação média anual	1.142	mm
Escoamento médio anual	7,35	M m ³
Capacidade útil de armazenamento	1,82	M m ³
Nível de Pleno Armazenamento (NPA)	1.252,00	m
Nível Mínimo de Exploração (NmE)	1.241,50	m
Cota de Descarga de Fundo (CDF)	1.235,50	m

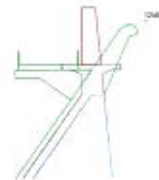
(Quadro 1)

Quadro 1 – Características da Bacia Hidrográfica da Barragem da Serra Serrada

FONTE - <http://snirh.pt>

5.2 SERRA SERRADA ALTEADA

Área da bacia hidrográfica	7,20	km ²
Precipitação média anual	1.142	mm
Escoamento médio anual	7,35	M m ³
Capacidade útil de armazenamento	4,01	M m ³
Nível de Pleno Armazenamento (NPA)	1.258,00	m
Nível Mínimo de Exploração (NmE)	1.248,00	m
Cota de Descarga de Fundo (CDF)	1.235,50	m



6. CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO

6.1 TECNOLOGIA UTILIZADA

A ALTERNATIVA MF tem Impactes Negativos desprezáveis, porque não há necessidade de grandes escavações de rocha, nem construção de novos acessos rodoviários, nem estaleiros fixos, nem colocação de grandes massas de betão, nem utilização de maquinaria pesada de construção e remoção.

Utiliza-se a técnica de pré-esforço, isto é, substitui-se o peso de grandes massas de betão por cabos ancorados no granito, unindo peças de betão novo ao já existente sem demolições significativas.

São as razões que impõem esta técnica a nível mundial na reparação e ampliação de barragens ([1] – ANEXO VI).

Há 30 anos, o signatário ampliou a Barragem da Cova do Viriato, na Serra da Estrela, triplicando a capacidade de 0,5Mm³ para 1,50Mm³ ([BD-5] – ANEXO V). Foi o primeiro alteamento na Península Ibérica com técnica de pré-esforço. Não consta que tenham executado mais em Portugal, ao contrário do resto do mundo.

A técnica de pré-esforço é independente do volume de água na barragem, a quando da sua aplicação. Aperta fissuras, melhora a estabilidade face à acção da sub-pressão, etc. Exige apenas uma fundação rochosa, conveniente.

6.2 QUALIDADE DA ESTRUTURA EXISTENTE

A estrutura existente tem 22 anos de funcionamento (concluída em 1989). À vista desarmada, esta estrutura não apresenta fissuras ou saída de água na fundação. No entanto, antes do alteamento deveria ser efectuado um “Check-up”, incidindo sobre fissurações aparentes, resistência do betão (medido com esclerómetro), deslocamentos e obter dados piezométricos. Os dados e ensaios mencionados acima devem ser executados por empresa da especialidade, e os resultados apresentados em relatório.

Seria conveniente providenciar já a instalação de uma pequena estação meteorológica, para medir: pluviosidade, temperatura, vento, humidade relativa.

Estes dados são necessários tanto para o projecto como para a construção e exploração.

7. CRITÉRIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 SEGURANÇA ESTRUTURAL: REGULAMENTAÇÃO

Na análise e dimensionamento da estrutura serão adoptados os critérios de verificação de segurança aos Estados Limites Últimos e de Utilização preconizados na regulamentação portuguesa em vigor:

RSA – Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes, 1983

REBAP – Regulamento de Estruturas em Betão Armado e Pré-Esforçado, 1983

Revisão.03 – Setembro 11

7



7.2 ACÇÕES A CONSIDERAR NA ESTABILIDADE DA BARRAGEM ALTEADA

- Acções dos impulsos da água para a máxima cheia + ondulação provocada por vento;
- Acções sísmicas de acordo com os Regulamentos e Legislação em vigor;
- Acções que resultem de se verificar a ocorrência de haver sub-pressões na fundação;
- Acções devidas a retracção e variação de temperatura.

Há a notar que o sistema utilizando para o Alteamento da Barragem é, também, o sistema geralmente utilizado para: reparação de fissuras; existência de sub-pressão; melhoramento da resistência à acção sísmica nas barragens de gravidade.

Os cabos de aço de ancoragem têm um elevado limite elástico que permite a dissipação de energia sísmica num sistema rígido.

8. MATERIAIS

Os materiais estruturais adoptados estarão de acordo as actuais designações do REBAP, da Especificação do LNEC E-278 e da NP EN 206-1 de 2007 (e a Emenda 1 de 2008).

8.1 BETÃO

- BETÃO ARMADO: C30/37
- BETÃO NAS ZONAS DE AMARRAÇÃO DAS ANCORAGENS: C40/50
- BETÃO EM MUROS NÃO ARMADOS: C16/20

8.2 AÇO E PRÉ-ESFORÇO

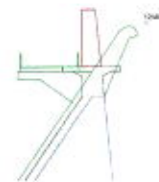
- BETÃO ARMADO: A500nr
- BETÃO PRÉ-ESFORÇADO: A 1680/1860, DE BAIXA RELAXAÇÃO

9. ÁGUA PARA CONSUMO

O consumo previsto é de 4,24M m³, valor determinado pela *AGRI.PRO AMBIENTE [DB-2]*. Na Solução A – Cenário II a capacidade de armazenamento é de 4.013.600m³, o que satisfaria, no limite, 11 meses sem entrada de caudal.

Ao proceder à simulação de gestão da albufeira em 30 anos, verifica-se que a capacidade da albufeira ampliada responde às necessidades de consumo.

NOTA – Deve observar-se que a disponibilidade de água para consumo pode ir além do valor de 4,24M m³/água, porque foi utilizado caudal entrado teórico médio anual de 7,34M m³ e não o caudal real, superior em 30% a 40% [Lama Grande – ver capítulo [12.1.2. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS](#)]. O consumo está condicionado pelo caudal entrado e pela capacidade de armazenamento.



10. NÍVEL MÍNIMO DE EXPLORAÇÃO

O Nível Mínimo de Exploração (NmE), deve ser ditado por razões de consumo e ambientais. Com o alteamento de 6,00m é possível elevar o NmE até um limite de 1.248m, o que representa, aproximadamente, 30% da capacidade máxima da albufeira. Enquanto, actualmente o NmE é de 1.241,50m, segundo o SNIRH, o que se traduz, aproximadamente, em apenas 16% da capacidade máxima da albufeira actual.

Com a passagem de 16% para 30%, a variação do nível da água na albufeira deixa de ser tão acentuado, melhorando as condições para a fauna aquática durante a época de estiagem.

Como a Tomada de Água se encontra à cota 1.241,50, com saída diária de caudal na ordem dos 13.000 m³/dia há uma renovação de água, diminuindo a estratificação térmica e garantindo a oxigenação nas camadas inferiores da albufeira, melhorando assim a qualidade da água.

11. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

O Projecto inicial “Aproveitamentos Hidráulicos do Alto do Sabor”, em 1987, previa a construção de duas barragens: Serra Serrada e Veiguinhas, ambas de múltiplos fins. Água para consumo e produção de energia eléctrica, para tornar o empreendimento auto-sustentável. A capacidade total de armazenamento era da ordem das 5,7M m³, e a produção de energia eléctrica superior a 25GWh.

O consumo máximo de água, previsto pela AGRI.PRO AMBIENTE [DB-2], é de 4,24M m³/ano. No momento actual (Setembro de 2011) o promotor apenas quer garantir o abastecimento de água a Bragança, [DB-2], e turbinar apenas o volume que vai para consumo.

Portugal possui uma dependência energética de 70%. Há que tirar partido de todos os meios viáveis, como é o caso da Barragem da Serra Serrada que possui um potencial de 550m de queda, e 3 centrais de produção de energia. Neste estudo, fez-se uma simulação de gestão de caudais, de modo a aproveitar o potencial da água que será encaminhada para consumo acrescido de uma parcela que será designada por *Caudal Complementar* (CC). Esta destina-se a reduzir o desperdício de potencial da água que sai pelo descarregador de cheias e maximizar a produção de energia, sem pôr em perigo a disponibilidade de água para consumo.

Pressupõe-se, para tal, que a localização da conduta adutora de água para consumo seja modificada de modo a passar pela Central de Prado Novo, o que evita uma perda de 22% de produção de energia.



12. GESTÃO DA ÁGUA

Neste estudo, desenvolvem-se simulações de gestão da água disponível, em 30 anos, com o intuito de se avaliar a viabilidade das soluções propostas.

12.1 ESTUDO DE PRECIPITAÇÃO

Para o cálculo do caudal entrado na bacia hidrográfica, utilizou-se os dados de precipitação, dos últimos 30 anos, na Estação de Deilão, a 20Km da Serra Serrada (QUADRO 3). A estes valores afectou-se um coeficiente que relaciona a precipitação registada em Deilão com o valor da precipitação média anual fornecido pelo SNIRH para a Barragem da Serra Serrada (QUADRO 4).

QUADRO 3 – PRECIPITAÇÃO DE DEILÃO [mm]

Deilão	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL
80/81	34,80	87,80	9,30	0,00	48,90	103,30	93,30	80,40	12,20	9,70	20,30	83,90	583,90
81/82	122,80	0,00	283,00	64,40	83,30	1,40	30,00	63,60	58,60	56,30	12,60	104,70	880,70
82/83	60,20	123,20	70,80	4,00	89,00	2,90	229,40	114,00	26,80	58,70	59,40	6,20	844,60
83/84	24,30	197,10	130,80	53,80	15,00	90,10	77,00	65,80	55,40	8,00	20,00	31,80	769,10
84/85	166,80	254,20	61,40	120,40	215,30	42,50	87,80	75,80	64,20	9,80	0,00	1,20	1.099,40
85/86	9,40	109,40	172,40	63,80	146,50	13,40	46,50	12,80	15,40	0,00	7,80	108,00	705,40
86/87	25,00	80,20	55,40	104,40	96,60	25,60	81,80	4,00	26,60	56,00	21,10	91,20	667,90
87/88	149,20	11,50	110,70	174,00	56,70	3,60	101,60	142,60	129,00	36,70	0,00	11,50	927,10
88/89	134,00	41,80	12,50	10,30	65,60	33,00	99,20	111,00	31,40	19,80	20,50	32,20	611,30
89/90	70,90	192,60	352,50	99,60	36,60	26,40	58,80	39,80	6,80	23,80	16,20	33,00	957,00
90/01	172,40	104,30	18,20	82,40	57,60	158,00	19,90	23,00	7,40	2,40	0,60	30,60	676,80
91/92	69,30	106,20	27,70	51,00	16,00	31,10	59,00	53,90	17,30	6,00	47,30	25,50	510,30
92/93	115,10	22,50	119,70	35,50	13,60	35,40	106,40	145,10	33,80	18,20	8,00	99,10	752,40
93/94	250,20	96,10	16,00	127,50	90,10	2,40	31,00	168,10	8,60	1,70	9,20	20,30	821,20
94/95	79,60	123,80	87,60	109,20	80,60	20,70	22,00	85,30	40,70	12,20	0,00	44,20	705,90
95/96	44,50	170,10	248,10	371,00	41,30	80,10	57,60	131,30	5,70	6,50	7,50	65,50	1.229,20
96/97	41,20	98,30	242,80	150,20	14,80	0,00	33,10	93,10	80,70	71,30	52,40	35,00	912,90
97/98	137,00	251,00	161,90	85,80	29,00	33,50	131,10	96,10	57,10	10,00	26,20	95,50	1.114,20
98/99	8,10	9,50	35,20	91,00	5,10	61,20	81,40	123,10	6,50	7,40	44,00	107,90	580,40
99/00	193,20	17,80	78,20	8,10	30,40	30,00	202,00	94,00	0,00	12,00	0,00	67,00	732,70
00/01	4,00	122,00	288,70	211,00	47,00	198,00	4,00	0,00	0,00	9,00	20,00	19,00	922,70
01/02	102,50	3,00	11,90	95,20	41,00	70,00	14,30	20,60	34,80	0,20	1,80	104,40	499,70
02/03	47,00	107,00	209,00	59,70	90,50	59,60	106,70	6,80	5,30	0,00	23,40	1,40	716,40
03/04	155,70	92,60	42,20	45,20	17,00	60,20	30,10	38,80	3,00	7,20	60,70	15,60	568,30
04/05	171,70	19,40	48,10	10,50	10,10	64,20	57,80	44,50	4,50	7,60	3,60	5,10	447,10
05/06	10,80	56,30	51,20	28,90	49,30	73,80	67,70	45,80	30,50	12,40	25,80	71,40	523,90
06/07	227,20	161,10	58,40	15,50	115,40	18,80	53,70	90,50	44,60	17,20	24,60	26,20	853,20
07/08	35,70	33,60	28,40	72,90	48,40	26,90	135,70	64,70	24,20	0,00	0,00	7,10	477,60
08/09	35,20	14,20	55,60	81,60	54,80	12,30	31,60	30,10	35,70	14,50	12,30	0,70	378,60
09/10	71,80	121,70	178,40	117,40	153,00	121,30	97,30	53,80	63,40	0,00	0,10	26,40	1.004,60
MÉDIA	92,32	94,28	108,87	84,81	61,95	49,99	74,93	70,61	31,01	16,49	18,18	45,72	749,15

**12.1.1. CÁLCULO DO COEFICIENTE DE CORRECÇÃO, c, PARA A SERRA SERRADA**

Precipitação Média Anual Deilão = 749mm

Precipitação Média Anual Barragem da Serra Serrada = 1.142mm

$$c = \frac{1.142}{749} = 1,525$$

QUADRO 4 – PRECIPITAÇÃO DE DEILÃO CORRIGIDO COM O COEFICIENTE C

Deilão x c	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL
80/81	53,07	133,90	14,18	0,00	74,57	157,53	142,28	122,61	18,61	14,79	30,96	127,95	890,45
81/82	187,27	0,00	431,58	98,21	127,03	2,14	45,75	96,99	89,37	85,86	19,22	159,67	1.343,07
82/83	91,81	187,88	107,97	6,10	135,73	4,42	349,84	173,85	40,87	89,52	90,59	9,46	1.288,02
83/84	37,06	300,58	199,47	82,05	22,88	137,40	117,43	100,35	84,49	12,20	30,50	48,50	1.172,88
84/85	254,37	387,66	93,64	183,61	328,33	64,81	133,90	115,60	97,91	14,95	0,00	1,83	1.676,59
85/86	14,34	166,84	262,91	97,30	223,41	20,44	70,91	19,52	23,49	0,00	11,90	164,70	1.075,74
86/87	38,13	122,31	84,49	159,21	147,32	39,04	124,75	6,10	40,57	85,40	32,18	139,08	1.018,55
87/88	227,53	17,54	168,82	265,35	86,47	5,49	154,94	217,47	196,73	55,97	0,00	17,54	1.413,83
88/89	204,35	63,75	19,06	15,71	100,04	50,33	151,28	169,28	47,89	30,20	31,26	49,11	932,23
89/90	108,12	293,72	537,56	151,89	55,82	40,26	89,67	60,70	10,37	36,30	24,71	50,33	1.459,43
90/01	262,91	159,06	27,76	125,66	87,84	240,95	30,35	35,08	11,29	3,66	0,92	46,67	1.032,12
91/92	105,68	161,96	42,24	77,78	24,40	47,43	89,98	82,20	26,38	9,15	72,13	38,89	778,21
92/93	175,53	34,31	182,54	54,14	20,74	53,99	162,26	221,28	51,55	27,76	12,20	151,13	1.147,41
93/94	381,56	146,55	24,40	194,44	137,40	3,66	47,28	256,35	13,12	2,59	14,03	30,96	1.252,33
94/95	121,39	188,80	133,59	166,53	122,92	31,57	33,55	130,08	62,07	18,61	0,00	67,41	1.076,50
95/96	67,86	259,40	378,35	565,78	62,98	122,15	87,84	200,23	8,69	9,91	11,44	99,89	1.874,53
96/97	62,83	149,91	370,27	229,06	22,57	0,00	50,48	141,98	123,07	108,73	79,91	53,38	1.392,17
97/98	208,93	382,78	246,90	130,85	44,23	51,09	199,93	146,55	87,08	15,25	39,96	145,64	1.699,16
98/99	12,35	14,49	53,68	138,78	7,78	93,33	124,14	187,73	9,91	11,29	67,10	164,55	885,11
99/00	294,63	27,15	119,26	12,35	46,36	45,75	308,05	143,35	0,00	18,30	0,00	102,18	1.117,37
00/01	6,10	186,05	440,27	321,78	71,68	301,95	6,10	0,00	0,00	13,73	30,50	28,98	1.407,12
01/02	156,31	4,58	18,15	145,18	62,53	106,75	21,81	31,42	53,07	0,31	2,75	159,21	762,04
02/03	71,68	163,18	318,73	91,04	138,01	90,89	162,72	10,37	8,08	0,00	35,69	2,14	1.092,51
03/04	237,44	141,22	64,36	68,93	25,93	91,81	45,90	59,17	4,58	10,98	92,57	23,79	866,66
04/05	261,84	29,59	73,35	16,01	15,40	97,91	88,15	67,86	6,86	11,59	5,49	7,78	681,83
05/06	16,47	85,86	78,08	44,07	75,18	112,55	103,24	69,85	46,51	18,91	39,35	108,89	798,95
06/07	346,48	245,68	89,06	23,64	175,99	28,67	81,89	138,01	68,02	26,23	37,52	39,96	1.301,13
07/08	54,44	51,24	43,31	111,17	73,81	41,02	206,94	98,67	36,91	0,00	0,00	10,83	728,34
08/09	53,68	21,66	84,79	124,44	83,57	18,76	48,19	45,90	54,44	22,11	18,76	1,07	577,37
09/10	109,50	185,59	272,06	179,04	233,33	184,98	148,38	82,05	96,69	0,00	0,15	40,26	1.532,02
MÉDIA	140,79	143,77	166,03	129,34	94,47	76,23	114,26	107,69	47,29	25,14	27,72	69,72	1.142,45

12.1.2. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

Quadro comparativo entre os valores de precipitação de Deilão x c e Lama Grande (a 2km do topo da albufeira da Serra Serrada) para 72 meses, em 10 anos.

Os valores de precipitação da Estação de Lama Grande foram facultados pela ESA de Bragança.



QUADRO 5 – QUADRO COMPARATIVO ENTRE DEILÃOXC E LAMA GRANDE

Mês-Ano	Deilão x c	Lama Grande	Mês-Ano	Deilão x c	Lama Grande
Nov-01	4,58	0,20	Fev-05	15,40	12,20
Dez-01	18,15	19,40	Mar-05	97,91	141,80
Jan-02	145,18	165,60	Abr-05	88,15	115,60
Fev-02	62,53	30,60	Mai-05	67,86	89,00
Mar-02	106,75	150,00	Jun-05	6,86	19,80
Abr-02	21,81	26,60	Jul-05	11,59	8,20
Jun-02	53,07	16,60	Ago-05	5,49	6,60
Jul-02	0,31	7,60	Set-05	7,78	23,40
Ago-02	2,75	16,00	Out-05	16,47	154,20
Set-02	159,21	152,60	Nov-05	85,86	8,80
Out-02	71,68	266,00	Dez-05	78,08	180,60
Nov-02	163,18	297,00	Mai-08	98,67	167,00
Dez-02	318,73	99,00	Jun-08	36,91	45,40
Jan-03	91,04	0,20	Jul-08	0,00	3,40
Fev-03	138,01	104,00	Out-08	53,68	63,60
Mar-03	90,89	130,20	Nov-08	21,66	46,60
Abr-03	162,72	160,00	Dez-08	84,79	164,20
Mai-03	10,37	6,80	Jan-09	124,44	239,80
Jun-03	8,08	47,20	Fev-09	83,57	8,80
Jul-03	0,00	21,80	Abr-10	148,38	243,00
Ago-03	35,69	54,40	Mai-10	82,05	62,20
Set-03	2,14	91,80	Jun-10	96,69	3,60
Out-03	237,44	268,40	Jul-10	0,00	531,20
Nov-03	141,22	318,40	Ago-10	0,15	71,20
Dez-03	64,36	199,00	Set-10	40,26	176,80
Jan-04	68,93	195,80	Out-10	119,10	430,80
Fev-04	25,93	18,40	Nov-10	135,12	202,20
Mar-04	91,81	146,60	Jan-11	151,89	286,20
Abr-04	45,90	97,80	Fev-11	124,29	47,40
Mai-04	59,17	62,00	Mar-11	118,80	608,80
Set-04	23,79	19,00	Abr-11	83,11	681,20
Out-04	261,84	413,60	Mai-11	60,4	1212,0
Nov-04	29,59	8,40	Jun-11	64,1	8,0
Dez-04	73,35	84,80	Jul-11	27,5	42,0
Jan-05	16,01	34,80	Ago-11	25,9	46,0
			Set-11	68,6	27,2

a) Novembro 2001 a Janeiro 2005

b) Fevereiro 2011 a Setembro 2011

Sendo,

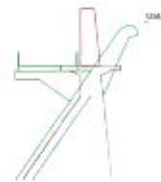
$$\sum \text{Deilãoxc} = 5.148,40\text{mm}$$

$$\sum \text{Lama Grande} = 9.909,40\text{mm}$$

Podemos ver que a precipitação registada em Lama Grande é **92% superior** à precipitação considerada neste estudo de caudais.

Optou-se por utilizar os valores de precipitação de Deilão corrigidos, e não os de Lama Grande, porque são disponibilizados pelo SNIRH registos mensais de 30 anos, enquanto para Lama Grande apenas existem registos de 72 meses num período de 10 anos.

Deve notar-se que as precipitações obtidas em Lama Grande são quase duplas das que serviram de base ao Estudo, e são reais. A Estação de Lama Grande dista 2,00km do topo norte da albufeira de Serra Serrada e a 1,50km do meio da bacia hidrográfica.



12.2 SIMULAÇÃO DE GESTÃO DE CAUDAIS – SOLUÇÃO A – CENÁRIO II

A simulação será feita com os valores de precipitação de Deilão afectados do coeficiente, $c = 1,525$.

No Quadro 6 pode-se ver o modelo aplicado para a gestão da água para a Barragem com 6m de alteamento, *Cenário II*, com turbinagem de *Caudal Complementar* (CC) entre Setembro e Março, inclusive. No [ANEXO III](#), mostra-se o estudo detalhado mensal, desenvolvido para 30 anos (1980/1981 a 2009/2010).

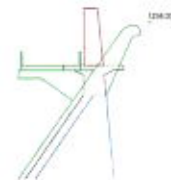
DADOS

ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA	7,200 Km ²
CAPACIDADE ÚTIL DE ARMAZENAMENTO C_u	4,014 M m ³
VOLUME MÍNIMO DE EXPLORAÇÃO DE CC ($V_{mE_{CC}}$)	3,620 M m ³
CONSUMO MÉDIO ANUAL	4,240 M m ³ /Ano
CAUDAL ENTRADO MÉDIO ANUAL	7,342 M m ³ /Ano
CAUDAL ECOLÓGICO MÉDIO ANUAL	0,360 M m ³ /Ano
EVAPORAÇÃO MÉDIA ANUAL NA ALBUFEIRA	0,413 M m ³ /Ano

$$\text{Caudal Entrado [M m}^3\text{]} = 90\% \cdot \left[\frac{\text{Precipitação Deilão} \cdot 1,525(\text{mm}) \times \text{Área da Bacia Hidr. (km}^2\text{)}}{1.000} \right]$$

Volume Excedente [M m³] - Caudal mensal para o qual a Albufeira não tem capacidade de armazenar.

Caudal Complementar (CC) [M m³] – Caudal a turbinar por mês, até ao limite do Volume Mínimo de Exploração para turbinar (V_{mE}), atingindo no máximo 1M m³/Mês.



Caudal Turbinado [$M m^3$] - O Caudal a turbinar será o caudal para consumo acrescido do *Caudal Complementar*.

Assim sendo,

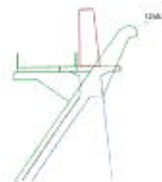
$$\text{Caudal Turbinado } [M m^3] = \text{Consumo } [M m^3] + \text{Caudal Complementar } [M m^3]$$

Volume Mínimo de Exploração para Turbinagem (V_{mECC}) [$M m^3$] - Volume correspondente à cota mínima de exploração para turbinagem do *Caudal Complementar*

Evaporação [$M m^3$] – Para o cálculo da Evaporação foram considerados os valores registados no ano hidrológico 1976-1977 no distrito de Bragança, observações evaporimétricas citadas em *Lições de Hidrologia*, Armando Lencastre e Frederico Melo Franco, ed. Fundação Armando Lencastre, 2003, FIGURA 2.

Quadro 5.4													
OBSERVAÇÕES EVAPORIMÉTRICAS [5]													
Evaporação [mm]	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Ano
Posto de Travelo 41° 13' N :: 7° 4' W :: Altitude 125 m Posto N. 130 (060/03) Bacia: Rio Sabar (Doura)													
Distrito de Bragança 1976-1977													
Tina Evaporimétrica	80,6	38,0	31,5	30,4	40,3	92,0	115,7	137,2	144,7	202,4	195,1	181,7	1239,6
Evaporímetro Piche	81,3	51,9	41,9	34,7	54,0	92,0	108,5	139,6	142,4	209,1	202,7	182,3	1341,4
Posto de Santo Varão 40° 11' N :: 8° 36' W :: Altitude 12 m Posto N. 254 b (12F/02) Bacia: Rio Mondego													
Distrito de Coimbra 1976-1977													
Tina Evaporimétrica	64,3	42,3	27,9	28,8	27,5	83,8	135,8	167,5	164,5	235,8	233,5	169,7	1381,4
Evaporímetro Piche	64,8	55,9	43,4	53,5	38,7	83,2	96,1	88,8	87,6	114,8	106,4	86,0	919,2
Posto de Cemache do Bonjardim 39° 49' N :: 8° 11' W :: Altitude 370 m Posto N. 265 a (15H/01) Bacia: Rio Zêzere (Tejo)													
Distrito da Castelo Branco 1976-1977													
Tina Evaporimétrica	70,1	43,5	31,9	38,7	41,0	91,4	137,1	167,4	176,0	254,1	243,3	181,9	1476,4
Evaporímetro Piche	42,0	50,1	26,5	26,6	19,3	78,7	82,3	79,3	69,5	113,4	128,3	128,2	844,2
Posto de S. Julião do Tejal (antigo Posto de Laures) 38° 51' N :: 9° 8' W :: Altitude 13 m Posto N. 336 (20C/01) Bacia: Rio Tejo													
Distrito de Lisboa 1976-1977													
Tina Evaporimétrica	49,9	24,6	16,7	22,9	21,6	79,4	121,7	154,9	168,8	236,4	190,7	147,0	1234,6
Evaporímetro Piche	72,8	70,4	45,2	46,6	56,9	85,8	109,1	124,0	129,1	134,1	138,8	111,6	1124,6
Posto de Divor (Barragem) 38° 42' N :: 7° 55' W :: Altitude 260 m Posto N. 356 b (21J/03) Bacia: Ribeira de Divor (Sorraio-Tejo)													
Distrito de Évora 1976-1977													
Tina Evaporimétrica	49,9	24,6	16,7	22,9	21,6	79,4	121,7	154,9	168,8	236,4	190,7	147,0	1234,6
Evaporímetro Piche	29,9	25,4	23,0	23,7	18,1	55,7	77,3	96,1	91,1	131,8	137,6	117,7	827,9

FIGURA 2 – Observações Evaporimétricas 1976-1977



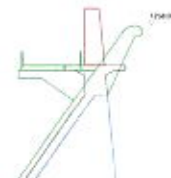
QUADRO 6 – RESUMO [DEILÃO x c]

Ano Hidrológico	Caudal Entrado [Mm ³]	Volume em Stock e Cota Correspondente				Totais Anuais		
		Máximo		Mínimo		Consumido [Mm ³]	Turbinado [Mm ³]	Excedente [Mm ³]
		Volume [Mm ³]	Cota [m]	Volume [Mm ³]	Cota [m]			
1980 / 1981	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
1981 / 1982	8,703	3,620	1.257	1,500	1.250	4,240	5,834	-
1982 / 1983	8,346	4,014	1.258	3,242	1.256	4,240	5,703	1,894
1983 / 1984	7,600	4,014	1.258	3,375	1.256	4,240	6,905	0,303
1984 / 1985	10,864	4,014	1.258	3,212	1.256	4,240	8,937	1,660
1985 / 1986	6,971	3,674	1.257	2,055	1.253	4,240	6,322	-
1986 / 1987	6,600	3,863	1.258	2,519	1.254	4,240	4,909	-
1987 / 1988	9,162	4,014	1.258	3,249	1.256	4,240	7,222	1,662
1988 / 1989	6,041	4,014	1.258	3,061	1.255	4,240	4,704	0,469
1989 / 1990	6,041	4,014	1.258	2,719	1.254	4,240	7,226	0,469
1990 / 1991	6,688	3,775	1.257	2,142	1.253	4,240	6,540	-
1991 / 1992	5,043	2,933	1.255	2,000	1.253	4,240	4,240	-
1992 / 1993	7,435	4,014	1.258	2,053	1.253	4,240	4,432	0,687
1993 / 1994	8,115	4,014	1.258	2,876	1.255	4,240	7,320	1,033
1994 / 1995	6,976	3,649	1.257	2,633	1.254	4,240	6,025	-
1995 / 1996	12,147	4,014	1.258	2,834	1.255	4,240	7,568	3,582
1996 / 1997	9,021	4,014	1.258	3,082	1.256	4,240	6,722	1,011
1997 / 1998	11,011	4,014	1.258	3,438	1.256	4,240	8,389	1,871
1998 / 1999	5,736	4,014	1.258	2,948	1.255	4,240	4,498	0,488
1999 / 2000	7,241	4,014	1.258	2,802	1.255	4,240	5,796	1,295
2000 / 2001	9,118	4,014	1.258	2,180	1.253	4,240	7,705	1,760
2001 / 2002	4,938	2,736	1.255	1,284	1.248	4,240	4,240	-
2002 / 2003	7,079	4,014	1.258	1,872	1.252	4,240	5,767	0,248
2003 / 2004	5,616	3,620	1.257	2,187	1.253	4,240	4,538	-
2004 / 2005	4,418	3,620	1.257	2,152	1.253	4,240	4,425	-
2005 / 2006	5,177	2,336	1.253	1,459	1.250	4,240	4,240	-
2006 / 2007	8,431	4,004	1.258	1,946	1.252	4,240	6,295	-
2007 / 2008	4,720	4,014	1.258	2,923	1.255	4,240	4,240	0,514
2008 / 2009	3,741	2,955	1.255	1,738	1.251	4,240	4,240	-
2009 / 2010	9,927	4,014	1.258	1,301	1.249	4,240	7,081	0,464
TOTAIS	212,91					122,96	172,06	19,41
MÉDIA ANUAL	7,34	3,76	1.257	2,44	1.253	4,24	5,93	0,67
DESVIO PADRÃO	2,10	0,45	1	0,65	2	0,00	1,40	0,87
MÁXIMO	12,15	4,01	1.258	3,44	1.256	4,24	8,94	3,58
MÍNIMO	3,74	2,34	1.253	1,28	1.248	4,24	4,24	0,00

(1)– Ano inicial de simulação, não considerado.

CONCLUSÃO

1. Pode observar-se que, nestas condições, não ocorreria falta de água para o Consumo.
2. **Volume Médio Anual Turbinado = 5,93 ± 1,40 M m³.**
3. **NmE = 1.248m**, no entanto, o Nível Mínimo Médio Anual é de **1.253 ± 2 m**.



