

APROVEITAMENTO HIDROELÉCTRICO DE ALGOSO
RIO ALGOSO, CONCELHOS DE VIMIOSO E DE MOGADOURO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

RESUMO NÃO TÉCNICO (RNT)
(Reformulado)

ÍNDICE	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. LOCALIZAÇÃO, DESCRIÇÃO E EXPLORAÇÃO DO APROVEITAMENTO	3
3. SITUAÇÃO ACTUAL, AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTES AMBIENTAIS.....	12

1. INTRODUÇÃO

A Hidroerg – Projectos Energéticos, Lda., conjuntamente com as Câmaras Municipais de Vimioso e de Mogadouro, pretende implantar, no troço final do rio Angueira, o pequeno Aproveitamento Hidroeléctrico (AHE) de Algosó (**Figura 1**). Tal empreendimento inserir-se-á nas freguesias de Algosó e de S. Martinho do Peso, pertencentes aos referidos concelhos.

O projecto em causa situa-se na área abrangida pelos Planos Directores Municipais (PDM) dos dois concelhos envolvidos, inserindo-se ainda no Sítio (SIC) da Rede Natura 2000 Rios Sabor e Mações (PTCON0021, Resolução de Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de Agosto).

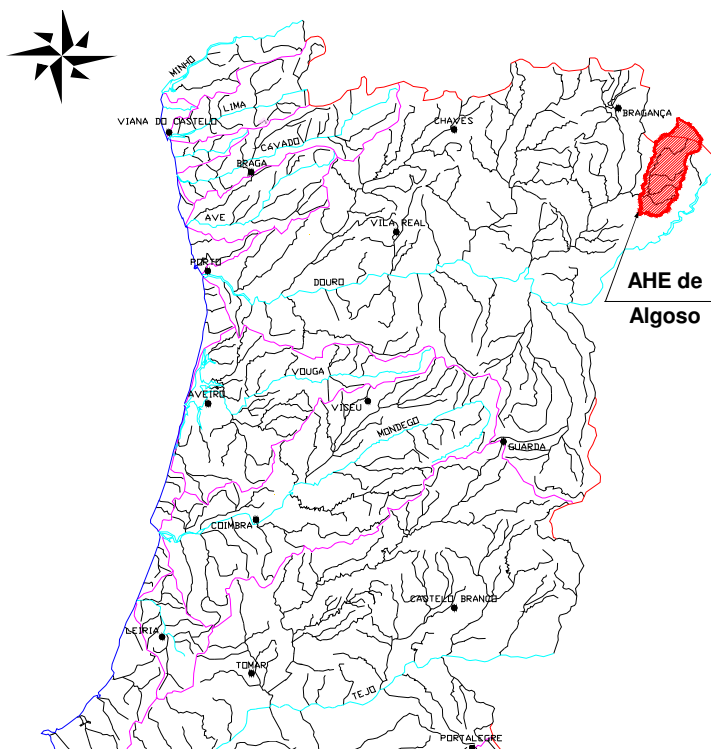


Figura 1 – Localização geral do AHE de Algosó, no rio Angueira (sem escala).

O aproveitamento hidroeléctrico de Algosó terá como único objectivo a produção de energia eléctrica, em regime de exploração a fio-de-água com regularização diária parcial de afluências, a partir da utilização dos caudais sobrantos do rio Angueira, entendendo-se como tal os caudais disponíveis após as utilizações prioritárias (designadamente, o caudal afecto a fins ecológicos e ao funcionamento da passagem para peixes) até ao limite da capacidade do circuito hidráulico do aproveitamento.

O empreendimento vai utilizar um recurso natural renovável e endógeno – a água –, o que se irá traduzir na desnecessidade de importação anual do combustível fóssil necessário para uma produção térmica equivalente, reduzindo assim a dependência energética exterior do País, além de não produzir quaisquer emissões gasosas de CO₂ e de outros gases com efeito de estufa, nem resíduos ou efeitos poluentes.

Estes resultados ambientais positivos, de âmbito nacional e global, são ainda acentuados na medida em que os pequenos aproveitamentos hidroeléctricos (vulgarmente designados por mini-hídricas) utilizam tecnologias conhecidas há mais de um século, bem testadas e seguras, que, pela sua disseminação geográfica, constituem um factor de desenvolvimento sócio-económico equilibrado e de ordenamento do território regional em que os projectos se inserem.

O documento aqui apresentado – Resumo não Técnico, RNT – sintetiza o conteúdo do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do AHE de Algosó e do respectivo Aditamento (de que resultou a reformulação do RNT) nos seus aspectos mais relevantes, em termos que se pretendem acessíveis à maioria dos potenciais interessados naquele Estudo, em conformidade com os Critérios de Boas Práticas para a Elaboração e Avaliação de RNT (*site* do Instituto do Ambiente, www.iambiente.pt).

O Estudo de Impacte Ambiental, cujo resumo se apresenta, enquadra-se na legislação em vigor e nele são abordadas todas as questões constantes do Anexo III do Decreto-Lei n.º 69/2000, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, e do Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, tendo sido estruturado com base nos seguintes capítulos:

- Capítulo 1 – **Introdução**
- Capítulo 2 – **Objectivos, justificação e enquadramento do projecto**
- Capítulo 3 – **Descrição e caracterização do projecto**
- Capítulo 4 – **Caracterização da situação de referência ambiental**
- Capítulo 5 – **Previsão e avaliação dos impactes ambientais**
- Capítulo 6 – **Medidas de prevenção e mitigação dos impactes negativos**
- Capítulo 7 – **Monitorização e medidas de gestão ambiental**
- Capítulo 8 – **Lacunas técnicas e de conhecimento**
- Capítulo 9 – **Conclusões**

O EIA do aproveitamento de Algosó foi elaborado entre Outubro de 2005 e Julho de 2006 e o respectivo Aditamento entre Outubro de 2006 e Janeiro de 2007 por uma equipa multidisciplinar de consultores da Hidroerg, que incluiu especialistas nas seguintes áreas específicas: planeamento e aproveitamento integrado de sistemas hídricos; hidrologia e recursos hídricos; ecologia aquática, flora aquática e ribeirinha e seus *habitats*; fauna e recursos naturais; estruturas e órgãos hidráulicos; sistemas de produção e transporte de energia eléctrica; paisagem e ordenamento do território; hidrogeologia e geologia de engenharia; e, arqueologia.

A solução do AHE de Algosó analisada no Estudo de Impacte Ambiental é a que consta do respectivo Estudo de Viabilidade Técnico-Económica, entregue em Maio de 2006 à entidade licenciadora – a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. O projecto hidroeléctrico em causa encontra-se, assim e nesta fase, desenvolvido a nível de Estudo Prévio.

2. LOCALIZAÇÃO, DESCRIÇÃO E EXPLORAÇÃO DO APROVEITAMENTO

O pequeno AHE de Algosó localizar-se-á nas freguesias de Algosó e de S. Martinho do Peso, respectivamente dos concelhos de Vimioso e de Mogadouro, distrito de Bragança, mais precisamente no troço final do rio Angueira. O rio Angueira pertence à bacia hidrográfica do rio Douro, sendo afluente da margem esquerda do rio Maças, que, por sua vez, é afluente da margem esquerda do rio Sabor (**Figura 1**).

A solução técnica adoptada, que assenta na exploração do AHE de Algosó a fio-de-água, embora com regularização diária parcial das afluências, teve em especial atenção a morfologia e a geologia do terreno, o potencial hídrico e os usos prioritários da água, os acessos viários existentes e os valores naturais e patrimoniais a preservar.

Assim, o empreendimento compreenderá um açude localizado no troço final do rio Angueira, cerca de 2 km a sul da povoação de Algosó, um circuito hidráulico integralmente em pressão e que se desenvolve quase todo em túnel, uma central hidroelétrica e, ainda, a linha de interligação à rede elétrica nacional. Mediante a comparação de quatro alternativas, optou-se por um traçado da linha elétrica com cerca de 8,73 km de comprimento, desenvolvendo-se no concelho de Mogadouro, nas freguesias de S. Martinho do Peso e de Saldanha. Na **Figura 2** apresenta-se a constituição esquemática do AHE de Algosó e, na **Figura 3**, a sua implantação geral. Na **Figura 4** identificam-se as localidades inseridas na envolvente do AHE - Valcerto e S. Martinho do Peso (freguesia de S. Martinho do Peso, concelho do Mogadouro) e Algosó (freguesia com o mesmo nome, concelho do Vimioso) –, bem como as distâncias planimétricas dessas localidades à central hidroelétrica, única infra-estrutura do projecto que produzirá algum ruído durante a fase de exploração do AHE de Algosó, embora de baixa frequência e de média intensidade.

No **Desenho** incluído no final do RNT apresenta-se o esboço corográfico, em formato A3, com a identificação de todas as componentes do projecto (área afectada pelo projecto), incluindo a ligação à rede elétrica nacional.

O açude – que gerará uma pequena albufeira com a capacidade total, à cota do nível de pleno armazenamento (NPA), de 181 500 m³ – a que corresponde a capacidade útil, destinada à regularização diária parcial das afluências, de cerca de 56 000 m³ – será constituído por uma soleira descarregadora com crista à cota do NPA da albufeira (411.9) e desenvolvimento de 51.50 m. A soleira foi dimensionada para a passagem do caudal de ponta da cheia milenária (cerca de 680 m³/s), conducente ao nível de máxima cheia (NMC) de 415.2. Tendo em conta que a cota do leito do rio na secção onde será implantado o açude é sensivelmente de 402.4, obtém-se a altura máxima da soleira descarregadora acima do terreno natural de cerca de 9.5 m. Os encontros ou remates laterais situam-se 0.5 m acima do NMC, pelo que a altura máxima do açude acima do terreno será de 13.3 m.

Importa anotar que a albufeira do AHE de Algosó apenas permitirá proceder a uma ligeira transferência (das horas de vazio do tarifário para as horas de ponta e cheias) dos caudais médios diários afluentes sobranes dos usos prioritários da água, pois a sua reduzida capacidade útil equivale a pouco mais de duas horas de fornecimento do caudal máximo derivável. Consequentemente, o acréscimo de benefício que deriva da exploração daquela capacidade de regularização é muito pequeno, pelo que, se isso for considerado

relevante do ponto de vista ambiental, se poderá encarar a hipótese de a exploração do aproveitamento ser feita estritamente a fio-de-água, não obstante a inegável vantagem para o Sistema Electroprodutor Nacional da regularização, mesmo que somente diária e parcial.

