

## SPEEDFALLS – ENERGIAS, LDA



### APROVEITAMENTOS HIDROELÉCTRICOS DOS RIOS TUELA E MACEDO LOTE 2N

---

### ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

---

### RESUMO NÃO TÉCNICO

## PROJECTO DE EXECUÇÃO

## RESUMO NÃO TÉCNICO

### ÍNDICE

1.	ENQUADRAMENTO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL .....	1
2.	BREVE DESCRIÇÃO DO PROJECTO .....	3
4.	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO .....	7
5.	PRINCIPAIS IMPACTES DO PROJECTO .....	12
6.	ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS .....	18
7.	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PROPOSTAS .....	21
8.	CONCLUSÕES .....	25

### ANEXOS

Desenho n.º AG11009.001 – Localização e Enquadramento Administrativo do Projecto

## 1. ENQUADRAMENTO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O presente documento constitui o **Resumo Não Técnico (RNT)** do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do "Projecto de Captação de Água do Domínio Público Hídrico para a Produção de Energia hidroeléctrica, relativo ao Lote 2N" também designado por "Aproveitamentos Hidroeléctricos dos rios Tuela e Macedo" (AHTM).

Para a elaboração dos estudos relativos ao Projecto de Execução do Lote 2N, a Speedfalls adjudicou à GIBB Portugal a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental, do qual este RNT é parte integrante.

De acordo com a legislação em vigor, estão sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) (Decreto Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio que transpõe para o direito nacional a Directiva 85/337/CEE, alterado pelo Decreto Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, que o republica) barragens e outras instalações destinadas a reter a água ou armazená-la de forma permanente (não incluídas no anexo I).

A Avaliação de Impacte Ambiental consiste num instrumento das políticas de ambiente e ordenamento do território e pretende assegurar que as prováveis consequências sobre o ambiente de um projecto de investimento são analisadas e tomadas em devida consideração no seu processo de aprovação.

O projecto encontra-se presentemente em **fase de Projecto de Execução**, e os estudos ambientais realizados tiveram como objectivo essencial a determinação e avaliação dos impactes ambientais mais importantes associados à construção e exploração do Lote 2N - Aproveitamentos Hidroeléctricos dos rios Tuela e Macedo, bem como a definição de medidas de minimização dos impactes mais importantes, contribuindo para a integração ambiental do projecto.

A entidade responsável pelo projecto (**proponente**) é a Speedfalls – Energias, Lda e a entidade com competências para a sua autorização (**entidade licenciadora**) é Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P..

A intervenção prevista surge na sequência do concurso público realizado em execução da Resolução do Conselho de Ministros n.º 72/2010, de 10 de Setembro para a adjudicação dos Contratos de

Implementação e de Concessão destinados à captação de água do domínio público hídrico para a produção de energia hidroeléctrica e para a concepção, construção, exploração e conservação das respectivas infra-estruturas hidráulicas, com reserva de capacidade de injeção de potência na rede eléctrica de serviço público e de identificação de pontos de recepção associados para energia eléctrica produzida em centrais hidroeléctricas.

O presente estudo foi elaborado no período decorrido entre Janeiro de 2011 e Julho de 2012, tendo os trabalhos de campo sido efectuados em diversos momentos ao longo deste período.

Através do presente RNT pretende-se, de uma forma simples e concisa, apresentar informações, conclusões e recomendações de maior relevo, do relatório do Estudo de Impacte Ambiental.

## 2. BREVE DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O Lote 2N, Aproveitamentos Hidroeléctricos dos rios Tuela e Macedo, inclui a implementação de oito Aproveitamentos Hidroeléctricos no Rio Tuela e um no Rio Macedo. No troço do rio Tuela onde serão implantados estes aproveitamentos já existe em operação um outro aproveitamento. Deste modo, o Projecto do lote 2N do Rio Tuela adquire para efeitos de operação e gestão a configuração de uma cascata.

O projecto em estudo desenvolve-se nos concelhos de Vinhais, Macedo de Cavaleiros e Mirandela, que pertencem ao distrito de Bragança. A área em estudo encontra-se representada na figura seguinte e no Desenho nº. AG11009.001.

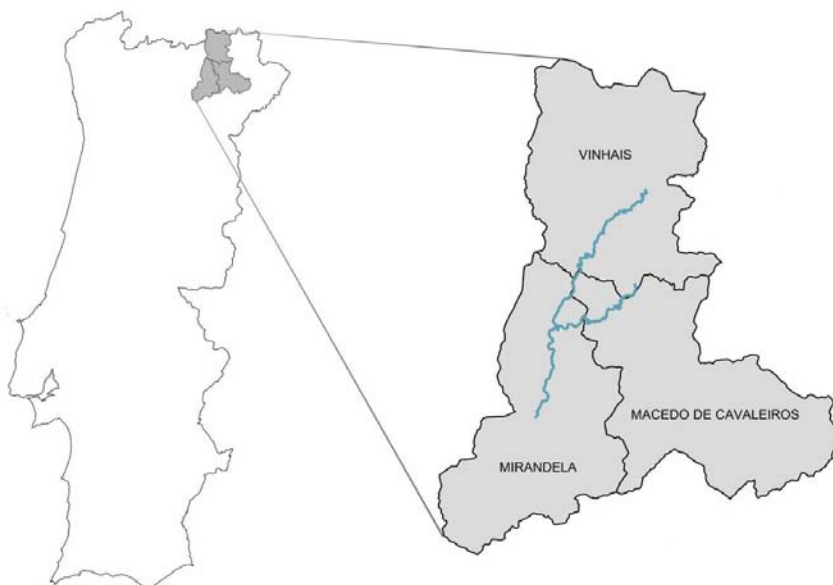


Figura 1– Enquadramento Nacional e Regional da Área em estudo.

O trecho do Rio Tuela onde serão desenvolvidos os aproveitamentos, estende-se ao longo de 43Km fazendo corresponder a um desnível entre os seus limites de 176m. A existência do Aproveitamento Hidroelétrico de Torga no Rio Tuela, obriga a descontar 4,3 Km de extensão ao comprimento atrás enunciado e 62 m ao desnível a usufruir. Esta infraestrutura já existente foi determinante no Estudo da Cascata do Tuela uma vez que balizou tanto a montante, como a jusante a configuração dos Aproveitamentos adjacentes.