12.2.1 ANÁLISE DE HIPÓTESES DE ALTEAMENTO

De modo a dar uma visão global das várias hipóteses de Alçamento e de gestão da água, apresentam-se os quadros resumo de simulações feitas com várias soluções de Alçamentos. Foram utilizados os valores da precipitação de *Deilão x c.*

Para a **SOLUÇÃO A**, os Quadros 7 e 8 mostram as simulações de consumo anual e produção de energia eléctrica, para um NmE=1.248m e NmE=1.242m, respectivamente, garantindo 100% do abastecimento no valor de 4,24M m³/ano (Valor determinado pela *AGRI.PRO AMBIENTE*). Como foi dito, este capítulo tem por objectivo dar a conhecer as várias alternativas ao dispor, de modo a se poder adaptar melhor às necessidades futuras. Por esta razão, os Quadros 9 e 10 mostram o mesmo exercício para a **SOLUÇÃO A.1**.

CAPACIDADE MÁXIMA ÚTIL

CENÁRIO V	(Alçamento=5m)	3,648 M m ³
CENÁRIO II	(Alçamento=6m)	4,014 M m ³
CENÁRIO III	(Alçamento=7m)	4,379 M m ³

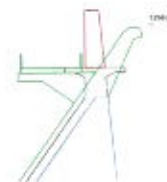
SOLUÇÃO A

QUADRO 7 – SOLUÇÃO A - SIMULAÇÕES DE GESTÃO E ALÇAMENTOS ⇒ NmE=1.248

Alçamento	Capacidade da Albufeira	Mínimo de Exploração para Turbinar CC		Meses Admitidos para Turbinar CC	Volume em Stock e Cota Correspondente Registado na Simulação de 30 anos ⁽¹⁾				Média Anual				Energia Média Anual Teórica (10% de Perdas)
		Volume	Cota		Máximo		Mínimo		Consumido	CC	Turbinado	Excedente	
					Volume	Cota	Volume	Cota					
[m]	[Mm ³]	[Mm ³]	[m]		[Mm ³]	[m]	[Mm ³]	[m]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[GWh]
6,00	4,01	3,62	1.257	Set. a Fev.	4,01	1.258	1,20	1.248	4,30	1,51	5,81	0,79	7,84
				Set. a Mar.	4,01	1.258	1,20	1.248	4,30	1,65	5,95	0,65	8,03
7,00	4,38	3,62	1.257	Set. a Fev.	4,38	1.259	1,28	1.248	4,40	1,68	6,08	0,48	8,20
				Set. a Mar.	4,38	1.259	1,16	1.248	4,40	1,81	6,21	0,35	8,38
		3,98	1.258	Set. a Fev.	4,38	1.259	1,17	1.248	4,55	1,33	5,88	0,68	7,93
				Set. a Mar.	4,38	1.259	1,17	1.248	4,55	1,46	6,01	0,55	8,11

(1)– Ano inicial de simulação, não considerado

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA



ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

QUADRO 8 – SOLUÇÃO A - SIMULAÇÕES DE GESTÃO E ALTEAMENTOS ⇒ NmE=1.242

Alteamento [m]	Capacidade da Albufeira [Mm ³]	Mínimo de Exploração para Turbinar CC		Meses Admitidos para Turbinar CC	Volume em Stock e Cota Correspondente Registrado na Simulação de 30 anos ⁽¹⁾				Média Anual				Energia Média Anual Teórica (10% de Perdas) [GWh]
		Volume [Mm ³]	Cota [m]		Máximo		Mínimo		Consumido [Mm ³]	CC [Mm ³]	Turbinado [Mm ³]	Excedente [Mm ³]	
					Volume [Mm ³]	Cota [m]	Volume [Mm ³]	Cota [m]					
5,00	3,65	2,90	1.255	Set. a Fev.	3,65	1.257	0,28	1.242	4,60	1,38	5,98	0,65	8,06
				Set. a Mar.	3,65	1.257	0,30	1.242	4,55	1,74	6,29	0,34	8,48
		3,26	1.256	Set. a Fev.	3,65	1.257	0,30	1.242	4,70	1,28	5,98	0,65	8,06
				Set. a Mar.	3,65	1.257	0,30	1.242	4,70	1,41	6,11	0,52	8,24
6,00	4,01	3,26	1.256	Set. a Fev.	4,01	1.258	0,27	1.242	4,70	1,47	6,17	0,42	8,32
				Set. a Mar.	4,01	1.258	0,27	1.242	4,70	1,58	6,28	0,31	8,47
		3,62	1.257	Set. a Fev.	4,01	1.258	0,30	1.242	4,80	1,19	5,99	0,60	8,08
				Set. a Mar.	4,01	1.258	0,30	1.242	4,80	1,32	6,12	0,47	8,25
7,00	4,38	3,62	1.257	Set. a Fev.	4,38	1.259	0,30	1.242	4,80	1,36	6,16	0,40	8,30
				Set. a Mar.	4,38	1.259	0,30	1.242	4,80	1,47	6,27	0,29	8,45
		3,98	1.258	Set. a Fev.	4,38	1.259	0,25	1.242	4,90	1,10	6,00	0,55	8,08
				Set. a Mar.	4,38	1.259	0,25	1.242	4,90	1,21	6,11	0,44	8,24

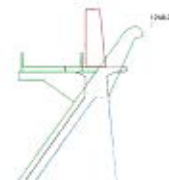
(1)– Ano inicial de simulação, não considerado

SOLUÇÃO A.1

QUADRO 9 – SOLUÇÃO A.1 - SIMULAÇÕES DE GESTÃO E ALTEAMENTOS ⇒ NmE=1.248

Alteamento [m]	Capacidade da Albufeira [Mm ³]	Mínimo de Exploração para Turbinar CC		Meses Admitidos para Turbinar CC	Volume em Stock e Cota Correspondente Registrado na Simulação de 30 anos ⁽¹⁾				Média Anual				Energia Média Anual Teórica (10% de Perdas) [GWh]
		Volume [Mm ³]	Cota [m]		Máximo		Mínimo		Consumido [Mm ³]	CC [Mm ³]	Turbinado [Mm ³]	Excedente [Mm ³]	
					Volume [Mm ³]	Cota [m]	Volume [Mm ³]	Cota [m]					
5,00	3,65	2,90	1.255	Set. a Fev.	3,65	1.257	1,17	1.248	4,90	2,44	7,34	2,20	9,90
				Set. a Mar.	3,65	1.257	1,17	1.248	4,90	3,07	7,97	1,59	10,74
		3,26	1.256	Set. a Fev.	3,65	1.257	1,20	1.248	5,25	2,31	7,56	1,99	10,19
				Set. a Mar.	3,65	1.257	1,20	1.248	5,25	2,47	7,72	1,82	10,42
6,00	4,01	3,26	1.256	Set. a Fev.	4,01	1.258	1,14	1.248	5,30	2,62	7,92	1,59	10,68
				Set. a Mar.	4,01	1.258	1,14	1.248	5,30	2,80	8,10	1,41	10,92
		3,62	1.257	Set. a Fev.	4,01	1.258	1,20	1.248	5,50	2,16	7,66	1,84	10,33
				Set. a Mar.	4,01	1.258	1,20	1.248	5,50	2,33	7,83	1,67	10,55
7,00	4,38	3,62	1.257	Set. a Fev.	4,38	1.259	1,18	1.248	5,60	2,44	8,04	1,42	10,84
				Set. a Mar.	4,38	1.259	1,18	1.248	5,60	2,61	8,21	1,24	11,08
		3,98	1.258	Set. a Fev.	4,38	1.259	1,19	1.248	5,75	2,04	7,79	1,67	10,50
				Set. a Mar.	4,38	1.259	1,19	1.248	5,75	2,20	7,95	1,51	10,72

(1)– Ano inicial de simulação, não considerado



QUADRO 10 – SOLUÇÃO A.1 - SIMULAÇÕES DE GESTÃO E ALTEAMENTOS ⇒ NmE=1.242

Alteamento [m]	Capacidade da Albufeira [Mm ³]	Mínimo de Exploração para Turbinar CC		Meses Admitidos para Turbinar CC	Volume em Stock e Cota Correspondente Registrado na Simulação de 30 anos ⁽¹⁾				Média Anual				Energia Média Anual Teórica (10% de Perdas) [GWh]
		Volume [Mm ³]	Cota [m]		Máximo		Mínimo		Consumido [Mm ³]	CC [Mm ³]	Turbinado [Mm ³]	Excedente [Mm ³]	
					Volume [Mm ³]	Cota [m]	Volume [Mm ³]	Cota [m]					
5,00	3,65	2,90	1.255	Set. a Fev.	3,65	1.257	0,30	1.242	5,80	2,02	7,82	1,70	10,55
				Set. a Mar.	3,65	1.257	0,30	1.242	5,80	2,55	8,35	1,18	11,25
		3,26	1.256	Set. a Fev.	3,65	1.257	0,32	1.242	5,90	1,97	7,87	1,65	10,61
				Set. a Mar.	3,65	1.257	0,32	1.242	5,90	2,13	8,03	1,49	10,83
6,00	4,01	3,26	1.256	Set. a Fev.	4,01	1.258	0,29	1.242	6,15	2,11	8,26	1,21	11,14
				Set. a Mar.	4,01	1.258	0,29	1.242	6,15	2,28	8,43	1,05	11,36
		3,62	1.257	Set. a Fev.	4,01	1.258	0,23	1.242	6,20	1,78	7,98	1,50	10,76
				Set. a Mar.	4,01	1.258	0,23	1.242	6,20	1,94	8,14	1,34	10,97
7,00	4,38	3,62	1.257	Set. a Fev.	4,38	1.259	0,27	1.242	6,40	1,94	8,34	1,09	11,25
				Set. a Mar.	4,38	1.259	0,27	1.242	6,40	2,11	8,51	0,92	11,47
		3,98	1.258	Set. a Fev.	4,38	1.259	0,27	1.242	6,40	1,67	8,07	1,37	10,89
				Set. a Mar.	4,38	1.259	0,27	1.242	6,40	1,83	8,23	1,21	11,09

(1)– Ano inicial de simulação, não considerado

CONCLUSÃO

Conclui-se que o alteamento de 6m, correspondente à capacidade de armazenamento de 4,01M m³ – Cenário II, de acordo com os valores das simulações apresentadas, é adequado às necessidades de abastecimento de água para consumo da região de Bragança, tanto para a SOLUÇÃO A como para a SOLUÇÃO A.1.

12.3 POTENCIAL HIDRO-ELECTRICO

A Alternativa MF, na vertente de produção eléctrica, procura o máximo de turbinagem de caudais que afluem à albufeira, sem pôr em causa as reservas para o abastecimento à população.

Pressupõe que a localização da conduta adutora de água para consumo seja modificada de modo a passar pela Central de Prado Novo, o que evita uma perda de 22% de produção de energia.



SOLUÇÃO A – CENÁRIO II

No estudo apresentado no Anexo III para a Solução A – Cenário II, verifica-se:

- Caudal Máximo Anual Entrado: 12,150M m³, 1995/96 (Quadro 9)
- Caudal Mínimo Anual Entrado: 3,740M m³, 2008/09 (Quadro 10)

-Altura de queda: H=70+210+270=550m

- Volume Mensal Médio Turbinado: 5,93M m³ (Quadro 7)

- Percentagem de Volume de Água Turbinada:

- Consumo 71%
- Caudal Complementar 29%

A energia teórica eléctrica média anual produzida seria:

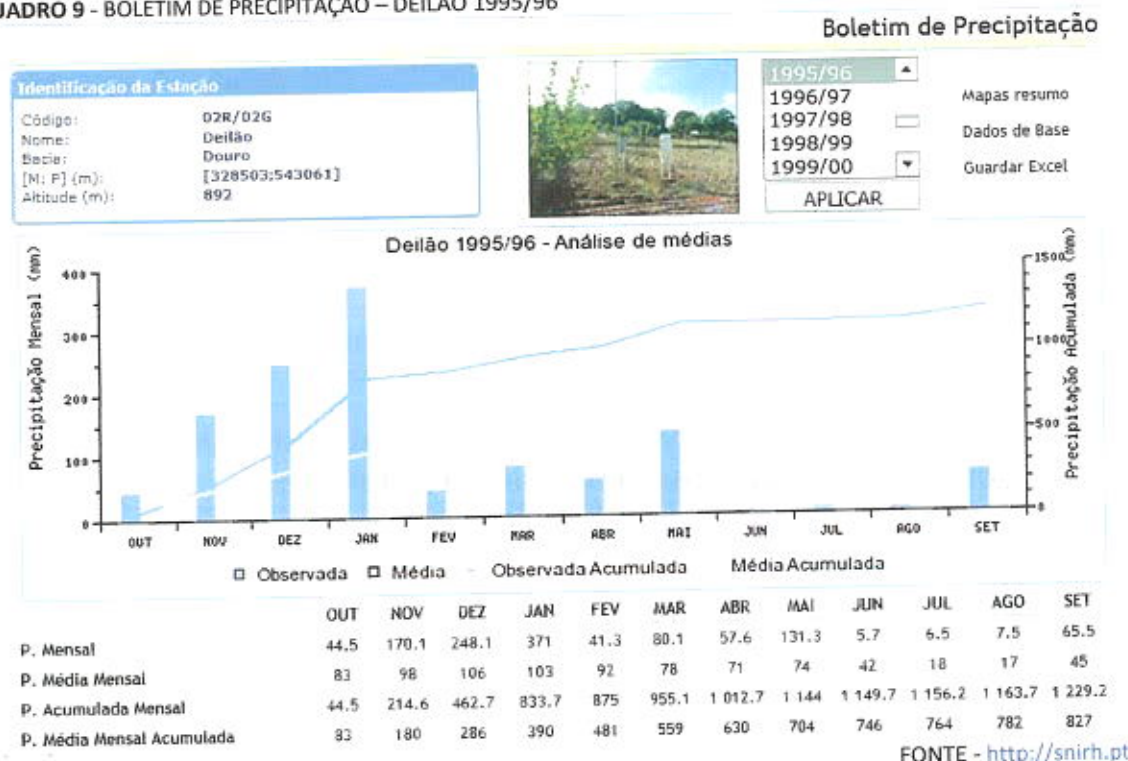
$$P = 5,93 \times 10^9 \times 550 = 32,62 \times 10^{11} Kg.m$$

$$W = \frac{32,62 \times 10^{11}}{3,671 \times 10^5} = 8,88 \times 10^6 KWh$$

Admitindo perdas na ordem dos 10%, para um sistema optimizado, teríamos:

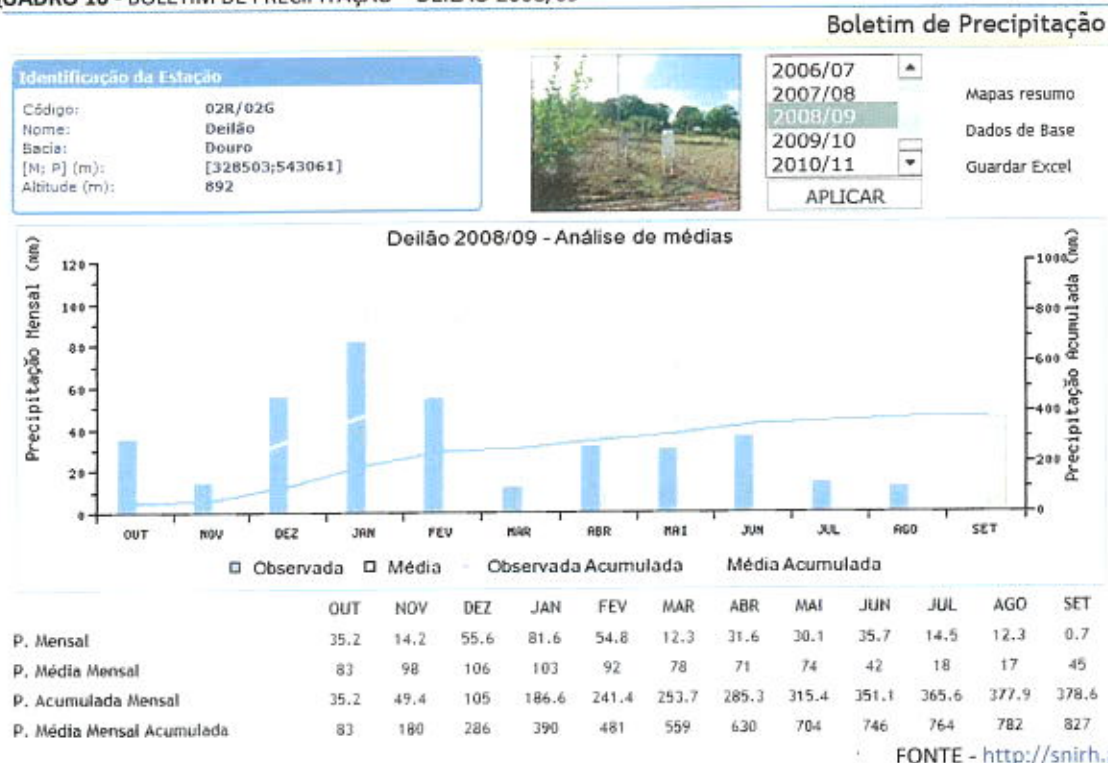
$$W = 8,00 GWh$$

QUADRO 9 - BOLETIM DE PRECIPITAÇÃO – DEILÃO 1995/96





QUADRO 10 - BOLETIM DE PRECIPITAÇÃO – DEILÃO 2008/09



13. CUSTOS E PRAZO DE EXECUÇÃO

13.1 CUSTOS DE EXECUÇÃO

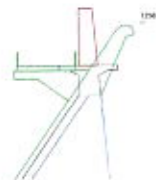
O Alçamento da Barragem da Serra Serrada conduz aos seguintes custos estimados:

SOLUÇÃO A	Cenário II (Capacidade de 4,01Mm ³)	5.808.000,00€
SOLUÇÃO A.1	Cenário II (Capacidade de 4,01Mm ³)	5.928.000,00€

No **ANEXO II**, apresenta-se a estimativa de custos discriminado para a Solução A – Cenário II. Para a **SOLUÇÃO A.1** é acrescido do custo do desvio da linha de água.

13.2 PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo de execução da obra é de **14 meses**, salvo situações atmosféricas adversas, como sendo temperaturas inferiores a 5°C.



14. REGULAMENTAÇÃO

- RSA – Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio de 1983 – Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes, 1983.
- REBAP – Decreto-Lei n.º 349-C/83, de 30 de Julho de 1983 – Regulamento de Estruturas em Betão Armado e Pré-Esforçado, 1983.
- RSB – Decreto-Lei n.º 344/2007 de 15 de Outubro de 2007 – Regulamento de Segurança de Barragens.
- Portaria n.º 846/1993 – Normas de Projectos de Barragens, DR 213/93 SÉRIE I-B de 1993-09-10.

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

São propostos 2 cenários de Alçamento para as Soluções A e A.1:

- Capacidade de armazenamento útil de 4,01M m³ (Cenário II);
- Capacidade de armazenamento útil de 4,38M m³ (Cenário III).

Nos Quadros 7 a 10, foram fixados os Níveis Mínimos de Exploração (NmE), em:

- 1.242m, materializado pela cota da Tomada de Água;
- 1.248m, obtido através da simulação para o consumo médio anual de 4,24M m³.

Este intervalo pode ser utilizado para fazer face a variações do aumento de consumo, até ao limite inferior 1.242m.

Numa primeira selecção a proposta que se revelara mais viável é:

- Solução A, Cenário II, com 4,01M m³ de armazenamento, que cumpre os objectivos de produção de água para consumo e produção de energia eléctrica;

Este Estudo demonstra a viabilidade da ALTERNATIVA MF. No entanto, muitos dados foram obtidos por aproximação por não se dispor de dados concretos, tais como os valores da precipitação no local, como se demonstra no capítulo [12.1.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS](#), em que os valores de Lama Grande reais são muito superiores aos utilizados; a falta de topografia detalhada do local, assim como a topografia da Albufeira; entre outros dados em falta.

Após o desenvolvimento deste Estudo-Prévio, demonstrada a viabilidade, dever-se-á desencadear o Estudo de Impacto Ambiental [EIA], no [ANEXO VII](#) são apresentadas algumas notas para a sua elaboração. E elaborar o Ante-Projecto.



16. BIBLIOGRAFIA

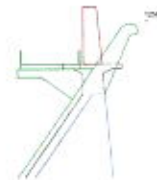
- [1] Concrete Dams – Control and Treatment of Craks, Bulletin 107, CIGB – ICOLD, 1997
[Anexo VI]
- [2] SNIRH – Serviço Nacional de Informação de Recursos Hídricos (www.snirh.pt)
- [3] ICOLD - CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens
(<http://cnpgb.inag.pt>)
- [4] MAIA, Rodrigo e LEMOS, J. M. Ferreira (1998) – “Impactos Ambientais e Sociais na Realização de Barragens. Aspectos de Avaliação. Exemplos.”, em *Seminário Barragens e Ambiente*, Porto, 7 a 9 de Maio 1998.
- [5] CARMONA RODRIGUES, António (1998) – “A Concepção e a Reabilitação de Barragens tendo em Vista a Qualidade da Água”, em *Seminário Barragens e Ambiente*, Porto, 7 a 9 de Maio 1998.
- [6] CASTANHEIRA, João, SILVA, Luís – “Energia e Ambiente. Indicadores de Integração”, DGA – Direcção Geral do Ambiente, Maio de 1999.

PROJECTISTA


(Eng.º Moreno Ferreira)

COLABORADOR


(Eng.ª Andreia Ferreira)



ANEXO I – ESTUDO DE CENÁRIOS

As Soluções A, A1 foram estudadas para cotas de alteamento diferentes, tendo sido considerados cinco cenários:

CENÁRIO I – Cota 1252: Cenário Base à cota actual, este só foi considerado para comparação e obtenção de valores para os restantes cenários;

CENÁRIO II – Cota 1258;

CENÁRIO III – Cota 1259;

CENÁRIO IV – Cota 1260;

CENÁRIO V – Cota 1257.

Para cada cenário foram obtidos os valores correspondentes de Área Molhada e Capacidade Útil.

Valores obtidos graficamente para interpolação:

CENÁRIO I

BARRAGEM À COTA ACTUAL, 1252m

	Área Molhada [m ²]	Capacidade Útil [m ³]
Solução A e A1	264.700,00	1.820.000,00

CENÁRIO IV

ALTEAMENTO DA BARRAGEM PARA A COTA 1260m

	Área Molhada [m ²]	Capacidade Útil [m ³]
Solução A e A1	466.500,00	4.744.800,00



Valores obtidos por interpolação:

CENÁRIO II

ALTEAMENTO DA BARRAGEM PARA A COTA 1258m [$\Delta=6,0m$]

	Área Molhada [m ²]	Capacidade Útil [m ³]
Solução A e A1	416.050,00	4.013.600,00

CENÁRIO III

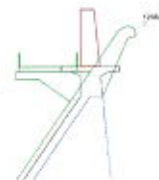
ALTEAMENTO DA BARRAGEM PARA A COTA 1259m [$\Delta=7,0m$]

	Área Molhada [m ²]	Capacidade Útil [m ³]
Solução A e A1	441.275,00	4.379.200,00

CENÁRIO V

ALTEAMENTO DA BARRAGEM PARA A COTA 1257m [$\Delta=5,0m$]

	Área Molhada [m ²]	Capacidade Útil [m ³]
Solução A e A1	390.825,00	3.648.000,00



ANEXO II – ESTIMATIVA DE CUSTOS

SOLUÇÃO A – CENÁRIO II

	Uni.	Quantidade	Custo uni.	Custo	Parciais
1. ALTEAMENTO					
Betão armado C25/30, aço A500 NR SD, cofragem e colocação	m ³	3.350	320 €	1.072.020 €	
Pré-Esforço	un	140	8.807 €	1.232.980 €	
Subtotal 1					2.305.000 €
2. MUROS					
Betão armado C25/30, aço A500 NR SD, cofragem e colocação	m ³	4.400	240 €	1.056.000 €	
Betão em Massa, cofragem e colocação .	m ³	9.000	150 €	1.350.000 €	
Escavação e Contenção	m ³	2.250	40 €	90.000 €	
Pré-Esforço	un	750	980 €	735.000 €	
Subtotal 2					3.231.000 €
3. ESTRADA					
Reperfilamento.	ml	1.110	200 €	222.000 €	
Subtotal 3					222.000 €
4. ESTALEIRO E VIAS DE ACESSO					
Estaleiro, montagem e desmontagem.	un	1	50.000 €	50.000 €	
Subtotal 4					50.000 €
TOTAL [1+2+3+4]					5.808.000 €

SOLUÇÃO A.1 – CENÁRIO II

	Uni.	Quantidade	Custo uni.	Custo	Parciais
1. ALTEAMENTO					
Betão armado C25/30, aço A500 NR SD, cofragem e colocação	m ³	3.350	320 €	1.072.020 €	
Pré-Esforço	un	140	8.807 €	1.232.980 €	
Subtotal 1					2.305.000 €
2. MUROS					
Betão armado C25/30, aço A500 NR SD, cofragem e colocação	m ³	4.400	240 €	1.056.000 €	
Betão em Massa, cofragem e colocação .	m ³	9.000	150 €	1.350.000 €	
Escavação e Contenção	m ³	2.250	40 €	90.000 €	
Pré-Esforço	un	750	980 €	735.000 €	
Subtotal 2					3.231.000 €
3. ESTRADA					
Reperfilamento.	ml	1.110	200 €	222.000 €	
Subtotal 3					222.000 €
4. ESTALEIRO E VIAS DE ACESSO					
Estaleiro, montagem e desmontagem.	un	1	50.000 €	50.000 €	
Subtotal 4					50.000 €
5. DESVIO DE LINHA DE ÁGUA					
Desvio de Linha de Água	km	1.200	100 €	120.000 €	
Subtotal 5					120.000 €
TOTAL [1+2+3+4+5]					5.928.000 €



ANEXO III – SIMULAÇÃO DE GESTÃO DE CAUDAIS

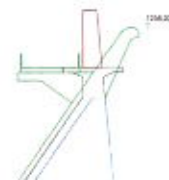
Simulação de gestão da água para a Barragem com 6m de alteamento, *Cenário II*, com turbinagem de Caudal Complementar (CC) entre Setembro e Março, inclusive, para 30 anos (1980/1981 a 2009/2010).

DADOS

ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA	7,200 Km ²
CAPACIDADE ÚTIL DE ARMAZENAMENTO, C _u	4,014 M m ³
VOLUME MÍNIMO DE EXPLORAÇÃO DE CC, VmE _{CC}	3,620 M m ³
CONSUMO MÉDIO ANUAL	4,240 M m ³ /Ano
CAUDAL ENTRADO MÉDIO ANUAL	7,342 M m ³ /Ano
CAUDAL ECOLÓGICO MÉDIO ANUAL	0,360 M m ³ /Ano
EVAPORAÇÃO MÉDIA ANUAL NA ALBUFEIRA	0,413 M m ³ /Ano

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



QUADRO III.1 - SIMULAÇÃO DE GESTÃO DE CAUDAIS PARA 30 ANOS – DEILÃO x c

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado
		$A=G_{i-1}-H_{i-1}$					$F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{cc}$ $F=(A+B+C+D+E)-VmE_{cc};$ $A+B+C+D+E > VmE_{cc}$	$G=A+B+C+D+E+F$	$H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G- C_u;$ $G > C_u$	$H= D + E $
		[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]
1980/1981	Out-80	0,720	0,344	-0,023	-0,030	-0,353	-	0,657	-	0,353
	Nov-80	0,657	0,868	-0,011	-0,030	-0,353	-	1,130	-	0,353
	Dez-80	1,130	0,092	-0,009	-0,030	-0,353	-	0,830	-	0,353
	Jan-81	0,830		-0,009	-0,030	-0,353	-	0,438	-	0,353
	Fev-81	0,438	0,483	-0,010	-0,030	-0,353	-	0,527	-	0,353
	Mar-81	0,527	1,021	-0,023	-0,030	-0,353	-	1,142	-	0,353
	Abr-81	1,142	0,922	-0,029	-0,030	-0,353		1,652	-	0,353
	Mai-81	1,652	0,795	-0,034	-0,030	-0,353		2,029	-	0,353
	Jun-81	2,029	0,121	-0,048	-0,030	-0,353		1,718	-	0,353
	Jul-81	1,718	0,096	-0,067	-0,030	-0,353		1,363	-	0,353
	Ago-81	1,363	0,201	-0,065	-0,030	-0,353		1,115	-	0,353
	Set-81	1,115	0,829	-0,060	-0,030	-0,353	-	1,500	-	0,353
	TOTAL		5,770	-0,390	-0,360	-4,240				4,240
1981/1982	Out-81	1,500	1,214	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,307	-	0,353
	Nov-81	2,307		-0,011	-0,030	-0,353	-	1,913	-	0,353
	Dez-81	1,913	2,797	-0,009	-0,030	-0,353	-0,697	3,620	-	1,050
	Jan-82	3,620	0,636	-0,009	-0,030	-0,353	-0,244	3,620	-	0,598
	Fev-82	3,620	0,823	-0,010	-0,030	-0,353	-0,430	3,620	-	0,783
	Mar-82	3,620	0,014	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,228	-	0,353
	Abr-82	3,228	0,296	-0,029	-0,030	-0,353		3,112	-	0,353
	Mai-82	3,112	0,628	-0,034	-0,030	-0,353		3,323	-	0,353
	Jun-82	3,323	0,579	-0,048	-0,030	-0,353		3,470	-	0,353
	Jul-82	3,470	0,556	-0,067	-0,030	-0,353		3,576	-	0,353
	Ago-82	3,576	0,125	-0,065	-0,030	-0,353		3,252	-	0,353
	Set-82	3,252	1,035	-0,060	-0,030	-0,353	-0,223	3,620	-	0,576
	TOTAL		8,703	-0,390	-0,360	-4,240	-1,594			5,834
1982/1983	Out-82	3,620	0,595	-0,023	-0,030	-0,353	-0,188	3,620	-	0,541
	Nov-82	3,620	1,217	-0,011	-0,030	-0,353	-0,823	3,620	-	1,176
	Dez-82	3,620	0,700	-0,009	-0,030	-0,353	-0,307	3,620	-	0,660
	Jan-83	3,620	0,040	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,267	-	0,353
	Fev-83	3,267	0,879	-0,010	-0,030	-0,353	-0,133	3,620	-	0,487
	Mar-83	3,620	0,029	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,242	-	0,353
	Abr-83	3,242	2,267	-0,029	-0,030	-0,353		5,097	1,083	0,353
	Mai-83	4,014	1,127	-0,034	-0,030	-0,353		4,723	0,709	0,353
	Jun-83	4,014	0,265	-0,048	-0,030	-0,353		3,847	-	0,353
	Jul-83	3,847	0,580	-0,067	-0,030	-0,353		3,977	-	0,353
	Ago-83	3,977	0,587	-0,065	-0,030	-0,353		4,115	0,101	0,353
	Set-83	4,014	0,061	-0,060	-0,030	-0,353	-0,011	3,620	-	0,365
	TOTAL		8,346	-0,390	-0,360	-4,240	-1,463		1,894	5,703

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA



ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

QUADRO III.1 (CONT.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado	
	$A=G_{i-1}-H_{i-1}$					$F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E)-VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$	$G=A+B+C+D+E+F$	$H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G-C_u;$ $G > C_u$	$H= D + E $	
	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	
1983/1984	Out-83	3,620	0,240	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,453	-	0,353
	Nov-83	3,453	1,948	-0,011	-0,030	-0,353	-1,000	4,007	-	1,353
	Dez-83	4,007	1,293	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	3,907	-	1,353
	Jan-84	3,907	0,532	-0,009	-0,030	-0,353	-0,426	3,620	-	0,780
	Fev-84	3,620	0,148	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,375	-	0,353
	Mar-84	3,375	0,890	-0,023	-0,030	-0,353	-0,239	3,620	-	0,592
	Abr-84	3,620	0,761	-0,029	-0,030	-0,353		3,969	-	0,353
	Mai-84	3,969	0,650	-0,034	-0,030	-0,353		4,201	0,187	0,353
	Jun-84	4,014	0,547	-0,048	-0,030	-0,353		4,130	0,116	0,353
	Jul-84	4,014	0,079	-0,067	-0,030	-0,353		3,642	-	0,353
	Ago-84	3,642	0,198	-0,065	-0,030	-0,353		3,392	-	0,353
Set-84	3,392	0,314	-0,060	-0,030	-0,353	-	3,262	-	0,353	
TOTAL		7,600	-0,390	-0,360	-4,240	-2,665		0,303	6,905	
1984/1985	Out-84	3,262	1,648	-0,023	-0,030	-0,353	-0,884	3,620	-	1,237
	Nov-84	3,620	2,512	-0,011	-0,030	-0,353	-1,000	4,738	0,724	1,353
	Dez-84	4,014	0,607	-0,009	-0,030	-0,353	-0,608	3,620	-	0,962
	Jan-85	3,620	1,190	-0,009	-0,030	-0,353	-0,798	3,620	-	1,151
	Fev-85	3,620	2,128	-0,010	-0,030	-0,353	-1,000	4,354	0,340	1,353
	Mar-85	4,014	0,420	-0,023	-0,030	-0,353	-0,408	3,620	-	0,761
	Abr-85	3,620	0,868	-0,029	-0,030	-0,353		4,075	0,061	0,353
	Mai-85	4,014	0,749	-0,034	-0,030	-0,353		4,345	0,331	0,353
	Jun-85	4,014	0,634	-0,048	-0,030	-0,353		4,217	0,203	0,353
	Jul-85	4,014	0,097	-0,067	-0,030	-0,353		3,660	-	0,353
	Ago-85	3,660		-0,065	-0,030	-0,353		3,212	-	0,353
Set-85	3,212	0,012	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,780	-	0,353	
TOTAL		10,864	-0,390	-0,360	-4,240	-4,697		1,660	8,937	
1985/1986	Out-85	2,780	0,093	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,466	-	0,353
	Nov-85	2,466	1,081	-0,011	-0,030	-0,353	-	3,153	-	0,353
	Dez-85	3,153	1,704	-0,009	-0,030	-0,353	-0,844	3,620	-	1,197
	Jan-86	3,620	0,630	-0,009	-0,030	-0,353	-0,238	3,620	-	0,592
	Fev-86	3,620	1,448	-0,010	-0,030	-0,353	-1,000	3,674	-	1,353
	Mar-86	3,674	0,132	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,400	-	0,353
	Abr-86	3,400	0,460	-0,029	-0,030	-0,353		3,448	-	0,353
	Mai-86	3,448	0,126	-0,034	-0,030	-0,353		3,157	-	0,353
	Jun-86	3,157	0,152	-0,048	-0,030	-0,353		2,877	-	0,353
	Jul-86	2,877		-0,067	-0,030	-0,353		2,427	-	0,353
	Ago-86	2,427	0,077	-0,065	-0,030	-0,353		2,055	-	0,353
Set-86	2,055	1,067	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,679	-	0,353	
TOTAL		6,971	-0,390	-0,360	-4,240	-2,082			6,322	

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



QUADRO III.1 (CONT.)