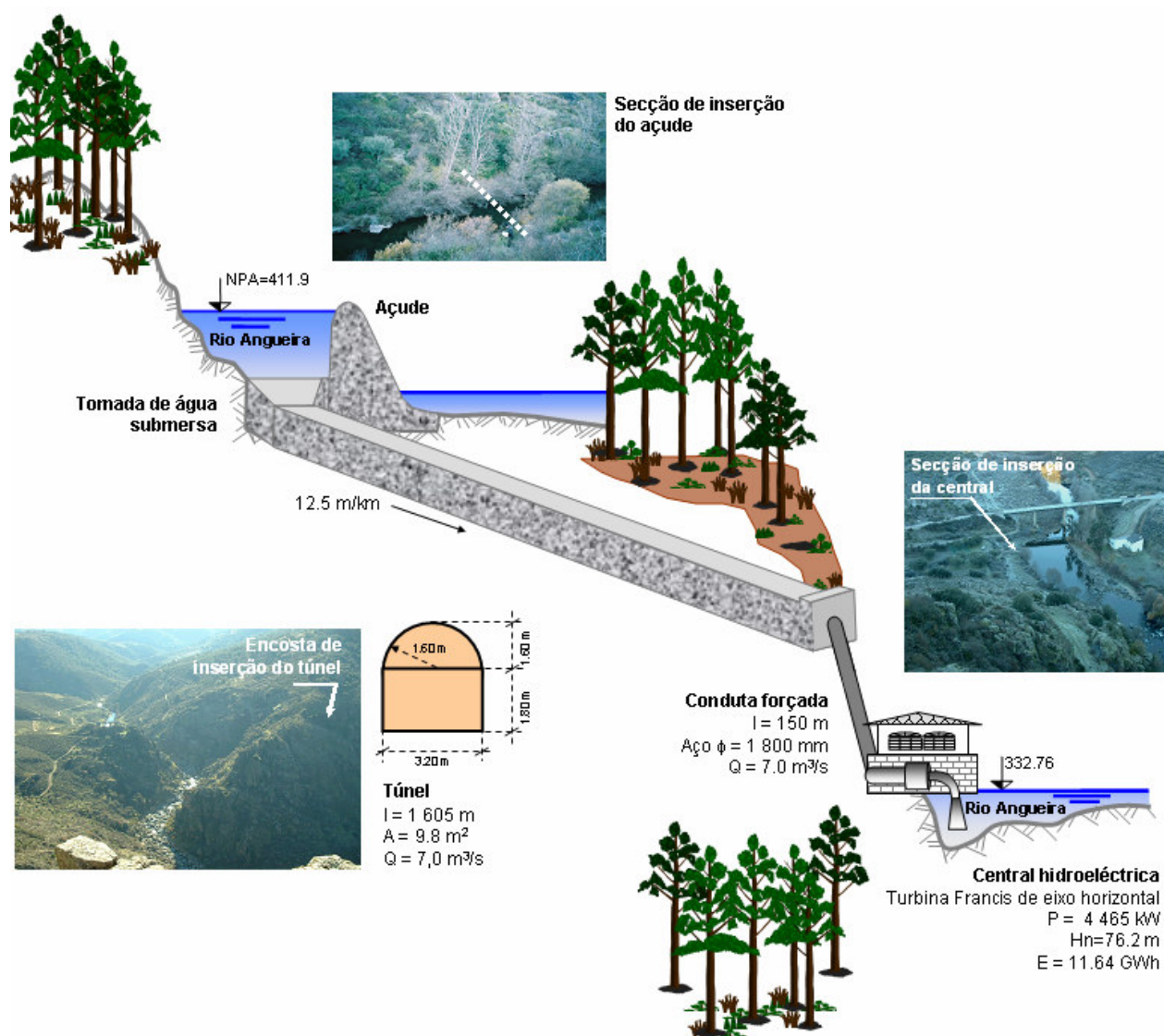


Figura 2 – Esquema geral do AHE de Algosó.

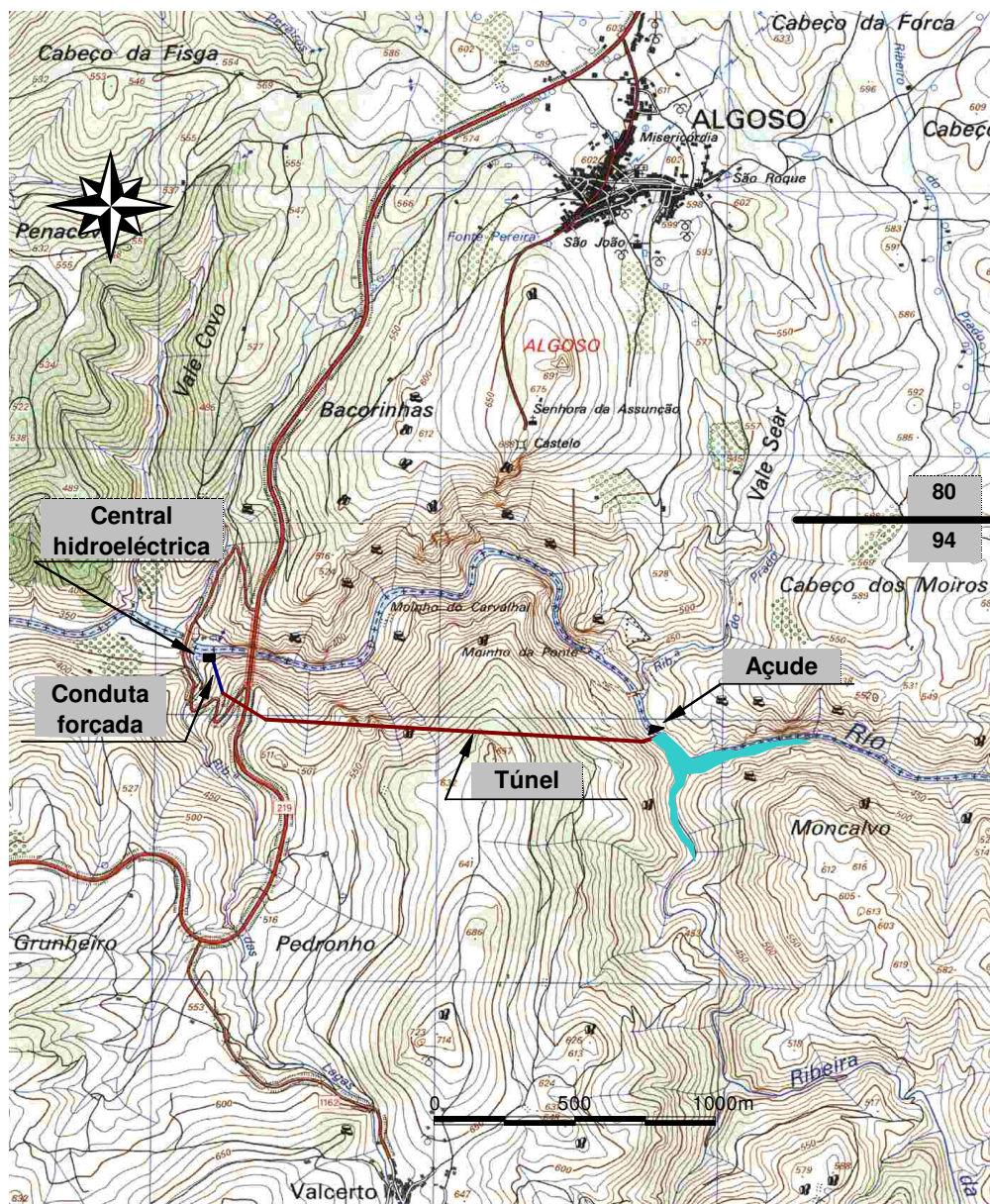


Figura 3 – AHE de Algosos. Representação geral do circuito hidráulico.

Escala aproximada: 1/25 000 (folhas n.ºs 80 e 94).

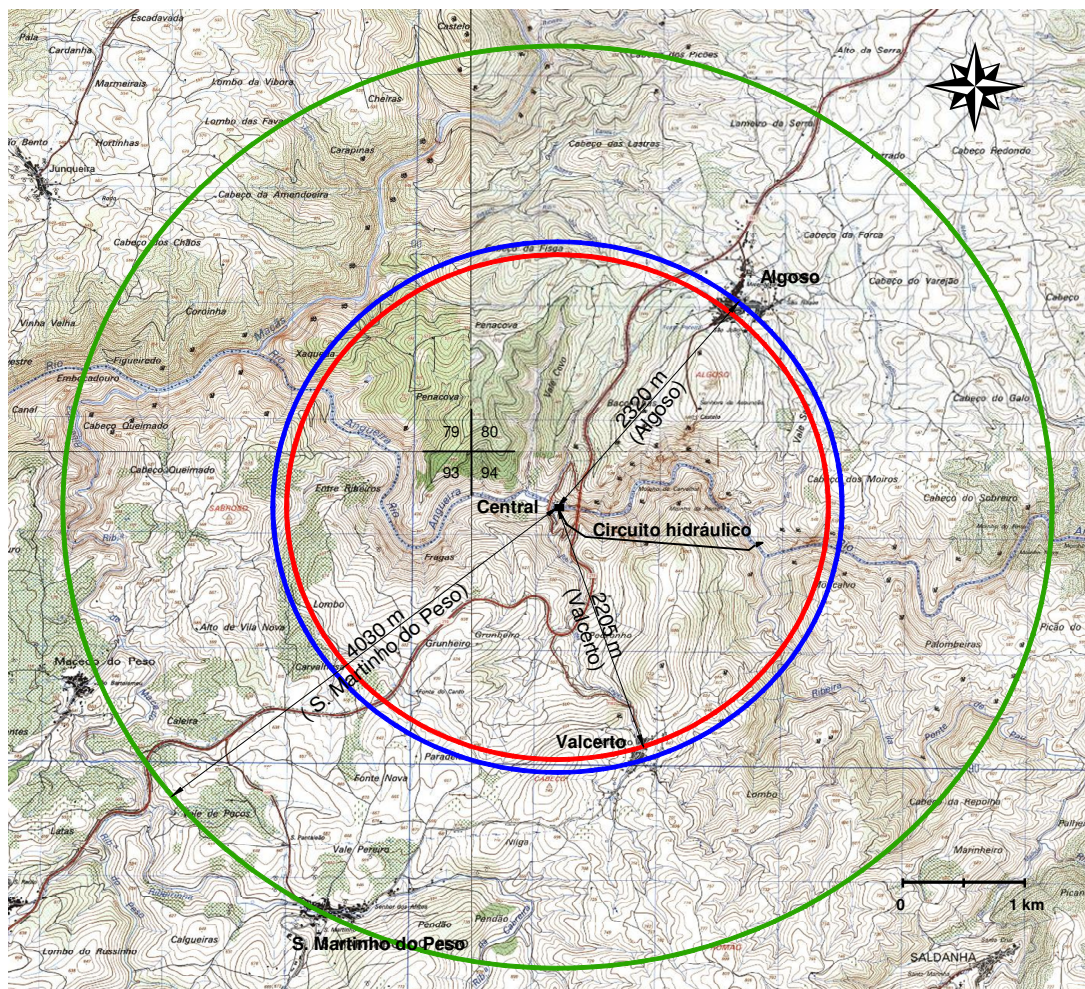


Figura 4 – Localidades inseridas na envolvente do AHE (Algosó, Valcerto e S. Martinho do Peso) e respectivas distâncias planimétricas à central hidroeléctrica do AHE de Algosó.