O regime de funcionamento de todos os Aproveitamentos será basicamente o de um fio-de-água puro, com níveis praticamente constantes nas albufeiras. A limitação dos volumes úteis nas albufeiras afastou, à partida, o funcionamento reversível dos aproveitamentos.

A existência do AH de Torga no interior do Lote, com um volume útil sete vezes superior ao volume útil de cada um dos aproveitamentos do Lote 2N, fará com que seja este a condicionar os caudais afluídos aos aproveitamentos a jusante. Deste modo, a albufeira do A. H. Torga servirá de reservatório aos aproveitamentos do Lote 2N garantindo-lhes a capacidade de armazenamento que o caderno de encargos limita. Este aspeto origina a que não haja qualquer perturbação no regime de caudais do Tuela/Tua pela implementação dos empreendimentos do Lote 2N, uma vez que estes apenas usufruirão dos caudais afluídos a cada instante.

No Projecto agora entregue, apresentam-se para além desta configuração descrita (solução base), duas soluções alternativas, que, na essência, resultam da solução base pela eliminação de aproveitamentos e à custa do aumento da altura do açude de um dos Aproveitamentos (o AH de Brito).

Estas alternativas, na essência, derivam da Solução Base pela eliminação de alguns aproveitamentos e pelo alteamento do açude do AH de Brito. Assim, a Variante 1 será constituída por 7 AH, sendo que o AH de Brito 2 terá um Açude de 15m de altura. Por seu lado, a Variante 2 será constituída por 6 AH no seu conjunto, e o AH de Brito 3 terá um açude com 18m de altura.

Neste âmbito, refere-se que a Solução Base representa uma ocupação de aproximadamente 21 km de troço de linha de água do rio Tuela (54% da extensão), a Variante 1 representa uma ocupação de aproximadamente 18,3 km de troço de linha de água (47% da extensão) e a Variante 2 representa uma ocupação de aproximadamente 15,2 km de troço de linha de água (39% da extensão). Desta forma,

conclui-se que as Variantes possibilitam libertar uma maior extensão livre do rio Tuela comparativamente com a Solução Base, contribuindo para a salvaguarda da biodiversidade local.

Os aproveitamentos serão equipados com escadas de peixes que permitirão a conectividade no Rio na secção dos Aproveitamentos. Os caudais ecológicos serão garantidos através dos órgãos de descarga. O facto de a maioria dos Aproveitamentos serem equipados com centrais pé-de-barragem (exceção de A.H. Brito no Rio Tuela e A.H. Agrochão no Rio Macedo), aliado ao facto de se tratar de Aproveitamentos a fio de água, implica que a garantia de débito de um caudal mínimo, ecológico, está assegurada.

A existência de descargas de fundo e comportas setor nos diversos aproveitamentos, permitirá a criação de correntes de varrer periódicas, garantindo assim a reposição dos caudais sólidos ao longo do rio, minimizando os fenómenos de sedimentação.

O complexo de aproveitamentos do Lote 2N contava, à partida, com uma potência instalada de 17 MW. Neste âmbito prevê-se que a solução base tenha essa potência instalada, enquanto a variante 1 terá uma potência de 16,9 MW e a Variante 2, 15,9 MW.

Foi estudado e projetado um esquema específico de ligação dos diversos aproveitamentos à Rede Elétrica de Serviço Público, e que contempla as seguintes infraestruturas:

- 12,4 Km de linha aérea 30 KV;
- 1 Subestação tipo EDP, 30/60kV.

Trata-se de uma solução alternativa à solução de ligação à rede pública inicialmente definida no Caderno de Encargos, onde seria obrigatório a construção de ligações mais extensas.

Na solução apresentada, o ponto de entrega na rede será realizado na linha existente Torga-Nunes, num local que dista do Rio Tuela aproximadamente 1Km. Com o desenvolvimento desta proposta alternativa, já validada pela Direção Geral de Energia e Geologia, conseguiu-se uma fortíssima redução dos impactos, bem como significativos benefícios a todos os níveis, consequência do aproveitamento de infraestruturas existentes.

**SPEEDFALLS**

**Aproveitamentos Hidroelétricos dos rios Tuela e Macedo  
Lote 2N**

*Estudo de Impacte Ambiental  
Resumo Não Técnico*

---

Com um investimento previsto de 45 milhões de euros esta iniciativa criará, durante a fase de construção, cerca de 200 empregos diretos e cerca de 550 empregos indiretos.

A duração e o faseamento construtivo do Lote 2N estimam em 36 meses.



#### 4. DESCRIÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO

Na caracterização do ambiente afectado descreve-se a situação actual da área de implementação do projecto antes do mesmo aí ocorrer, de forma a permitir compará-la com a mesma zona, modificada pelo projecto.

Oito dos aproveitamentos localizam-se no rio Tuela, aproximadamente entre Vilar de Peregrinos (a SE de Vinhais), a montante e a norte, e Mirandela, a jusante e a sul, e são, de montante para jusante, Armoniz, Brito, Vale da Pata, Marta, Ponte da Pedra, Ribeirinha, Guríbanes e Contins. O nono – Agrochão – localiza-se sobre o rio de Macedo, afluente da margem esquerda do Tuela.

Neste estudo foram analisadas três combinações de alternativas destes aproveitamentos: Solução Base, Variante 1 e Variante 2.

Os troços do rio Tuela e do rio Macedo incluídos no Lote 2N inserem-se na bacia hidrográfica do rio Douro, mais propriamente, na sub-bacia do Tua, que consiste numa das maiores sub-bacias da área do PBH Douro (3 122 km<sup>2</sup>), abrangendo os concelhos de Mirandela, Valpaços e Vinhais e parcialmente os concelhos de Alijó, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Chaves, Macedo de Cavaleiros, Murça, Vila Flor e Vila Pouca de Aguiar. O rio Tua nasce da confluência do rio Tuela e do rio Rabaçal, que ocorre a cerca de 3 km a norte da cidade de Mirandela.