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado
		$A = G_{i-1} - H_{i-1}$					$F = 0;$ $A + B + C + D + E \leq VmE_{CC}$ $F = (A + B + C + D + E) - VmE_{CC};$ $A + B + C + D + E > VmE_{CC}$	$G = A + B + C + D + E + F$	$H = 0;$ $G \leq C_u$ $H = G - C_u;$ $G > C_u$	$H = D + E $
		[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]
1986/1987	Out-86	2,679	0,247	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,519	-	0,353
	Nov-86	2,519	0,793	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,917	-	0,353
	Dez-86	2,917	0,547	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,072	-	0,353
	Jan-87	3,072	1,032	-0,009	-0,030	-0,353	-0,092	3,620	-	0,445
	Fev-87	3,620	0,955	-0,010	-0,030	-0,353	-0,561	3,620	-	0,915
	Mar-87	3,620	0,253	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,467	-	0,353
	Abr-87	3,467	0,808	-0,029	-0,030	-0,353		3,863	-	0,353
	Mai-87	3,863	0,040	-0,034	-0,030	-0,353		3,485	-	0,353
	Jun-87	3,485	0,263	-0,048	-0,030	-0,353		3,316	-	0,353
	Jul-87	3,316	0,553	-0,067	-0,030	-0,353		3,419	-	0,353
	Ago-87	3,419	0,209	-0,065	-0,030	-0,353		3,179	-	0,353
	Set-87	3,179	0,901	-0,060	-0,030	-0,353	-0,017	3,620	-	0,370
	TOTAL		6,600	-0,390	-0,360	-4,240	-0,669			4,909
1987/1988	Out-87	3,620	1,474	-0,023	-0,030	-0,353	-1,000	3,688	-	1,353
	Nov-87	3,688	0,114	-0,011	-0,030	-0,353	-	3,407	-	0,353
	Dez-87	3,407	1,094	-0,009	-0,030	-0,353	-0,488	3,620	-	0,842
	Jan-88	3,620	1,719	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	3,947	-	1,353
	Fev-88	3,947	0,560	-0,010	-0,030	-0,353	-0,494	3,620	-	0,848
	Mar-88	3,620	0,036	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,249	-	0,353
	Abr-88	3,249	1,004	-0,029	-0,030	-0,353		3,841	-	0,353
	Mai-88	3,841	1,409	-0,034	-0,030	-0,353		4,833	0,819	0,353
	Jun-88	4,014	1,275	-0,048	-0,030	-0,353		4,857	0,843	0,353
	Jul-88	4,014	0,363	-0,067	-0,030	-0,353		3,926	-	0,353
	Ago-88	3,926		-0,065	-0,030	-0,353		3,478	-	0,353
	Set-88	3,478	0,114	-0,060	-0,030	-0,353	-	3,148	-	0,353
	TOTAL		9,162	-0,390	-0,360	-4,240	-2,982		1,662	7,222
1988/1989	Out-88	3,148	1,324	-0,023	-0,030	-0,353	-0,445	3,620	-	0,798
	Nov-88	3,620	0,413	-0,011	-0,030	-0,353	-0,019	3,620	-	0,372
	Dez-88	3,620	0,124	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,351	-	0,353
	Jan-89	3,351	0,102	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,061	-	0,353
	Fev-89	3,061	0,648	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,315	-	0,353
	Mar-89	3,315	0,326	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,235	-	0,353
	Abr-89	3,235	0,980	-0,029	-0,030	-0,353		3,803	-	0,353
	Mai-89	3,803	1,097	-0,034	-0,030	-0,353		4,483	0,469	0,353
	Jun-89	4,014	0,310	-0,048	-0,030	-0,353		3,893	-	0,353
	Jul-89	3,893	0,196	-0,067	-0,030	-0,353		3,638	-	0,353
	Ago-89	3,638	0,203	-0,065	-0,030	-0,353		3,392	-	0,353
	Set-89	3,392	0,318	-0,060	-0,030	-0,353	-	3,266	-	0,353
	TOTAL		6,041	-0,390	-0,360	-4,240	-0,464		0,469	4,704

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



QUADRO III.1 (CONT.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado	
	$A=G_{i-1}-H_{i-1}$					$F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E)-VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$	$G=A+B+C+D+E+F$	$H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G-C_u;$ $G > C_u$	$H= D + E $	
	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	
1989/1990	Out-89	3,266	0,701	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,560	-	0,353
	Nov-89	3,560	1,903	-0,011	-0,030	-0,353	-1,000	4,069	0,055	1,353
	Dez-89	4,014	3,483	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	6,105	2,091	1,353
	Jan-90	4,014	0,984	-0,009	-0,030	-0,353	-0,986	3,620	-	1,339
	Fev-90	3,620	0,362	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,588	-	0,353
	Mar-90	3,588	0,261	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,443	-	0,353
	Abr-90	3,443	0,581	-0,029	-0,030	-0,353	-	3,612	-	0,353
	Mai-90	3,612	0,393	-0,034	-0,030	-0,353	-	3,587	-	0,353
	Jun-90	3,587	0,067	-0,048	-0,030	-0,353	-	3,223	-	0,353
	Jul-90	3,223	0,235	-0,067	-0,030	-0,353	-	3,008	-	0,353
	Ago-90	3,008	0,160	-0,065	-0,030	-0,353	-	2,719	-	0,353
Set-90	2,719	0,326	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,602	-	0,353	
TOTAL		9,457	-0,390	-0,360	-4,240	-2,986		2,146		7,226
1990/1991	Out-90	2,602	1,704	-0,023	-0,030	-0,353	-0,279	3,620	-	0,632
	Nov-90	3,620	1,031	-0,011	-0,030	-0,353	-0,636	3,620	-	0,990
	Dez-90	3,620	0,180	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,407	-	0,353
	Jan-91	3,407	0,814	-0,009	-0,030	-0,353	-0,209	3,620	-	0,563
	Fev-91	3,620	0,569	-0,010	-0,030	-0,353	-0,176	3,620	-	0,529
	Mar-91	3,620	1,561	-0,023	-0,030	-0,353	-1,000	3,775	-	1,353
	Abr-91	3,775	0,197	-0,029	-0,030	-0,353	-	3,559	-	0,353
	Mai-91	3,559	0,227	-0,034	-0,030	-0,353	-	3,369	-	0,353
	Jun-91	3,369	0,073	-0,048	-0,030	-0,353	-	3,011	-	0,353
	Jul-91	3,011	0,024	-0,067	-0,030	-0,353	-	2,584	-	0,353
	Ago-91	2,584	0,006	-0,065	-0,030	-0,353	-	2,142	-	0,353
Set-91	2,142	0,302	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,000	-	0,353	
TOTAL		6,688	-0,390	-0,360	-4,240	-2,300				6,540
1991/1992	Out-91	2,000	0,685	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,278	-	0,353
	Nov-91	2,278	1,049	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,933	-	0,353
	Dez-91	2,933	0,274	-0,009	-0,030	-0,353	-	2,814	-	0,353
	Jan-92	2,814	0,504	-0,009	-0,030	-0,353	-	2,926	-	0,353
	Fev-92	2,926	0,158	-0,010	-0,030	-0,353	-	2,691	-	0,353
	Mar-92	2,691	0,307	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,592	-	0,353
	Abr-92	2,592	0,583	-0,029	-0,030	-0,353	-	2,763	-	0,353
	Mai-92	2,763	0,533	-0,034	-0,030	-0,353	-	2,878	-	0,353
	Jun-92	2,878	0,171	-0,048	-0,030	-0,353	-	2,617	-	0,353
	Jul-92	2,617	0,059	-0,067	-0,030	-0,353	-	2,226	-	0,353
	Ago-92	2,226	0,467	-0,065	-0,030	-0,353	-	2,245	-	0,353
Set-92	2,245	0,252	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,053	-	0,353	
TOTAL		5,043	-0,390	-0,360	-4,240					4,240

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

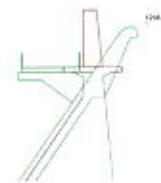


QUADRO III.1 (CONT.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	Volume em Stock $A = G_{i-1} - H_{i-1}$ [Mm ³]	Caudal Entrado [Mm ³]	Evaporação [Mm ³]	Caudal Ecológico [Mm ³]	Consumo [Mm ³]	Caudal Complementar $F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E) - VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$ [Mm ³]	Volume Final Mensal $G=A+B+C+D+E+F$ [Mm ³]	Volume Excedente $H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G - C_u;$ $G > C_u$ [Mm ³]	Total Turbinado $H= D + E $ [Mm ³]	
1992/1993	Out-92	2,053	1,137	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,784	-	0,353
	Nov-92	2,784	0,222	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,612	-	0,353
	Dez-92	2,612	1,183	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,402	-	0,353
	Jan-93	3,402	0,351	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,361	-	0,353
	Fev-93	3,361	0,134	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,102	-	0,353
	Mar-93	3,102	0,350	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,045	-	0,353
	Abr-93	3,045	1,051	-0,029	-0,030	-0,353	-	3,685	-	0,353
	Mai-93	3,685	1,434	-0,034	-0,030	-0,353	-	4,701	0,687	0,353
	Jun-93	4,014	0,334	-0,048	-0,030	-0,353	-	3,917	-	0,353
	Jul-93	3,917	0,180	-0,067	-0,030	-0,353	-	3,646	-	0,353
	Ago-93	3,646	0,079	-0,065	-0,030	-0,353	-	3,276	-	0,353
	Set-93	3,276	0,979	-0,060	-0,030	-0,353	-0,192	3,620	-	0,545
TOTAL		7,435	-0,390	-0,360	-4,240	-0,192		0,687	4,432	
1993/1994	Out-93	3,620	2,472	-0,023	-0,030	-0,353	-1,000	4,686	0,672	1,353
	Nov-93	4,014	0,950	-0,011	-0,030	-0,353	-0,949	3,620	-	1,303
	Dez-93	3,620	0,158	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,386	-	0,353
	Jan-94	3,386	1,260	-0,009	-0,030	-0,353	-0,633	3,620	-	0,987
	Fev-94	3,620	0,890	-0,010	-0,030	-0,353	-0,497	3,620	-	0,850
	Mar-94	3,620	0,024	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,237	-	0,353
	Abr-94	3,237	0,306	-0,029	-0,030	-0,353	-	3,132	-	0,353
	Mai-94	3,132	1,661	-0,034	-0,030	-0,353	-	4,375	0,361	0,353
	Jun-94	4,014	0,085	-0,048	-0,030	-0,353	-	3,667	-	0,353
	Jul-94	3,667	0,017	-0,067	-0,030	-0,353	-	3,234	-	0,353
	Ago-94	3,234	0,091	-0,065	-0,030	-0,353	-	2,876	-	0,353
Set-94	2,876	0,201	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,633	-	0,353	
TOTAL		8,115	-0,390	-0,360	-4,240	-3,080		1,033	7,320	
1994/1995	Out-94	2,633	0,787	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,013	-	0,353
	Nov-94	3,013	1,223	-0,011	-0,030	-0,353	-0,222	3,620	-	0,575
	Dez-94	3,620	0,866	-0,009	-0,030	-0,353	-0,473	3,620	-	0,826
	Jan-95	3,620	1,079	-0,009	-0,030	-0,353	-0,687	3,620	-	1,040
	Fev-95	3,620	0,796	-0,010	-0,030	-0,353	-0,403	3,620	-	0,756
	Mar-95	3,620	0,205	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,418	-	0,353
	Abr-95	3,418	0,217	-0,029	-0,030	-0,353	-	3,223	-	0,353
	Mai-95	3,223	0,843	-0,034	-0,030	-0,353	-	3,649	-	0,353
	Jun-95	3,649	0,402	-0,048	-0,030	-0,353	-	3,620	-	0,353
	Jul-95	3,620	0,121	-0,067	-0,030	-0,353	-	3,289	-	0,353
	Ago-95	3,289		-0,065	-0,030	-0,353	-	2,841	-	0,353
Set-95	2,841	0,437	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,834	-	0,353	
TOTAL		6,976	-0,390	-0,360	-4,240	-1,785			6,025	

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



QUADRO III.1 (CONT.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	Volume em Stock $A=G_{i-1}-H_{i-1}$ [Mm ³]	Caudal Entrado [Mm ³]	Evaporação [Mm ³]	Caudal Ecológico [Mm ³]	Consumo [Mm ³]	Caudal Complementar $F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E)-VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$ [Mm ³]	Volume Final Mensal $G=A+B+C+D+E+F$ [Mm ³]	Volume Excedente $H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G-C_u;$ $G > C_u$ [Mm ³]	Total Turbinado $H= D + E $ [Mm ³]	
1995/1996	Out-95	2,834	0,440	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,867	-	0,353
	Nov-95	2,867	1,681	-0,011	-0,030	-0,353	-0,534	3,620	-	0,887
	Dez-95	3,620	2,452	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	4,679	0,665	1,353
	Jan-96	4,014	3,666	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	6,288	2,274	1,353
	Fev-96	4,014	0,408	-0,010	-0,030	-0,353	-0,409	3,620	-	0,762
	Mar-96	3,620	0,792	-0,023	-0,030	-0,353	-0,385	3,620	-	0,739
	Abr-96	3,620	0,569	-0,029	-0,030	-0,353		3,777	-	0,353
	Mai-96	3,777	1,298	-0,034	-0,030	-0,353		4,657	0,643	0,353
	Jun-96	4,014	0,056	-0,048	-0,030	-0,353		3,639	-	0,353
	Jul-96	3,639	0,064	-0,067	-0,030	-0,353		3,252	-	0,353
	Ago-96	3,252	0,074	-0,065	-0,030	-0,353		2,878	-	0,353
Set-96	2,878	0,647	-0,060	-0,030	-0,353	-	3,082	-	0,353	
TOTAL		12,147	-0,390	-0,360	-4,240	-3,328		3,582		7,568
1996/1997	Out-96	3,082	0,407	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,082	-	0,353
	Nov-96	3,082	0,971	-0,011	-0,030	-0,353	-0,039	3,620	-	0,392
	Dez-96	3,620	2,399	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	4,627	0,613	1,353
	Jan-97	4,014	1,484	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	4,106	0,092	1,353
	Fev-97	4,014	0,146	-0,010	-0,030	-0,353	-0,147	3,620	-	0,500
	Mar-97	3,620		-0,023	-0,030	-0,353	-	3,214	-	0,353
	Abr-97	3,214	0,327	-0,029	-0,030	-0,353		3,129	-	0,353
	Mai-97	3,129	0,920	-0,034	-0,030	-0,353		3,631	-	0,353
	Jun-97	3,631	0,797	-0,048	-0,030	-0,353		3,997	-	0,353
	Jul-97	3,997	0,705	-0,067	-0,030	-0,353		4,251	0,237	0,353
	Ago-97	4,014	0,518	-0,065	-0,030	-0,353		4,084	0,070	0,353
Set-97	4,014	0,346	-0,060	-0,030	-0,353	-0,296	3,620	-	0,649	
TOTAL		9,021	-0,390	-0,360	-4,240	-2,482		1,011		6,722
1997/1998	Out-97	3,620	1,354	-0,023	-0,030	-0,353	-0,947	3,620	-	1,300
	Nov-97	3,620	2,480	-0,011	-0,030	-0,353	-1,000	4,706	0,692	1,353
	Dez-97	4,014	1,600	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	4,221	0,207	1,353
	Jan-98	4,014	0,848	-0,009	-0,030	-0,353	-0,850	3,620	-	1,203
	Fev-98	3,620	0,287	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,513	-	0,353
	Mar-98	3,513	0,331	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,438	-	0,353
	Abr-98	3,438	1,296	-0,029	-0,030	-0,353		4,321	0,307	0,353
	Mai-98	4,014	0,950	-0,034	-0,030	-0,353		4,546	0,532	0,353
	Jun-98	4,014	0,564	-0,048	-0,030	-0,353		4,147	0,133	0,353
	Jul-98	4,014	0,099	-0,067	-0,030	-0,353		3,662	-	0,353
	Ago-98	3,662	0,259	-0,065	-0,030	-0,353		3,473	-	0,353
Set-98	3,473	0,944	-0,060	-0,030	-0,353	-0,353	3,620	-	0,706	
TOTAL		11,011	-0,390	-0,360	-4,240	-4,149		1,871		8,389

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



QUADRO III.1 (CONT.)

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado
		$A=G_{i-1}-H_{i-1}$					$F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E)-VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$	$G=A+B+C+D+E+F$	$H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G-C_u;$ $G > C_u$	$H= D + E $
		[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]
1998/1999	Out-98	3,620	0,080	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,293	-	0,353
	Nov-98	3,293	0,094	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,993	-	0,353
	Dez-98	2,993	0,348	-0,009	-0,030	-0,353	-	2,948	-	0,353
	Jan-99	2,948	0,899	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,455	-	0,353
	Fev-99	3,455	0,050	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,112	-	0,353
	Mar-99	3,112	0,605	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,311	-	0,353
	Abr-99	3,311	0,804	-0,029	-0,030	-0,353		3,703	-	0,353
	Mai-99	3,703	1,216	-0,034	-0,030	-0,353		4,502	0,488	0,353
	Jun-99	4,014	0,064	-0,048	-0,030	-0,353		3,647	-	0,353
	Jul-99	3,647	0,073	-0,067	-0,030	-0,353		3,269	-	0,353
	Ago-99	3,269	0,435	-0,065	-0,030	-0,353		3,256	-	0,353
	Set-99	3,256	1,066	-0,060	-0,030	-0,353	-0,258	3,620	-	0,612
	TOTAL		5,736	-0,390	-0,360	-4,240	-0,258		0,488	4,498
1999/2000	Out-99	3,620	1,909	-0,023	-0,030	-0,353	-1,000	4,122	0,108	1,353
	Nov-99	4,014	0,176	-0,011	-0,030	-0,353	-0,176	3,620	-	0,529
	Dez-99	3,620	0,773	-0,009	-0,030	-0,353	-0,380	3,620	-	0,734
	Jan-00	3,620	0,080	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,308	-	0,353
	Fev-00	3,308	0,300	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,215	-	0,353
	Mar-00	3,215	0,296	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,105	-	0,353
	Abr-00	3,105	1,996	-0,029	-0,030	-0,353		4,689	0,675	0,353
	Mai-00	4,014	0,929	-0,034	-0,030	-0,353		4,525	0,511	0,353
	Jun-00	4,014		-0,048	-0,030	-0,353		3,583	-	0,353
	Jul-00	3,583	0,119	-0,067	-0,030	-0,353		3,250	-	0,353
	Ago-00	3,250		-0,065	-0,030	-0,353		2,802	-	0,353
	Set-00	2,802	0,662	-0,060	-0,030	-0,353	-	3,020	-	0,353
	TOTAL		7,241	-0,390	-0,360	-4,240	-1,556		1,295	5,796
2000/2001	Out-00	3,020	0,040	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,653	-	0,353
	Nov-00	2,653	1,206	-0,011	-0,030	-0,353	-	3,464	-	0,353
	Dez-00	3,464	2,853	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	4,925	0,911	1,353
	Jan-01	4,014	2,085	-0,009	-0,030	-0,353	-1,000	4,707	0,693	1,353
	Fev-01	4,014	0,464	-0,010	-0,030	-0,353	-0,465	3,620	-	0,818
	Mar-01	3,620	1,957	-0,023	-0,030	-0,353	-1,000	4,170	0,156	1,353
	Abr-01	4,014	0,040	-0,029	-0,030	-0,353		3,641	-	0,353
	Mai-01	3,641		-0,034	-0,030	-0,353		3,224	-	0,353
	Jun-01	3,224		-0,048	-0,030	-0,353		2,792	-	0,353
	Jul-01	2,792	0,089	-0,067	-0,030	-0,353		2,430	-	0,353
	Ago-01	2,430	0,198	-0,065	-0,030	-0,353		2,180	-	0,353
	Set-01	2,180	0,188	-0,060	-0,030	-0,353	-	1,924	-	0,353
	TOTAL		9,118	-0,390	-0,360	-4,240	-3,465		1,760	7,705

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA



ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

QUADRO III.1 (CONT.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado	
	$A=G_{i-1}-H_{i-1}$					$F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E)-VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$	$G=A+B+C+D+E+F$	$H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G-C_u;$ $G > C_u$	$H= D + E $	
	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	
2001/2002	Out-01	1,924	1,013	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,530	-	0,353
	Nov-01	2,530	0,030	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,165	-	0,353
	Dez-01	2,165	0,118	-0,009	-0,030	-0,353	-	1,890	-	0,353
	Jan-02	1,890	0,941	-0,009	-0,030	-0,353	-	2,439	-	0,353
	Fev-02	2,439	0,405	-0,010	-0,030	-0,353	-	2,451	-	0,353
	Mar-02	2,451	0,692	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,736	-	0,353
	Abr-02	2,736	0,141	-0,029	-0,030	-0,353	-	2,465	-	0,353
	Mai-02	2,465	0,204	-0,034	-0,030	-0,353	-	2,251	-	0,353
	Jun-02	2,251	0,344	-0,048	-0,030	-0,353	-	2,164	-	0,353
	Jul-02	2,164	0,002	-0,067	-0,030	-0,353	-	1,715	-	0,353
	Ago-02	1,715	0,018	-0,065	-0,030	-0,353	-	1,284	-	0,353
Set-02	1,284	1,032	-0,060	-0,030	-0,353	-	1,872	-	0,353	
TOTAL		4,938	-0,390	-0,360	-4,240					4,240
2002/2003	Out-02	1,872	0,464	-0,023	-0,030	-0,353	-	1,930	-	0,353
	Nov-02	1,930	1,057	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,593	-	0,353
	Dez-02	2,593	2,065	-0,009	-0,030	-0,353	-0,646	3,620	-	0,999
	Jan-03	3,620	0,590	-0,009	-0,030	-0,353	-0,198	3,620	-	0,551
	Fev-03	3,620	0,894	-0,010	-0,030	-0,353	-0,501	3,620	-	0,854
	Mar-03	3,620	0,589	-0,023	-0,030	-0,353	-0,183	3,620	-	0,536
	Abr-03	3,620	1,054	-0,029	-0,030	-0,353	-	4,262	0,248	0,353
	Mai-03	4,014	0,067	-0,034	-0,030	-0,353	-	3,664	-	0,353
	Jun-03	3,664	0,052	-0,048	-0,030	-0,353	-	3,285	-	0,353
	Jul-03	3,285		-0,067	-0,030	-0,353	-	2,834	-	0,353
	Ago-03	2,834	0,231	-0,065	-0,030	-0,353	-	2,617	-	0,353
Set-03	2,617	0,014	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,187	-	0,353	
TOTAL		7,079	-0,390	-0,360	-4,240	-1,527		0,248		5,767
2003/2004	Out-03	2,187	1,539	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,319	-	0,353
	Nov-03	3,319	0,915	-0,011	-0,030	-0,353	-0,219	3,620	-	0,573
	Dez-03	3,620	0,417	-0,009	-0,030	-0,353	-0,025	3,620	-	0,378
	Jan-04	3,620	0,447	-0,009	-0,030	-0,353	-0,054	3,620	-	0,408
	Fev-04	3,620	0,168	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,395	-	0,353
	Mar-04	3,395	0,595	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,583	-	0,353
	Abr-04	3,583	0,297	-0,029	-0,030	-0,353	-	3,468	-	0,353
	Mai-04	3,468	0,383	-0,034	-0,030	-0,353	-	3,434	-	0,353
	Jun-04	3,434	0,030	-0,048	-0,030	-0,353	-	3,032	-	0,353
	Jul-04	3,032	0,071	-0,067	-0,030	-0,353	-	2,653	-	0,353
	Ago-04	2,653	0,600	-0,065	-0,030	-0,353	-	2,804	-	0,353
Set-04	2,804	0,154	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,515	-	0,353	
TOTAL		5,616	-0,390	-0,360	-4,240	-0,298				4,538

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



QUADRO III.1 (CONT.)

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado
		$A = G_{i-1} - H_{i-1}$					$F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E) - VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$	$G=A+B+C+D+E+F$	$H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G - C_u;$ $G > C_u$	$H= D + E $
		[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]
2004/2005	Out-04	2,515	1,697	-0,023	-0,030	-0,353	-0,185	3,620	-	0,538
	Nov-04	3,620	0,192	-0,011	-0,030	-0,353	-	3,417	-	0,353
	Dez-04	3,417	0,475	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,500	-	0,353
	Jan-05	3,500	0,104	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,212	-	0,353
	Fev-05	3,212	0,100	-0,010	-0,030	-0,353	-	2,918	-	0,353
	Mar-05	2,918	0,634	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,146	-	0,353
	Abr-05	3,146	0,571	-0,029	-0,030	-0,353		3,305	-	0,353
	Mai-05	3,305	0,440	-0,034	-0,030	-0,353		3,327	-	0,353
	Jun-05	3,327	0,044	-0,048	-0,030	-0,353		2,940	-	0,353
	Jul-05	2,940	0,075	-0,067	-0,030	-0,353		2,565	-	0,353
	Ago-05	2,565	0,036	-0,065	-0,030	-0,353		2,152	-	0,353
	Set-05	2,152	0,050	-0,060	-0,030	-0,353	-	1,759	-	0,353
	TOTAL		4,418	-0,390	-0,360	-4,240	-0,185			4,425
2005/2006	Out-05	1,759	0,107	-0,023	-0,030	-0,353	-	1,459	-	0,353
	Nov-05	1,459	0,556	-0,011	-0,030	-0,353	-	1,621	-	0,353
	Dez-05	1,621	0,506	-0,009	-0,030	-0,353	-	1,734	-	0,353
	Jan-06	1,734	0,286	-0,009	-0,030	-0,353	-	1,627	-	0,353
	Fev-06	1,627	0,487	-0,010	-0,030	-0,353	-	1,721	-	0,353
	Mar-06	1,721	0,729	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,044	-	0,353
	Abr-06	2,044	0,669	-0,029	-0,030	-0,353		2,301	-	0,353
	Mai-06	2,301	0,453	-0,034	-0,030	-0,353		2,336	-	0,353
	Jun-06	2,336	0,301	-0,048	-0,030	-0,353		2,206	-	0,353
	Jul-06	2,206	0,123	-0,067	-0,030	-0,353		1,878	-	0,353
	Ago-06	1,878	0,255	-0,065	-0,030	-0,353		1,684	-	0,353
	Set-06	1,684	0,706	-0,060	-0,030	-0,353	-	1,946	-	0,353
	TOTAL		5,177	-0,390	-0,360	-4,240				4,240
2006/2007	Out-06	1,946	2,245	-0,023	-0,030	-0,353	-0,165	3,620	-	0,518
	Nov-06	3,620	1,592	-0,011	-0,030	-0,353	-1,000	3,818	-	1,353
	Dez-06	3,818	0,577	-0,009	-0,030	-0,353	-0,382	3,620	-	0,736
	Jan-07	3,620	0,153	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,381	-	0,353
	Fev-07	3,381	1,140	-0,010	-0,030	-0,353	-0,508	3,620	-	0,861
	Mar-07	3,620	0,186	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,399	-	0,353
	Abr-07	3,399	0,531	-0,029	-0,030	-0,353		3,518	-	0,353
	Mai-07	3,518	0,894	-0,034	-0,030	-0,353		3,995	-	0,353
	Jun-07	3,995	0,441	-0,048	-0,030	-0,353		4,004	-	0,353
	Jul-07	4,004	0,170	-0,067	-0,030	-0,353		3,723	-	0,353
	Ago-07	3,723	0,243	-0,065	-0,030	-0,353		3,518	-	0,353
	Set-07	3,518	0,259	-0,060	-0,030	-0,353	-	3,333	-	0,353
	TOTAL		8,431	-0,390	-0,360	-4,240	-2,055			6,295

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

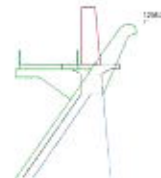


QUADRO III.1 (CONT.)

