1 - INTRODUÇÃO

A DHVFBO realizou, recentemente, para a Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro (ATMAD), o Estudo de Impacte Ambiental da Barragem da Olgas (EIA), o qual foi entregue ao Instituto do Ambiente juntamente com:

- Projecto de Execução da Barragem das Olgas, realizado em Dezembro de 1999 pela Ferreira Lemos, Engenharia, Lda.

- Revisão dos Estudos Hidrológicos e do Dimensionamento da Albufeira da Barragem das Olgas, realizado pela CENOR em Dezembro de 2003.

Após analisar estes documentos, o Instituto do Ambiente entendeu solicitar alguns elementos adicionais.

De entre esses elementos adicionais, a ATMAD solicitou à CENOR o fornecimento de respostas adequadas às seguintes duas questões postas pelo Instituto do Ambiente e às quais foram atribuídos os números 6 e 7 na secção correspondente aos “Aspectos Gerais e do Projecto”:

6. Indicação de como será implantado na barragem do Arroio o dispositivo de regulação do caudal ecológico.
7. Apresentação da avaliação sobre a viabilidade de recurso a materiais para a construção da barragem em empresas já existentes e em exploração, em alternativa (de preferência) ou em complemento das manchas de empréstimo consideradas no EIA.

Tais respostas são apresentadas nos dois capítulos seguintes.

2 - RESPOSTA À QUESTÃO 6: IMPLANTAÇÃO DE UMA SAÍDA DE CAUDAL ECOLÓGICO NA BARRAGEM DO ARROIO

2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A barragem do Arroio é uma barragem de aterro com cerca de 15 m de altura máxima acima da fundação, que foi construída em meados da década de oitenta do século passado sem descarga de caudal ecológico.

Uma boa parte dos elementos do projecto original encontram-se extraviados, pelo que, para avaliar a situação, teve que ser feita uma visita de reconhecimento à obra e uma inspecção detalhada dos seus órgãos de descarga de fundo e de tomada de água para abastecimento urbano.

Durante essa visita, conseguiu-se obter junto da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo cópias em papel, de má qualidade, de dois desenhos do projecto original respeitantes à descarga de fundo e à tomada de água para abastecimento urbano da barragem do Arroio.

Tais cópias são apresentadas no Anexo 1 e permitem verificar que a descarga de fundo e a tomada para abastecimento urbano se encontram agrupadas numa estrutura comum, que resultou da reconversão, no final da obra, da conduta de betão com 1,20x1,20 m^2 que assegurou o desvio provisório do rio durante a fase de construção.

Essa conduta, com cerca de 100 m de extensão, inicia-se actualmente na base de uma torre de tomada de água na albufeira e desenvolve-se sob todo o aterro da barragem, até desembocar junto ao pé de jusante desse mesmo aterro.

Para realizar a descarga de fundo, no final da obra, foi colocada no interior da conduta de desvio provisório uma outra conduta constituída por manilhas de betão simples Ø500 e montou-se uma única válvula de regulação e de isolamento, também Ø500, dentro e na base da torre de tomada de água.

Para realizar a tomada de água para abastecimento urbano, foram construídas tomadas a três níveis na torre de tomada de água na albufeira, as quais se reúnem numa única conduta de aço Ø200, que foi também instalada no interior da conduta de desvio provisório.

Essa conduta liga, a jusante, a um reservatório de regularização e a uma estação elevatória.

No final da obra, a conduta de desvio provisório foi integralmente preenchida com betão, ao longo de 100 m, envolvendo a conduta Ø500 da descarga de fundo e a conduta Ø200 da tomada de água para abastecimento urbano.

Torna-se, pois, virtualmente impossível, nas condições actuais, instalar uma terceira conduta especificamente destinada ao caudal ecológico.

Assim sendo, existem, “a priori”, três alternativas para instalar, agora, uma descarga de caudal ecológico na barragem do Arroio:

- Instalar, dentro da torre de tomada de água, um “by-pass” à válvula Ø500 da descarga de fundo.