Tendo por base a cartografia disponível à escala 1:5 000, na **Figura 5** esquematizam-se os planos de água ocasionados pelo açude de Algosó para a cota do NPA e para a ocorrência da cheia milenária. A área a inundar, à cota do NPA, encontra-se também representada à escala 1:25 000 na anterior **Figura 3**.

Na zona do encontro da margem direita do açude será construído o dispositivo para passagem de peixes e de outras espécies faunísticas e para lançamento de parte do caudal ecológico, este último, com o valor total de 200 l/s. O referido dispositivo será constituído preferencialmente por uma passagem por bacias sucessivas naturalizada ou semi-naturalizada. Este tipo de passagem incluirá um canal escavado na própria rocha da margem direita do rio Angueira e septos que, em vez do betão tradicional, serão executados em alvenaria de pedra.

A tomada de água para o circuito hidráulico será submersa e localizar-se-á próximo do encontro do açude com a margem esquerda, permitindo derivar o caudal máximo de 7.0 m³/s. A jusante da tomada de água o circuito hidráulico será quase integralmente enterrado, iniciando-se por um túnel com um comprimento de

cerca de 1 600 m. O túnel será executado no substrato rochoso e, sempre que necessário, revestido localmente com betão projectado e objecto de tratamento por meio de pregagens e de cambotas.

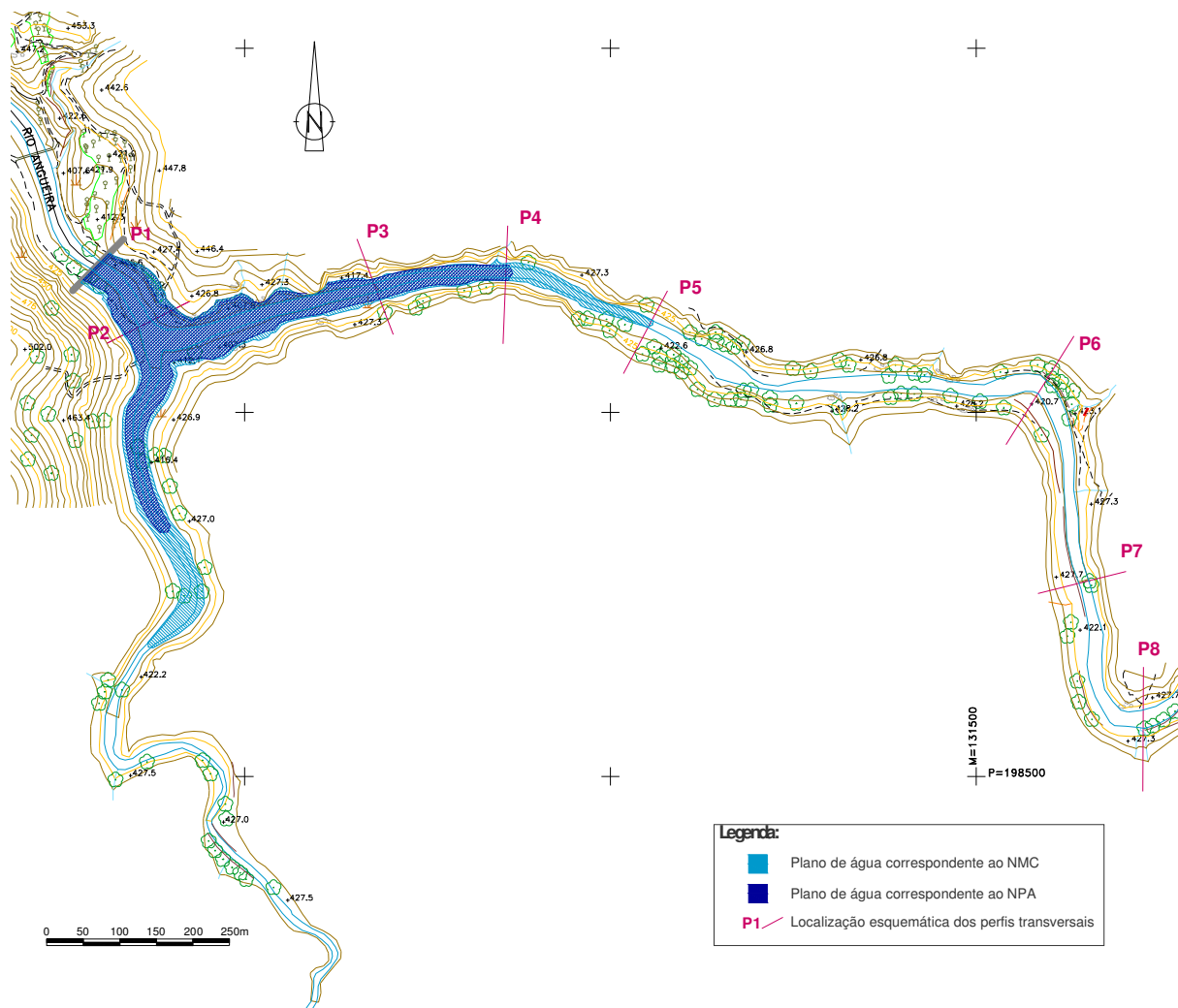


Figura 5 – Planta da albufeira criada pelo açude do pequeno AHE de Algoso para a cota do NPA e para a ocorrência da cheia milenária.

Ao túnel seguir-se-á uma conduta forçada de aço, com o comprimento de cerca de 150 m e o diâmetro de 1 800 mm, inserida entre as cotas 385.0 e 334.75. Admite-se que na fase de projecto o declive do túnel seja reajustado, no sentido de confirmar a desnecessidade de construção de uma chaminé de equilíbrio e de encurtar o comprimento da conduta forçada. Prevê-se que a conduta seja instalada à vista, apoiada em maciços e berços em betão armado e adequadamente tratada com um revestimento baço e, provavelmente, de cor verde escura, que a dissimule na paisagem.

A central hidroeléctrica inserir-se-á na margem esquerda do rio Angueira e nela serão restituídos ao rio os caudais turbinados. A central situar-se-á cerca de 185 m a jusante da ponte nova sobre o rio Angueira, na EN219, e a pouco mais de 35 m da ponte provisória que aquela outra substituiu – **Fotografias 1 e 2**.



Fotografia 1 – Ponte nova sobre o rio Angueira (EN 219). Vista para montante sensivelmente da secção de inserção da central do aproveitamento.



Fotografia 2 – Local de implantação da central do aproveitamento. Vista para jusante da ponte nova (EN 219) sobre a ponte velha.

A central será semi-enterrada e apresentará planta rectangular com dois pisos, um superior térreo, de acesso ao edifício, com cerca de 310 m² de área e onde ficará parte da subestação, e outro enterrado, portanto, a uma cota inferior, com cerca de 135 m² de área, destinado à colocação da máquina geradora de electricidade, (**Figura 6**). À cota do psido térreo, haverá ainda uma zona exterior anexa ao edifício, com cerca de 36 m² destinada também à subestação. A central será equipada com um grupo turbina-gerador, sendo a turbina do tipo Francis, em princípio de eixo horizontal, com a potência global de cerca de 4 650 kW, dimensionada para o caudal máximo de 7.0 m³/s e para a queda útil de 76.2 m. Nas anteriores condições, estima-se que a produção anual média de energia ascenda a cerca de 11.64 GWh.

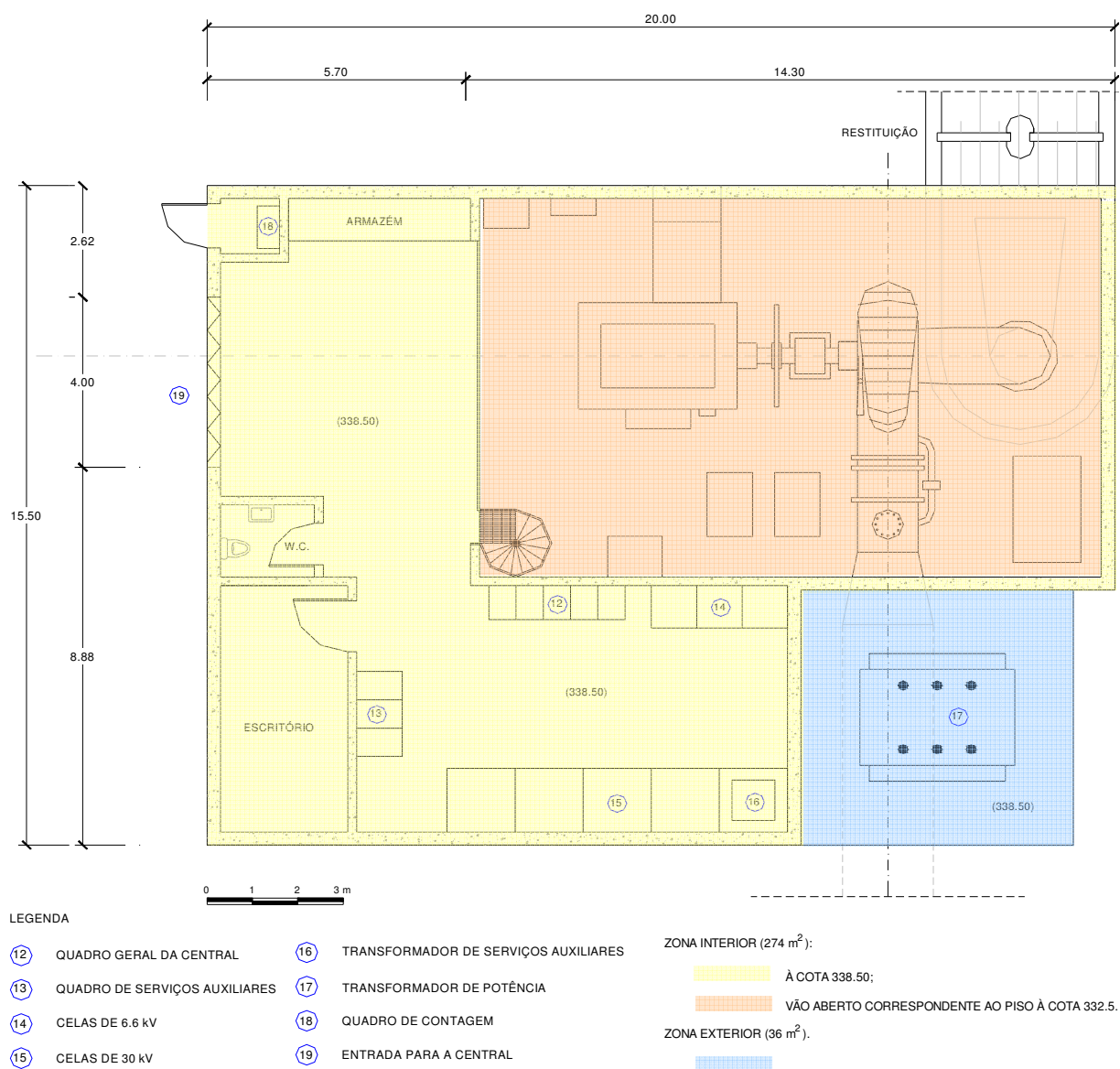


Figura 6 – Central do AHE de Algoso. Planta à cota 338.50 (piso térreo dos quadros/entrada), com destaque das áreas correspondentes à parte exterior da subestação e ao piso inferior, enterrado à cota 332.5.