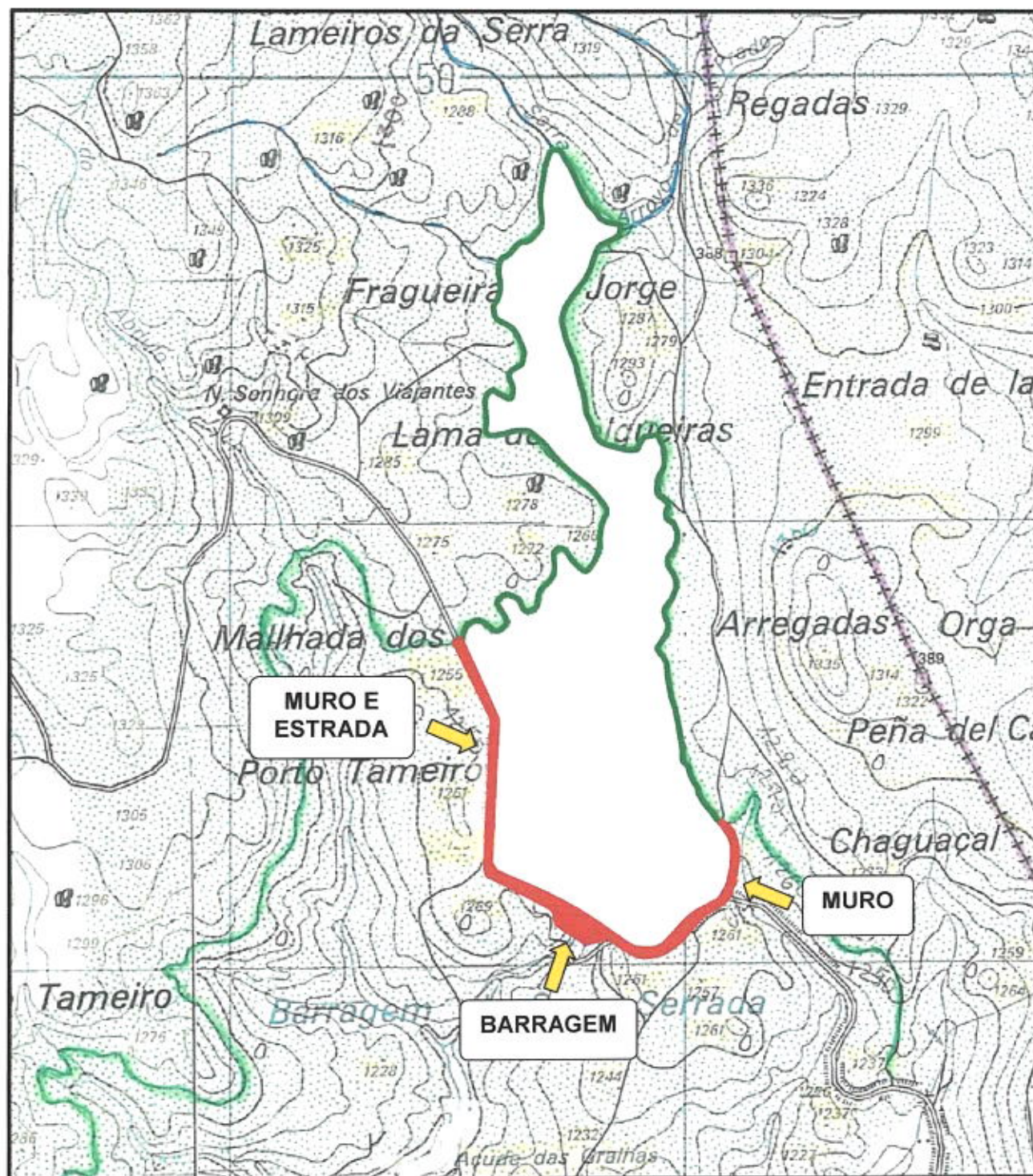
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	Volume em Stock	Caudal Entrado	Evaporação	Caudal Ecológico	Consumo	Caudal Complementar	Volume Final Mensal	Volume Excedente	Total Turbinado	
	$A=G_{i-1}-H_{i-1}$					$F=0;$ $A+B+C+D+E \leq VmE_{CC}$ $F=(A+B+C+D+E)-VmE_{CC};$ $A+B+C+D+E > VmE_{CC}$	$G=A+B+C+D+E+F$	$H=0;$ $G \leq C_u$ $H=G-C_u;$ $G > C_u$	$H= D + E $	
	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	[Mm ³]	
2007/2008	Out-07	3,333	0,353	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,279	-	0,353
	Nov-07	3,279	0,332	-0,011	-0,030	-0,353	-	3,217	-	0,353
	Dez-07	3,217	0,281	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,105	-	0,353
	Jan-08	3,105	0,720	-0,009	-0,030	-0,353	-	3,433	-	0,353
	Fev-08	3,433	0,478	-0,010	-0,030	-0,353	-	3,518	-	0,353
	Mar-08	3,518	0,266	-0,023	-0,030	-0,353	-	3,378	-	0,353
	Abr-08	3,378	1,341	-0,029	-0,030	-0,353		4,306	0,292	0,353
	Mai-08	4,014	0,639	-0,034	-0,030	-0,353		4,236	0,222	0,353
	Jun-08	4,014	0,239	-0,048	-0,030	-0,353		3,822	-	0,353
	Jul-08	3,822		-0,067	-0,030	-0,353		3,371	-	0,353
	Ago-08	3,371		-0,065	-0,030	-0,353		2,923	-	0,353
Set-08	2,923	0,070	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,549	-	0,353	
TOTAL		4,720	-0,390	-0,360	-4,240			0,514	4,240	
2008/2009	Out-08	2,549	0,348	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,490	-	0,353
	Nov-08	2,490	0,140	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,236	-	0,353
	Dez-08	2,236	0,549	-0,009	-0,030	-0,353	-	2,393	-	0,353
	Jan-09	2,393	0,806	-0,009	-0,030	-0,353	-	2,807	-	0,353
	Fev-09	2,807	0,542	-0,010	-0,030	-0,353	-	2,955	-	0,353
	Mar-09	2,955	0,122	-0,023	-0,030	-0,353	-	2,671	-	0,353
	Abr-09	2,671	0,312	-0,029	-0,030	-0,353		2,571	-	0,353
	Mai-09	2,571	0,297	-0,034	-0,030	-0,353		2,450	-	0,353
	Jun-09	2,450	0,353	-0,048	-0,030	-0,353		2,372	-	0,353
	Jul-09	2,372	0,143	-0,067	-0,030	-0,353		2,064	-	0,353
	Ago-09	2,064	0,122	-0,065	-0,030	-0,353		1,738	-	0,353
Set-09	1,738	0,007	-0,060	-0,030	-0,353	-	1,301	-	0,353	
TOTAL		3,741	-0,390	-0,360	-4,240				4,240	
2009/2010	Out-09	1,301	0,710	-0,023	-0,030	-0,353	-	1,603	-	0,353
	Nov-09	1,603	1,203	-0,011	-0,030	-0,353	-	2,412	-	0,353
	Dez-09	2,412	1,763	-0,009	-0,030	-0,353	-0,162	3,620	-	0,516
	Jan-10	3,620	1,160	-0,009	-0,030	-0,353	-0,768	3,620	-	1,121
	Fev-10	3,620	1,512	-0,010	-0,030	-0,353	-1,000	3,739	-	1,353
	Mar-10	3,739	1,199	-0,023	-0,030	-0,353	-0,911	3,620	-	1,264
	Abr-10	3,620	0,962	-0,029	-0,030	-0,353		4,169	0,155	0,353
	Mai-10	4,014	0,532	-0,034	-0,030	-0,353		4,128	0,114	0,353
	Jun-10	4,014	0,627	-0,048	-0,030	-0,353		4,209	0,195	0,353
	Jul-10	4,014		-0,067	-0,030	-0,353		3,563	-	0,353
	Ago-10	3,563	0,001	-0,065	-0,030	-0,353		3,116	-	0,353
Set-10	3,116	0,261	-0,060	-0,030	-0,353	-	2,933	-	0,353	
TOTAL		9,927	-0,390	-0,360	-4,240	-2,841		0,464	7,081	



ANEXO IV – PEÇAS DESENHADAS



SOLUÇÃO A

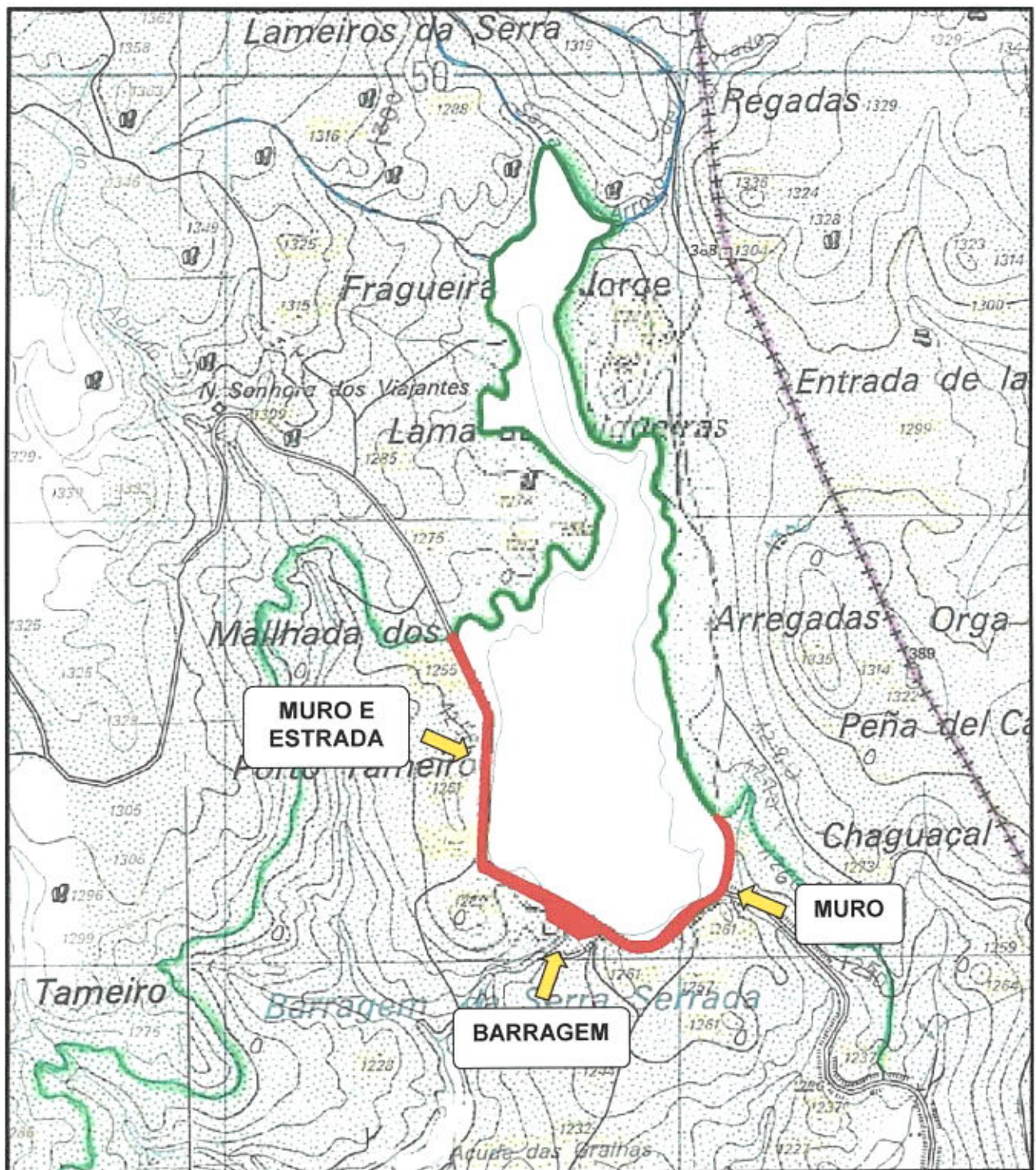


[Esc. 1/12 500]

IMPLANTAÇÃO
(NÍVEL PLENO DE ARMAZENAMENTO 1258.00)



SOLUÇÃO A



[Esc. 1/12 500]

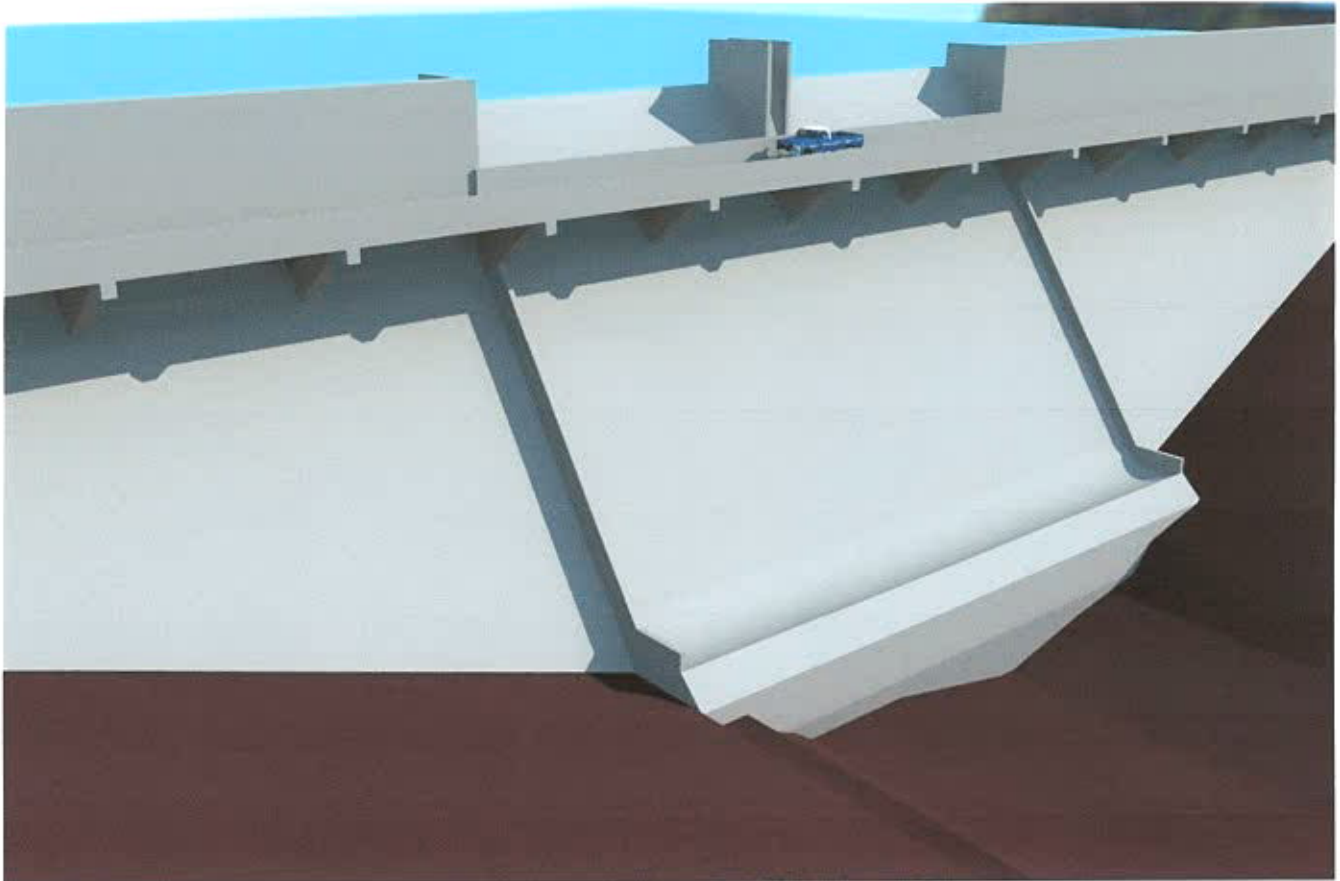
IMPLANTAÇÃO
(NÍVEL DE ARMAZENAMENTO À COTA 1250.00)

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

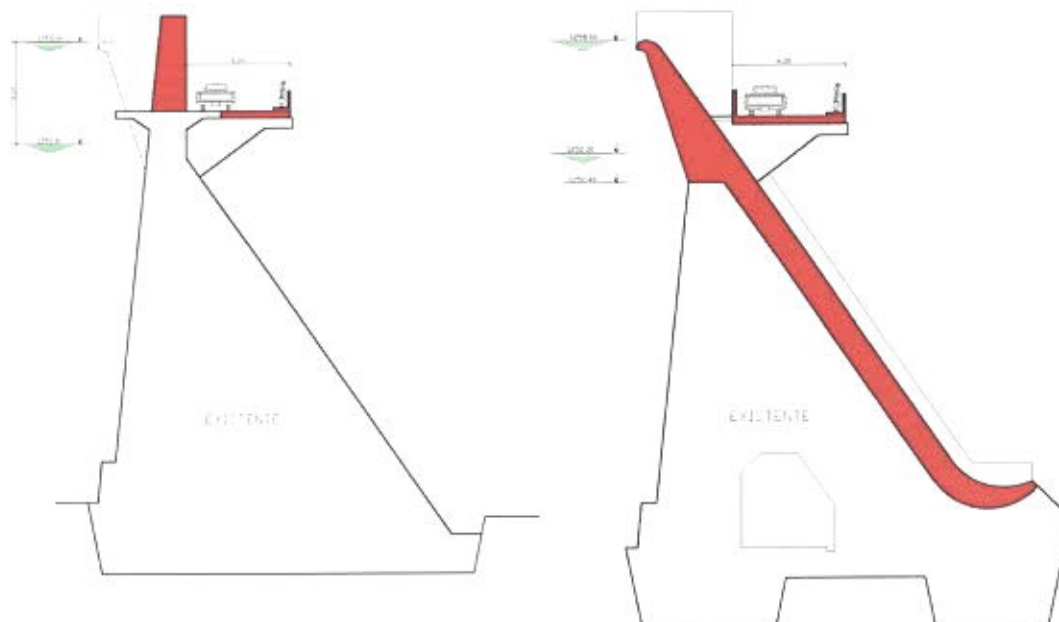
ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



BARRAGEM DA SERRA SERRADA ALTEADA 6,00m

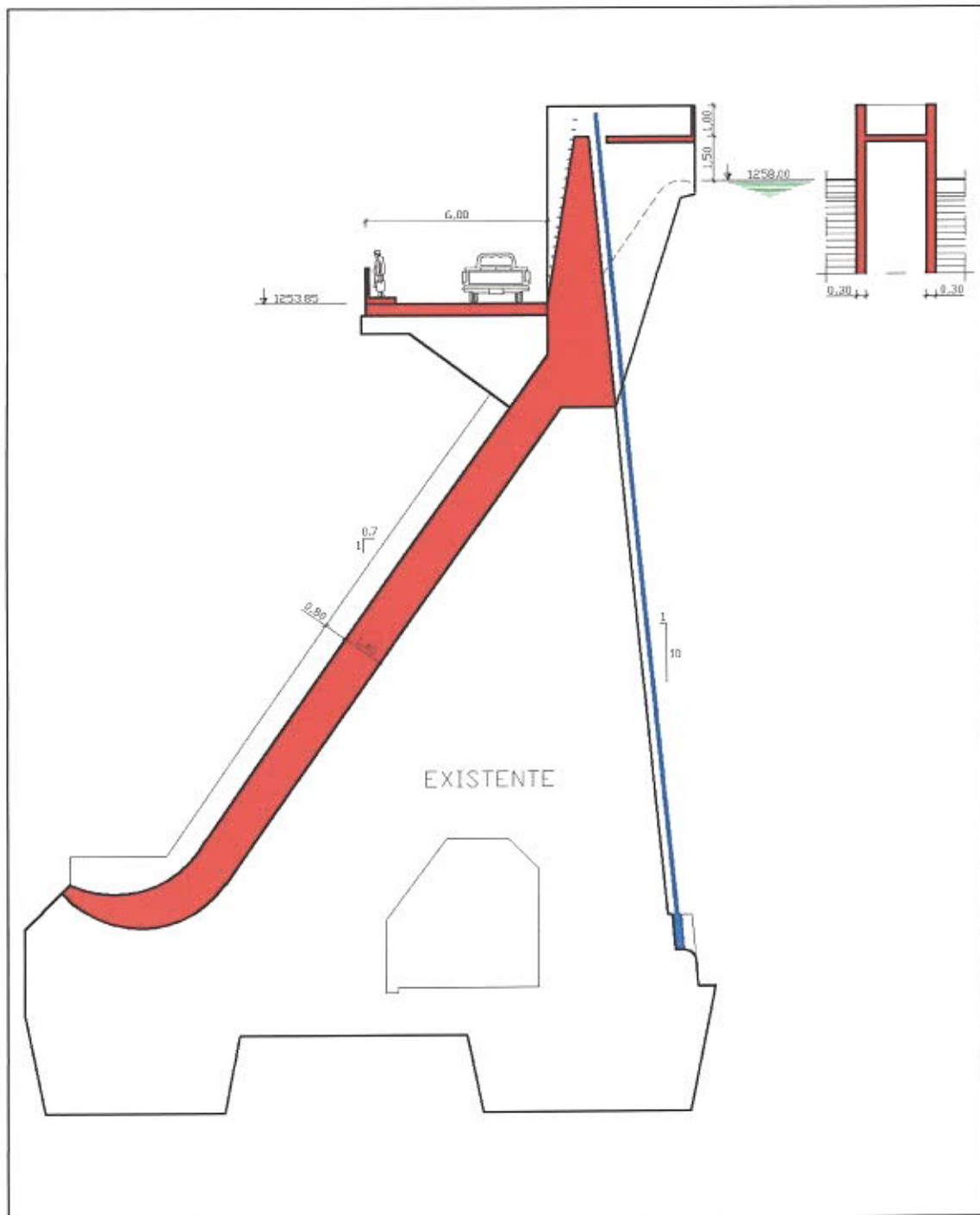


VISTA – 3D (COM MEDIDAS RIGOROSAS)

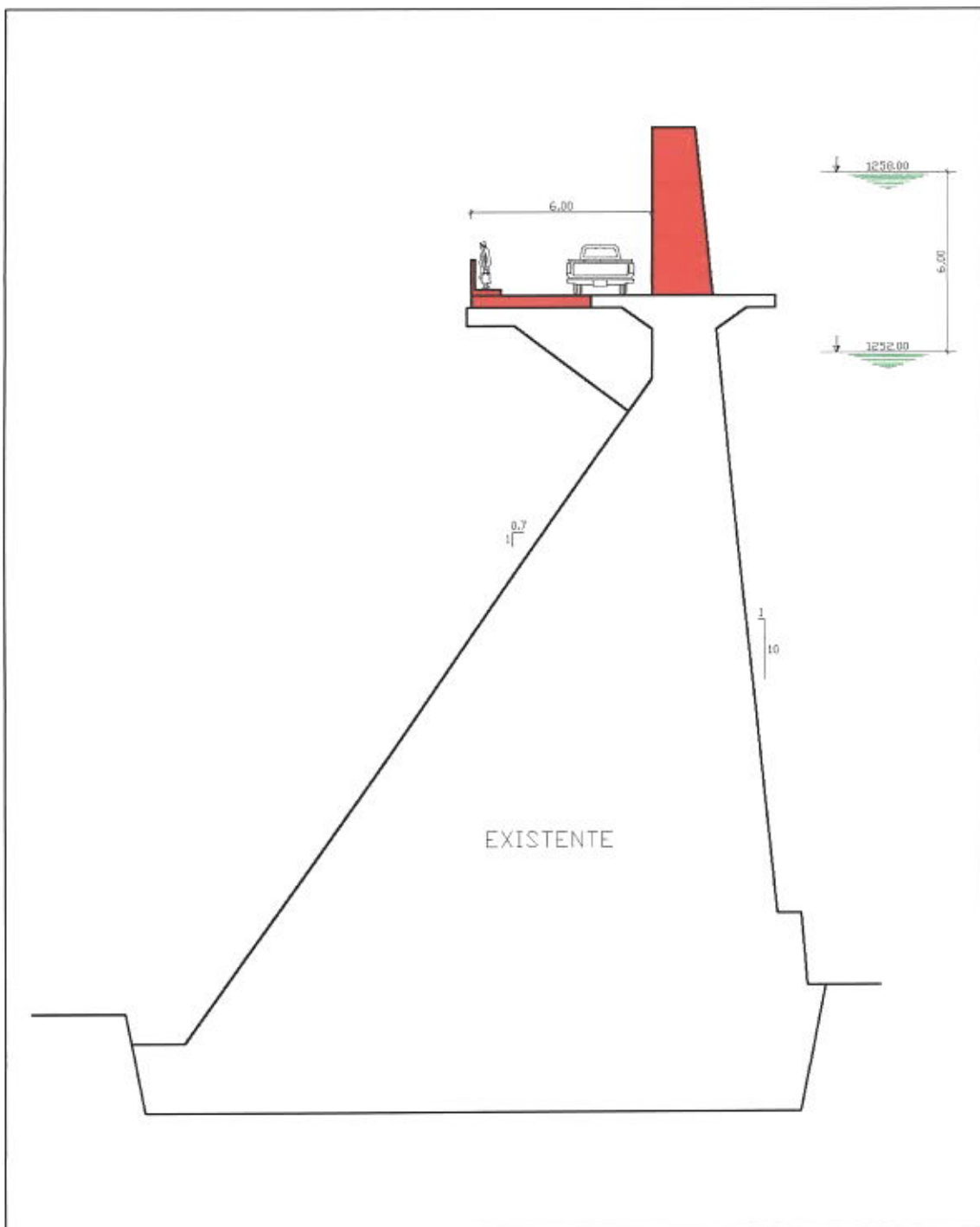
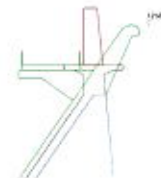




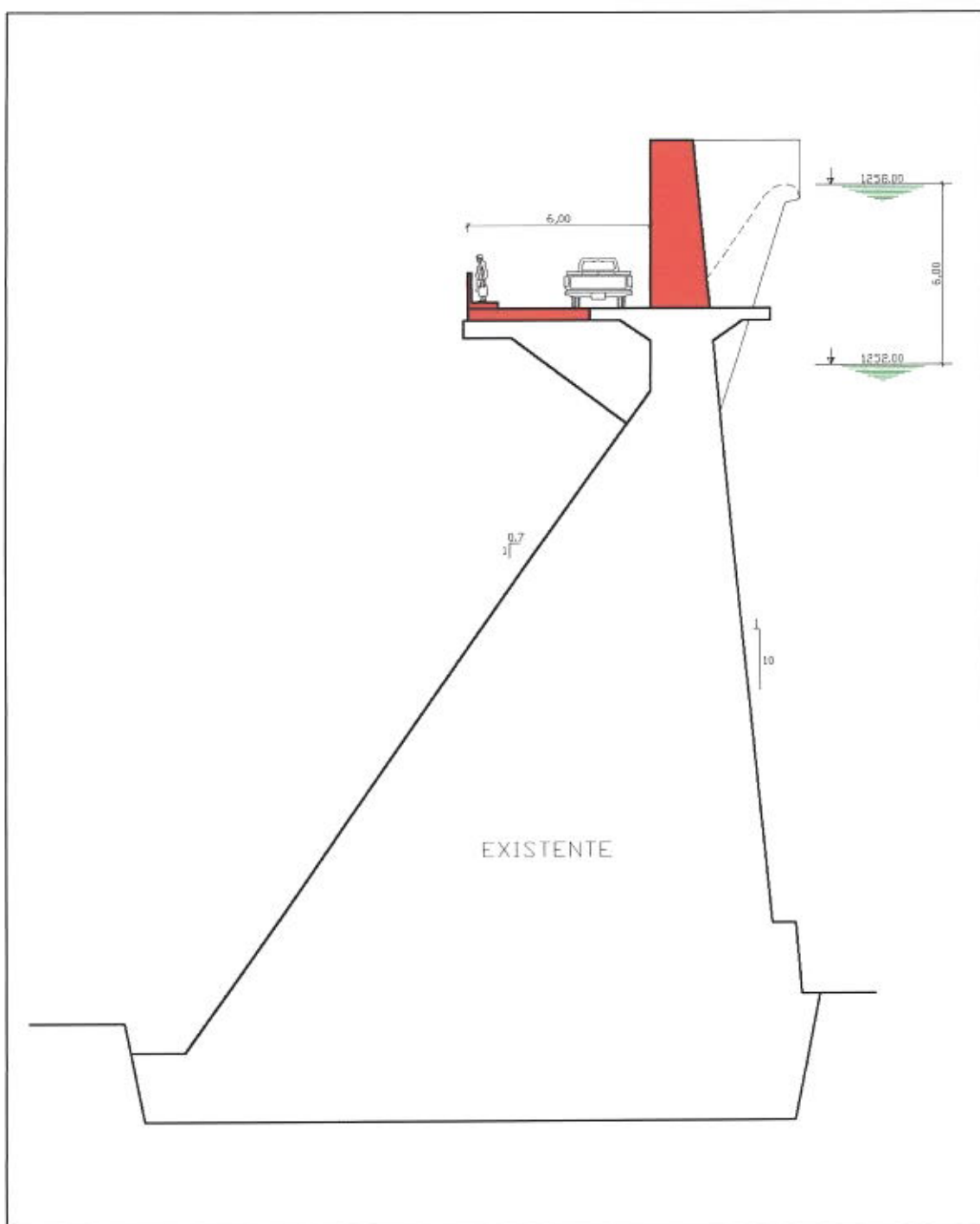
PERFIL TIPO DO DESCARREGADOR
CORTE A-A



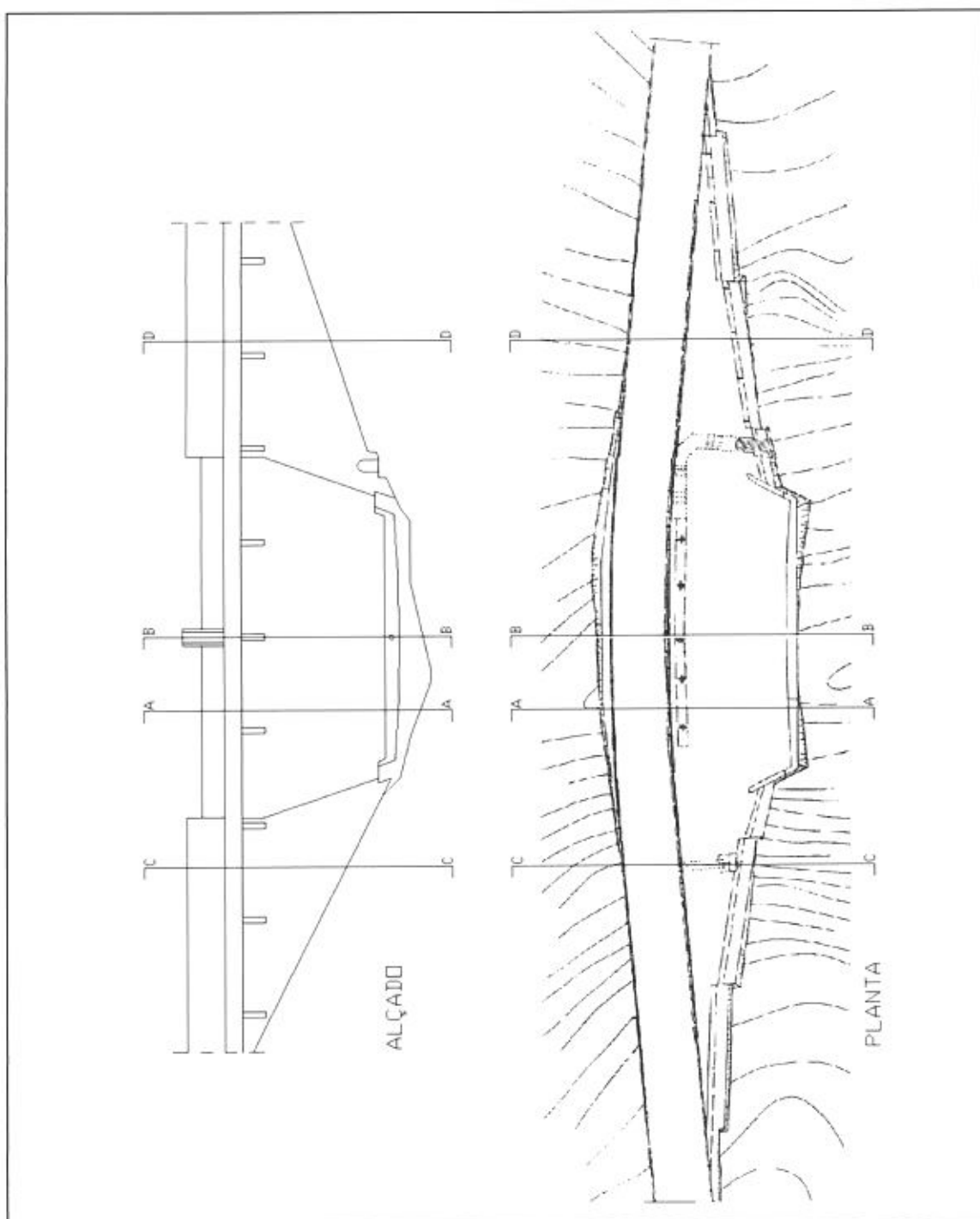
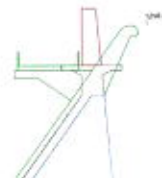
CORTE PELA DESCARGA DE FUNDO
CORTE B-B