- Prolongar a conduta Ø500 um pouco para jusante do pé da barragem, construir uma nova câmara para abrigar uma nova válvula Ø500 de regulação do caudal e fazer a descarga de caudal ecológico em “by-pass” a esta válvula.

- Instalar a descarga de caudal ecológico numa picagem a realizar na conduta Ø200 de abastecimento urbano, imediatamente antes de esta entrar na estação elevatória localizada junto ao pé da barragem.

Nas secções seguintes, analisa-se cada uma destas três alternativas, explicando as razões que levam a CENOR a recomendar a adopção da terceira, em detrimento das duas primeiras.

2.2 - "BY-PASS" À VÁLVULA Ø500 NO INTERIOR DA TORRE DE TOMADA DE ÁGUA

Esta alternativa não é recomendada pelas seguintes razões:

- Não existindo comporta de guarda a montante da válvula de regulação Ø500, a realização de um "by-pass" a esta implicaria, ou o esvaziamento total da albufeira, ou a colocação de um rolhão temporário a montante por meio de mergulhadores.

- O espaço disponível na base da torre para a instalação do "by-pass" é extremamente exíguo, tornando as condições de trabalho penosas e, até, arriscadas.

- O ambiente na base da torre é extremamente húmido e, por isso, não é apropriado para instalação de um medidor de caudal com alimentação eléctrica, para controlar a regulação do caudal ecológico.

- Uma vez que a válvula Ø500 da descarga de fundo se encontra praticamente encostada à parede de jusante da torre de tomada de água, a instalação do "by-pass" obrigaria a demolir parcialmente o betão de enchimento do troço inicial da conduta de desvio provisório, o que teria que ser feito em condições particularmente penosas, devido à extrema exiguidade do espaço e ao risco de provocar fracturas que causem a entrada da água da albufeira para o interior da torre ou da conduta.

2.3 - PROLONAGMENTO DA CONDUTA Ø500 PARA JUSANTE

O prolongamento da conduta Ø500 para jusante, para aí instalar uma segunda válvula da descarga de fundo é tecnicamente possível e até teria a vantagem de colocar a obra em acordo com o Regulamento de Segurança de Barragens, no que respeita ao número de válvulas ou de comportas de que uma descarga de fundo deve dispor.

No entanto, a colocação de um “by-pass” a esta segunda válvula para caudal ecológico obrigaria a manter a de montante permanentemente aberta, o que, por sua vez, implicaria que a conduta Ø500 da descarga de fundo passasse a estar permanentemente em carga.

Ora, embora a barragem não seja muito alta, o facto é que esta conduta não foi pensada para funcionar nestas condições, não sendo possível garantir que a mesma não venha a dar alguns problemas ao passar a estar permanentemente sob pressão.

De facto, sabe-se apenas que a conduta foi construída com manilhas de betão vulgares, com juntas de encaixe, e que foi posteriormente envolvida com betão.

Desconhece-se o estado das juntas e se há fracturas importantes no interior, pelo que a colocação da conduta sob pressão hidráulica permanente pode dar origem a fugas importantes e, no limite, se essas fugas atingirem o interior do aterro, a erosão interna do mesmo.

Considera-se, pois, que se deverá evitar correr este risco, se tal não for absolutamente necessário.

2.4 - PICAGEM NA CONDUTA Ø200 DE ABASTECIMENTO URBANO

A CENOR preconiza, pois, a adopção da solução de picagem na conduta de abastecimento Ø200, solução essa que só é possível por o caudal ecológico preconizado ser relativamente baixo.

De facto, de acordo com o Quadro 13 da Revisão dos Estudos Hidrológicos e do Dimensionamento da Albufeira da Barragem das Olgas, realizada pela CENOR em Dezembro de 2003, o caudal ecológico preconizado para a barragem do Arroio nos meses de maior caudal é de 5552 m^3/mês, ou seja, de cerca de 2,2 l/s.