O **clima** da região onde se insere o projecto em estudo é globalmente temperado com Invernos suaves e com Verão seco (Mediterrânico). A temperatura média anual é da ordem dos 14°C.

Relativamente às áreas de estudo associadas aos aproveitamentos hidroeléctricos de Armoniz, Brito e Vale da Prata, verifica-se a presença de **solos** que são globalmente inaptos para a generalidade dos usos, podendo ter aptidão marginal para o uso florestal. Nas áreas de estudo dos AH de Marta, Ponte de Pedra e Ribeirinha, no rio Tuela, e do AH Agrochão no rio Macedo, predominam os solos inaptos para o uso agrícola e inaptos ou pouco aptos para o uso em pastagem melhorada, bem como para o uso florestal. As áreas de estudo dos AH de Marta, Ponte de Pedra e Ribeirinha apresentam uma

aptidão elevada a moderada para o uso em exploração florestal, ao passo que para os outros dois usos, a sua aptidão é marginal, podendo mesmo ser inexistente no que respeita ao uso agrícola.

De referir que não são conhecidos quaisquer **geomonumentos**, nem áreas com especial interesse conservacionista.

Nos aproveitamentos mais a jusante, o AH de Guribanês e o AH de Contins, predominam os **solos** inaptos para os usos agrícola e pastagem, ou marginalmente aptos no que se refere a este último. Quanto ao uso em exploração florestal, este tipo de solo apresenta uma aptidão marginal. Verificam-se, também, algumas manchas de solos em troços do leito do rio Tuela, com elevada a moderada aptidão para os usos agrícola e florestal e aptidão elevada para uso em pastagem melhorada.

De um modo geral, verifica-se a predominância de **solos** que não apresentam especial aptidão para fins agrícolas, pastoris ou florestais, salvo situações pontuais onde se pode verificar uma aptidão marginal a moderada.

Os rios Tuela e Macedo apresentam um aceitável **estado ecológico**, embora uma ligeira degradação da qualidade da água. Esta variação poderá estar relacionada com a presença de fontes de poluição difusa. O aumento da temperatura poderá dever-se ao micro-clima verificado na região do Tuela que induz que a temperatura do curso de água, em particular no verão e Outono, atinga facilmente os 26°C.

O rio Tuela e o rio Macedo apresentam, globalmente, alterações e quebra nas suas comunidades ribeirinhas, fruto das modificações que têm sido alvo ao longo dos tempos. Da caracterização ambiental efectuada relativamente ao troço dos aproveitamentos, sobressaem alguns aspectos-chave relativos à *situação de referência*:

- Moderada riqueza florística;
- Riqueza piscícola moderada, mas com comunidades bem estruturadas e com baixa percentagem de espécies exóticas. Verifica-se a existência de algumas espécies piscícolas com valor conservacionista e com algumas espécies migratórias.

No que diz respeito aos **ecossistemas** terrestres, na zona em estudo não existem áreas com interesse conservacionista. No que se refere à flora, regista-se que não foi encontrado nenhuma espécie característica portuguesa durante o trabalho de campo e, pelo exposto, conclui-se que a importância florística da área de estudo do ponto de vista da conservação é reduzida.

Os matos ocupam uma área significativa da área de estudo, e apresentam formações variáveis constituídos por elementos florísticos diversos. As comunidades arbustivas que se encontram presentes são giestais de flor amarela. A mata ribeirinha apresenta-se predominantemente contínua ao longo da área de estudo, constituindo estruturas pouco diversificadas ocorrendo no estrato superior. Na parte final do rio Tuela (AH Guribanes), é possível verificar-se a presença de agricultura extensiva.

Foram encontrados morcegos e pequenos mamíferos (lontra, toirão, fuinha, texugo e doninha). No que se refere a anfíbios e répteis, não foi possível identificar troços dos rios Tuela e Macedo que apresentem uma riqueza específica e/ou de espécies protegidas que justifiquem uma atenção particular.

Relativamente à legislação comunitária verifica-se que, das espécies de aves inventariadas e potencialmente ocorrentes na área de estudo, apenas 17 estão protegidas pelo Anexo I da Directiva Aves (espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zona de protecção especial).

A área de estudo insere-se, de um modo geral, numa **paisagem** de elevada qualidade cénica e sensibilidade. A paisagem onde se insere o projecto é uma paisagem marcada pela presença dos dois rios (Tuela e Macedo), onde o relevo vigoroso concretizado pelos vales estreitos e encaixados condicionou fortemente a ocupação humana, limitando a presença da mesma às áreas onde o declive assim o permitia. Esta morfologia acidentada associada à presença significativa de afloramentos rochosos determinou uma predominância de matos baixos e áreas florestais ao longo das encostas, restringindo as áreas agrícolas ao sopé das encostas. Ao aproximar da zona jusante dos rios, os vales vão-se tornando cada vez mais abertos e as encostas menos abruptas, permitindo uma maior fixação das populações e, conseqüentemente, uma substituição gradual das áreas naturalizadas por áreas agrícolas de subsistência

A área em estudo é regulamentada, ao nível regional, pelo Plano Regional de **Ordenamento** Florestal e pelos Planos Directores Municipais (PDM) dos municípios atravessados.

Com base nos Planos Directores Municipais de Vinhais, Mirandela e Macedo de Cavaleiros, foi observado que as categorias de espaços são, se um modo geral, relacionadas com áreas naturais, florestais e agrícolas. No PDM de Macedo e na área em estudo assinala-se ainda a presença de espaços urbanos e no de Mirandela, espaços de Protecção ao Património e espaços de indústria extractiva.

Em termos de **condicionantes** e de servidões e restrições de utilidade pública, identificaram-se áreas da Reserva Ecológica Nacional (REN), da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e do Domínio Hídrico, bem como as servidões associadas a infra-estruturas básicas. No que se refere às áreas de REN estas existem por toda a área em estudo, uma vez que dizem respeito a zonas que envolvem as linhas de água.