PERFIL TIPO DO CORPO DA BARRAGEM
CORTE C-C



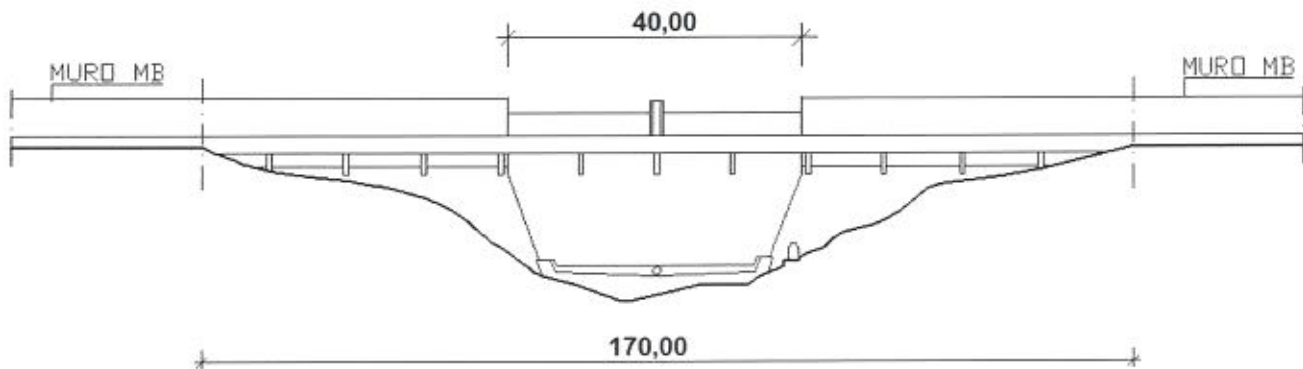
PERFIL TIPO DO CORPO DA BARRAGEM
CORTE D-D



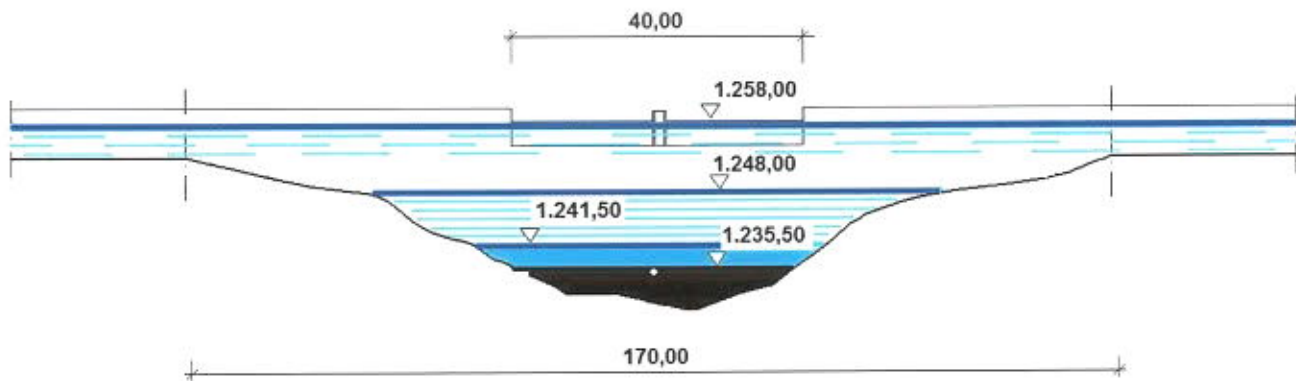
PLANTA E ALÇADO – ESQUEMÁTICO

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

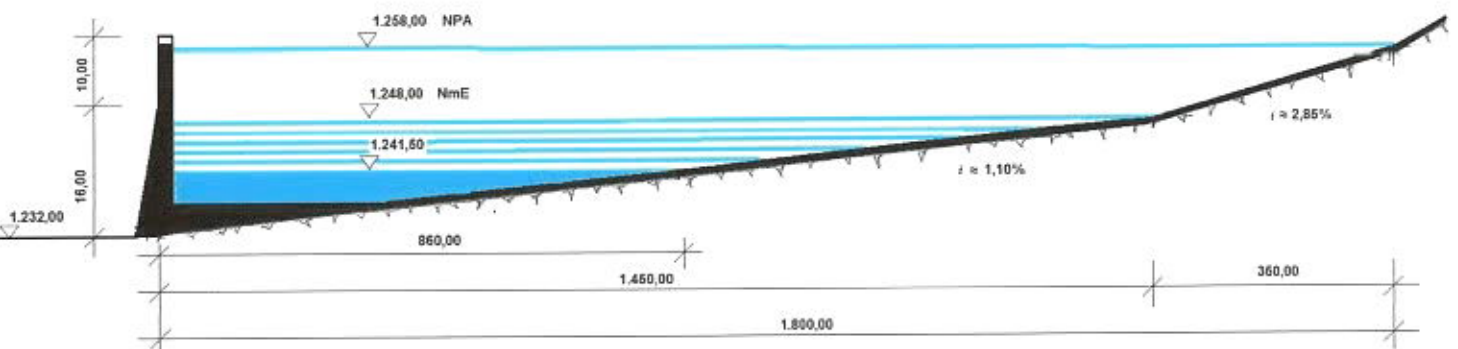
ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



ALÇADO DE JUSANTE



CORTE TRANSVERSAL DA ALBUFEIRA – ALÇADO A MONTANTE

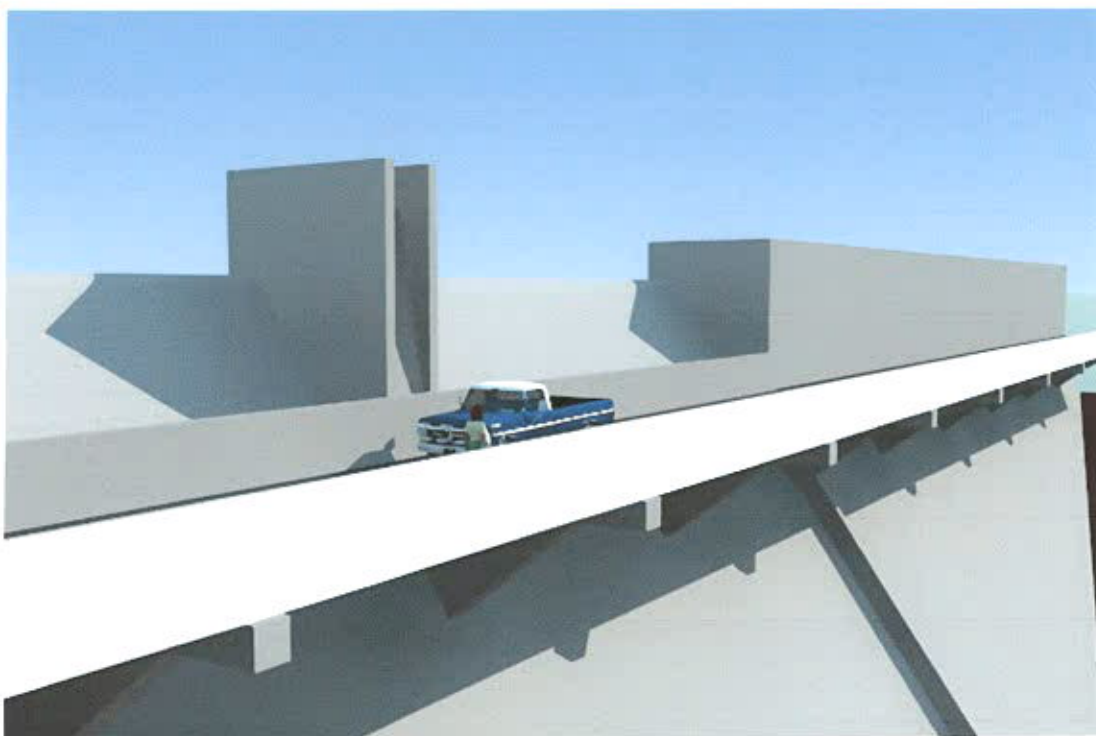


ESCALA VERTICAL = 10 X ESCALA HORIZONTAL

CORTE LONGITUDINAL

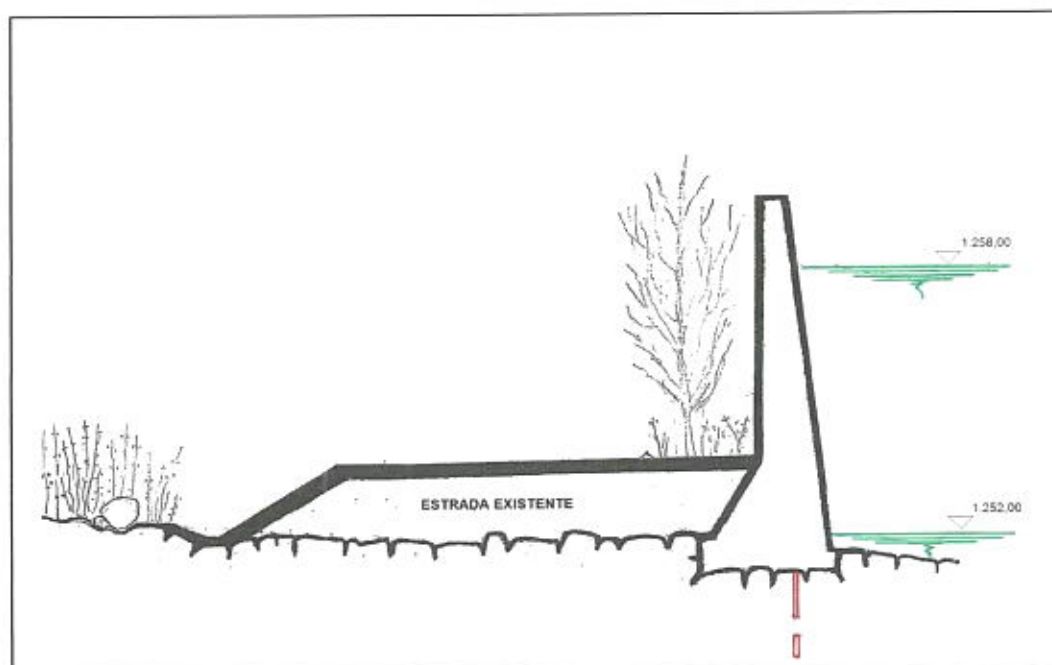
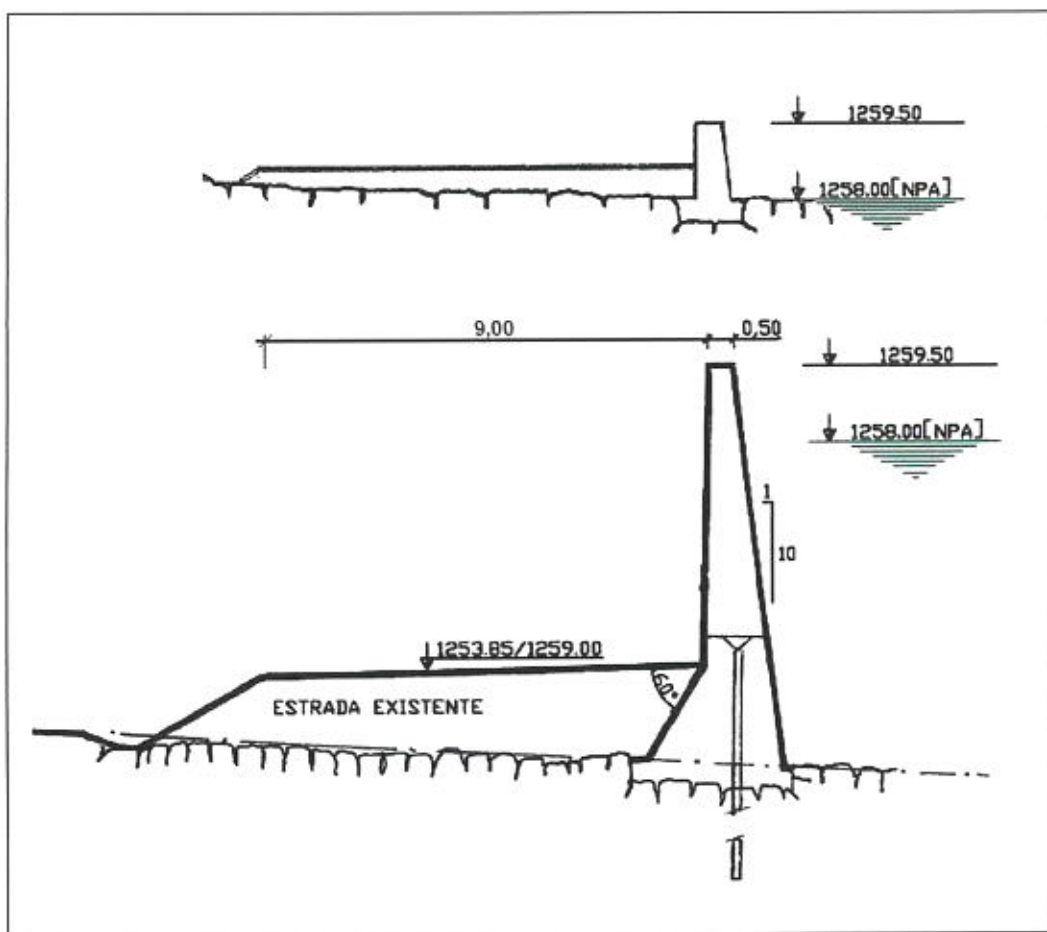


OUTRAS VISTAS 3D

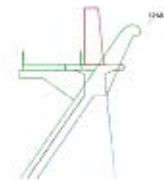




SOLUÇÃO A - MURO DE CONTENÇÃO DE ÁGUA



MURO DE TRANSIÇÃO ⇒ COTA DA ESTRADA ENTRE 1253,85 E 1259,00



VISTA DA BARRAGEM ACTUAL, NO NÍVEL DE PLENO DE ARMAZENAMENTO (03-04-2011)



BARRAGEM ALTEADA EM 6M – SOLUÇÃO A – CENÁRIO II, NO NÍVEL DE PLENO ARMAZENAMENTO



SERRA SERRADA – ACTUAL (03-04-2011)
NÍVEL PLENO DE ARMAZENAMENTO



ANEXO V – ELEMENTOS COMPARATIVOS DA BARRAGEM DA COVA DO VIRIATO E DA SERRA SERRADA



COMPARAÇÃO ENTRE AS BARRAGENS DE SERRA SERRADA E COVA DO VIRIATO

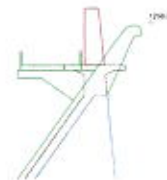
		Serra Serrada	Cova do Viriato ⁽¹⁾
Utilização		Abastecimento, Energia, Navegação	Abastecimento
Características Hidrológicas			
	Área da Bacia Hidrográfica [km ²]	7,20	2,25
	Precipitação Anual Média [mm]	1.140,00	2.770,20
	Caudal Integral Médio Anual [m ³]	7.170.000,00	S/D
	Caudal de Cheia [m ³ /s]	46,00	34,00
	Período de Retorno [anos]	500,00	S/D
Características da Albufeira			
	Área Inundada ao NPA [m ²]	264.700,00	235.000,00
	Capacidade Total [m ³]	1.680.000,00	1.500.000,00
	Capacidade Útil [m ³]	1.500.000,00	1.480.000,00
	Volume Morto [m ³]	180.000,00	20.000,00
	Nível Pleno de Armazenamento (NPA) [m]	1.252,00	1.574,40
	Nível Máximo de Cheia (NMC) [m]	1.252,50	1.575,00
	Nível Mínimo de Exploração (NmE) [m]	1.241,50	S/D
Características da Barragem			
	Tipo	Betão de Gravidade	Betão de Gravidade
	Altura Acima da Fundação [m]	25,00	28,00
	Altura Acima do Terreno Natural [m]	20,00	22,00
	Cota de Coroamento [m]	1.254,00	1.576,00
	Comprimento de Coroamento [m]	170,00	202,00
	Largura de Coroamento [m]	2,00	4,00
	Fundação	Granito	Granito
	Volume de Betão [m ³]	14.600,00	19.000,00
Descarregador de Fundo			
	Localização	Talvegue	Talvegue
	Tipo	Através da Barragem	Através da Barragem
	Secção da Conduta [mm]	Ø 600	Ø 1000
	Caudal Máximo [m ³ /s]	3,70	12,00
	Controlo a Jusante	Válvulas de Cunha	N/A
	Controlo a Montante	N/A	Comporta Plana
	Dissipação de Energia	Trampolim	N/A

N/A - Não Aplicável ou Inexistente

S/D - Sem Dados

(1) - Valores após alteamento em 1982.

O volume de armazenamento foi triplicado com o alteamento de 4,0m.



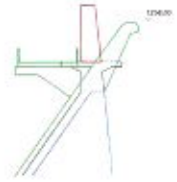
		Serra Serrada	Cova do Viriato ⁽¹⁾
Descarregador de Cheia			
	Localização	Centro	Portela no Lado Direito
	Tipo de Controlo	Sem Controlo	Sem Controlo
	Tipo de Descarregador	Sobre a Barragem	Sobre a Barragem
	Cota da Crista da Soleira [m]	1.252,00	S/D
	Desenvolvimento da Soleira [m]	40,00	15,00
	Caudal Máximo Descarregado [m ³ /s]	46,00	3,80
	Dissipação de Energia	Trampolim	Ressalto
Central Hidroelétrica			
	Nº de Grupos Instalados	2,00	N/A
	Tipo de Grupos	Pleton	N/A
	Potência Total Instalada [MW]	3,40	N/A
	Energia Produzida em Ano Médio [GWh]	8,71	N/A

N/A - Não Aplicável ou Inexistente

S/D - Sem Dados

(1) - Valores após alteamento em 1982.

O volume de armazenamento foi triplicado com o alteamento de 4,0m.



ALTEAMENTO DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA – 1981



PROJECTO DE ALTEAMENTO: ENG.º MORENO FERREIRA (PROJECOL)

PROJECTO DO DESCARREGADOR: APAGEL

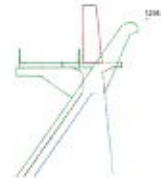


ALTEAMENTO DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA – 1981

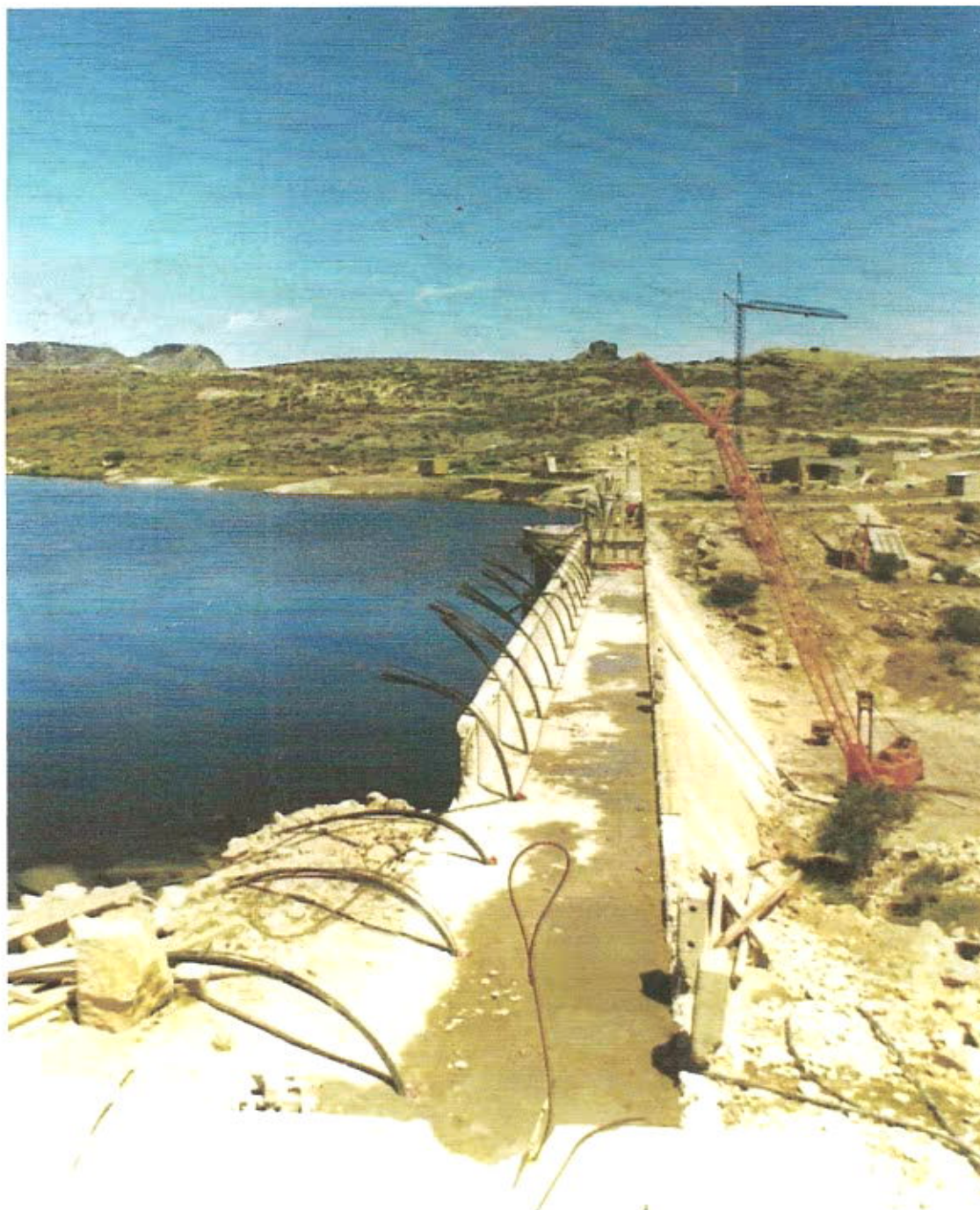


ABERTURA DE FUROS PARA OS CABOS DE PRÉ-ESFORÇO.

PROJECTISTA DE REFORÇO: ENG.º MORENO FERREIRA

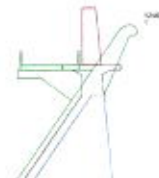


ALTEAMENTO DA BARRAGEN DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA – 1981



CABOS DE PRÉ-ESFORÇO DE 11/0,6''.

PROJECTISTA DE REFORÇO: ENG.º MORENO FERREIRA



ALTEAMENTO DA BARRAGEN DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA – 1981



TENSIONAMENTO DOS CABOS DE PRÉ-ESFORÇO.

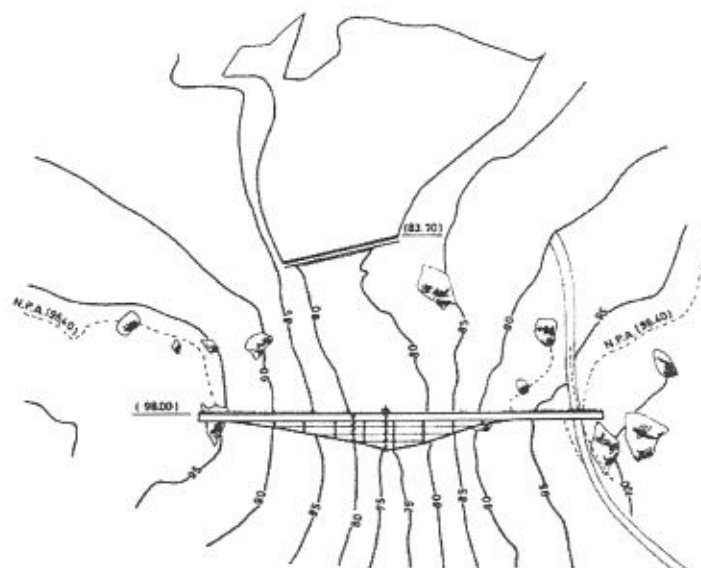
PROJECTISTA DE REFORÇO: ENG.º MORENO FERREIRA

ALTERNATIVA MF – SERRA SERRADA

ESTUDO PRÉVIO (ESTUDO DE VIABILIDADE E PRÉ-DIMENSIONAMENTO)
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

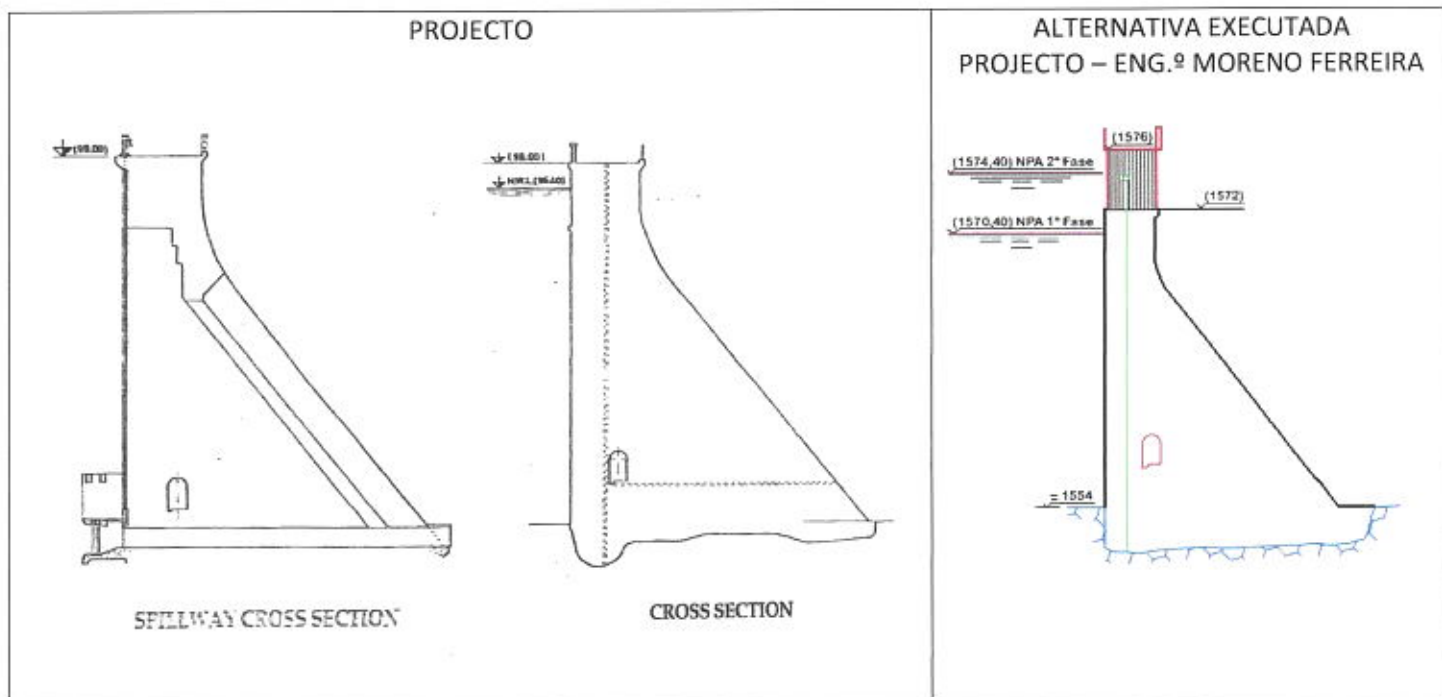


ALTEAMENTO DA BARRAGEN DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA – 1981

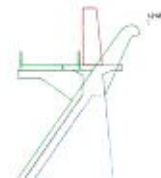


PLANTA

VISTA DE JUSANTE



FONTE: <http://cnpgeb.inag.pt>



BARRAGEM DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA
APÓS ALTEAMENTO DE 4m



ALÇADO A JUSANTE



DESCARREGADOR DE CHEIAS



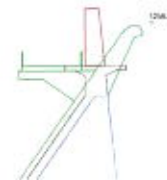
BARRAGEM DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA
APÓS ALTEAMENTO DE 4m



FONTE: <http://cnpqb.inag.pt>



FONTE: <http://cnpqb.inag.pt>



BARRAGEM DA COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA
ANTES DO ALTEAMENTO



ÉPOCA DE ESTIAGEM



ÉPOCA DE ESTIAGEM



ANEXO VI – CONCRETE DAMS – CONTROL AND TREATMENT OF CRAKS

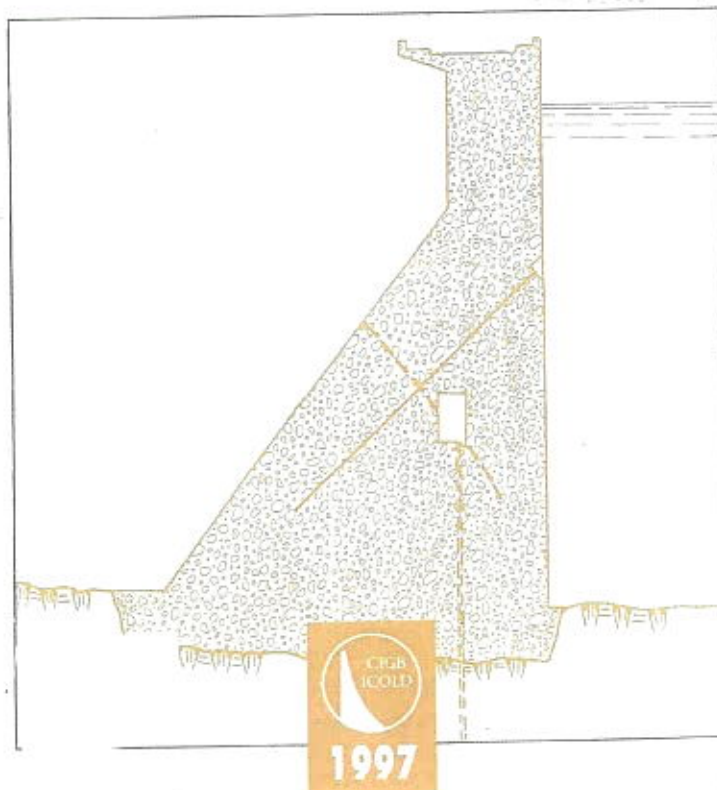
**CONCRETE DAMS - CONTROL
AND TREATMENT OF CRAKS**

Review and case histories

**BARRAGES EN BÉTON - CONTRÔLE
ET TRAITEMENT DES FISSURES**

Synthèse et exemples

Bulletin 107





the leak (see Section 5.2 for an example). By grouting close to the source, the phreatic surface is pushed upstream.

3.3. POST-TENSIONING

3.3.1. Introduction

Dams that have suffered cracking or concrete deterioration leading to instability or excessive leakage can sometimes be repaired quickly and economically using stressed cables. The post-tensioning technique can be particularly effective for rapid temporary repairs necessary to avoid potentially catastrophic situations. However, when applying high stress concentrations to old dams, account must be taken of possible deficiencies and poor material standards in the original construction. Care must also be taken to ensure that the steel tendons used in these applications can safely handle all static and dynamic loading conditions without premature failure from cyclic fatigue.

The idea of anchoring dams to their foundations with stressed cables was first suggested by the late M. Andre Coyne, the eminent French consulting engineer, in 1932. The principle of applying a vertical, or near-vertical force to the top of a dam in such a position and of such magnitude that it will counteract the unbalanced thrusts, uplift and overturning moment caused by the water, is both simple and has the advantage of economy and speed of construction. The method was first used by Coyne for the raising and strengthening of Cheurfas Dam in Algeria in 1934; many other dams followed and in the post-war period stressing of dams became frequent practice [3.5].

The use of stressed cables has primarily been associated with the modification of existing dams to take account of modern design standards. Increased freeboard and additional spillway capacity can easily be provided to meet the latest flood requirements. Post-tensioned anchors can conveniently give additional stability to counteract uplift forces and seismic effects. Examples of this type of modification are Manly [3.6] and Warragamba [3.7, 3.8] Dams in Australia and Carron Dam [3.9] in the UK.