Comparando este caudal com o caudal de ponta máximo de cerca de 25 l/s que a ATMAD prevê extrair da albufeira do Arroio através da conduta de abastecimento Ø200 (ver Anexo 4 do estudo da CENOR atrás referido), conclui-se que o aumento do caudal total a transportar por esta conduta em caso de simultaneidade dos caudais ecológicos e de abastecimento máximos é pouco significativo e, certamente, tolerável.

Embora se disponha de informação escassa sobre a altimetria das estruturas existentes no pé da barragem (apenas a que se transcreve no Anexo 1 do presente documento), foi possível fazer, desde já, um esquema da instalação que se pretende implantar imediatamente a jusante da barragem do Arroio para garantir o caudal o caudal ecológico de 2,2 l/s atrás referido.

Tal esquema é apresentado em planta e em corte no Desenho 1 (CENOR 34973) e é constituído por uma câmara de válvulas enterrada, a colocar sob a plataforma que medeia entre o leito do rio a jusante da barragem e a entrada da estação elevatória existente.

Dentro dessa câmara, será instalada a seguinte sequência de equipamento:

- Picagem na conduta de abastecimento Ø200, mediante um tê Ø200/Ø50.
- Válvula de cunha Ø50 para isolamento da descarga de caudal ecológico por montante.
- Filtro de areia Ø50, do tipo Bayard ou equivalente, destinado a proteger o equipamento de regulação de caudal situado a jusante.
- Medidor de caudal com mostrador analógico ou digital, para auxiliar a regulação manual do caudal.
- Válvula de regulação automática do caudal Ø50, do tipo série 300 da AVK, ou equivalente.
- Junta de desmontagem.
- Válvula de cunha Ø50 para isolamento da descarga de caudal ecológico por jusante (necessária apenas se os níveis de cheia no rio forem superiores à cota da saída da descarga de caudal ecológico).
- Saída livre em jacto para o leito do rio.

O INAG poderá, eventualmente, pretender estipular caudais ecológicos superiores aos propostos no EIA e no estudo da CENOR atrás referido.

Se assim for, é importante referir que, apesar de o sistema apresentado no Desenho 1 (CENOR 34973) ter sido dimensionado para o referido caudal de 2,2 l/s, se pensa que ele poderá ser capaz de fornecer caudais até cerca de 5l/s, mesmo com o nível mínimo de exploração na albufeira.

Caudais superiores a este poderão ainda ser possíveis, mediante aumento do diâmetro das válvulas e dos filtros instalados na câmara de válvulas.

O limite máximo exacto até ao qual seria viável levar o caudal ecológico só poderá ser fixado mediante informação altimétrica mais precisa do que a disponível até à data e depois de se saber as características da nova ETA e/ou estação elevatória a construir pela ATMAD junto ao pé da barragem do Arroio.

Em todo o caso, esse limite máximo não poderá nunca ser superior a 25 l/s, dado que a sua simultaneidade com o caudal de ponta de abastecimento urbano (também 25 l/s) conduziria a velocidades e a perdas de carga excessivas na conduta comum Ø200. Para conseguir descarregar o referido caudal, o diâmetro das válvulas e dos filtros a instalar no interior da câmara de válvulas teria que ser aumentado para Ø150.

Caudais maiores só seriam possíveis através de soluções do tipo das indicadas nas secções 2.1 e 2.2, que não se recomendam pelas razões aí indicadas.

De facto, tratando-se de uma obra antiga, já construída, e sendo a sua concepção rústica e de robustez algo duvidosa, pensa-se que a fixação do caudal ecológico não deverá ser feita com os mesmos critérios exigíveis para uma barragem nova, a construir.

Partindo de uma situação em que não há qualquer caudal ecológico garantido, pensa-se que a proposta apresentada no Desenho 1 (CENOR 34973) representa um equilíbrio razoável, em que se melhora significativamente a situação ecológica actual, sem introduzir modificações ou

condicionamentos significativos no funcionamento da velha conduta Ø200 existente, de abastecimento de água.