Do levantamento do **Património** localizado nas áreas de incidência directa e indirecta do projecto resulta no conjunto de 28 ocorrências consideradas, 12 correspondem a sítios arqueológicos, identificados através da recolha de informação em sede de pesquisa; 8 correspondem a património edificado, na sua maioria igrejas e capelas, e 8 correspondem a património etnográfico, em grande parte representado por pombais e azenhas.

Às ocorrências classificadas como a Ponte da Pedra - nº 17 (Monumento Nacional - Decreto n.º 28/82, DR n.º 47, de 26-02-1982) e o Castro de S. Juzenda, - nº 19 (Imóvel de Interesse Público - Decreto n.º 8/83, DR n.º 19, de 24-01-1983) foi atribuído um Valor Patrimonial Muito Elevado. Os sítios arqueológicos foram na sua maioria classificados com um Valor Patrimonial Elevado e as restantes ocorrências foram classificadas com um valor patrimonial Médio e Reduzido.

A rede rodoviária principal é constituída pelo IP4, IP2 e IC5. Estas complementam as EN existentes: nomeadamente as EN 103, 316, 317 e 213. Estas vias, em conjunto com outras estradas secundárias, estabelecem ligações entre os principais aglomerados presentes na área em estudo, assim como estabelecem ligações ao IP4, IP2 e IC5.

A linha do Tua continua em funcionamento, através do sistema do Metro Ligeiro de Mirandela, apenas entre as estações de Cachão e de Carvalhais, servindo o perímetro urbano de Mirandela.

Os concelhos de Mirandela, Vinhais e Macedo de Cavaleiros, encontram-se geograficamente próximos, e são abrangidos pelo mesmo sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos - Empresa Resíduos do Nordeste, EIM.

Na região em causa identificaram-se dois conjuntos principais de fontes de poluição atmosférica:

- Fontes em Linha (vias de tráfego rodoviário e ferroviário): Itinerário Principal n.º 4 (IP4); o Itinerário Principal n.º 2 (IP2); o Itinerário Complementar n.º 5 (IC5); a rede rodoviária nacional a Linha do Tua, que serve o perímetro urbano de Mirandela;
- Fontes em Área (aglomerações e áreas urbanas): as de maior expressão são as áreas urbanas de maior densidade de Mirandela, Vinhais e Macedo de Cavaleiros.

A fonte poluente potencialmente mais relevante na afectação da qualidade do ar da área em estudo é o tráfego rodoviário. Isto resulta da ausência de fontes relevantes de poluição industrial na área de estudo e sua envolvente directa, assim como de áreas urbanas que representem focos urbanos significativos de poluição atmosférica.

Pela análise dos dados de qualidade do ar recolhidos pela Estação de Qualidade do Ar de Douro Norte (Lamas de Olo), não se identificaram situações em que sejam excedidos os valores limite estabelecidos, o que permite considerar que a área de estudo possui uma boa qualidade do ar, associado a bons níveis de IQAr da Zona do Norte Interior.

## 5. PRINCIPAIS IMPACTES DO PROJECTO

Na sequência da identificação e avaliação de impactes ambientais efectuadas para os factores ambientais em análise, dividiu-se cada um deles em fase de construção e fase de exploração. Tendo em consideração que o projecto engloba a análise de 3 alternativas – Solução Base, Variante 1 e Variante 2, efectua-se para cada factor ambiental uma análise comparativa, sendo no final deste capítulo apresentada uma análise global comparativa das alternativas propostas.

As actividades de projecto potencialmente geradoras de impactes ambientais, e que estão na base da identificação dos impactes ambientais do projecto, são as seguintes:

- Fase de Construção:
  - Criação de acessos e/ou utilização de acessos existentes;
  - Estabelecimento e funcionamento de estaleiros;
  - Desmatação, Escavações e aterros;
  - Circulação de maquinaria e veículos pesados afectos à obra;
  - Construção dos açudes e órgãos anexos;
  - Desvio provisório dos leitos dos rios Tuela e Macedo;
  - Construção das centrais hidroeléctricas;
  - Implantação das linhas de transporte de energia para ligação das centrais à rede eléctrica;
  - Construção da Subestação de Ervedosa;
  - Expropriações;
  
- Fase de Enchimento e Exploração:
  - Enchimento e existência de albufeiras
  - Existência dos açudes e órgãos anexos
  - Funcionamento das Centrais hidroeléctricas/produção de energia
  - Exploração dos aproveitamentos e regime de turbinamento nas centrais/variações de nível
  - Presença das linhas de transporte de energia
  - Actividades de manutenção e reparação de equipamentos

Os impactes negativos associados ao projecto em estudo são, essencialmente, de âmbito geográfico restrito, em grande parte local. Os impactes negativos do projecto na fase de construção dizem principalmente respeito às acções associadas à construção dos aproveitamentos hidroeléctricos. Como acontece neste tipo de projectos, os impactes ambientais positivos mais importantes verificam-se durante o período de exploração.

De um modo geral, os principais efeitos **Microclimáticos** induzidos estão relacionados, em grande medida, com o aumento da humidade relativa do ar e terão maior probabilidade de ocorrência, face à dimensão das respetivas albufeiras, no AH de Brito 3 (0.36 km<sup>2</sup>) e AH Ponte da Pedra (0.35 km<sup>2</sup>), no rio Tuela. Por outro lado, os açudes poderão representar um efeito barreira às massas de ar frio que drenam ao longo do rio Tuela, sobretudo quando as albufeiras se encontrem vazias, criando condições para a formação de nevoeiros.

De um modo geral, os impactes a nível **Geológico** e **Geomorfológico** mais significativos surgem associados à fase construtiva, dado ser nesta fase que se processam as escavações, a construção de aterros e a edificação das obras, provocando alterações no relevo do terreno, afetando igualmente as formações geológicas. Na área em estudo não é abrangido nenhum reconhecido geomonumento, geosítio ou área com especial interesse geomorfológico, pelo que se considera que a construção das obras não provocará um efeito directo ou indirecto.