Raising of existing dams to provide additional storage capacity can be undertaken often with the reservoir remaining in service while work is carried out. Large additional volumes of water can be obtained from a moderate increase in crest level while requiring minimal additional land acquisition and having a negligible effect on the established environment. Examples of dams in this category are Argal Dam in the UK [3.10], Lalla Takerkoust Dam in Morocco [3.11] and Sebakwe Dam in Zimbabwe [3.12].

Future increases in the demand for water have been taken into account in the design of some dams where provision for raising by stressed cables has been incorporated. An example is Avon Dam [3.13] in the UK.



Although many dams have been raised and strengthened using stressed cables, there are only comparatively small numbers that have been designed and built as pre-stressed structures. This is somewhat surprising in view of the large savings in concrete and foundation excavation that can be achieved in comparison with a conventional gravity dam. However the economy of a particular site probably depends more on factors not associated with the type of dam adopted. Examples are Alt-na-Lairige Dam in the UK [3.14, 3.15] and Catagunya Dam in Australia [3.16].

3.3.2. Design and construction of anchorage systems

The choice of the anchorage system will depend on the static and dynamic loads required to ensure the stability of the dam. Of fundamental importance are the foundation conditions and a detailed site investigation is required to establish the geological conditions and the nature of the ground that may be influenced by the anchorage. Site and laboratory tests should provide information for design and on the aggressivity of the ground to the components of the anchorage system.

Calculations will be required to optimise factors such as the anchor load and spacing and load transfer lengths. At present, anchor sizes range from 500 kN up to 16 500 kN minimum breaking load, with spacing upwards from 1.5 m in one or two rows. The anchor depth may be determined conservatively by equating the tension with the submerged weight of an inverted cone of rock with its base at the dam/foundation interface and the apex at the top of the bond zone. The included angle at the apex of the cone will depend on the rock mass conditions; 90° is used where it is sound and 60° where it is heavily fissured or weathered. The effect of overlapping cones should also be considered. The shear resistance of the rock is not taken into account in the method described. Load transfer is assumed as a uniformly distributed stress acting over the whole curved perimeter of the hole and should not normally be less than three metres in length. The design can be modified if full-scale pull-out tests are satisfactory, but a generous Factor of Safety should be applied. The anchor head must be suitable to transfer the load to the dam structure and reinforced to prevent bursting; it should be accessible for future inspection, monitoring and re-stressing if necessary. During design the effect of cyclic loading should also be considered.

Anchorage tension members can either be high tensile steel rods or, more usually, cables containing varying numbers of steel wires. The latter are flexible and have the advantage of easier transportation, storage and installation. Holes for anchors are easily drilled with sufficient accuracy but great care is required after installation of the anchor to ensure the grouting is adequate for satisfactory load transfer. Trial anchors may be installed to prove the design in relation to installation, grouting and stressing techniques. Initial stressing of the anchors will enable creep and relaxation losses to be proved in site suitability tests. Routine acceptance tests will demonstrate the short-term ability of the anchorage to support





ANEXO VII – NOTAS PARA A ELABORAÇÃO DO EIA DA ALTERNATIVA MF

Estas “Notas” pretendem ser uma primeira abordagem à análise dos impactos ambientais, sociais e económicos da Alternativa apresentada. Para os impactos negativos apresentados são feitas propostas de mitigação.

IMPACTOS POSITIVOS

ALTERNATIVA MF cinge-se ao Alteamento duma barragem já construída, há mais de 20 anos, integrada no circuito hidráulico, de condutas, açudes, câmaras de carga, centrais e ETA e sem dispêndio de energia para transporte de água.

Estes são alguns dos pontos que fazem sobressair os impactos positivos, em relação a qualquer outra alternativa apresentada.

1. A *ALTERNATIVA MF* permite dispensar 167 captações dispersas, que impossibilitam o tratamento da água, podendo estas serem canalizadas para outros fins, tais como a agricultura e a pecuária, tradicionais. Também permite suspender a exploração de água de Cova de Lua, do Rio Baceiro e Sabariz, que voltam às suas antigas e ancestrais funções – fornecimento de água para o sector agro-pecuário, principalmente para a criação de lameiros, tão característico da região trasmontana.
2. A centralização da captação de água, evita a construção de obras acessórias, como sejam ETA's e estações de bombagem, etc. Simplifica a rede de captação e transporte, diminuindo a distância percorrida pela água, o que possibilita a diminuição das perdas de água no transporte. As perdas representam, aproximadamente, 33%¹ da água captada no concelho de Bragança.
3. Captação de água para consumo de boa qualidade, principalmente, por não existirem explorações agrícolas na área da bacia hidrográfica, e existir uma estação de tratamento de águas a jusante (ETA de França).
4. O Alteamento pelo método apresentado é de baixo custo e curto prazo de intervenção, apenas 14 meses, sem que haja necessidade de esvaziar a albufeira, nem de parar o abastecimento de água.
5. O alteamento requer pouca quantidade de betão, aproximadamente, 16.800m³, o que diminui de consumo de recursos naturais e assim como as emissão da CO₂.

¹ Agendas 21 no Eixo Atlântico, *Concelho de Bragança, Eficiência.*



6. O custo da água para os consumidores do concelho de Bragança será o de menor impacto, porque é a proposta de menor custo, e com o aproveitamento hidroeléctrico há uma amortização anual dos custos do empreendimento.
7. A Barragem da Serra Serrada possui um potencial de queda de 550m, e 3 centrais de produção de energia. Dada a altura de queda, o potencial eléctrico é elevado, a proposta é maximizar a produção de energia sem que ponha em risco o abastecimento de água à população, sendo este o objectivo primordial.
8. A Albufeira Actual tem como Nível Mínimo de Exploração (NmE) à cota 1.241,50, definido materialmente pela Tomada de Água. Para um Alçamento de 6m e para este nível mínimo, poder-se-ia aumentar o consumo anual de 4,24M m³ para 4,80 M m³, excedendo a garantia de fornecimento de água exigido pela AdTMAD de 100%. O que seria também uma mais-valia para fazer face a aumentos de consumo. No entanto, para descer a esse nível a área molhada fica reduzida a 1/10 do NPA (416.000m²). Por esse motivo, neste estudo, é proposto que o NmE passe para 1.248m. Cabe à entidade gestora da Albufeira fixar o NmE.

No passado dia 10 de Setembro do presente ano, o nível da Albufeira encontrava-se àquela cota, foram feitos registos fotográficos, os quais se apresentam.



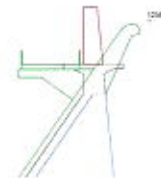
**FIGURA VII.1 – Vista da Albufeira. Nível de armazenamento à cota 1.248m.
(10-09-2011)**



**FIGURA VII.2 – Montante da Barragem. Nível de armazenamento à cota 1.248m.
(10-09-2011)**



**FIGURA VII.3 – Vista da Albufeira. Nível de armazenamento à cota 1.248m.
(10-09-2011)**



IMPACTOS NEGATIVOS

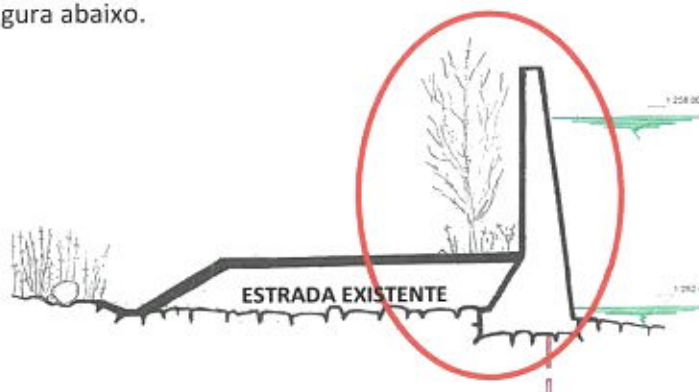
IMPACTOS NEGATIVOS	PROPOSTAS DE ACÇÕES DE MITIGAÇÃO
O Alçamento de 6 metros constitui uma alteração do existente podendo provocar um impacte paisagístico.	A minimização desse impacto é conseguida através do desafio da engenharia com as consolas de 6m, contrastando com a rudeza da montanha.

Criação de um museu vivo, ao ar livre – à chuva, ao sol e à neve – de espécies autóctones, com passado e presente.

Aproveitando o espaço entre o muro e a estrada, numa faixa de 2,50m, pode criar-se o museu a baixo custo.

Nessa faixa plantar-se-iam espécies autóctones, relvas, arbustos e árvores – tais como: carqueja, giestas, esteva, tojo, urze e carvalho negro, abetos, castanheiros bravos, freixos, amieiros, sardões, entre outros. Em alguns troços os exemplares seriam de ambos os lados da estrada, ladeando-a, como pode ver-se na figura abaixo.

Muro de fecho de altura variável (1 a 6 m) entre a barragem e o terreno à cota 1.258m.



Na face exposta do muro podem ser gravadas, aquando da betonagem do muro ficando em baixo relevo, as espécies animais endémicas, existentes e as que fizeram parte da história do PNM. Tais como: o gato-bravo, o lobo-ibérico, corços, cabras dos Pirenéus, javalis, lebres, coelhos bravos, ouriços, vários répteis, aves de rapina, perdiz vermelha e cinzenta, e outras, aves migratórias como o tralhão, o picanço, e pardinha (consta que há 3 anos que estão a desaparecer), e muitos outros.

O local seria um centro de aprendizagem da fauna e flora do Parque Natural de Montesinho, sensibilizando os visitantes e a população residente para a conservação do património natural. O Parque Natural de Montesinho possui um magnífico espólio de biodiversidade.

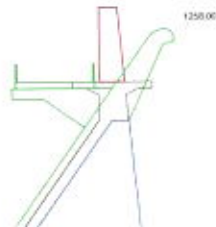
M.H. Moreno Ferreira
Engº civil .O.E.3.265

Anabela Ferreira
Engº Civil OE. 58270

Anexo B

Estudo-Prévio – Apresentação

ALTERNATIVA MF



PROJECTISTA

M. H. MORENO FERREIRA
ENGENHEIRO CIVIL (FEUP)
OE Nº3265

COLABORADORA

ANDREIA M. M. FERREIRA
ENGENHEIRA CIVIL (FCT-UNL)
OE Nº 58270

ASSEMBLEIA MUNICIPAL DE BRAGANÇA – 16 DE DEZEMBRO DE 2011

ALTERNATIVA MF



• OBJECTIVO

– ALTERNATIVA À CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE VEIGUINHAS

- ✓ MENOR CUSTO
- ✓ MENOR TEMPO DE EXECUÇÃO
- ✓ MENOR IMPACTO AMBIENTAL
- ✓ GARANTIR ÁGUA PARA CONSUMO,
A 100%, NO VALOR DE $4,24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ANO}$
- ✓ CENTRALIZAR O SISTEMA DE CAPTAÇÃO
E TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO
- ✓ PRODUÇÃO DE ENERGIA



Rio Sabor – Vista do Parque Natural de Montesinho
FONTE: http://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_Sabor

ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

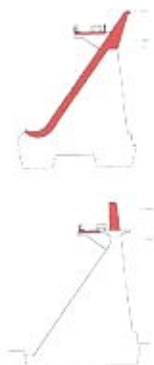
	SERRA SERRADA ACTUAL	SERRA SERRADA ALTEADA ALTERNATIVA MF
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA	7,200 Km ²	7,200 Km ²
NÍVEL PLENO DE ARMAZENAMENTO, NPA	1.252 m	1.258 m
CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO, C	1,500 X 10 ⁶ m ³	4,014 X 10 ⁶ m ³
ÁREA MOLHADA	264.700 m ²	416.050 m ²
NÍVEL MÍNIMO DE EXPLORAÇÃO, NmE	1.442 m	1.248 m
CONSUMO MÉDIO ANUAL	1,82 X 10 ⁶ m ³ /Ano	4,240 X 10 ⁶ m ³ /Ano

ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

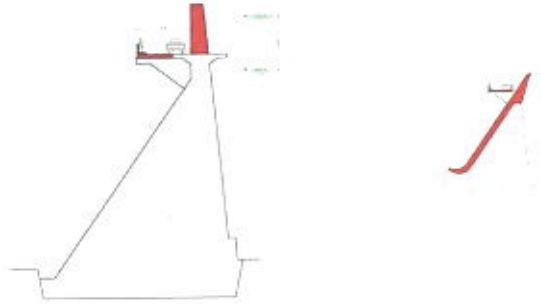


ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA



ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA



ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

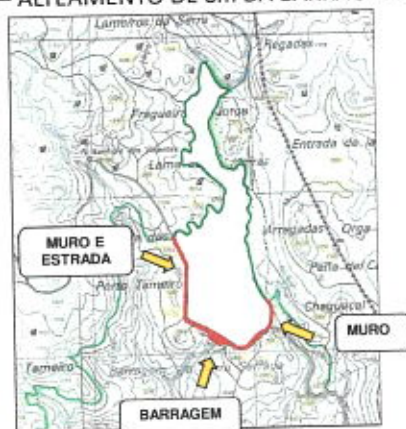


ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA



ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

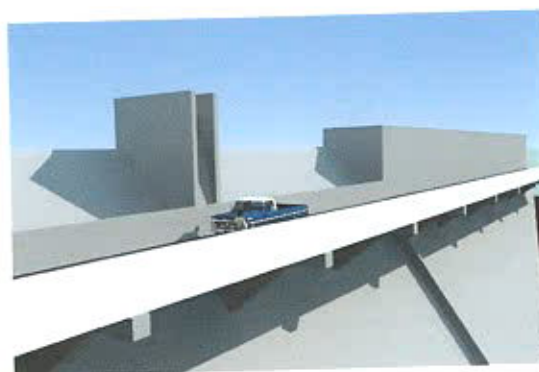


ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO PROPOSTA

- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DE 6m DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA



ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

ESTUDO ENTRE 2001 A 2006 COM PRECIPITAÇÃO DE LAMA GRANDE

Ano Hidrológico	Caudal Entrado [Mm ³]	Volume em Stock		Total Consumo [Mm ³]	Total Turbinado [Mm ³]	Volume Excedente [Mm ³]
		Máx [Mm ³]	Min [Mm ³]			
2001 / 2002	7,243					
2002 / 2003	8,284	4,014	1,464	5,750	6,312	0,054
2003 / 2004	9,655	4,014	2,632	5,750	8,902	0,149
2004 / 2005	6,209	3,634	1,614	5,750	6,750	
2005 / 2006			1,190			
TOTAIS	31,39			17,25	21,96	0,20
MÉDIA ANUAL	7,85	3,89	1,90	5,75	7,32	0,05
DESVIO PADRÃO	1,47	0,22	0,64		1,39	0,07
MÁXIMO	9,66	4,01	2,63	5,75	8,90	0,15
MÍNIMO	6,21	3,63	1,46	5,75	6,31	

2004/2005 - ANO DE MAIOR ESTIAGEM EM 100 ANOS

ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

➤ IMPACTOS POSITIVOS

- ✓ CENTRALIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA
 - EVITA CONSTRUÇÕES ACESSÓRIAS (ETA'S, ESTAÇÕES DE BOMBAGEM, ETC.)
 - SIMPLIFICA A REDE DE TRANSPORTE DE ÁGUA
 - DIMINUIÇÃO DA PERDA DE ÁGUA NO TRANSPORTE
- ✓ ÁGUA DE BOA QUALIDADE
- ✓ ASSEGURA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA A BRAGANÇA
 - ESTUDO REALIZADO COM BASE NA PRECIPITAÇÕES NUM PERÍODO DE 30 ANOS
 - SATISFAÇÃO DE 100%

ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

➤ IMPACTOS POSITIVOS

- ✓ CURTO PRAZO DE EXECUÇÃO
 - RESOLUÇÃO DO PROBLEMA DE ABASTECIMENTO EM MENOR TEMPO
- ✓ ENCARGOS NO CUSTO DA ÁGUA PARA O CONSUMIDOR REDUZIDOS
 - INVESTIMENTO DE BAIXO CUSTO
 - APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO AMORTIZA O EMPREENDIMENTO
- ✓ PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA MÉDIA ANUAL DE 8GWh
 - SEM AFECTAR O ABASTECIMENTO
 - ESTUDO REALIZADO COM BASE NA PRECIPITAÇÕES NUM PERÍODO DE 30 ANOS

ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

➤ IMPACTOS POSITIVOS

- ✓ VOLUME DE BETÃO = 16.800m³
 - REDUZIDO CONSUMO DE RECURSOS NATURAIS
 - BAIXAS EMISSÕES DE CO₂
- ✓ POUCO VOLUME DE ESCAVAÇÃO
- ✓ NÃO NECESSITA DE OBRAS PARA ACESSOS
- ✓ AUMENTO DO NÍVEL MÍNIMO DE EXPLORAÇÃO DA BARRAGEM
 - PODE PASSAR DE 1.242m PARA 1.248

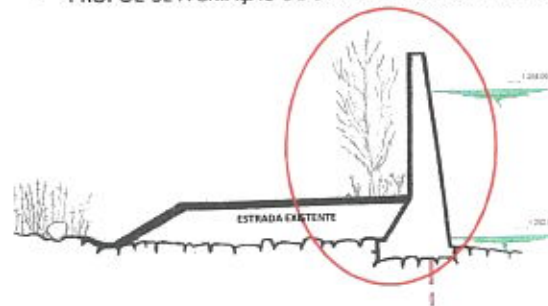
ALTERNATIVA MF



- SOLUÇÃO A – ALTEAMENTO DA BARRAGEM DA SERRA SERRADA

➤ IMPACTOS NEGATIVOS

- ✓ MURO DE FECHO COM ALTURA VARIÁVEL (1 A 6m)
 - PROPÕE-SE A CRIAÇÃO DE UM MUSEU VIVO – À CHUVA, AO SOL E À NEVE

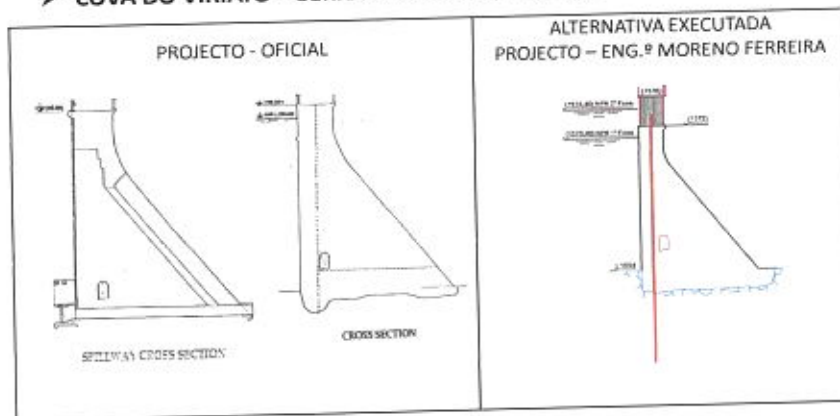


ALTERNATIVA MF



- BARRAGEM AMPLIADA EM PORTUGAL PELO MESMO SISTEMA

➤ COVA DO VIRIATO – SERRA DA ESTRELA, 1981/82



ALTERNATIVA MF



• ANÁLISE COMPARATIVA - SERRA SERRADA ALTEADA VS VEIGUINHAS

	ALTERNATIVA MF	VEIGUINHAS
-GARANTIA DE ABASTECIMENTO DE 100%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-MAIOR PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-MENOR CUSTO DE EXECUÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-MENOR TEMPO DE EXECUÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-MENOR VOLUME DE BETÃO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-MENOR VOLUME DE ESCAVAÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-MENOR ÁREA DE INTERVENÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-MENOR IMPACTO SOBRE O SISTEMA ECOLÓGICO FLORA, VEGETAÇÃO, HABITATS, FAUNA TERRESTRE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-MENOR IMPACTO SOBRE O SISTEMA ECOLÓGICO ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-MENOR IMPACTO NA PAISAGEM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

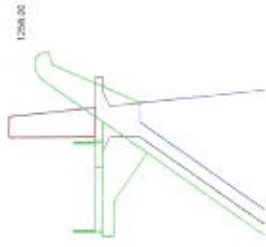
ALTERNATIVA MF



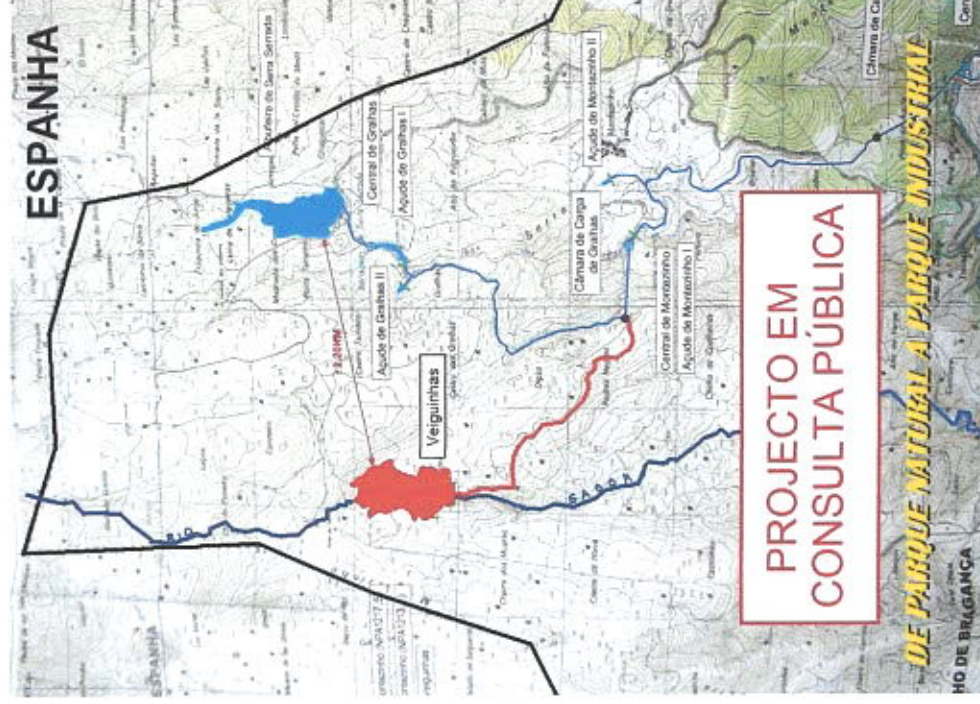
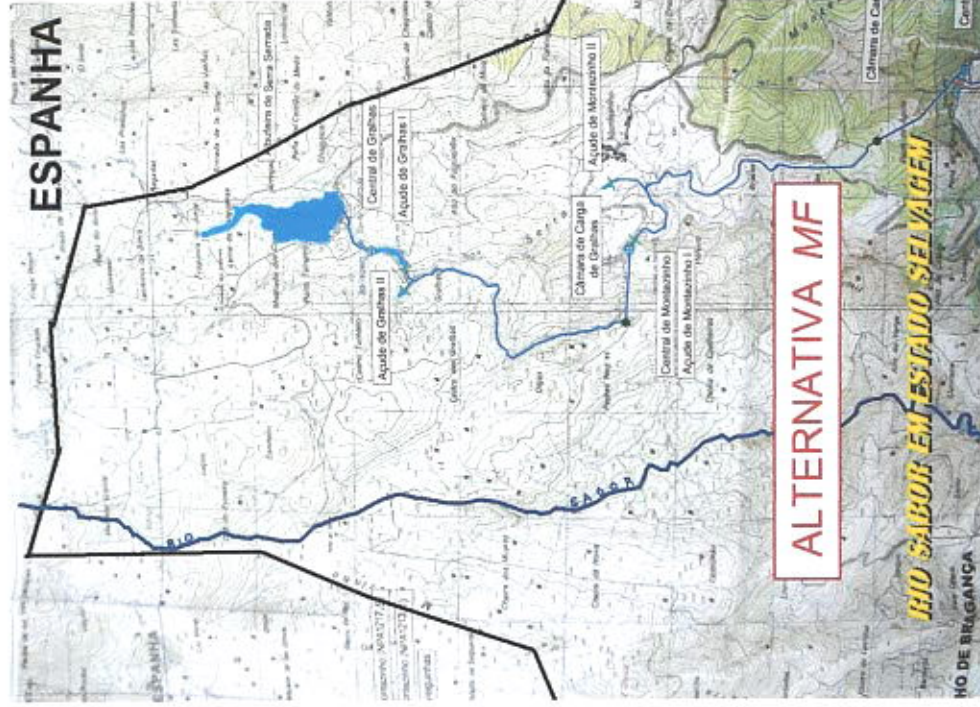
• ANÁLISE COMPARATIVA - SERRA SERRADA ALTEADA VS VEIGUINHAS



OBRIGADO PELA ATENÇÃO



12/04/02



Anexo C

Registos fotográficos da Barragem da Serra Serrada

BARRAGEM DA SERRA SERRADA

NÍVEL DE ARMAZENAMENTO 1.252m [NÍVEL PLENO DE ARMAZENAMENTO, NPA]

DATA DO REGISTO 19-04-2011



M. H. MORENO FERREIRA
R. PROF. MANUEL CAVALEIRO DE FERREIRA,
TLF: 217590832 | TM: 917783278 | ENGENHEIRO CIVIL - OE Nº3265
4 - 2ªA, 1600-642 LISBOA
m.h.morenoferreira@gmail.com

BARRAGEM DA SERRA SERRADA

NÍVEL DE ARMAZENAMENTO 1.248m

DATA DO REGISTO 10-09-2011



M. H. MORENO FERREIRA
R. PROF. MANUEL CAVALEIRO DE FERREIRA,
TLF: 217590832 | TM: 917783278 | ENGENHEIRO CIVIL - OE Nº3265
4 - 2ªA, 1600-642 LISBOA
m.h.morenoferreira@gmail.com

BARRAGEM DA SERRA SERRADA

NÍVEL DE ARMAZENAMENTO 1.246m

DATA DO REGISTO 30-10-2011



M. H. MORENO FERREIRA ENGENHEIRO CIVIL – OE Nº3265
R. PROF. MANUEL CAVALEIRO DE FERREIRA, 4 – 2ªA, 1600-642 LISBOA
TLF: 217590832 | TM: 917783278 | m.h.morenoferreira@gmail.com

Anexo D

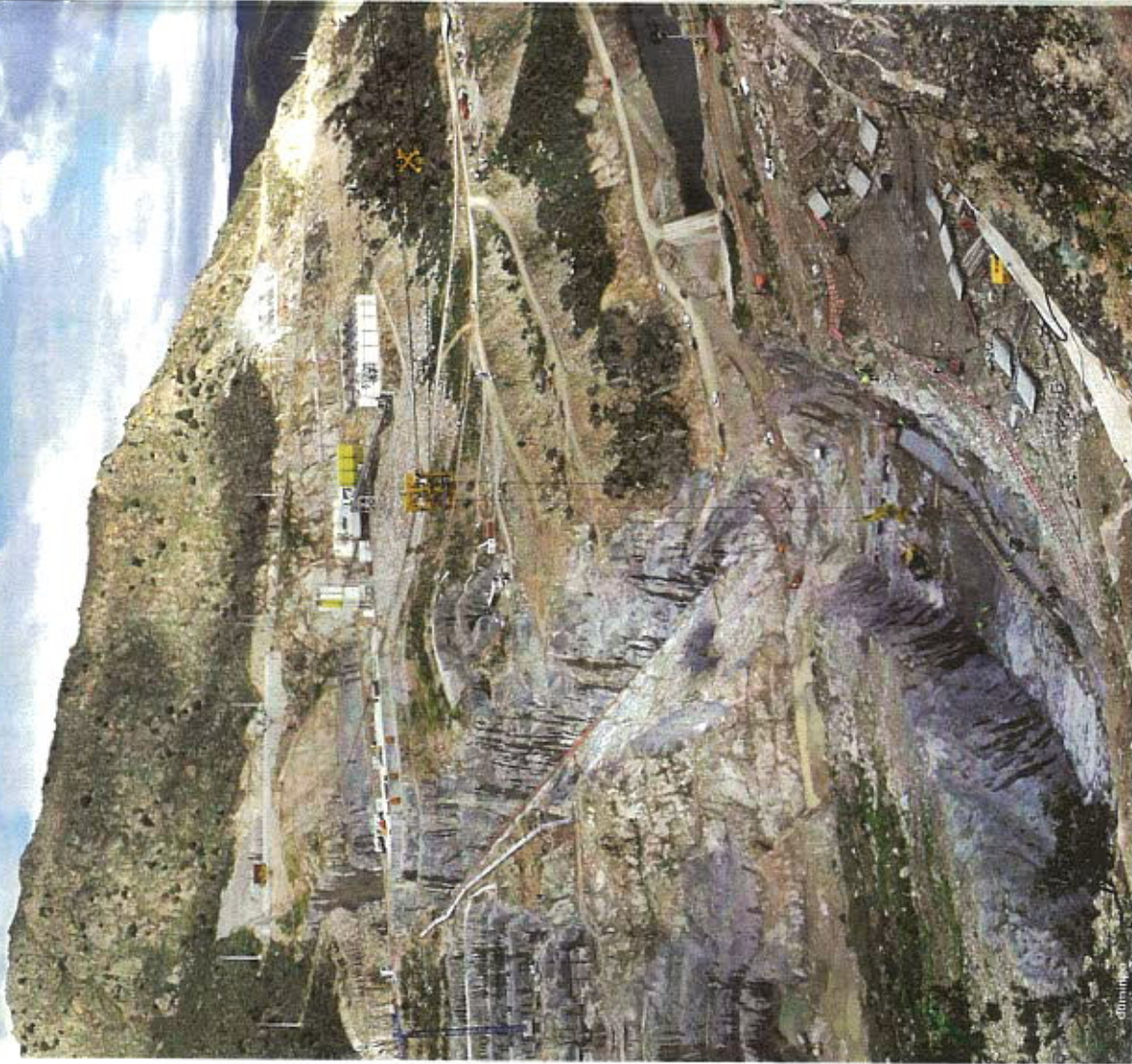
Foto-reportagem: *Uma barragem no Sabor*