Apesar de a localização do estaleiro dever ser objecto de proposta do empreiteiro, tendo em conta a programação da obra, face ao número de frentes de trabalho e ao traçado alongado do circuito hidráulico do AHE de Algosó, há vantagem em implantar o estaleiro numa posição tanto quanto possível central, de modo a reduzir os percursos em obra entre as frentes de trabalho extremas, relativas à execução, por um lado, do açude e do emboquilhamento de montante do túnel e, por outro lado, da central hidroeléctrica e do emboquilhamento de jusante do túnel.

Atendendo aos acessos rodoviários a afectar à construção e, muito em especial, aos acessos já existentes, à ocupação do solo e à topografia do terreno, preconiza-se, por ora, que o estaleiro, com a área aproximada de 2 500 m², se situe nas imediações da povoação de Algosó, beneficiando do traçado da EN 219, conforme se esquematiza na **Figura 7**. Acresce que a localização proposta se situa fora do Sítio da Rede Natura.

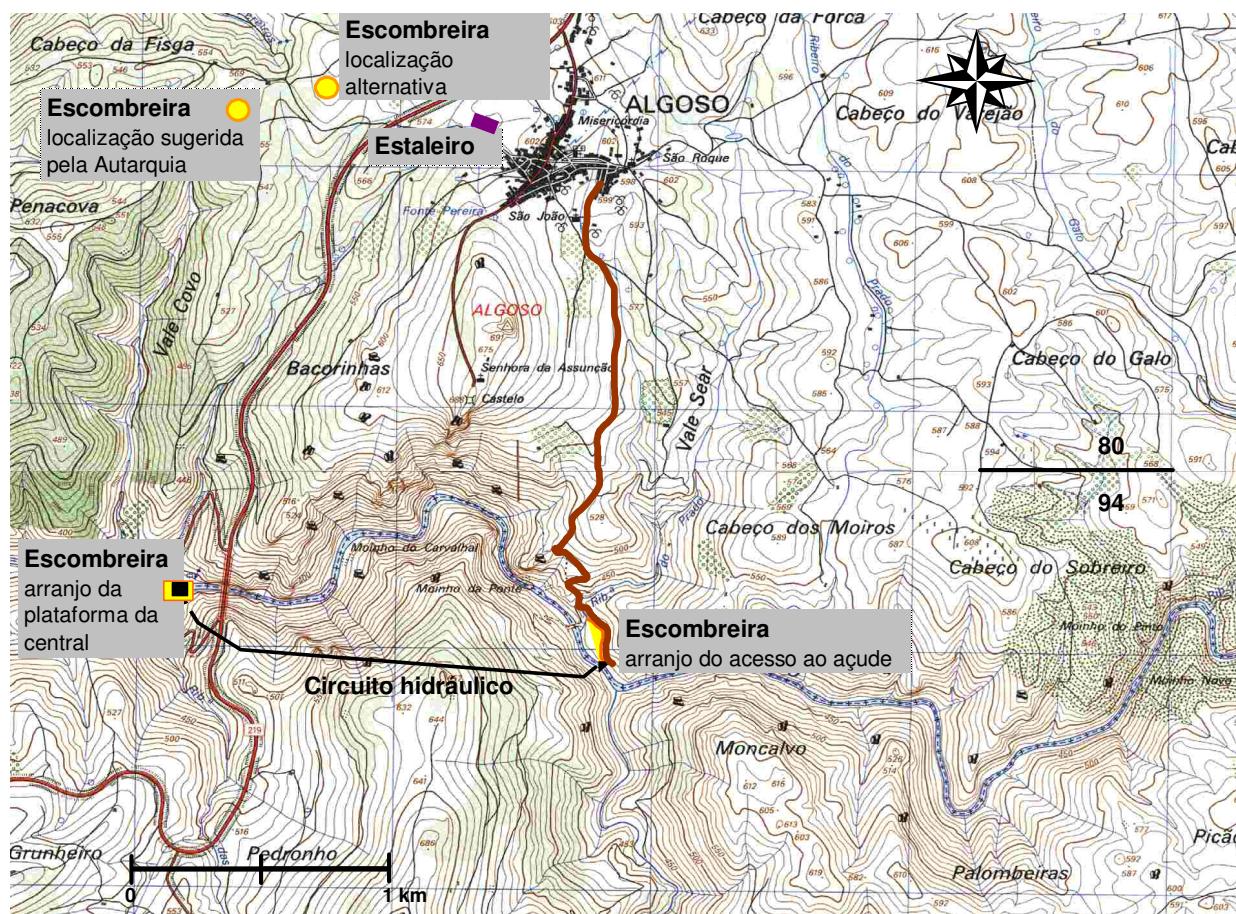


Figura 7 – Acessos, estaleiro e escombreiras. Localização esquemática.

No AHE de Algosó assumem alguma relevância os produtos de escavação a levar a depósito em escombreira, essencialmente provenientes da abertura do túnel, admitindo-se que o volume total daqueles produtos possa rondar os 21 000 m³. Considerando que parte dos materiais escavados será utilizada no arranjo

da plataforma da central e do trecho terminal do acesso ao açude, estima-se que, daquele volume, apenas cerca de 18 500 m³ tenham de ser levados a depósito. Dada a inserção do aproveitamento num Sítio da Rede Natura 2000, considerou-se adequado solicitar à Câmara Municipal de Vimioso a indicação de possíveis locais a afectar à escombreira, de preferência já utilizados por aquela autarquia, em resultado do que foi recomendada a localização identificada na **Figura 7**. Uma vez essa localização se insere muito próximo do limite da zona com estatuto de protecção, considerou-se adequado identificar uma localização alternativa para a escombreira, também representada na **Figura 7**.

Observa-se que o volume de escombros a levar a depósito faz antever que, durante o período de execução do túnel, sejam efectuados em média quatro transportes em camião, por boca do túnel e por dia. Em alternativa, podem ser criados localmente, tão próximo quanto possível de cada uma das bocas, depósitos provisórios, de modo a concentrar a remoção dos escombros para fora do perímetro da obra em apenas um a dois dias por semana. Admite-se ainda que, não obstante a escavação do túnel avançar necessariamente em duas frentes, se afecte à frente de jusante a escavação ao longo de um maior comprimento de túnel de modo, não só a beneficiar da proximidade dos acessos aí existentes (com ênfase para a EN 219), mas sobretudo, a reduzir o volume e o consequente transporte de escombros a partir da boca de montante, inserida numa zona ambientalmente mais sensível.

O acesso rodoviário aos diferentes órgãos constituintes do aproveitamento será fundamentalmente efectuado através dos caminhos existentes que, aliás, abundam na zona (**Figura 7**). Estes acessos, sempre que necessário, serão beneficiados e prolongados em curtos trechos terminais. Concretamente, antevê-se que para aceder à central hidroeléctrica seja necessário melhorar o acesso existente em cerca de 95 m e construir sensivelmente 40 m de novo acesso; para aceder à zona do açude deverão ser melhorados entre 180 a 250 m de acesso existente, consoante a opção que o empreiteiro venha a considerar como mais adequada.

A interligação da central hidroeléctrica à rede eléctrica nacional será efectuada a 30kV, através de um ramal a construir com uma extensão inferior a 9 km. O traçado proposto, que resultou da comparação de quatro traçados alternativos, é tão curto quanto possível e, simultaneamente, atende ao impacte na paisagem, aos ecossistemas interferidos e à protecção da avifauna local. Este último aspecto levará à adopção de uma configuração de linha e de apoios que sejam menos impactantes para as aves, assim como à utilização de dispositivos anti-poiso e de sinalização que diminuam os riscos de electrocussão e colisão pelas aves.

Por fim, refere-se que, em termos genéricos, o projecto do AHE de Algoso contemplará uma fase de construção e instalação, com a duração prevista de 17 meses, excluindo o período final de ajustamento, ensaio e recepção dos equipamentos que precede a entrada em funcionamento regular da central hidroeléctrica. Findo o prazo máximo da licença de utilização do recurso água (em princípio, de 35 anos, renováveis) e se houver perda de interesse, por razões económicas, técnicas ou outras, por parte do titular da licença ou de qualquer outra entidade pública ou privada, na continuidade da produção de energia eléctrica, seguir-se-á a desactivação do empreendimento, nos termos previstos na legislação aplicável.

3. SITUAÇÃO ACTUAL, AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTES AMBIENTAIS

Neste capítulo procede-se à caracterização resumida da situação de referência actual, tendo por base os descritores considerados mais relevantes no EIA – designada e sequencialmente, nos âmbitos da **geologia**, do **clima**, da **qualidade do ar**, dos **recursos hídricos**, do **ruído**, dos **solos**, da **flora** e da **fauna**, da **paisagem**, do **património**, da **sócio-economia** e do **ordenamento do território** – e especificam-se os impactos decorrentes da execução do empreendimento sobre tais descritores. Quando aplicável, destacam-se, ainda, as medidas destinadas à prevenção e mitigação dos impactos negativos ocasionados pelo empreendimento.

Em relação à **geologia**, o aproveitamento de Algosó insere-se na zona mais interior do Maciço de Morais, uma zona geologicamente complexa, com um núcleo de rochas polimetamórficas básicas e ultrabásicas, ao qual se sucedem três coroas circulares estruturais de idade paleozóica. Quanto às estruturas tectónicas de tipo falha resultantes de roturas consequentes de forças orogénicas, no Maciço de Morais estas são especialmente densas e orientadas para a zona nuclear do maciço. A evolução geográfica da actual região do Nordeste Transmontano conduziu à formação de uma superfície planáltica, em que prevalecem testemunhos de depósitos continentais terciários, se distinguem cabeços característicos das rochas xistosas e sobressaem relevos de dureza, devidos a ocorrências mais resistentes, com abundante quartzo de constituição ou essencialmente quartzíticas. Neste último caso, originaram-se cristas facilmente referenciáveis na paisagem, tal como acontece no local de implantação do AHE de Algosó. Por outro lado, a rede de drenagem foi abrindo vales e fixando os talwegues, preferencialmente em alinhamentos de fraqueza ou evitando alinhamentos de resistência. Não foram identificados quaisquer impactos na geomorfologia induzidos pela execução do aproveitamento de Algosó.