Os impactes a nível **Hidrogeológico** (águas subterrâneas) prevêm-se os efeitos mais significativos durante a fase de exploração, por influência sobretudo da constituição de planos de água (albufeiras), que alterarão as condições hidrogeológicas locais, nomeadamente as infiltrações subterrâneas de água.

É na fase de construção que ocorrem as principais acções geradoras dos maiores efeitos negativos sobre os **Solos e a sua Capacidade de Uso**, dado que é durante a fase de obra que ocorre a implantação dos aproveitamentos hidroeléctricos e infraestruturas associadas, com a preparação e ocupação do terreno e montagem e funcionamento de estaleiros. Poderá observar-se um aumento do potencial de desgaste do solo resultante das operações de decapagem e remoção do coberto vegetal, conduzindo a uma maior exposição dos solos.

Na fase de construção, e relativamente aos **Recursos Hídricos Superficiais**, destaca-se a necessidade de se proceder ao desvio provisório das linhas de água para permitir a construção dos

AH, ainda que este efeito seja temporário e reversível. Na fase de exploração sublinha-se impacte positivo e muito significativo no aumento da capacidade de armazenamento hídrico nos sub-troços do rio Tuela e Macedo. Por outro lado, a implantação dos açudes nas linhas de água conduzirá a um aumento da altura da água relativamente ao agora verificado, tendo um efeito negativo no que respeita à área inundada nas margens dos rios Tuela e Macedo.

Os potenciais efeitos sobre a **Qualidade da Água** durante a fase de construção resultam das poeiras da preparação/limpeza dos terrenos a inundar e movimentações de terra, das águas residuais e escorrências nos estaleiros da obra e a matéria orgânica transportada para o plano e linhas de água. Pela análise dos resultados da simulação dos valores de poluentes aquáticos, é possível verificar que a construção dos açudes e a consideração de zonas lânticas poderá implicar uma ligeira degradação da qualidade da água.

Relativamente à classificação do estado ecológico e tendo por base os limiares máximos para os parâmetros físico-químicos gerais para o estabelecimento do Bom Estado Ecológico em rios, verificou-se que, com base nos dados disponíveis, a construção dos açudes não implicará uma alteração deste Estado.

Relativamente aos impactes nos **Aspectos Ecológicos**, os impactes ambientais nos ecossistemas aquáticos relacionam-se com alterações ao nível da composição faunística motivados pela construção dos açudes e constituição das albufeiras, com conseqüente mudança de um regime lótico (curso de água rápido) para lântico (curso de água lento). Os principais efeitos sobre a flora prendem-se com a destruição física da vegetação para instalação de infraestruturas e acessos e com acções de desmatação na zona das albufeiras, que implica a destruição do coberto vegetal. Os impactes sobre a fauna terrestre relacionam-se com a perda directa de habitats ou com alterações de comportamento das espécies mais sensíveis à perturbação resultante dos trabalhos de construção. O ruído e a presença humana poderão levar a que algumas espécies abandonem temporariamente a área de estudo, o que resultará numa alteração temporária da composição da comunidade faunística local. Os impactes sobre a fauna terrestre decorrem de alterações ao nível da composição faunística originados pela presença das albufeiras dos empreendimentos que, ao mesmo tempo, podem constituir uma barreira para a fauna.



Os potenciais efeitos na **Paisagem** estão relacionados com as diversas ações resultantes das obras necessárias à implantação dos aproveitamentos hidroeléctricos, originando um efeito de intrusão na área de implantação. Numa fase transitória, ocorrerá o enchimento das albufeiras, em que o principal impacte expectável encontra-se relacionado com as áreas inundadas e a consequente afetação e modificação da paisagem, com a alteração do relevo característico e perda do contraste entre zonas de água mais calma e outras com correntes rápidas.

Os principais efeitos negativos no **Uso do Solo** resultam da ocupação irreversível dos solos e modificação dos usos atuais nos locais de implementação das infraestruturas, acessos definitivos e na faixa inundada pelas albufeiras. Adicionalmente ocorrerão efeitos negativos temporários pela ocupação do solo por usos associados à construção dos aproveitamentos, nomeadamente pela instalação de estaleiros ou de acessos temporários de apoio à obra.

Espera-se que os efeitos sobre a **Qualidade do Ar** se prendam, principalmente, com um aumento de poeiras durante a realização das obras, esperando-se que este seja mais significativo nas frentes de obra e na envolvente dos estaleiros, e nos períodos mais secos e mais ventosos.

Assinala-se ainda que a exploração dos aproveitamentos hidroeléctricos conduzirá a uma redução de emissões devido à produção de energia limpa a partir de fontes renováveis sustentadas em energia hídrica, reduzindo a produção de energia eléctrica a partir de combustíveis fósseis.

No que respeita ao **Ruído**, considera-se que desde que seja cumprido na fase de construção, junto aos Recetores Sensíveis, o tráfego limite de 16 camiões por dia, a circular a uma velocidade menor ou igual a 50 km/h apenas no período 7h-20h, as distâncias mínimas das frentes de obra e os níveis sonoros limite junto às frentes de obra e estaleiros, os impactes serão não significativos, locais, temporários e reversíveis.

Em termos do **Património**, verifica-se na fase de construção a afectação directa de 2 ocorrências localizadas nas áreas previstas para a construção de infra-estruturas, designadamente a Torre de Cidões e a Azenha da Marta. Na fase de enchimento e existência de albufeiras, o impacte mais relevante relaciona-se com a afectação da Ponte de Cidões - pelo nível de água se apresentar, com o projecto, mais elevado face ao actual, embora sem qualquer inviabilização da estrutura - assim como da Urtigueira e da Azenha do Malôjo, que ficarão submersas com o enchimento da albufeira.

No que respeita ao factor ambiental **Sócio-Economia**, são esperados na fase de construção efeitos positivos associados ao maior afluxo de indivíduos às freguesias abrangidas pela área em estudo, decorrente das necessidades de mão-de-obra associada a trabalhos de construção civil, e de pessoal técnico e administrativo, facto que terá reflexos ao nível da economia local (restauração, serviços e alojamento).