foto-reportagem

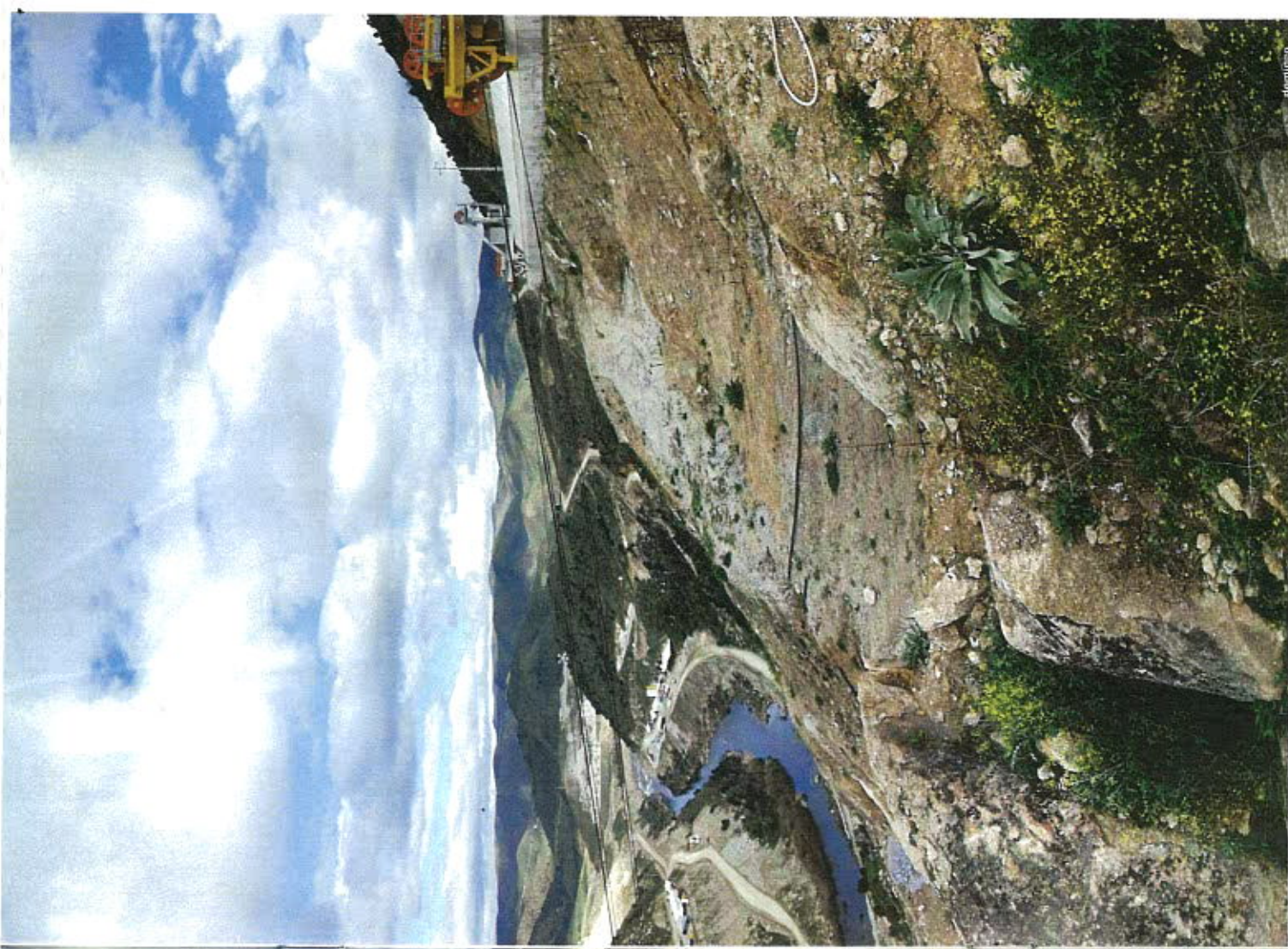
por Nuno André Ferreira

Uma barragem no Sabor

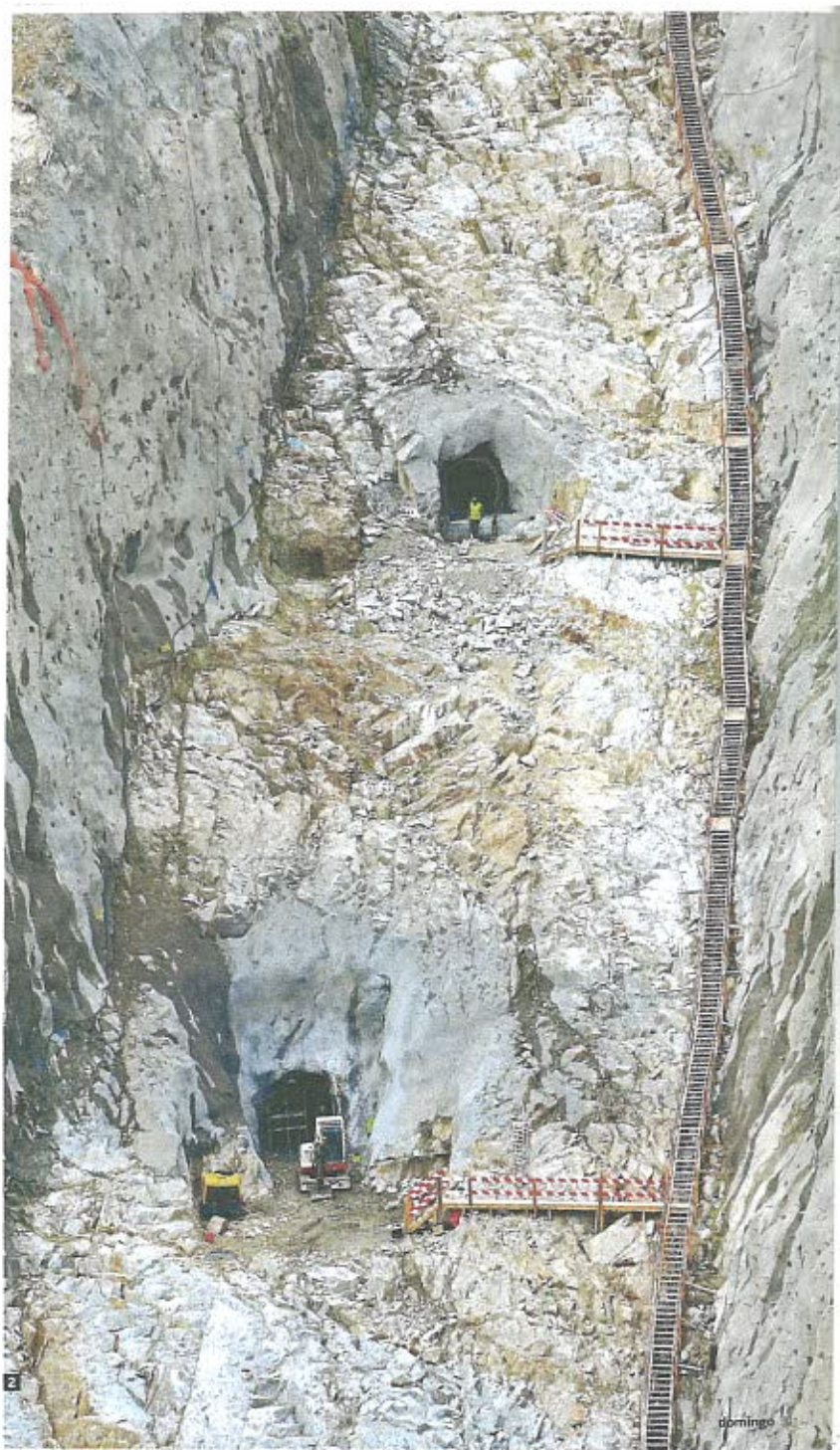
A OBRA INICIADA EM 2008 COMEÇOU ESTA SEMANA A TOMAR FORMA COM OS TRABALHOS DE BETONAGEM. A BARRAGEM DO ÚLTIMO RIO SELVAGEM DE PORTUGAL - DIZIA-SE POR CORRER LIVRE AO LONGO DOS SEUS 120 QUILOMETROS - ESTARÁ PRONTA EM 2013



domingos



domingos



1. ESCAVAÇÃO O VOLUME DE ESCAVAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA OBRA É DE 3 000 000 DE METROS CÚBICOS

2. EXTENSÃO A ALBUFEIRA CRIADA PELO ESCALÃO DE MONTANTE ESTENDE-SE AO LONGO DE 60 KM E OCUPA ÁREAS DOS CONCELHOS DE TORRE DE MONCORVO, ALFÂNDEGA DA FÉ, MOGADOURO E MACEDO DE CAVALEIROS. JÁ A ALBUFEIRA CRIADA A JUSANTE, COM 9,6 KM, LOCALIZA-SE NO CONCELHO DE TORRE DE MONCORVO

3. DETONAÇÃO AS 'PEGAS DE FOGO' EXTERIORES SÃO PREPARADAS METICULOSAMENTE, COM A EVACUAÇÃO DE UM PERÍMETRO BASTANTE ALARGADO PARA A SEGURANÇA DOS TRABALHADORES





3. TRANSPORTE OS 'DUMPERS'
SÃO RESPONSÁVEIS PELO
TRANSPORTE DOS ESCOMBROS



Ministério da Agricultura,
Mar, Ambiente e
Ordenamento do Território



Autoridade
Florestal
Nacional

FAX

DATA:

(Date)

PARA:

Ex.^{mo} Senhor

Fax nº.

(To)

Director-Geral

21 472 82 00

Agência Portuguesa do Ambiente

DE:

Autoridade Florestal Nacional

Fax nº.

(From)

Direcção de Unidade de Gestão
Florestal

21 312 49 91

Nº DE PÁGINAS:

2

MENSAGEM Nº.

(Num of pages)

(Message nº)

FAX ENVIADO

Nº 310

DATA 30/12/2011

ASSUNTO:

Procedimento de AIA -- "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança"

(Subject)

A - Após análise do RTN relativo ao projecto acima mencionado, que visa garantir as disponibilidades de abastecimento de água ao sistema de distribuição existente no Concelho de Bragança, informa-se V. Exa do seguinte:

1 - As três alternativas apresentadas (Soluções I, II e III) incidem sobre solos com ocupação diversa, entre elas a florestal, constituída no essencial por pinhal e carvalhal, ocorrendo na zona da Solução III a presença de sobreiros e azinheiras, espécies protegidas por legislação específica. As três alternativas atravessam diferentes linhas de água.

2 - A Solução I desenvolve-se, na sua totalidade, em área submetida a Regime Florestal Parcial do Perímetro Florestal da Serra de Montezinho, cuja gestão é assegurada pela Autoridade Florestal Nacional. No entanto, tratando-se de terrenos baldios qualquer intervenção nos mesmos carece de autorização das Assembleias de Compartes detentoras dos direitos sobre os terrenos.

3 - As Soluções I e III interceptam corredores ecológicos definidos no âmbito do Plano Regional de Ordenamento Florestal do Nordeste Transmontano (Decreto Regulamentar n.º 2/2007, de 17 de Janeiro)¹.

4 - A Solução I é a que apresenta maior risco de incêndio e a que foi percorrida por mais incêndios nos últimos 10 anos².

B - Face ao exposto e atentos os interesses públicos prosseguidos pela Autoridade Florestal Nacional é nosso parecer que a Solução II será a de menores impactes nos espaços e recursos florestais, devendo contudo serem salvaguardados os seguintes requisitos:

i) O corte prematuro de exemplares de pinheiro bravo em áreas superiores a 2 ha, deverá respeitar os termos do Decreto-Lei n.º 173/88, de 17 de Maio, e do Decreto-Lei n.º 174/88, de 17 de Maio, que estabelece a obrigatoriedade de manifestar o corte ou arranque de árvores.

¹ <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/gestao-florestal/profs/prof-do-nordeste>

² A cobertura das áreas ardidas: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/dudf/cartografia/cartograf-areas-ardidas-1990-2009>

Risco de incêndio: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/dudf/informacoes/cartografia/cartografia-de-risco-mapa-de-perigosidade-de>

AUTORIDADE FLORESTAL NACIONAL

SEDE
Av. João Crisóstomo, 26-28. 1069-040 LISBOA, Portugal
☎ +351.21 312 4800 ☎ +351.21 312 4880
info@afn.min-agricultura.pt
www.afn.min-agricultura.pt

Direcção de Unidade de Gestão Florestal
Av. João Crisóstomo, 26-28. 1069-040 LISBOA, Portugal
☎ +351.21 312 4949 ☎ +351.21 312 4991

NIPC
800083586



Ministério da Agricultura,
Mar, Ambiente e
Ordenamento do Território



No quadro das medidas extraordinárias de protecção fitossanitária indispensáveis ao controlo do nemátodo da madeira do pinheiro, o corte de resinosas encontra-se sujeito às restrições constante no Decreto-Lei n.º 95/2011, de 8 de Agosto.

ii) A conversão de povoamentos de sobreiros ou de azinheiras bem como o corte ou arranque de exemplares dessas espécies deverão, prévia e obrigatoriamente, cumprir com o determinado no do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho que determina;

- a conversão de povoamentos só é autorizada se visar a realização de empreendimentos de imprescindível utilidade pública e projectos de relevante e sustentável interesse para a economia local, sem alternativa válida de localização, assim declarados a nível ministerial de acordo com o disposto no artigo 2.º, n.º 2, alíneas a) e b). Nos termos do artigo 8.º, a autorização é condicionada à constituição de novas áreas de povoamentos nunca inferiores às afectadas pelo corte ou arranque multiplicadas por um factor de 1,25,

- o corte ou arranque de exemplares de sobreiros e de azinheiras está sujeito a autorização da Autoridade Florestal Nacional conforme o artigo 3.º.

iii) A utilização de terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos em espaços classificados em planos municipais de ordenamento como urbanos, estão condicionados pelo prazo de 10 anos, nos termos no Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de Outubro, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Lei n.º 54/91, de 8 de Agosto, Decreto-Lei n.º 34/99, de 5 de Fevereiro e Decreto-Lei n.º 55/2007 de 12 de Março.

Caso necessário, deverão ser garantidos todos os procedimentos previstos na Lei sobre a realização de obras em terrenos percorridos por incêndios florestais.

iv) A classificação de "alto a muito alto risco espacial de incêndio" nos termos do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro, que o republica, incorre em algumas limitações à edificação (artigo 16.º).

A cartografia de perigosidade e de risco de incêndio está inserta nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios dos concelhos abrangidos.

v) Deverá ser garantida a manutenção e conservação dos recursos aquícolas, nomeadamente com a instalação de passagem de peixes funcionais e adaptadas às espécies piscícolas existentes. Nos termos da legislação em vigor, os dispositivos de passagem para peixes carecem de parecer vinculativo por parte desta Autoridade Florestal Nacional.

Com os melhores cumprimentos,

O Director Nacional



(João Pinho)

AA

AUTORIDADE FLORESTAL NACIONAL

SEDE
Av. João Crisóstomo, 26-28. 1069-040 LISBOA, Portugal
☎ +351.21 312 4900 ☎ +351.21 312 4980
info@afn.min-agricultura.pt
www.afn.min-agricultura.pt

Direcção da Unidade de Gestão Florestal
Av. João Crisóstomo, 26-28. 1069-040 LISBOA, Portugal
☎ +351.21 312 4949 ☎ +351.21 312 4981

NIPC
600063666

CDU

CDU – Coligação Democrática Unitária PCP-PEV

**ASSUNTO:**

CONSULTA PÚBLICA DO PROCESSO AIA Nº 2445, "REFORÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA A BRAGANÇA"

Exmo. Sr. Director da Agência Portuguesa do Ambiente

Bragança, 30 de Dezembro de 2011

O Grupo Municipal da Coligação Democrática Unitária (CDU) de Bragança vem por este meio apresentar as suas considerações relativas ao processo supra citado, ao abrigo dos direitos que lhe assistem.

Considera que no estudo apresentado, processo nº2445, não foram avaliadas devidamente as necessidades de, e consequentemente as soluções possíveis para, o reforço de abastecimento de água a Bragança.

O EIA não distingue nem preconiza soluções para as carências de água crónicas e localizadas que ocorrem anualmente e afectam gravemente as populações de várias aldeias, de entre as quais as do Sul do Concelho configuram a situação mais gravosa, relativamente a uma hipotética carência de água da cidade de Bragança, inexistente desde a conclusão da primeira fase do Aproveitamento Hidroeléctrico do Alto Sabor.

Tal facto distorce irremediavelmente as conclusões do EIA sobre os custos e benefícios reais das alternativas estudadas, propostas e/ou abandonadas, nomeadamente ao nível ambiental, energético, económico, e respectivas sinergias.

Contribui ainda para a inexactidão das conclusões do EIA, a desconsideração das tendências demográficas reveladas pelos últimos Censos da população do Concelho e do real impacto no consumo de água que vem tendo a introdução de um tarifário para as zonas rurais, ou ainda a diminuição das perdas do abastecimento em baixa fruto da reabilitação da rede em curso.

Pelo exposto, não podem ser consideradas como válidas as conclusões nem a solução preconizada para o Reforço do Abastecimento de Água a Bragança constantes do referido Estudo de Impacte Ambiental agora apresentado.

Com os meus melhores cumprimentos,

Por O Grupo Municipal da CDU



Presente na reunião do Conselho
Executivo da CIM-IM de 23.11.2011.

Deliberado, aprovar, por unanimidade a presente
proposta de resolução.

[Handwritten signatures in blue ink]

Proposta de resolução para reunião da Comunidade Intermunicipal de Trás-os-Montes

Assunto: Processo AIA nº 2445 – “Reforço do Abastecimento de Água a Bragança, apreciação de conformidade do EIA”

Os municípios da Comunidade Intermunicipal de Trás-os-Montes, reunidos a 23 de Novembro de 2011, procederam á apreciação do processo em referência constatando:

1 – Desde os anos 70-80 que o Município de Bragança procura consolidar solução estruturante de abastecimento de água ao concelho, tendo por base a captação no sistema montanhoso a Norte, a cota elevada, garantindo a criação de reserva suficiente para as necessidades de abastecimento presente e futuro, com água de elevada qualidade, baixo custo de tratamento e transporte. O sistema projectado para responder aos problemas de abastecimento, designado de “Aproveitamento Hidráulico do Alto Sabor”, foi concebido com duas pequenas barragens.

Este sistema, aprovado e financiado através de Contrato Programa com fundos nacionais e comunitários, foi executado no final da década de oitenta e meados da década de noventa, excepto a barragem de Veiguinhas, sexta e última fase do sistema, uma das componentes essenciais à consolidação do projecto.

2 – O histórico das soluções avaliadas, tendo em vista a conclusão do sistema, inclui já sete procedimentos e quatro Estudos de Impacte Ambiental, que decorreram no período de 1997 até à presente data, estando actualmente a decorrer a Consulta Pública relativa à apreciação da conformidade do quarto Estudo de Impacte Ambiental.

3 – O município de Bragança integra, conjuntamente com a generalidade dos municípios de Trás-os-Montes e Alto Douro, o Sistema multimunicipal de

[Vertical handwritten notes and signatures in blue ink on the right margin]

abastecimento de água e saneamento, concessionado à empresa Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, SA. Da concessão consta a finalização do “Aproveitamento Hidráulico do Alto Sabor”, com a construção da barragem de Veiguiñas, e condutas adutoras, para integração do abastecimento de água a todo o concelho, a partir de uma única origem, estando já as condutas instaladas.

4 – Constatámos que de entre as soluções apresentadas, o investimento previsto para as soluções que “concorrem” com Veiguiñas agravam o tarifário, entre 48% e 60%, para a população servida pela solução, situação que os municípios não aceitam, considerando que esse agravamento tem que ser diluído por todos os municípios. Acontece que a tarifa actualmente praticada pela empresa Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro está totalmente para além do que os municípios podem pagar e representa uma situação de discriminação negativa no contexto da tarifa média do País, praticada com um Povo empobrecido, com um rendimento médio *per capita* muito inferior à média nacional.

Por isso, os municípios integrados no sistema estão numa situação de divergência e oposição à política tarifária da empresa Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, SA, divergência que só poderá ser superada com uma elevada redução da tarifa e alteração do modelo económico, sob pena de falência da empresa e retrocesso do sistema.

Face ao exposto decidem os municípios pronunciar-se favoravelmente à conclusão do “Aproveitamento Hidráulico do Alto Sabor”, com a construção da Reserva de Água de Montesinho e enviar a presente resolução à Agência Portuguesa de Ambiente para consideração no âmbito da Consulta Pública.

Aprovada por unanimidade, aos 23 dias do mês de Novembro de 2011.

CONSELHO DIRECTIVO DOS BALDIOS DE MONTESINHO

Av. Sá Carneiro Edifício Parque Nº 103-E - 5º Andar Salas 51/ 58
5300 – 252 BRAGANÇA

R/AR

APA - Agência Portuguesa do Ambiente		
<input type="checkbox"/> DG	<input type="checkbox"/> BDGLF	<input type="checkbox"/> SDGIM <input type="checkbox"/> SDGAT
ASSESSORIA		
<input type="checkbox"/> DPEA	<input type="checkbox"/> DFEMR	<input type="checkbox"/> GERA
<input type="checkbox"/> DACAR	<input type="checkbox"/> DPCA	<input type="checkbox"/> GTIC
<input type="checkbox"/> DALA	<input type="checkbox"/> LRA	<input type="checkbox"/> GDAI
<input type="checkbox"/> DOGR	<input type="checkbox"/> DGRHFP	<input checked="" type="checkbox"/> GAIA
<input type="checkbox"/> OUTROS		

Exmo. Senhor
Director-Geral
Eng.º Mário Grácio
Agência Portuguesa do Ambiente
Rua da Murgueira, 9/9A
2610-124 Amadora

28 DEZ. 2011 E-023653

Assunto: **Construção da Barragem de Veiguinhas (Montesinho-Bragança)**
Data: 21/12/2011

Norberto Augusto Garcia, na qualidade de Presidente do Conselho Directivo dos Baldios de Montesinho, e após ter conhecimento da consulta pública sobre a intenção da construção da futura Barragem de Veiguinhas para reforço do abastecimento de água à cidade de Bragança, vem por este meio, muito respeitosamente, expor e requerer a Vossa Exa. o seguinte:

- 1- A futura Barragem de Veiguinhas localiza-se em terrenos abrangidos pelos Baldios de Montesinho, administrativamente englobados na freguesia de França;
- 2- Os compartes dos Baldios de Montesinho reconhecem a importância de solucionar o abastecimento público de água à cidade de Bragança;
- 3- No entanto, constituindo tal abastecimento um benefício público mas exclusivo para a citada cidade, o mesmo não pode nem deve ser realizado sem se acautelar previamente os interesses da aldeia de Montesinho e esta ser ressarcida dos danos causados pela implantação da barragem em causa;
- 4- De facto, além dos prejuízos pela perda de área útil dos Baldios, a construção desta barragem pode colidir com compromissos e contratos já assumidos pelos Baldios de Montesinho e actualmente em vigor, nomeadamente quanto à instalação de energias renováveis e outros projectos, os quais envolvem avultadas verbas e que são vitais para o normal funcionamento destes Baldios;
- 5- Por outro lado, os compartes deste Baldios têm já uma experiência negativa na implantação deste tipo de obras nos seus terrenos, nomeadamente pelo incumprimento dos benefícios para a aldeia de Montesinho decorrentes da construção na década de oitenta da Barragem da Serra Serrada, os quais foram assumidos pela autarquia de Bragança e até à data nunca chegaram à aldeia de Montesinho;

CONSELHO DIRECTIVO DOS BALDIOS DE MONTESINHO – BRAGANÇA – CONTRIB. Nº 900 464 429

CONSELHO DIRECTIVO DOS BALDIOS DE MONTESINHO

Av. Sá Carneiro Edifício Parque Nº 103-E - 5º Andar Salas 51/ 58
5300 – 252 BRAGANÇA

- 6- Acresce que, e apesar da intenção da construção da Barragem de Veiguinhas ser já do conhecimento público, nos preocupa o facto da autarquia de Bragança, ou qualquer outra entidade com competência nesta matéria, ainda não ter realizado qualquer contacto com o Conselho Directivo dos Baldios de Montesinho;
- 7- É por todo o exposto que vimos por este meio informar Vossa Exa. que, de acordo com a deliberação tomada na Assembleia de Compartes do passado dia 18 de Dezembro e da qual junto se envia cópia da respectiva acta, os compartes dos Baldios de Montesinho não autorizam todo e qualquer tipo de intervenção nos seus terrenos baldios sem previamente se garantir e acautelar os interesses sociais, jurídicos e económico-financeiros da aldeia de Montesinho;
- 8- Aguardámos por isso que as entidades competentes contactem este Conselho Directivo no sentido de se aferir e formalizar contratualmente os citados interesses dos Baldios de Montesinho, sendo que, se tal não acontecer, não nos resta outra alternativa a não ser utilizar todos os meios legais ao nosso alcance no sentido de impedir todo e qualquer tipo de intervenção nos nossos terrenos baldios.

Deste modo, e no sentido de futuramente se evitarem indesejáveis conflitos para todas as partes, solicita-se a Vossa Exa. que diligencie no sentido das entidades competentes na implementação da futura barragem dialogarem atempadamente com o Conselho Directivo dos Baldios de Montesinho.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente do Conselho Directivo dos Baldios de Montesinho


Norberto Augusto Garcia

Anexo: o citado

CONSELHO DIRECTIVO DOS BALDIOS DE MONTESINHO – BRAGANÇA – CONTRIB. Nº 900 464 429



ACTA N.º 1/2011

Aos dezoito dias do mês de Dezembro de dois mil e onze reuniu na Casa do Povo de Montesinho, pelas quinze horas, a Assembleia Extraordinária de Compartes dos Baldios de Montesinho, de acordo com a convocatória efectuada pelo Presidente da Mesa da Assembleia de Compartes nos termos da Lei dos Baldios, com a seguinte ordem de trabalhos:-----

1- Discussão e Votação do Projecto de Reforço de Água a Bragança proveniente da Nova Albufeira a ser construída nos Baldios de Montesinho.-----

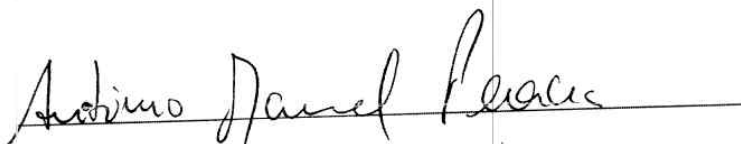
2- Outros assuntos de interesse para os compartes.-----

Após contagem dos compartes presentes e assinatura da respectiva folha de presenças a reunião foi aberta pelo Senhor Presidente da Mesa que após cumprimentar todos os presentes deu início ao ponto um da ordem de trabalhos explicando que estavam ali para discutir e tomar decisões sobre a construção da nova barragem pois não poderiam permitir que os recursos dos baldios continuassem a ser usados publicamente por todos e sem qualquer contrapartida para os compartes que são aqueles que têm direito a usufruir em primeiro lugar desses recursos. Continuou fazendo uma resenha dos compromissos assumidos pela autarquia de Bragança aquando da construção da actual barragem, compromissos esses que nunca foram cumpridos e como tal não se poderia deixar agora passar a oportunidade dos baldios de Montesinho fazerem valer os seus direitos relativamente ao cumprimento dos compromissos que ainda estão por cumprir e dos que futuramente virão a ser assumidos. De seguida passou a palavra ao Senhor Presidente do Conselho Directivo que após cumprimentar todos os presentes afirmou que tal como o Senhor Presidente da Mesa já esclareceu estavam ali para discutir e votar a construção da nova barragem nos baldios de Montesinho e que pediu esta reunião para que os compartes se pronunciassem sobre esta matéria. Informou ainda que está marcado o julgamento para o próximo dia dezasseis de Janeiro sobre a questão da água da qual a autarquia se apropriou precisamente no local onde está projectada a nova barragem. Muitos dos compartes pediram a palavra e disseram que estavam fartos de serem enganados e que se deveria fazer tudo o que de legal estivesse ao alcance dos compartes no sentido de fazerem valer os seus direitos e impedir que se repetisse o que aconteceu no

ASSEMBLEIA DE COMPARTES DOS BALDIOS DE MONTESINHO

passado relativamente às contrapartidas para os compartes que nunca foram cumpridas por ninguém, nem autarquia nem junta de freguesia de França. O Senhor Presidente do Conselho Directivo interveio dizendo que era precisamente por isso que estavam ali reunidos pois legalmente só poderão reclamar os seus direitos se o fizerem nos termos da lei, e como tal se fosse deliberado em assembleia de compartes as acções a serem tomadas. Assim, após breve discussão sobre a lei dos Baldios da qual foram lidos em voz alta vários artigos foi apresentada a votação a proposta dos compartes aceitarem a construção da nova barragem ou de qualquer outra infraestrutura ou acções que visem o aproveitamento da água dos baldios, mas condicionado a prévia negociação no sentido dos compartes serem ressarcidos dos prejuízos que essas obras irão causar nos próprios baldios, bem como dos benefícios que deverão ficar directamente nos compartes, ficando desde já delegado no Senhor Presidente do Conselho Directivo plenos poderes para negociar, assinar contratos e protocolos, recorrer aos meios judiciais, e assinar todos os documentos legais que entenda por necessários e convenientes, bem como proceder à contratação de técnicos, de juristas ou outros, no sentido de zelar pelos interesses dos baldios de Montesinho. A proposta foi aprovada por unanimidade. O Senhor Presidente do Conselho Directivo tomou a palavra agradecendo o resultado da votação e informou que a acta desta reunião vai ser enviada a todas as entidades públicas com decisão na construção da nova barragem no sentido de serem defendidos e acautelados os interesses dos baldios de Montesinho, bem como irá também tomar todas as diligências no sentido de fazer cumprir todos os compromissos atrasados e que foram assumidos para com os compartes de Montesinho e que até à data não foram cumpridos. Nada mais havendo a tratar a reunião foi encerrada pelas dezasseis hora e cinquenta minutos, da qual se lavrou a presente acta que após ter sido lida em voz alta foi aprovada por unanimidade e vai ser assinada pelo Senhor Presidente da Mesa da Assembleia de Compartes.

O Presidenta da Mesa da Assembleia de Compartes dos Baldios de Montesinho


(António Manuel Pereira)



Ministério da Agricultura,
Mar, Ambiente e
Ordenamento do Território

DGADR
Direcção-Geral
de Agricultura e
Desenvolvimento Rural

TELECÓPIA

PARA: Agência Portuguesa do Ambiente
(to:)

N.º DE FAX: 21 471 90 74
(fax number:)

DE: Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
(from:)

TELECÓPIA N.º: 166/DSRRN/DPRS/2011
(teletype nr.):

DATA: 21.12.2011
(date:)

NÚMERO DE PÁGINAS (incluindo esta): 2
(number of pages - including this sheet:)

REFERÊNCIA: Consulta Pública do Projecto "Reforço do Abastecimento de Água a Bragança" (AIA 2445)
(reference:)

MENSAGEM:
(message:)

Em resposta ao solicitado por V. Ex^a através do ofício nº S-012192, de 24.10.2011, sobre o assunto supramencionado, tem-se a referir o seguinte:

1. O projecto em análise tem por objectivo a escolha de uma origem de água para reforço do abastecimento de água a Bragança.
2. O EIA do projecto começa por apresentar 3 soluções viáveis, sendo que as soluções I e II não apresentam interferências com áreas da competência directa da DGADR.

Quanto à solução III, com origem de água na albufeira do Azibo, não colidindo o seu traçado das condutas com as infraestruturas do Aproveitamento Hidroagrícola de Macedo de Cavaleiros (AHMC), poderá ter implicações no abastecimento da água para rega deste AH.

Note-se que o reforço do abastecimento de água a Bragança a partir da albufeira do Azibo teria de ser compaginado com as actividades turísticas a partir daquela albufeira, com as utilizações de água presentes (abastecimento público a Macedo de Cavaleiros e água para rega) e com uma utilização que se espera vir a ocorrer num futuro próximo, a mini-hídrica do Azibo. O consumo de água para abastecimento público ronda os 3,0 hm³, o consumo de água para rega é de 3,5 hm³ e estima-se que a utilização de água para produção de energia a partir da mini-hídrica do Azibo possa vir a consumir, no máximo, 13,5 hm³.

Assim, de acordo com o referido no EIA, estudada a Solução III chegou-se à conclusão que, considerando-se esta alternativa como viável, serão postos em causa todos os fins principais da albufeira do Azibo, do que resultariam prejuízos muito gravosos para a região. Por esta razão, o EIA acaba por considerar inviável a Solução III.



Ministério da Agricultura,
Mar, Ambiente e
Ordenamento do Território

DGADR
Direcção-Geral
de Agricultura e
Desenvolvimento Rural

3. Deverá ser consultada a Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte atendendo a que o projecto possa interferir com áreas da sua competência.

Em conclusão, esta Direcção Geral nada tem a opor ao projecto em análise desde que a Solução III (origem de água na albufeira do Azibo) se mantenha como inviável, uma vez que esta é a única solução que poderá afectar o AHMC.

Com os melhores cumprimentos.