Na caracterização do **clima**, as variáveis mais relevantes na zona de inserção do AHE de Algosó foram recolhidas nas estações climatológicas de Miranda do Douro e de Bragança, com obtenção dos valores mensais médios apresentados na **Figura 8**.

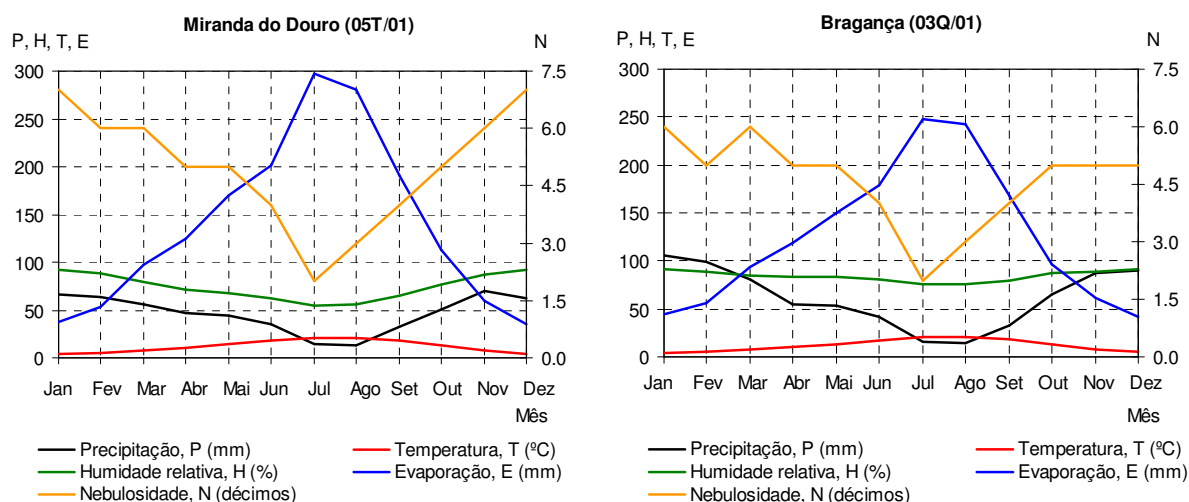


Figura 8 – Precipitação, humidade relativa, nebulosidade, temperatura e evaporação: valores médios mensais nas estações climatológicas utilizadas.

A anterior figura transcreve uma situação característica em Portugal Continental no que respeita a sazonalidade do regime hidrológico e, consequentemente, à sazonalidade das disponibilidades hídricas e das necessidades agrícolas: as maiores evaporações – que ocorrem nos meses de Verão e que coincidem com as menores nebulosidades, portanto, com as mais elevadas insolações, bem como com as mais elevadas temperaturas e défices de humidade – são acompanhadas das menores precipitações, produzindo situações de acentuado défice hídrico no semestre seco. Não se antevêem quaisquer impactes no clima decorrentes da instalação do AHE de Algosó.

Acerca dos **recursos hídricos superficiais** e do consequente efeito sobre os mesmos atribuível à construção do AHE de Algosó, na **Figura 9** apresenta-se a caracterização sintética das situações actual (regime natural de caudais) e futura (após a construção do empreendimento, ou seja, regime natural modificado), no trecho do rio Angueira situado entre o açude e a restituição de caudais na central, com cerca de 2 230 m, ao qual se restringe a interferência do empreendimento.

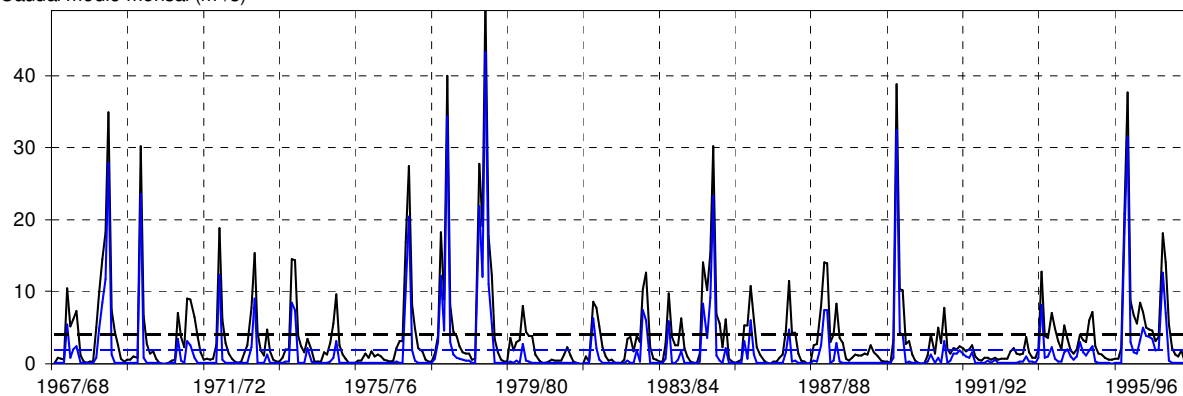
Os dois primeiros gráficos tiveram por base estudos de simulação para o período de 30 anos, entre 1967/68 e 1996/97, e contêm a representação dos caudais médios ao longo dos sucessivos meses e anos do período simulado. O terceiro gráfico, em baixo, representa, mês a mês, a média dos caudais mensais ou seja, representa os caudais mensais médios no mesmo período.

Verifica-se, por conseguinte, que o regime natural modificado exhibe variabilidade inter e intra-anual que mimetiza a variabilidade do regime sem execução do AHE de Algosó. A presença do aproveitamento faz-se sentir de modo mais evidente nos períodos secos, em que o caudal que se escoia no trecho interferido – como mencionado, 2 230 m situados entre as secções do açude e da restituição da central hidroelétrica – é mais frequentemente igual ou próximo do caudal ecológico (200 l/s).

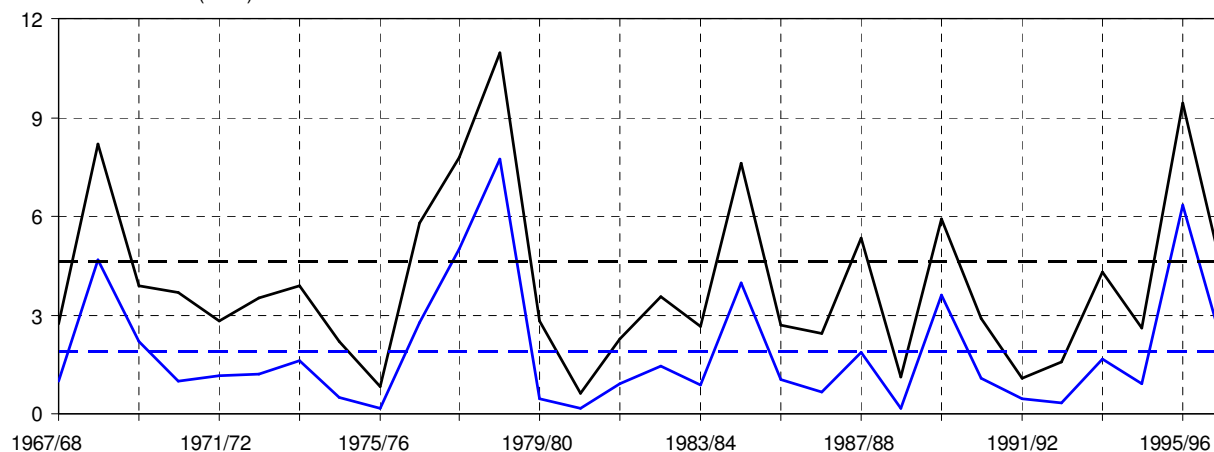
Os caudais indicados na **Figura 9** tiveram em conta os consumos e as utilizações de água, existentes ou previstas, na bacia hidrográfica do aproveitamento, bem como os caudais afectos a fins ecológicos e ao funcionamento da passagem para peixes.

Os usos da água a montante do açude de Algosó compreendem rega e abastecimento urbano, num volume consumido total estimado em cerca de $3,8 + 0,3 = 4,1 \text{ hm}^3$, e estão naturalmente assegurados, pois à albufeira do aproveitamento só afluirá o que deles sobrar. A jusante do açude do AHE de Algosó e até à secção de restituição da respectiva central, não se detectaram quaisquer utilizações consumptivas associadas ao domínio hídrico. Consequentemente, o caudal total a reservar no trecho do curso de água interferido pelo AHE de Algosó corresponderá ao caudal ecológico, com o valor de 200 l/s. Para assegurar o bom funcionamento da passagem para peixes, daquele caudal, cerca de 125 l/s (ou um pouco mais, dependendo do nível na albufeira) serão lançados para jusante através dessa mesma passagem. O restante até perfazer o total mencionado de 200 l/s, será lançado através de um dispositivo próprio (orifício) não controlado.

Caudal médio mensal (m^3/s)



Caudal médio anual (m^3/s)



Caudal mensal na média dos anos (m^3/s)

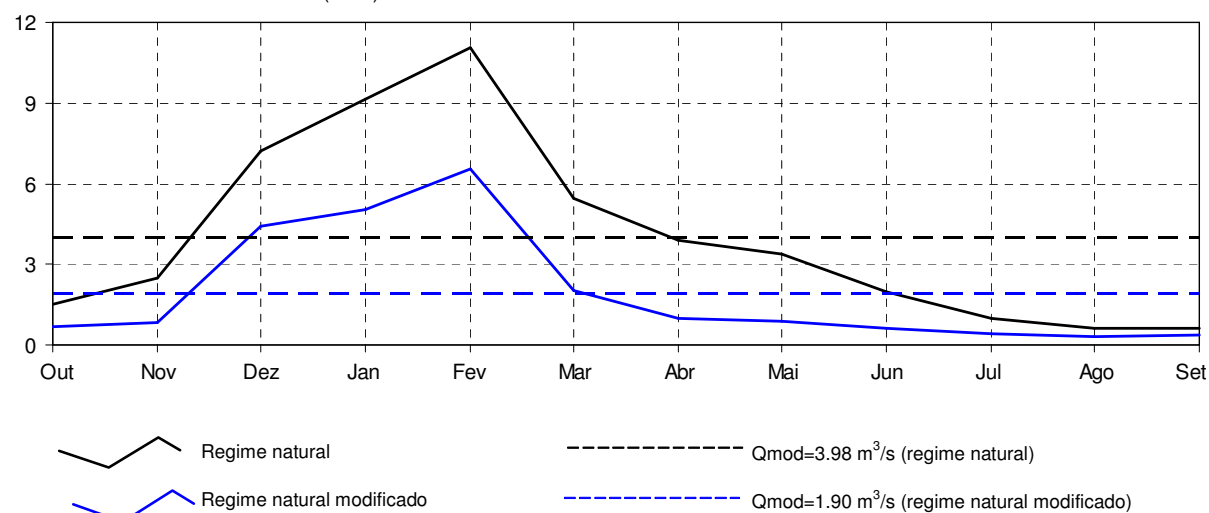


Figura 9 – Caudais no trecho do rio Angueira entre as secções relativas ao açude e à central do AHE de Algos, nas situações sem (regime natural) e com (regime natural modificado) a execução do aproveitamento: médias dos caudais ao longo dos sucessivos meses e anos do período de simulação.