Durante a fase de construção, é previsível que a população presente e residente na área de implantação do projecto (população das freguesias interceptadas) venha a sofrer alterações da sua qualidade de vida, devido sobretudo ao aumento de ruído e de poeiras em suspensão, nomeadamente as povoações de Ribeirinha, junto ao AH de Ribeirinha, e de Vale Juncal e de Contins junto ao AH de Contins.

As expropriações constituem um aspecto de grande sensibilidade por parte da população, tomando uma grande relevância em termos de impactes de um projecto quando o mesmo implique tais acções. Estes efeitos podem, no entanto, ser minimizados por via do pagamento de uma indemnização ou outro tipo de compensação aos respectivos proprietários.

Em termos de mobilidade, não haverá afectação de estradas pelo enchimento das albufeiras, considerando-se que a beneficiação de caminhos existentes e a construção de acessos aos aproveitamentos contribuirão para uma melhor acessibilidade ao rio. Por conseguinte é ainda previsível um aumento da utilização humana na área das albufeiras para actividades de recreio e lazer, podendo o projecto contribuir para a dinamização económica das freguesias e concelhos abrangidos pelos AH, o que constitui um efeito positivo.

Ao nível do factor ambiental **Ordenamento do Território e Condicionantes**, conclui-se que o presente Projecto não coloca em causa a integridade dos valores naturais que levaram à classificação desta área como de interesse conservacionista. Verifica-se igualmente que o Projecto em apreço intersecta um corredor ecológico, associado ao leito do rio Tuela, tanto para a fauna como para a flora local e regional, com objetivos de proteção, conservação e fomento dos valores naturais existentes. Neste âmbito, importa referir que o Projecto em apreço teve, na sua conceção, em consideração a necessidade de assegurar a continuidade deste corredor, sobretudo dos ecossistemas aquáticos,

mediante o dimensionamento de soluções adequadas a integrar nas infraestruturas projetadas, destacando-se as escadas de peixe a integrar nos aproveitamentos hidroelétricos.

No concelho de Vinhais verifica-se que as soluções de Projecto em avaliação ocupam áreas classificadas como "Espaços naturais", "Espaços com aptidão agrícola" e "Espaços com aptidão silvo-pastoril". Contudo, será devidamente solicitado junto da autarquia, em sede prévia ao licenciamento do Projecto, o reconhecimento deste como imbuído de interesse público para o município. No concelho de Mirandela verifica-se que as soluções de Projecto preveem ocupar "Espaços naturais de utilização múltipla", "Áreas de importante valor paisagístico", "Espaços agrícolas pertencentes à RAN", "Espaços florestais" ("Núcleos florestais" e "Projectos florestais") e "Perímetros de rega". Desta forma, solicitar-se-á junto da autarquia e entidades competentes, a alteração ou incorporação das mesmas no processo de revisão em curso do PDM, com vista à regularização e integração das modificações no ordenamento do território resultantes da implantação do Projecto. Relativamente aos "Espaços florestais" verifica-se que o Projecto é compatível com o uso permitido uma vez que não é expectável a ocorrência de afetação de recursos florestais de especial relevância ambiental ou económica. Finalmente, no concelho de Macedo de Cavaleiros verifica-se que as soluções em avaliação preveem a ocupação de "Espaços florestais" e "Espaços agrícolas" ("Áreas com aptidão agrícola" e "Áreas com aptidão silvo-pastoril"). Da análise efetuada com base nas disposições do Regulamento do PDM de Macedo de Cavaleiros conclui-se que o Projecto em avaliação é compatível.

Os impactes associados à **Gestão de Resíduos** ocorrem maioritariamente durante a fase de construção. Prevê-se a geração de um conjunto diverso de resíduos, tipicamente associados à execução de trabalhos de obra, com principal destaque para acções de desmatação, movimentação de terras e funcionamento dos estaleiros. Apesar de envolver a produção de resíduos perigosos, como os óleos usados, solventes, entre outros, os impactes são minimizáveis através da adopção de medidas de gestão adequadas por parte dos intervenientes na obra.

## 6. ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

Tendo por base a análise de impactes e de comparação de alternativas anteriormente efectuada para cada factor ambiental, procede-se neste capítulo à análise comparativa das alternativas tendo em consideração os resultados obtidos para cada factor ambiental.

Para o efeito consideram-se para a presente análise os factores ambientais para os quais foi possível efectuar a distinção das alternativas de projecto em termos de impactes ambientais, designadamente:

- Solos
- Recursos Hídricos
- Qualidade da Água
- Ecossistemas
- Paisagem
- Uso do Solo
- Ruído
- Património
- Socioeconomia
- Ordenamento do Território
- Resíduos

Contudo, e de acordo com o Parecer da Comissão de Avaliação à PDA, devem ser considerados como factores ambientais muito relevantes os **Aspectos Ecológicos**, a **Qualidade da Água**, os **Recursos Hídricos** e o **Património**, enquanto **Socio-economia**, o **Uso do Solo**, o **Ordenamento do Território** e a **Paisagem** devem ser considerados factores ambientais relevantes.

Deste modo, e no sentido de ir ao encontro da importância relativa dada a cada factor no seguimento do Parecer da CA, atribui-se uma ponderação específica para cada um dos factores ambientais considerados como muito relevantes (peso de 0,15) e como relevantes (peso de 0,10), como se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 1– Grau de Relevância e Peso Ponderado dos Fatores Ambientais

Factor Ambiental	Grau de Relevância	Peso Ponderado
Recursos Hídricos	Elevado	0,15
Qualidade da Água		
Ecosistemas		
Património		
Uso do Solo	Médio	0,10
Paisagem		
Socioeconomia		
Ordenamento do Território		

Deste modo, para efeitos de análise comparativa, apresenta-se no quadro seguinte a comparação das diferentes alternativas de projecto, através da **atribuição de uma escala de 1 a 3 (sem o fator de ponderação)**, consoante a **alternativa seja mais favorável (valor 1) ou menos favorável (valor de 3)**, respectivamente.