3 - RESPOSTA À QUESTÃO 7: VIABILIDADE DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PARA ATERRO EM EXPLORAÇÕES JÁ EXISTENTES

Os grandes volumes de materiais necessários para a construção do corpo principal da barragem (núcleo e maciços estabilizadores) obrigam a que a sua exploração tenha de ser realizada, quer dentro do perímetro da albufeira, quer em manchas de empréstimo situadas a distâncias relativamente próximas do local, para que a sua construção seja economicamente viável.

Os materiais para os enrocamentos de protecção dos paramentos, para os drenos e para o filtro, atendendo aos menores volumes envolvidos, e dado que, em princípio, os mesmos não existem no local da barragem, poderão ser adquiridos em pedreiras existentes na região, desde que estas permitam o fabrico das granulometrias especificadas.

Note-se, porém, que isto não altera o que estava previsto no projecto original.

De facto, a equipa que executou o EIA fez uma interpretação errónea dos textos do projecto, tendo estabelecido uma correspondência biunívoca entre a numeração dos materiais de aterro do corpo da barragem e a numeração das manchas de empréstimo, o que é falso.

Na realidade, todas as manchas de empréstimo previstas se destinam a fornecer materiais para o núcleo ou para os maciços estabilizadores, não havendo locais de exploração pré-seleccionados para enrocamentos, drenos e filtros.

A obtenção destes materiais em pedreiras existentes na região não permitirá, pois, dispensar nenhuma das manchas de empréstimo previstas.

ÍNDICES

Pág.

TEXTO

1 - INTRODUÇÃO 1
2 - RESPOSTA Á QUESTÃO 6: IMPLANTAÇÃO DE UMA SAÍDA DE CAUDAL ECOLÓGICO NA BARRAGEM DO ARROIO 3
2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 3
2.2 - "BY-PASS" À VÁLVULA Ø500 NO INTERIOR DA TORRE DE TOMADA DE ÁGUA 5
2.3 - PROLONAGMENTO DA CONDUTA Ø500 PARA JUSANTE 5
2.4 - PICAGEM NA CONDUTA Ø200 DE ABASTECIMENTO URBANO 6
3 - RESPOSTA Á QUESTÃO 7: VIABILIDADE DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PARA ATERRO EM EXPLORAÇÕES JÁ EXISTENTES 11

ANEXOS

1 – Desenhos do projecto da barragem do Arroio referentes à descarga de fundo e à tomada de água para abastecimento urbano.

DESENHOS

1 (CENOR 34973) - Barragem do Arroio. Esquema para instalação de uma descarga de caudal ecológico.

EIA DA BARRAGEM DAS OLGAS

RESPOSTAS ÀS QUESTÕES 6 E 7
COLOCADAS PELO INSTITUTO DO AMBIENTE
SOBRE ASPECTOS GERAIS E DO PROJECTO

APRESENTAÇÃO

A **CENOR - Projectos de Engenharia, Lda** apresenta, para a ATMAD (Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.), no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da Barragem das Olgas, as respostas ás questões 6 e 7 colocadas pelo Instituto do Ambiente sobre aspectos gerais e do projecto.

As referidas questões dizem respeito à instalação, na barragem do Arroio, de uma descarga de caudal ecológico e à viabilidade da aquisição de materiais para o aterro da barragem das Olgas em explorações já existentes.

Lisboa, 29 de Abril de 2004

O Engenheiro Civil

Mário Samora
(Insc. na O.E. sob o nº 16572)

APRESENTAÇÃO

ÍNDICE

TEXTO

ANEXOS

ANEXO 1 - DESENHOS DO PROJECTO DA BARRAGEM DO ARROIO REFERENTES À DESCARGA DE FUNDO E À TOMADA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO URBANO

DESENHOS

ÁGUAS DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

EIA DA BARRAGEM DAS OLGAS

RESPOSTAS ÀS QUESTÕES 6 E 7
COLOCADAS PELO INSTITUTO DO AMBIENTE
SOBRE ASPECTOS GERAIS E DO PROJECTO

Abril, 2004