Regista-se sinteticamente o modo como a central do AHE de Algosó será explorada, modo esse que conduziu aos caudais apresentados na anterior **Figura 9**: i) os caudais afluentes à albufeira menores ou iguais a 200 l/s serão integralmente lançados para jusante, estando, portanto, a central parada; ii) quando os caudais afluentes excederem o caudal ecológico, proceder-se-á ao turbinamento do caudal acima dos 200 l/s, até ao limite correspondente ao caudal máximo turbinável de 7.0 m³/s; iii) para caudais afluentes superiores à soma dos caudais máximo turbinável e ecológico (ou seja, superiores a 7.2 m³/s), a central funcionará à plena carga, turbinando em permanência 7,0 m³/s e descarregando o caudal excedentário para jusante através da soleira descarregadora do açude e, fora dos períodos de cheia, da passagem para peixes e do dispositivo de lançamento de caudais que complementa essa passagem.

Como mencionado, por ora prevê-se que a albufeira do AHE de Algosó promova uma ligeira modelação dos caudais a ela afluentes de modo a transferir alguma da produção das horas de vazio para as horas de ponta e cheias do tarifário, com as inegáveis vantagens que daí advêm para o Sistema Electroprodutor Nacional. Tal modo de exploração dará lugar às flutuações do nível da água na albufeira, as quais estão representadas, em termos médios diários, na **Figura 10**. A par das flutuações esperadas ao longo do ano, a figura inclui ainda dois pormenores, relativos aos meses de Janeiro e de Fevereiro (meses de Inverno) e de Junho e Julho (meses de Verão), nos quais a escala do eixo vertical (eixo dos y) foi ampliada, de modo a permitir uma melhor visualização da variação média do nível da água na albufeira.

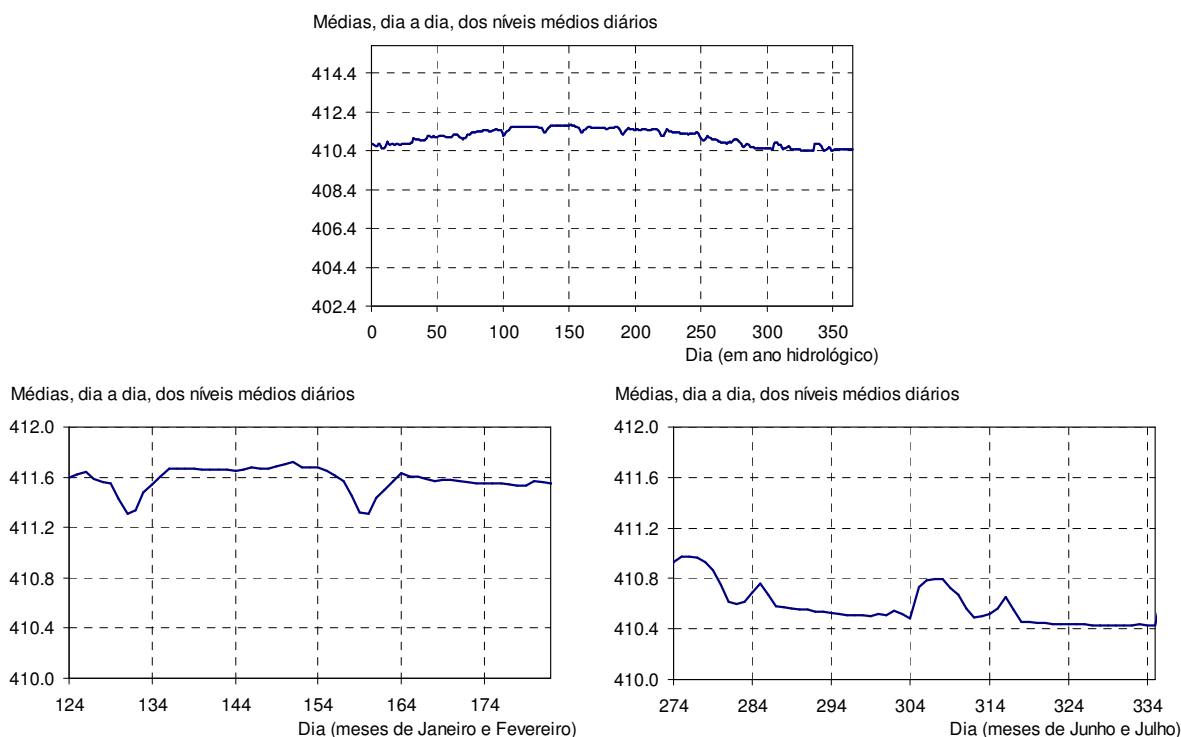


Figura 10 – Albufeira do AHE de Algosó. Médias dos níveis diários: i) em cima, ao centro, ao longo do ano hidrológico; ii) em baixo, à esquerda, nos meses de Janeiro e de Fevereiro; e iii) em baixo, à direita, nos meses de Junho e Julho.

A anterior figura evidencia que, em média, se esperam variações pouco acentuadas do nível da albufeira (no máximo, da ordem de 40 cm), havendo longos períodos em que tal nível se mantém praticamente constante. Como mencionado, considerando-se inadequado, do ponto de vista ambiental, o modo de funcionamento por ora previsto, poder-se-á considerar a exploração do AHE de Algosó estritamente a fio-de-água, portanto, sem flutuação de nível na albufeira.

No que respeita aos **recursos hídricos subterrâneos**, menciona-se que o estudo levado a cabo demonstrou que o AHE de Algosó se insere numa zona do País sem aquíferos reconhecidos como significativos, não se tendo identificado nascentes com interesse ou explorações de água subterrâneas que possam ser afectadas pelo empreendimento. Deste modo, considera-se de todo improvável que a abertura do túnel interfira com qualquer eventual circulação subterrânea de água. Em consequência, o impacte da obra projectada sobre os recursos hídricos subterrâneos é nulo ou, mais precisamente, insignificante.

Em função de uma das fontes de informação utilizadas no EIA, a **qualidade da água** na bacia hidrográfica do Sabor é, em termos gerais, boa, sendo apenas de registar acréscimos ligeiros em alguns indicadores de poluição (azoto amoniacal e nitrato) no troço mais a jusante amostrado no rio Angueira (ponte de Caçarelhos). Segundo outras informações, amostragens pontuais efectuadas no rio Angueira registaram alguns problemas de qualidade a montante do local de implantação do açude, durante o período de Verão.

A construção e a exploração do AHE de Algosó não fazem prever impactes (positivos ou negativos) sobre a qualidade da água, devido, sobretudo, ao facto de o aproveitamento não implicar qualquer descarga de efluentes para o meio fluvial, ao pequeno período de tempo em que a água fica armazenada na albufeira (o que impede que ela se degrade) e à manutenção de um regime de caudais ecológicos no trecho do rio Angueira entre o açude e a central hidroeléctrica. Na secção de restituição da central haverá mesmo um acréscimo da oxigenação da água, por emulsão de ar através do funcionamento da turbina. De qualquer modo, a qualidade da água será monitorizada na albufeira criada pelo açude do AHE de Algosó.

Também a **qualidade do ar** e o **ambiente sonoro (ruído)** actualmente existentes no local não sofrerão nenhuma perturbação significativa com o funcionamento do aproveitamento, dado que o mesmo não produz quaisquer resíduos ou emissões gasosas, nem gerará um ruído audível muito para além do perímetro envolvente do exterior da central hidroeléctrica, já que está prevista a utilização de uma turbina Francis, de restituição submersa e por isso geradora de baixos níveis de ruído. O reduzido ruído produzido na zona da central não deverá ser audível em qualquer um dos aglomerados populacionais existentes nas proximidades, dadas as distâncias a que os mesmos se encontram (2.2 km para a povoação de Valecerto; 2.3 km para a de Algosó; e 4.0 para a de S. Martinho do Peso – ver **Figura 4**) e a morfologia muito irregular do terreno. Para melhor protecção do espaço envolvente, caso necessário, será feito um tratamento acústico adicional no interior ou no perímetro exterior do edifício da central.

Importa mencionar, que durante a construção do AHE se registarão algumas alterações pontuais do ambiente sonoro e da qualidade do ar, devidas a aumentos do ruído e da concentração de partículas/poeiras, fundamentalmente em resultado da operação das máquinas, da circulação das viaturas utilizadas na obra e da utilização de estradas de terra. Estas alterações negativas serão, contudo, pouco importantes, dada a pequena dimensão das obras a executar e desde que sejam postas em prática medidas de minimização (por

ex. aspersão dos caminhos com água), além de cessarem após a construção do AHE. Neste domínio, deve ser realçado que as várias frentes de obra (açude, central e circuito hidráulico) se situam longe de habitações, permitindo assim reduzir substancialmente os efeitos negativos durante o período de construção. Por outro lado, as obras a desenvolver deverão obedecer a um cronograma preciso e que impõe que as intervenções mais perturbadoras se realizem fora do período crítico para as espécies de fauna mais sensíveis.

Os **solos** da zona de estudo apresentam um desenvolvimento reduzido (solos esqueléticos) e uma baixa fertilidade, factos que, associados aos declives elevados e à presença frequente de afloramentos rochosos, condicionam naturalmente as suas utilizações. De acordo com a carta de uso do solo, o projecto hidroeléctrico de Algosó (incluindo a albufeira, o açude, o circuito hidráulico e a central) desenvolver-se-á totalmente em solos de utilização não agrícola (zonas de matos). Por sua vez e para além de zonas de matos, o corredor da linha eléctrica desenvolver-se-á em áreas agrícolas e em zonas com floresta de folhosas. Os impactes resultantes da construção e exploração do AHE de Algosó sobre os solos locais serão pouco importantes, nomeadamente porque grande parte do empreendimento se desenvolve em túnel, fazendo-se sentir apenas pela ocupação definitiva dos locais de implantação do açude/albufeira e da central e pela execução dos pequenos prolongamentos dos acessos rodoviários a utilizar. Tal como referido, as áreas de solo a afectar são ocupadas por utilizações pouco exigentes e comuns em toda a região (mato), para além de serem pouco importantes em termos da sua dimensão.

Numa análise global da **vegetação** existente é possível salientar que na área de estudo a pressão humana tem contribuído decisivamente para moldar a paisagem actual, fundamentalmente através da actividade agro-silvo-pastoril. Esta actividade alterou profundamente os ambientes naturais e criou áreas importantes colonizadas por matos, de onde se destacam, todavia, bosques semi-naturais de carvalho negral ou de sobreiro. No fundo dos vales sobressaem os amieiros que, pela sua diferenciação florística, ajudam a identificar os traçados meandrizados dos cursos de água existentes (**Fotografia 3**). Esta unidade corresponde ao *Habitat* n.º 91E0 do Anexo B-I da Directiva *Habitats* e apresenta grande interesse de conservação. Por outro lado, a contactar com o amieiro surge uma formação particular de buxo, *Buxus sempervirens*, comunidade arbustiva endémica da região e com grande interesse florístico e de conservação. Corresponde ao *Habitat* n.º 5110 do Anexo B-I da Directiva *Habitats*.