Quadro 2 – Pontuação de cada fator ambiental, e da Alternativa de Projecto, através da atribuição de uma escala de 1 a 3

Factor Ambiental	Solução Base	Variante 1	Variante 2
Recursos Hídricos	1	2	3
Qualidade da Água	3	2	2
Ecosistemas	3	2	1
Património	3	2	1
Uso do Solo	3	2	1
Paisagem	3	2	1
Socioeconomia	3	2	1
Ordenamento do Território	3	2	1
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>11</b>

No quadro seguinte apresenta-se a comparação das diferentes alternativas de projecto, a partir dos valores apresentados no Quadro 2 após aplicação do fator de ponderação.

Comentário [G1]:

**Quadro 3** - Pontuação de cada fator ambiental, e da Alternativa de Projecto, após aplicação do fator de ponderação

Factor Ambiental	Solução Base	Variante 1	Variante 2
Recursos Hídricos	0,15	0,3	0,45
Qualidade da Água	0,45	0,3	0,30
Ecosistemas	0,45	0,3	0,15
Património	0,45	0,3	0,15
Uso do Solo	0,45	0,3	0,15
Paisagem	0,45	0,3	0,15
Socioeconomia	0,45	0,3	0,15
Ordenamento do Território	0,45	0,3	0,15
<b>Total</b>	<b>3,3</b>	<b>2,4</b>	<b>1,65</b>

Em suma, e com base na análise efetuada a partir da pontuação de cada Alternativa de Projecto (apresentadas no Quadro 2 e Quadro 3), considera-se que as soluções mais favoráveis, do ponto de vista dos fatores ambientais mais relevantes e relevantes neste Projecto são, por ordem decrescente, as seguintes:

- 1) **Variante 2** (alternativa de Projecto mais favorável com pontuação de 12,65)
- 2) **Variante 1** (alternativa intermédia com pontuação de 18,4)
- 3) **Solução Base** (alternativa de Projecto menos favorável com pontuação de 25,3)

Comentário [G2]:

## 7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PROPOSTAS

Para todos os impactes negativos de maior importância identificados, foram indicadas medidas de minimização que deverão ser postas em prática, quer na fase de obra, quer na fase de exploração do projecto, que a seguir se descrevem.

Ao nível da Geologia, Geomorfologia e Geotecnia, de modo a reduzir os impactes negativos deste projecto, deverão ser implementadas diversas medidas, nomeadamente, revestimento dos taludes de escavação ou de aterro com coberto vegetal. É aconselhável proceder a esta acção o mais cedo possível, logo após a sua execução (aterro/escavação), para evitar ravinamentos. Por outro lado, deverão ser tomadas as devidas precauções para evitar desmoronamentos de terrenos, especialmente nas escavações de maior envergadura, como é o caso da conduta elevatória.

Deverá ser dada especial atenção aos poços e furos existentes na área envolvente, evitando-se o mais possível qualquer interferência, nomeadamente através do controlo do nível de água das captações localizadas na proximidade das infra-estruturas projectadas.

Os solos e rochas que não sejam reutilizados na respectiva obra de origem podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado. Deverão ser definidos locais para a deposição temporária das terras sobrantes, procurando minimizar o espaço a ocupar e as incidências inerentes a esta ocupação.

Com o objectivo de minimizar os impactes nas linhas de água superficial durante a fase de obra do projecto, recomendam-se de seguida algumas medidas de minimização, relacionadas sobretudo com as actividades a desenvolver nessa fase: instalar os estaleiros e depósitos de materiais fora das áreas de leitos e margens de cursos de água, zonas de risco de cheia, assim como limitar a circulação de maquinaria nas margens e leitos de cheia. A execução da derivação provisória das linhas de água a realizar para a construção das infra-estruturas dos AH deverá ser feita em períodos de estiagem, minimizando assim os constrangimentos sobre as mesmas. Dever-se-á proceder à remoção da vegetação lenhosa, até ao nível de pleno armazenamento. Esta acção deverá ter lugar imediatamente antes do enchimento da albufeira.

No que se refere à qualidade da água, para reduzir o potencial de deterioração da qualidade da água das albufeiras, associado à decomposição da matéria orgânica submersa, a desmatação, o corte de árvores existentes e a remoção deve ser efectuado logo que possível.

Nas escombrelas que ficarão submersas pelas albufeiras não colocar solos provenientes da camada de terra vegetal, evitando a deterioração da qualidade da água pela decomposição de matéria orgânica; evitar a colocação de materiais finos.

Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor. Deverá ser limitado, junto aos Receptores Sensíveis, o tráfego diário de camiões, e assegurar que estes circulem a uma velocidade menor ou igual a 50 km/h apenas no período 7h-20h;

Construção da escada de peixes, uma vez que nos açudes actuais, não existem dispositivos que permitam a passagem de animais aquáticos.

Limitação do nível de ruído e da sua duração, evitando sempre que possível fazer ruído durante as horas crepusculares e nocturnas. Deste modo, será possível reduzir a perturbação nos períodos em que as aves são mais activas ou se recolhem para dormir, nas proximidades da zona das obras.

Deverá impedir-se a degradação de habitats importantes para a fauna no local da obra, mas em áreas não afectas à empreitada, tais como manchas contínuas de vegetação arbustiva e afloramentos rochosos, que poderão constituir importantes locais de abrigo, reprodução e alimentação de espécies. Deverá ainda proceder-se à sua sinalização de forma adequada para impedir a circulação de maquinaria e trabalhadores.

O uso de explosivos e de material de perfuração em maciços acarreta um elevado risco para morcegos e aves que nidificam em zonas rochosas e/ou escarpadas, na medida em que pode provocar a destruição dos abrigos/ninhos devido a eventuais fracturas na rocha ou ao abandono dos ninhos e áreas de abrigo devido ao ruído e presença humana. É fundamental que estas acções, quando realizadas à superfície, sejam concentradas no tempo evitando os meses mais críticos para a reprodução das aves que nidificam no maciço rochoso.