O Director Geral

Pedro Teixeira

GB-VF



MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DO EMPREGO



Direcção Geral
de Energia e Geologia

Divisão de Serviços de Minas e Pedreiras

APA 2012-01-09 12:29 E-000387/2012

04.JAN2012 000087

APA - Agência Portuguesa do Ambiente		
<input type="checkbox"/> DG	<input type="checkbox"/> SDGLP	<input type="checkbox"/> SDGIM
<input type="checkbox"/> SDGAT		
ASSESSORIA		
<input type="checkbox"/> DPEA	<input type="checkbox"/> DFEMR	<input type="checkbox"/> GERA
<input type="checkbox"/> DACAR	<input type="checkbox"/> DPCA	<input type="checkbox"/> GTIC
<input type="checkbox"/> DALA	<input type="checkbox"/> LRA	<input type="checkbox"/> GDAI
<input type="checkbox"/> DOGR	<input type="checkbox"/> DGRHFP	<input checked="" type="checkbox"/> GAIA
<input type="checkbox"/> OUTROS		

Exmo. Senhor
Diretor Geral da Agência Portuguesa do
Ambiente
Rua da Musgueira, 9/9A – Zambujal Ap. 7585
2611-865 Amadora

Sua referência:
Of. Circular 588/11/GAIA

Sua comunicação:
2011.07.29

Nossa referência:
D.S.M.P.

ASSUNTO: **Consulta Pública Procedimento de AIA n.º 2445**
Projecto: Reforço de Abastecimento de Água a Bragança

Dando cumprimento à actual legislação sobre o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), através do ofício circ. 441/11/GAIA de 29/07/2011 solicitou a esta Direcção Geral para se pronunciar, no âmbito da Consulta Pública do projecto supra mencionado.

Da análise realizada aos elementos do projecto enviados, verificou-se que a área de estudo sobrepõe áreas afectas a recursos geológicos, com direitos concedidos ou requeridos (vide desenhos n.º 652/DAT/2011 e n.º 717/DAT/2011), a saber:

- Áreas com contrato de prospecção e pesquisa de depósitos minerais:
 - Concessão denominada Salselas concedida à empresa Mitalco – Minas de Talco de Portugal, Lda. (Talco) – MNC000058);
- Áreas com pedidos de prospecção e pesquisa mineira de depósitos minerais:
 - Atribuídos à empresa EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A. – MNPPP0255 e MNPPP0263.
- Áreas em recuperação.



MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DO EMPREGO

O traçado da projetada conduta de abastecimento de água a Bragança a partir da albufeira do Azibo inviabiliza completamente a exploração de talco na concessão de Salselas desde o seu limite sudoeste até Valdez, ou seja, mais de metade das reservas. Refira-se que a conduta projetada se inicia do lado oposto ao da atual toma de água e respetivos equipamentos de adução, parecendo assim, mais adequado levar as condutas pelo lado poente da albufeira.

Pelo exposto esta Direção Geral, do ponto de vista Recursos Geológicos, e a manter-se o atual projeto, emite parecer desfavorável ao mesmo.

Caso não sejam respeitados estes direitos de concessão, recorda-se V. Exas. que como previsto no Artigo 35.º do Decreto-Lei n.º 88/90, de 16 de Março, a concessão só poderá ser resgatada mediante justa indemnização decidida por resolução do Conselho de Ministros.

Ao montante da indemnização acrescerá uma quantia equivalente aos lucros previstos para um período adicional de 5 anos de atividade e às reservas mineiras comprovadas e disponíveis e ainda um juro pelo período que mediar entre a data da perda da posse da mina e a data do pagamento da indemnização.

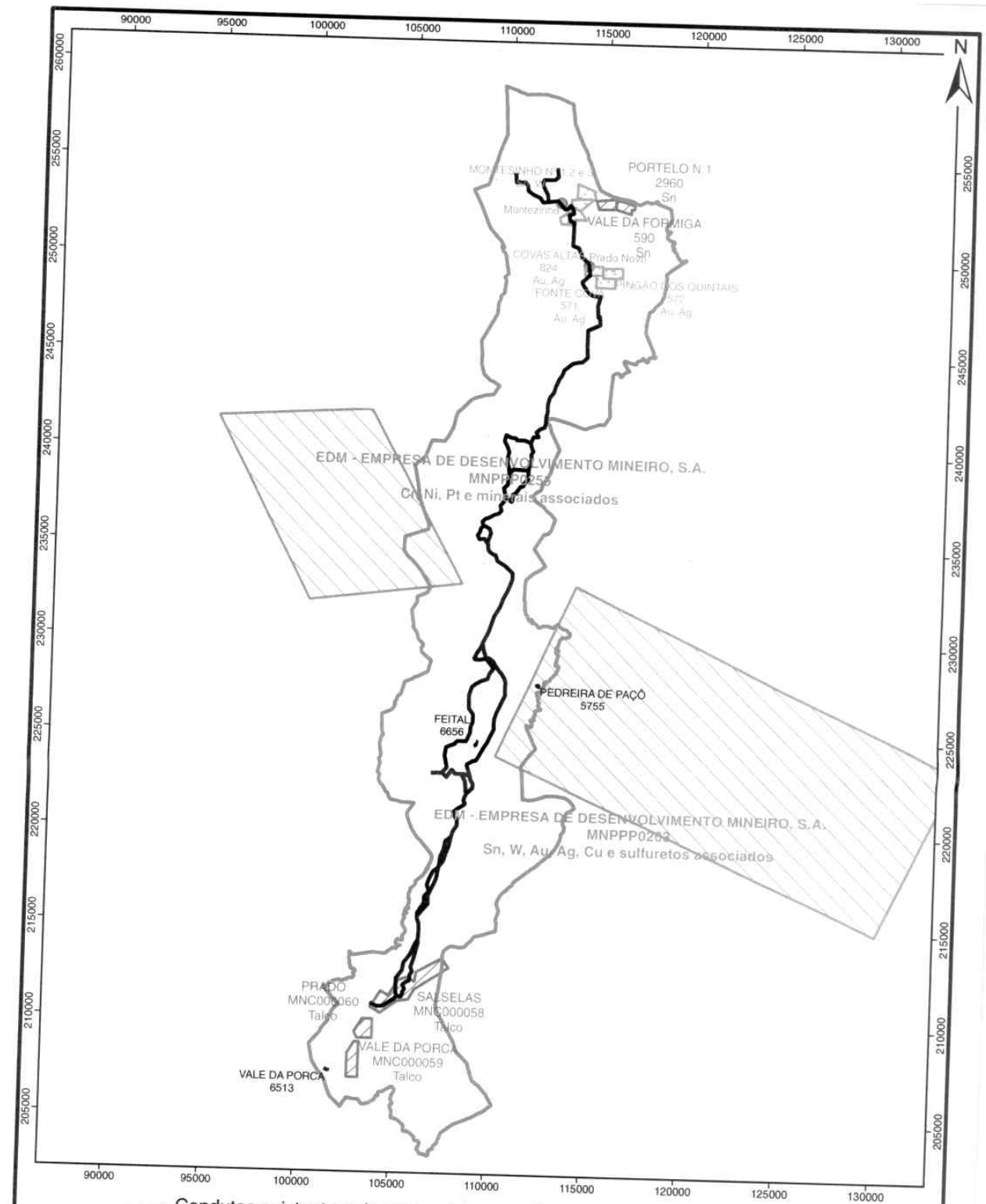
Com os melhores cumprimentos,

O Subdiretor - Geral

Carlos A. A. Caxaria

Anexo: o mencionado

CG/JPL



- Condutas existentes e/ou propostas
- ▭ Área analisada (freguesias)
- ▨ Concessão mineira
- ▧ Pedido de prospeção e pesquisa
- ▨ Área em recuperação
- Pedreira
- Aproveitamento hidroeléctrico

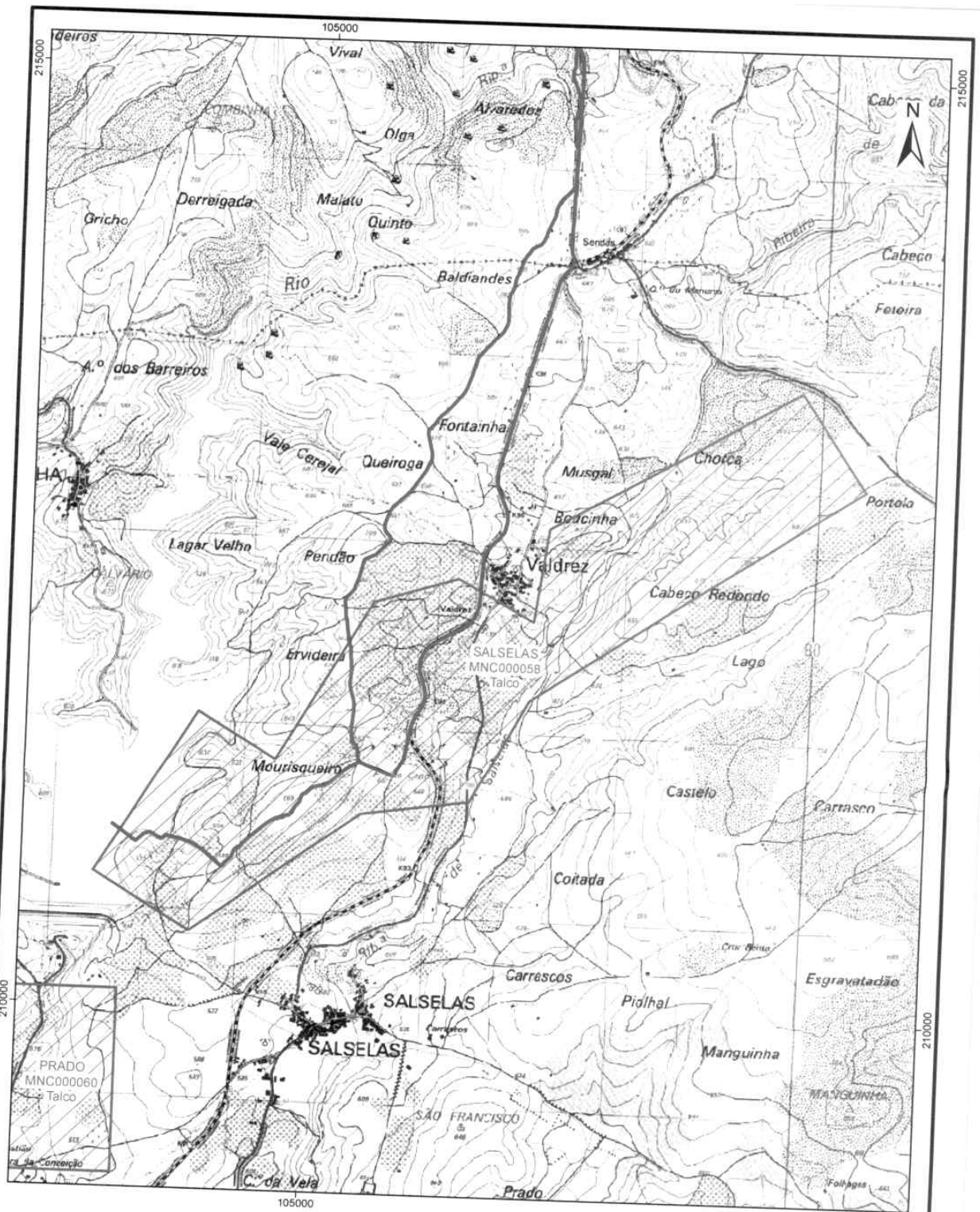
Limites Administrativos do IGP - CAOP 2010
 Sistema de Projectão Hayford-Gauss, Datum 73 (Métrica)



**Direcção Geral
 de Energia e Geologia**
 Divisão de Apoio Transversal

Consulta pública do projecto "Reforço de abastecimento de água a Bragança".

Escala 1:270.000
 Desenho n.º 652/DAT/2011
 Data: 17-11-2011
 Executado por:
 Isabel Macieira



- condutas
- ▨ Concessão mineira

Limites Administrativos do IGP - CAOP 2010
 Base cartográfica do IGeoE à escala 1/25000
 Sistema de Projectão Hayford-Gauss, Datum 73 (Métrica)


**Direcção Geral
 de Energia e Geologia**
 Divisão de Apoio Transversal

Consulta pública do projecto "Reforço de abastecimento de água a Bragança".
 Análise da zona de Salselas

Escala 1:28.000
 Desenho n.º 717/DAT/2011
 Data: 29-12-2011
 Executado por:
 Isabel Macieira



FAX

DE / FROM: Gabinete de Ambiente

Endereço: Praça da Portagem - 2809-013 Almada

N / refª.: PROC.: DATA/DATE: SAÍDA: EP-SAI/2011/117556

PARA / TO: Exma. Sr.ª. Arqt.ª Cristina Russo

Diretora do Gabinete de Avaliação de Impacte Ambiental da Agência Portuguesa do Ambiente

CC:

FAX Nº: 21 471 90 74

Nº DE PAGs. (incluindo esta): 5

S / refª.: Of.Cir.588/2011/GAIA (AIA 2445)

DATA / DATE : 24.10.2011

Assunto: Consulta Pública do Projeto "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança" (AIA 2445)

Em resposta ao Vosso Ofício em epígrafe relativo ao assunto acima mencionado e analisados os elementos disponibilizados, temos a referir sobre a rede da responsabilidade da EP - Estradas de Portugal, SA, que o projeto "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança" interfere com os seguintes troços de estradas sob jurisdição direta desta Empresa:

- EN308-3 entre o km 6+000 e 6+500 (Vila Nova);
- EN103 ao 260+400 (Vinhais) - Travessia;
- EN206 entre o km 239+750 e o 240+050 (cruzamento com EN15);
- EN15 do km 233+700 (Rossas) ao km 233+750 (cruzamento com EN206) – Esta conduta pode ter eventuais interferências com o IP4 / A4;
- EN15 do km 220+300 (Vale de Nogueira) ao km 221+400 (Rossas) – Esta conduta pode ter eventuais interferências com o IP4 / A4.

Nestas situações e apesar de, genericamente, nada haver a obstar ao projeto em avaliação, ressalva-se a necessária apresentação, em fase de projeto de execução, dos elementos correspondentes às intervenções mencionadas, para aprovação prévia pela Estradas de Portugal, SA, salientando-se que qualquer intervenção que se pretenda efetuar na zona da estrada, ou na sua vizinhança, carece de licenciamento por parte desta Empresa, de acordo com o disposto no Decreto-Lei nº 13/94, de 15 de Janeiro e/ou Decreto-Lei nº 13/71, de 23 de Janeiro. Solicita-se ainda, desde já, que o desenvolvimento do projeto de execução tenha em consideração as seguintes condições:

- nos termos do art.º 9 do Decreto-Lei nº 13/94 de 15 Janeiro, não é possível utilizar a plataforma da estrada para a execução de condutas longitudinais, casos da EN206 entre o km 239+750 e o 240+050 (cruzamento com EN15);

EP – Estradas de Portugal, S.A
Capital Social: 330.000.000 Euros
NIF: 504598686

Sede: Praça da Portagem 2809-013 ALMADA- PORTUGAL
Telefone: +351-21 287 90 00 / Fax:+351-21 295 19 97
E-mail: ep@estradas.pt • www.estradasdeportugal.pt

1/2

"Este documento é propriedade exclusiva da EP, não podendo ser reproduzido, utilizado, modificado ou comunicado a terceiros sem autorização expressa



- o atravessamento da EN tem de ser perpendicular à estrada e com recurso a perfuração dirigida, com o "ataque" realizado à profundidade maior ou igual a 2 m da cota do pavimento, com poços de "ataque" e caixas de ligação no mínimo localizados a 5,00 m da Zona da Estrada;
- nos restantes casos e comprovado o interesse público de especial relevo, é possível o licenciamento das condutas, desde que a implantação seja efetuada fora da plataforma da estrada.

O projeto em avaliação interfere, também, com troços do IP4 inseridos na Subconcessão Autoestrada Transmontana, cuja administração direta é da responsabilidade da Autoestradas XXI – Subconcessionária Transmontana, SA. Desta forma, anexa-se o respetivo Parecer, igualmente para consideração na fase subsequente de projeto de execução.

Com os melhores cumprimentos,

A Diretora do Gabinete de Ambiente

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ana Cristina Martins', with a long, sweeping flourish extending to the right.

Ana Cristina Martins

Anexo: o mencionado.

(MJS/GAMB)

FAX



DE/FROM:	Rodrigues de Castro	
PARA / TO	> EP – Estradas de Portugal, S.A.	REF: 0287/AEXXI/11
Att:	Exmo. Senhor Engº Francisco Mendes Godinho	DATA / DATE: 29.12.11
Cópia:	Exma. Senhora Engº Alexandra Alemão	
FAX	212 87 99 32	Nº PAG.: 2
ASSUNTO	> Subconcessão Auto-Estrada Transmontana Consulta Pública do Projecto “ Reforço de Abastecimento de água a Bragança” – Ofício EP DC-8444	

Ex.mos Senhores,

Em resposta à v/ carta nº 8444, de 6 de Dezembro de 2011, no qual solicitam parecer ao Projecto de Reforço de Abastecimento de Água a Bragança, vimos informar o seguinte:

1. No estudo de Reforço de Abastecimento de água são apresentadas três soluções distintas;
2. Solução I – Em Montesinho / Serra Serrada. Não interfere com os troços inseridos na Subconcessão Auto-Estrada Transmontana;
3. Solução II - Aproveitamento de rede existente com construção de novos troços / captações até à Albufeira de Gostei.
 - a) Possui traçado base: Açude Veiguinhas + Traçado base + Albufeira de Gostei; intercepta a Variante Norte de Bragança do IP4 actual entre o PK 207 e PK 221, da Subconcessão Auto-Estrada Transmontana;
 - b) Possui Variante: Açude Veiguinhas + Traçado base + Variante 1 + Albufeira de Gostei; não interfere com os troços inseridos na Subconcessão Auto-Estrada Transmontana.
4. Solução III – Aproveitamento de rede existente com construção de novos troços / captações até à Albufeira do Azibo (inclui a rede da solução II).
 - c) Possui traçado base: Traçado base; intercepta a Variante Norte de Bragança do IP4 actual entre o PK 207 e PK 221, da Subconcessão Auto-Estrada Transmontana (nos locais do traçado base da solução II) e intercepta com o actual IP4 entre o PK 192 e PK 207.

AUTO-ESTRADAS XXI-
SUBCONCESSIONÁRIA TRANSMONTANA, S.A.
Sede: Rua de Santos Pousada, 220, 4000-478 Porto
Escritórios: Edifício três lagares, Entrada B, Quinta da Redonda - Mateus - 5000-577 Vila Real
Tel: +351 259 32 00 40/1/2/3/4/5/6/7/8/9 - Fax: +351 259 32 80 02
NIPC: 508442095 – CS: € 1.400.000,00 – CRC Porto

mt



- d) Possui Traçado 1: Traçado base + Variante 1 (comum à variante 1 da solução II), intercepta com o actual IP4 entre o PK 192 e PK 207;
- e) Possui Traçado 2: Traçado base + Variante 2; intercepta a Variante Norte de Bragança do IP4 actual entre o PK 207 e PK 221, (nos locais do traçado base da solução II) e intercepta com o actual IP4 entre o PK 192 e PK 207;
- f) Possui Traçado 3: Traçado base + Variante 1 (Comum à Variante 1 da solução II) + variante 2; intercepta com o actual IP4 entre o PK 192 e PK 207.

Salienta-se que nas plantas e documentos consultados não é claro a definição quanto aos locais de atravessamento, isto é, se por passagens existentes (PA, PI ou PS) ou por sistema de perfuração sob a plena via, motivo pelo qual não é possível emitir um parecer mais conclusivo.

Em face do exposto, esta Subconcessionária não tem nada a opor, desde que sejam cumpridas as normas e legislação em vigor.

Com os melhores cumprimentos,

Rodrigues de Castro
(Director Geral)

Log de transmissã

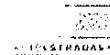
Autoestradas XXI

Quinta-feira, 2011-12-29 16:45

259328002

Data	Hora	Tipo	Nº do trabalho	Comprimento	Velocidade	Nome/número da estação	Páginas	Status
2011-12-29	16:43	SCAN	01872	1:18	7200	+351 212879932	2	OK -- V.29 AH30

FAX



DE/FROM:	Rodrigues de Castro	
PARA/TO:	> EP - Estradas de Portugal, S.A.	REF: 0287/AEXXI/11
Att:	Exmo. Senhor Engº Francisco Mendes Godinho	DATA / DATE: 29.12.11
Copia:	Exma. Senhora Engª Alexandra Almeida	
FAX:	212 87 99 32	Nº PAG: 2
ASSUNTO:	> Subconcessão Auto-Estrada Transmontana Consulta Pública do Projecto "Reforço de Abastecimento de água a Bragança" - Ofício EP DC-8444	

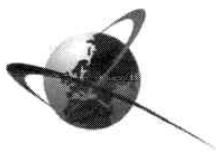
Exmos Senhores

Em resposta à vossa carta nº 8444 de 6 de Dezembro de 2011, no qual solicitam parecer ao Projecto de Reforço do Abastecimento de Água a Bragança, vimos informar o seguinte:

1. No estudo de Reforço de Abastecimento de água são apresentadas três soluções distintas,
2. Solução I - Em Montesinho / Serra Serrada. Não interfere com os troços inseridos na Subconcessão Auto-Estrada Transmontana
3. Solução II - Aproveitamento de rede existente com construção de novos troços / captações até à Albufeira de Gosteir
 - a) Possui traçado base: Açuda Veigunhas + Traçado base + Albufeira de Gosteir; intercepta a Variante Norte de Bragança do IP4 actual entre o PK 207 e PK 221, da Subconcessão Auto-Estrada Transmontana.
 - b) Possui Variante Açuda Veigunhas + Traçado base + Variante 1 + Albufeira de Gosteir; não interfere com os troços inseridos na Subconcessão Auto-Estrada Transmontana
4. Solução III - Aproveitamento de rede existente com construção de novos troços / captações até à Albufeira do Azibo (inclui a rede da solução II).
 - c) Possui traçado base: Traçado base, intercepta a Variante Norte de Bragança do IP4 actual entre o PK 207 e PK 221, da Subconcessão Auto-Estrada Transmontana (nos locais do traçado base da solução II) e intercepta com o actual IP4 entre o PK 192 e PK 207.

Autoestradas XXI
 SUBCONCESSÃO AUTO-ESTRADA TRANSMONTANA, S.A.
 Sede: Rua dos Escoteiros, 127 - 4800-475 Fátima
 Contacto: Estradas de Portugal - Serviços de Engenharia - Matosinhos - 4200-119 Vila Real
 Tel: +351 251 31 00 41 / 21 28 79 93 2 - Fax: +351 212 87 99 32
 NIPC: 50442000 - CS: 6140210010 - CROC: Rep

not



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS

DSPR - DRFA

APA 2011-12-09 14:47 E-022725/2011

APA - Agência Portuguesa do Ambiente		
<input type="checkbox"/> DG	<input type="checkbox"/> SDGUP	<input type="checkbox"/> SDGIM
<input type="checkbox"/> SDGAT		
ASSESSORIA		
<input type="checkbox"/> DPEA	<input type="checkbox"/> DFEMA	<input type="checkbox"/> GERA
<input type="checkbox"/> DACAR	<input type="checkbox"/> DFCA	<input type="checkbox"/> GTIC
<input type="checkbox"/> DALA	<input type="checkbox"/> LRA	<input type="checkbox"/> GDAI
<input type="checkbox"/> DOGR	<input type="checkbox"/> DGH-REP	<input checked="" type="checkbox"/> GAIA
<input type="checkbox"/> OUTROS		

Exmº Senhor:
Director-Geral da Agência Portuguesa do Ambiente

Rua da Murgueira, 9/9 A - Zambujal
Apartado 7585

2611-865 AMADORA

Data: 2011-12-05 N. Refº. 363/DSPR-DRFA/2011 V. Refº.

Assunto: Consulta Pública do Projecto "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança"
(AIA 2445)

Relativamente ao assunto em epígrafe, vimos informar V. Exa. sobre o seguinte:

- Da análise da informação que consta no "Resumo Não Técnico" do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projecto de Reforço de Água a Bragança, consultada na internet, verificou-se que qualquer uma das três alternativas de projecto (soluções I, II ou III), não constitui impedimento para as actividades geodésicas desenvolvidas pelo Instituto Geográfico Português.

Com os melhores cumprimentos,

O Director Geral

Carlos Manuel Mourato Nunes – Tenente General

De: Geral APA
Enviado: sexta-feira, 30 de Dezembro de 2011 11:35
Para: Cristina Russo
Cc: Augusto Serrano
Assunto: FW: Barragem em Montesinho
Anexos: ASSUNTO.doc

Exmo(a). Senhor(a) Arqtª Cristina Russo

Por se tratar de um assunto no âmbito da competência desse Serviço, reencaminha-se a mensagem que se segue, recebida nesta Agência. Caso seja aplicável, solicita-se a preparação da respectiva resposta.

Com os melhores cumprimentos.
Gabinete de Divulgação e de Acesso à Informação
RGS

De: Jorge Vaz Pires [jorgevazpires@aeiou.pt]
Enviado: sexta-feira, 30 de Dezembro de 2011 0:35
Para: Geral APA
Assunto: Barragem em Montesinho

Junto anexo.

ASSUNTO: CONSULTA PÚBLICA DO PROCESSO AIA Nº 2445, “REFORÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA A BRAGANÇA”

Exmo. Sr. Director da Agência Portuguesa do Ambiente

JORGE ALBERTO VAZ PIRES, vem por este meio apresentar as suas considerações relativas ao processo supra citado, ao abrigo dos direitos que lhe assistem enquanto cidadão e utente do Parque Natural de Montesinho.

Considera que no estudo apresentado, processo nº2445, não foram avaliadas todas as soluções possíveis para o reforço de abastecimento de água.

No passado dia 16 de Dezembro de 2011, na 5ª Sessão da Assembleia Municipal de Bragança, foi apresentada publicamente uma proposta alternativa às soluções apresentadas no processo supra citado.

A Alternativa propõe o Alçamento da Barragem da Serra Serrada em 6,0m, aumentando a capacidade de armazenamento de $1,5 \times 10^6 \text{m}^3$ para $4,0 \times 10^6 \text{m}^3$, conseguindo assim garantir o abastecimento de água a Bragança, com menor impacto ambiental.

No EIA a Solução I, que é a construção de uma nova barragem, é apontada como a melhor.

A construção de uma nova barragem seria uma agressão irreversível ao Parque Natural de Montesinho.

Pelo exposto, considero que não deve ser construída a Barragem de Veiguiñas.

Com os meus melhores cumprimentos,

Atenciosamente,

19 DEZ. 2011

E-023163

**JUNTA DE FREGUESIA DE
VALE DA PORCA**

MACEDO DE CAVALEIROS

APA - Agência Portuguesa do Ambiente		
<input type="checkbox"/> DPA	<input type="checkbox"/> EDGRL	<input type="checkbox"/> SDGIM
ASSESSORIA		
<input type="checkbox"/> DPEA	<input type="checkbox"/> DPEMR	<input type="checkbox"/> GERA
<input type="checkbox"/> D-CAR	<input type="checkbox"/> D-PCA	<input type="checkbox"/> GTIC
<input type="checkbox"/> D-PLA	<input type="checkbox"/> D-CPA	<input type="checkbox"/> GDAI
<input type="checkbox"/> D-DGR	<input type="checkbox"/> DGRHFP	<input checked="" type="checkbox"/> GAIA
OUTROS		

Exmº. Senhor Director-Geral da
Agência Portuguesa do Ambiente

Rua da Murgueira, 9/9ª – Zambujal
Apartado 7585

2611-865 AMADORA

Sua referência :

Sua comunicação de :

Nossa referência :

21/2011

Data :

12/12/2011

Assunto : Consulta pública do Projecto "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança" (AIA 2445)

Exmº. Senhor Director-Geral,

Após uma consulta exaustiva do Projecto "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança" a Junta de Freguesia e a Assembleia de Freguesia desta freguesia de Vale da Porca decidiram, em reunião conjunta do 5 de Dezembro passado e por unanimidade de todos os seus membros, defender a implementação da Solução I para assegurar o abastecimento de água àquela cidade.

Esta solução, além de proporcionar um abastecimento de água sustentável, apresenta a alternativa ambiental mais favorável e um custo menor em relação às outras duas possibilidades estudadas.

No que diz respeito ao hipotético abastecimento de água ser feito à partir da barragem do Azibo, e após uma análise pormenorizada dos diversos factores – ambiental, socioeconómico, etc. - , estas Junta e Assembleia de Freguesia opõem-se veemente a esta solução e informam que tomaram todas as medidas necessárias na defesa dos interesses legítimos da freguesia de Vale da Porca e do seu concelho.

Com os melhores cumprimentos.

O Presidente da Junta de Freguesia,
(António João Alves TROVISCO)

De: Geral APA
Enviado: sexta-feira, 30 de Dezembro de 2011 11:52
Para: Cristina Russo
Cc: Augusto Serrano
Assunto: FW: Discussão Pública de Veiguinhas- Processo nº2445

Exmo(a). Senhor(a) Arqtª Cristina Russo

Por se tratar de um assunto no âmbito da competência desse Serviço, reencaminha-se a mensagem que se segue, recebida nesta Agência. Caso seja aplicável, solicita-se a preparação da respectiva resposta.

Com os melhores cumprimentos.
Gabinete de Divulgação e de Acesso à Informação
RGS

De: Luís Filipe Fernandes [lfilipe@ipb.pt]
Enviado: quinta-feira, 29 de Dezembro de 2011 17:12
Para: Geral APA
Cc: augusto.costa@lneg.pt
Assunto: Discussão Pública de Veiguinhas- Processo nº2445

Exmo. Sr. Director da Agência Portuguesa do Ambiente

Luís Filipe Pires Fernandes, doutorado em Hidrogeologia e docente do Instituto Politécnico de Bragança, vem por este meio apresentar as suas considerações relativas ao processo supra citado, ao abrigo dos direitos que lhe assistem enquanto cidadão.

Considera que no estudo apresentado, processo nº2445, não foram avaliadas todas as soluções possíveis para o reforço de abastecimento de água a Bragança e porque estudou e conhece as potencialidades do aquífero de Cova da Lua vem expor o seguinte:

- 1- Foram calculados em 1992 os recursos hídricos renováveis deste aquífero estimando-se em cerca de 2 hectómetros cúbicos, (dados disponíveis em Tese De Mestrado)
- 2- Até hoje não foram efectuados estudos credíveis que demonstrem o contrário ou que actualizem estes valores, por mais que as Águas de Trás os Montes o queiram demonstrar ao encomendar estudos e pareceres.

Assim sendo e (**não querendo**) que este aquífero faça parte integrante do sistema, **entendo que deveria fazer parte, como alternativa (emergência)**, visto que ninguém pode prever o que pode acontecer, de um momento para o outro, à água armazenada numa Barragem.

Isto implicaria novos estudos de avaliação e prospecção e assim como a manutenção dos furos existentes que há mais de 40 anos não são intervencionados, encontrando-se hoje com a bomba colocada a menos de metade da profundidade inicial do furo.

No passado dia 16 de Dezembro de 2011, na 5ª Sessão da Assembleia Municipal de Bragança, foi apresentada publicamente uma proposta alternativa às soluções apresentadas no processo supra citado.

A Alternativa propõe o Alçamento da Barragem da Serra Serrada em 6,0m, aumentando a capacidade de armazenamento de $1,5 \times 10^6 \text{m}^3$ para $4,0 \times 10^6 \text{m}^3$, conseguindo assim garantir o abastecimento de água a Bragança, com menor impacto ambiental.

No EIA a Solução I, que é a construção de uma nova barragem, é apontada como a melhor.

A construção de uma nova barragem seria uma agressão irreversível ao Parque Natural de Montesinho.

Pelo exposto, considero que não deve ser construída a Barragem de Veiguiñas e que o aquífero de Cova de Lua deveria ser integrado no sistema como alternativa complementar.

Com os meus melhores cumprimentos,

Atenciosamente,

Luís Filipe Pires Fernandes
Prof. Coordenador do Instituto Politécnico de Bragança
Escola Superior de Educação
Departamento de Ciências da Natureza
Telem. 965680463
lfilipe@ipb.pt

_____ Informação do ESET NOD32 Antivirus, versão da vacina 6752 (20111229) _____

A mensagem foi verificada pelo ESET NOD32 Antivirus.

<http://www.eset.com>