O aproveitamento em estudo irá originar impactes negativos na vegetação, muito embora não imponha alterações ecológicas significativas na área afectada ao projecto. Na sua construção estão envolvidas uma série de intervenções que determinam a destruição definitiva da vegetação na área do açude e da correspondente albufeira, ao longo da reduzida faixa da conduta forçada e nas áreas requeridas pela construção do edifício da central e pelas fundações dos postes de apoio da rede eléctrica. No entanto, tratando-se fundamentalmente de áreas afectadas por usos antecedentes (agro-silvo-pastoril) e colonizadas predominantemente por formações florísticas de baixo valor conservacionista, este tipo de intervenção não irá implicar grandes desequilíbrios. Não obstante, considera-se importante assinalar que a construção do açude irá afectar núcleos da comunidade arbustiva endémica de buxo, num total de 0,088 ha, pelo que deverão ser implementadas medidas de modo a reduzir ao mínimo as afectações sobre esta comunidade.



Fotografia 3 – Imagem do trecho do rio Angueira em que se irá situar o local do açude.

A fase de exploração implicará afectações de muito pequena monta. Ressalva-se, todavia, as alterações potenciais decorrentes da modificação do regime de caudais para jusante do açude, até à restituição da central, embora estas alterações sejam substancialmente minoradas pela manutenção obrigatória de caudal ecológico no curto trecho interferido do curso de água. A evolução da vegetação nas zonas afectadas, sobretudo na faixa inter-níveis da albufeira, será monitorizada no início da fase de exploração do AHE de Algosó.

De acordo com os padrões de variação das comunidades de **peixes** da bacia do rio Sabor, o troço do rio Angueira em análise no EIA apresenta uma ictiofauna composta por três espécies nativas da família Cyprinidae, tal como esperado face às características do rio e à composição das comunidades piscícolas na bacia hidrográfica do rio Sabor. O valor patrimonial desta comunidade piscícola é moderado, ao apresentar uma associação piscícola com a presença de espécies com consideráveis áreas ibéricas de distribuição, embora uma delas, o bordalo, tenha o estatuto de conservação de vulnerável no Livro Vermelho dos Vertebrados Portugueses. O principal impacto negativo da construção e funcionamento do AHE de Algosó sobre os peixes do trecho final do rio Angueira decorrerá da alteração das características do rio (na albufeira e no trecho entre o açude e a central, em que os caudais são parcialmente derivados para produzir energia) e da implantação de uma estrutura (açude) que impossibilitará a livre circulação dos peixes. Todavia, a manutenção de caudais ecológicos no trecho interferido, a frequência com que a água armazenada na futura albufeira se irá renovar (mantendo assim algumas das características naturais de um rio) e, sobretudo, a construção de uma passagem para peixes, permitirão reduzir muito o impacto do AHE de Algosó sobre a comunidade piscícola local. O efeito do aproveitamento sobre os peixes será monitorizado durante o início da sua fase de exploração.

No EIA foram considerados como potencialmente presentes na área de estudo oito espécies de **anfíbios** e doze espécies de **répteis**, incluindo dois endemismos ibéricos. A área de estudo inclui zonas potencialmente utilizáveis por algumas das espécies de répteis e anfíbios referenciadas na Directiva *Habitats*, embora não constitua uma parcela com qualquer significado nas respectivas áreas de distribuição. Apenas uma das espécies de ocorrência potencial na área de estudo, embora com reduzida probabilidade, a víbora-cornuda,

apresenta estatuto de ameaça no Livro Vermelho dos Vertebrados Portugueses. A natureza dos trabalhos envolvidos nas fases de construção e exploração do empreendimento já de si provoca um impacto reduzido nas populações de répteis e anfíbios, para além do que possa ser causado pela destruição de áreas potenciais de refúgio, alimentação ou abrigo nos locais de implantação de estruturas e acessos. Contribuem para minimizar essa destruição a manutenção de caudais ecológicos e a recuperação da vegetação ribeirinha ao longo das margens da albufeira do AHE de Algosó.

O vale do rio Sabor e de alguns dos principais cursos de água da bacia hidrográfica do Sabor, como o Maços e o Angueira, apresentam uma importante riqueza de **aves**, traduzida principalmente pela presença de diversas espécies rupícolas – que é considerado o grupo de maior relevo a nível de conservação na ZPE/IBA Sabor e Maços –, as quais utilizam os vales encaixados com escarpas de grande altura para nidificar. Estes locais proporcionam condições apropriadas para a construção dos ninhos, bem como a tranquilidade inerente a locais com pouca presença humana (**Figura 11**). A comunidade avifaunística deverá também ser influenciada pelos restantes *habitats* existentes na região, nomeadamente áreas agrícolas, manchas florestais autóctones – carvalhais/sobreirais – e vegetação ribeirinha, sendo que os diferentes *habitats* ocorrentes podem ser utilizados, pelo menos temporariamente, por muitas das espécies presentes. Pela elevada riqueza específica, a ZPE/IBA mencionada apresenta uma grande importância ao nível da conservação da avifauna no Nordeste de Portugal, ocorrendo mais de duas dezenas de espécies que se encontram listadas no Anexo I da Directiva Aves (Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99).

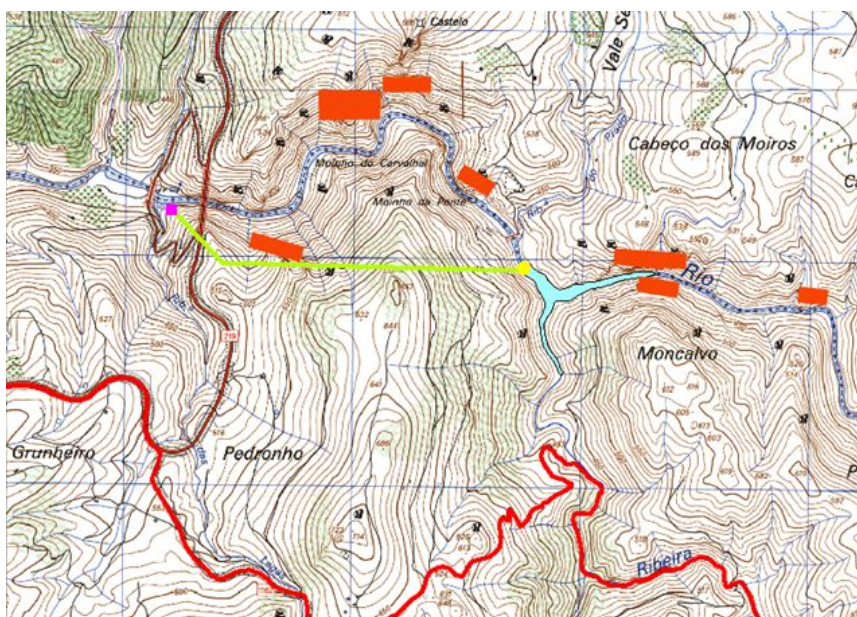


Figura 11 – Localização esquemática das fragas mais importantes para a nidificação das espécies de aves rupícolas que ocorrem na área de estudo (rectângulos a laranja).

No decorrer da fase de construção do AHE de Algosó, os maiores impactos sobre as aves resultarão do aumento da actividade humana nas zonas de obra e da alteração/destruição de algumas áreas utilizadas por este grupo faunístico, especialmente na zona a inundar pela albufeira. O aumento dos níveis de perturbação

poderá resultar na deslocalização de alguns exemplares – pontuais ou mais prolongadas – que só serão revertidas após a cessação das actividades de construção. De qualquer modo, a reduzida expressão espacial das actividades interferindo com as aves permitirá minorar a importância dos impactes negativos, que, além disso, terão um carácter temporário. Deve, contudo, ser cumprido escrupulosamente o cronograma de execução da obra, de modo a salvaguardar os períodos mais críticos para as aves de grande porte. Durante a fase de exploração a perturbação verificada na fase de construção cessará – com o eventual regresso de alguns exemplares afastados durante o período anterior. O impacto sobre a avifauna mais expressivo da exploração do AHE estará associado à presença da linha de transporte de energia eléctrica. Todavia, a sua localização e o cumprimento escrupuloso das medidas mitigadoras propostas tornarão os respectivos impactes pouco importantes, embora o efeito da presença dessa infra-estrutura sobre as aves deva ser monitorizado.

As características do mosaico paisagístico da área envolvente ao AHE de Algosó está na base da riqueza de **mamíferos** que potencialmente podem ocorrer na região. De entre o leque de espécies com estatuto de ameaça realça-se, pela sua forte ligação aos meios aquáticos e ribeirinhos, a toupeira-de-água. Os principais impactes sobre os mamíferos registados durante a construção do aproveitamento serão induzidos pela perturbação/destruição de áreas utilizadas para reprodução, alimentação e refúgio em resultado da edificação das infra-estruturas e, ainda, pela circulação das viaturas e pela presença de operários. Após a cessação dos principais impactes negativos causados durante a fase de construção do AHE, que são maioritariamente temporários e localizados, não são esperados impactes muito significativos nos mamíferos derivados do funcionamento do AHE de Algosó.

Como a construção do empreendimento tem um carácter localizado no espaço e no tempo, os indivíduos eventualmente deslocados podem facilmente encontrar áreas semelhantes alternativas nas proximidades das zonas afectadas, pelo que os impactes desta acção têm reflexos pouco importantes. Especificamente para a toupeira-de-água, a presença do açude e as alterações subsequentes no troço do rio Angueira afectado pelo AHE fazem prever impactes negativos sobre as suas populações. No entanto, uma das zonas de intervenção que poderia ser potencialmente mais crítica – zona imediatamente a jusante do açude – não representa actualmente um local de elevada qualidade para a espécie, dada a reduzida expressão de vegetação ribeirinha. Adicionalmente, as características estruturais e de funcionamento do AHE de Algosó, em conjunto com o cumprimento escrupuloso das medidas de minimização – em particular a manutenção de um regime de caudais ecológicos, a construção de uma passagem para peixes que possa ser utilizada pela toupeira-de-água e a manutenção de condições das condições de habitabilidade das margens da albufeira para a espécie – permitem antever que os impactes sobre esta espécie protegida tenham uma magnitude não muito elevada. Tal como proposto no aditamento ao EIA, a margem direita do rio Angueira na zona do açude e da albufeira do AHE de Algosó será re-arranjada, por meio da execução de um dispositivo de transposição e por modelação de *habitat*, de modo a garantir condições de utilização pela toupeira-de-água, designadamente, no que respeita à locomoção desta espécie de jusante do açude para montante do mesmo e ao longo da albufeira. Prevê-se, assim, um dispositivo de transposição, em princípio, semi-naturalizado e dotado de uma tomada de água na albufeira adequada às pequenas flutuações de nível aí ocorrentes – **Figura 12**. A modelação de *habitat* poderá incluir, para além da promoção da recuperação da vegetação arbustiva e arbórea ao longo da margem, a colocação de material rochoso e vegetal (troncos e ramos de grandes dimensões), por forma a criar um

corredor de deslocação para a espécie ao longo da albufeira, com boas condições de refúgio e alimentares. A redução do efeito de barreira para esta espécie será também importante na redução dos impactes cumulativos com outros projectos, em particular a barragem do Baixo Sabor. O programa de monitorização do AHE de Algosó também englobará esta espécie.

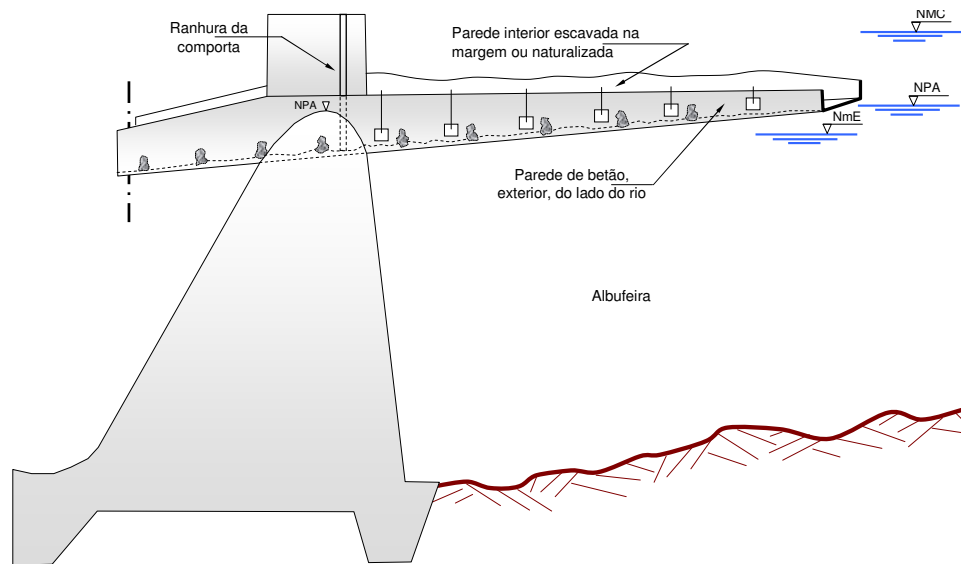


Figura 12 – Esboço da parte do sistema de transposição a montante do açude.

Das espécies de **invertebrados** classificadas nos anexos da Directiva *Habitats* e com ocorrência confirmada em Portugal, duas podem surgir na zona de estudo: o mexilhão-de-rio e o lagostim-de-patas-brancas. O mexilhão-de-rio ocorre em Portugal em várias bacias hidrográficas estando a sua presença confirmada no Sítio Rios Sabor e Mações (Plano Sectorial da Rede Natura). De acordo com este Plano, a informação existente para Portugal não permite uma avaliação da tendência populacional da espécie, embora a distribuição seja fragmentada e pareça ser abundante naquele Sítio. Todavia, a amostragem efectuada no local de estudo não permitiu confirmar a presença da espécie. O lagostim-de-patas-brancas foi uma espécie abundante e emblemática do rio Angueira, tendo sido realizado um extenso estudo (no ano de 2000) acerca do estado das suas populações e da sua recuperação. Contudo, não foi possível obter sucesso nessa recuperação, mesmo com recurso a repovoamentos realizados a partir de exemplares produzidos em cativeiro, pelo que se admite que a espécie possa estar extinta. As características de concepção e de funcionamento do AHE de Algosó permitem que os impactes sobre a ocorrência potencial destas duas espécies não sejam muito importantes.

A área de estudo insere-se numa região montanhosa caracterizada pela presença de vales muito profundos e encaixados, separados por planaltos com alguma dimensão (**Fotografia 4**). A **paisagem** do território está recheada de vestígios da presença do homem, sendo visíveis as marcas deixadas por décadas de pastoreio, uso agrícola e silvícola, encontrando-se as diferentes ocupações ajustadas aos terrenos cujo

declive é mais favorável. Nas áreas aplanadas situadas entre os vales surgem as povoações e, ao redor destas, encontram-se campos agrícolas afectos à produção de hortícolas e de culturas anuais de sequeiro. A paisagem é também marcada pela presença de afloramentos rochosos de grande dimensão distribuídos uniformemente por toda a área de estudo, sendo possível identificá-los tanto nos cabeços como no fundo dos vales. O principal curso de água que atravessa a área de estudo é o rio Angueira, classificado pela Rede Natura 2000 como sítio de interesse para a conservação da natureza.



Fotografia 4 – Paisagem geral da área de estudo.

Os locais classificados, embora não o sejam pelo seu valor paisagístico, apresentam uma qualidade estética superior, dado que a componente natural é muito rica e este factor contribui para a sua valorização paisagística. A área de estudo apresenta uma qualidade visual média a elevada, em consequência da existência de inúmeros locais com vistas privilegiadas e da prevalência de uma organização característica, remanescente de um modo de vida hoje em dia cada vez menos usual.

Os impactes sobre a paisagem terão uma maior relevância durante a fase de construção, uma vez que a movimentação de terras, o ruído e a poeira levantada pelos trabalhos necessários à execução da infra-estrutura constituem um elemento de perturbação, embora temporária, devendo posteriormente ser concretizada a recuperação paisagística das áreas afectadas. De qualquer modo, a concepção do AHE de Algoso contém em si opções técnicas que protegem a paisagem local. Salienta-se a execução do circuito hidráulico em túnel, facto que por si só assegura a manutenção integral das características das áreas atravessadas. A dimensão moderada do açude/albufeira permitirá também que a médio-longo prazo os impactes gerados por tais elementos possam ser absorvidos pela paisagem envolvente.

Em relação ao **património histórico, arqueológico e etnológico** nas áreas abrangidas pelos principais componentes do empreendimento e na envolvente próxima da central hidroelétrica e do açude/albufeira, foram inventariadas cinco ocorrências, embora se prevejam impactes directos somente para três desses sítios (dois açudes no rio Angueira e um achado isolado na foz da ribeira das Lagas). A ponte sobre o rio Angueira e a calçada medieval que com ela confina, deverão merecer atenção especial, quer na fase do Projecto de Execução do aproveitamento, quer na de construção, de forma a evitar quaisquer danos nesses valores patrimoniais. Preconizam-se, como principais medidas de minimização de possíveis impactes neste descritor, a prospecção dos locais de implantação dos postes do ramal de ligação à rede eléctrica nacional e o acompanhamento arqueológico das operações que envolvam o revolvimento de terras.

Em termos de **demografia**, menciona-se que os concelhos de Vimioso e de Mogadouro perderam população na última década do século XX, com decréscimos da ordem dos 16% no concelho de Vimioso e de 8% no concelho de Mogadouro. Os dois concelhos são escassamente povoados, situação ainda mais notória em algumas das suas freguesias, como Algosó (279 habitantes em 2001 para a área de 36.9 km²) e S. Martinho do Peso (441 habitantes em 2001 para a área de 52.0 km²).

A estrutura económica dos dois concelhos mantém ainda com uma forte ligação às actividades do sector primário, nomeadamente à pecuária, apesar da maior importância relativa do sector terciário. A concretização do aproveitamento implicará a compra (ou o direito de superfície no caso dos baldios, ou o de passagem no caso do túnel) dos terrenos necessários à sua implementação, incluindo zonas a inundar temporariamente, a qual se prevê venha a afectar positivamente os respectivos proprietários. A construção do AHE implicará também a utilização de um considerável volume de mão-de-obra e o recurso ao comércio e hotelaria locais durante a fase de construção, o que se traduzirá em impactes importantes na **economia** e no emprego, directo e indirecto, da população da área em estudo. O funcionamento da central do AHE de Algosó necessitará de um operador local e de um supervisor, sendo assim criados dois postos de trabalho permanentes, e outros temporários, não especializados, para manutenção regular das infra-estruturas do aproveitamento hidroelétrico. A construção e exploração do AHE de Algosó gerarão, assim, impactes positivos na economia local, desde o início da construção até ao final da vida útil do empreendimento.

Em termos do **ordenamento do território**, verifica-se que a concretização do AHE de Algosó não afectará nenhuma área de Reserva Agrícola Nacional (RAN), embora se desenvolva integralmente em áreas de Reserva Ecológica Nacional (REN). Contudo, as características fundamentais do projecto, designadamente a pequena dimensão das infra-estruturas a executar e o facto de o circuito hidráulico ser quase exclusivamente em túnel, bem como as medidas de mitigação a implementar durante a construção e o modo de exploração da central, asseguram que as afectações do território e da sua capacidade biofísica imputáveis ao empreendimento não colocam em causa os valores ecológicos da REN na área dos concelhos de Vimioso e Mogadouro.

Naquele âmbito regista-se, ainda, que, nas plantas de ordenamento dos dois Planos Directores Municipais, as zonas afectas ao projecto são classificadas como áreas de uso não urbano, incluindo espaços naturais e espaços florestais.

Apesar do carácter resumido e não técnico do presente documento, julga-se que o mesmo deixa claro, não só a reduzida expressão do AHE de Algosó, mas também a quantidade e qualidade da informação utilizada no estudo, nos diversos domínios em que se reconheceram interferências imputáveis ao empreendimento. Considera-se, pois, que a avaliação dos impactes ambientais realizada foi fiável, facto que, associado às medidas previstas para mitigação de impactes e de monitorização, deixam antever o adequado enquadramento ambiental do AHE de Algosó na área proposta para sua implantação.

Aliás, a construção do aproveitamento de Algosó e a concretização das medidas de recuperação ambiental e paisagística irão ser seguidas através de **programas de monitorização** que, ao longo do tempo, acompanharão, nomeadamente, a vegetação, as aves, os mamíferos, os peixes, os recursos hídricos, a qualidade da água e o ruído.

Refira-se, por fim, que o açude de Algosó será dotado, durante as fases de construção e de exploração, de um Plano de Segurança e Saúde, aplicável à realização das empreitadas, e de acções para observação e controlo do comportamento estrutural, no sentido de assegurar, entre outros aspectos, a detecção atempada de qualquer anomalia e a aplicação das medidas preventivas e correctivas adequadas. As acções de monitorização a implementar incluirão a observação do comportamento estrutural do açude e o controlo do primeiro enchimento da albufeira, nos termos da legislação aplicável.

Desenho – Esboço corográfico do AHE de Algoso, em formato A3, com a identificação de todas as componentes do projecto (área afectada pelo projecto), incluindo a ligação à rede eléctrica nacional.