No sentido de minimizar as afectações na paisagem recomenda-se a elaboração de um Projecto de Integração Paisagística, que tem como principal objectivo a recuperação paisagística de áreas degradadas devido à execução do projecto.

Recomenda-se que a localização dos apoios das linhas eléctricas implantados em área agrícola seja ajustada, na fase de construção, de forma a localizarem-se preferencialmente nas extremas das parcelas e não condicionarem o uso agrícola. Após a conclusão dos trabalhos deverão libertar-se os terrenos e proceder-se à remoção de instalações, equipamentos, maquinaria e todo o tipo de materiais residuais. As áreas de solos de uso agrícola temporariamente utilizadas deverão ser limpas dos materiais da obra, sendo efetuada uma escarificação ou gradagem de forma a recuperarem mais rapidamente as suas características naturais;

Relativamente à Azenha da Marta, directamente afectada pelos trabalhos de construção, resultando na sua destruição, deverá proceder-se ao seu registo gráfico (memória descritiva), topográfico e fotográfico numa fase que antecede o início da obra, assim como o acompanhamento arqueológico integral do desmonte destes elementos e a recolha de uma amostra de materiais de construção ou outros elementos arquitectónicos que se consideram relevantes, em fase de construção.

No que se refere ao povoado fortificado de Torre de Cidões, recomenda-se a alteração da localização do estaleiro e acesso para uma outra área sem afectação deste elemento. Se tal não for possível, deverá proceder-se a sondagens/escavação no sítio arqueológico.

Nas proximidades das frentes de obra deverão ser delimitadas com fita sinalizadora / rede plástica colorida todas as ocorrências de interesse patrimonial, passíveis de afectação, mesmo que indirecta, na fase de construção (nomeadamente devido à circulação de máquinas, à instalação de áreas de depósito ou outras). Pretende-se, desta forma, minorar ou evitar danos involuntários e garantir a conservação das ocorrências.

No que se refere à sócio-economia, proceder à necessária articulação com os Institutos de Emprego locais e Juntas de Freguesias e Câmaras Municipais, no sentido de privilegiar a criação de empregos locais para a fase de obra e o recurso a empresas locais para subcontratação de serviços ou aquisição de materiais, situação que já ocorreu aquando da contratação de trabalhos na fase de Projecto.

Para o Ordenamento do Território e Condicionantes, propõem-se garantir um adequado planeamento da obra e a implementação das boas práticas comuns, assim como limitar a perturbação ao menor

espaço possível nas áreas envolventes à obra - deverão ser abertos apenas os acessos estritamente necessários, de preferência aqueles que irão perdurar na fase de exploração dos aproveitamentos.

Sugere-se que se proceda ao pedido de autorização às entidades camarárias, em todas as situações que surjam conflitos entre as classes de espaços existentes e os novos usos decorrentes da implantação das infra-estruturas previstas pelo projecto. Estes pedidos devem ser efectuados tão cedo quanto possível, de forma a dar início ao processo de regularização de todas as situações e a não comprometer o prazo de execução do projecto.

No sentido de minimizar os impactes da produção de resíduos na fase de obra, recomenda-se a Elaboração e Implementação do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, definido para a empreitada.

No que se refere às opções de prevenção e gestão de resíduos, deverá ser respeitada, sempre que possível, a seguinte ordem de prioridades: prevenção e redução; preparação para a reutilização; reciclagem; outros tipos de valorização; eliminação. Os resíduos não passíveis de reutilização, devem ser devidamente encaminhados para operadores de resíduos perigosos e não perigosos licenciados, de preferência existentes na região

## 8. CONCLUSÕES

O Projecto do Lote 2N, da iniciativa da Speedfalls-Energias, tem como objectivo a implementação de oito Aproveitamentos Hidroeléctricos no rio Tuela e um no rio Macedo, que compõem a Solução Base do Projecto em estudo.

No troço do rio Tuela onde serão implantados os aproveitamentos objecto do presente estudo já existe em operação o aproveitamento hidroeléctrico de Torga, que obriga a descontar 4,3 km do total de 43km de extensão ao comprimento da linha de água e 62 m ao desnível a usufruir, que no total é de 176m.

Esta infraestrutura já existente foi determinante no Estudo da Cascata do Tuela, uma vez que balizou, tanto a montante, como a jusante, a configuração dos Aproveitamentos adjacentes. Deste modo, o Projecto do lote 2N do Rio Tuela adquire para efeitos de operação e gestão a configuração de uma cascata.

As características dos Aproveitamentos projetados resultam não só das condições do Concurso, no que diz respeito à orientação seguida na conceção dos Aproveitamentos, como também da morfologia do terreno nas zonas interessadas. O regime de funcionamento de todos os Aproveitamentos será basicamente o de um fio-de-água puro, com níveis praticamente constantes nas albufeiras.

Estas alternativas, na essência, derivam da Solução Base pela eliminação de alguns aproveitamentos e pelo alteamento do açude do AH de Brito. Assim, a Variante 1 será constituída por 7 AH, sendo que o AH de Brito 2 terá um Açude de 15m de altura. Por seu lado, a Variante 2 será constituída por 6 AH no seu conjunto, e o AH de Brito 3 terá um açude com 18m de altura.

Neste âmbito, refere-se que a Solução Base representa uma ocupação de aproximadamente 21 km de troço de linha de água do rio Tuela (54% da extensão), a Variante 1 representa uma ocupação de aproximadamente 18,3 km de troço de linha de água (47% da extensão) e a Variante 2 representa uma ocupação de aproximadamente 15,2 km de troço de linha de água (39% da extensão). Desta forma, conclui-se que as Variantes possibilitam libertar uma maior extensão livre do rio Tuela comparativamente com a Solução Base, contribuindo para a salvaguarda da biodiversidade local.

É expectável que a área de estudo, na ausência do Projecto, mantenha a sua estrutura sócio-económica, povoamento disperso, com pouca densidade populacional e população envelhecida, o que condiciona a estrutura organizacional e territorial. No entanto, o cenário de não construir o projecto causará uma perda da oportunidade e usufruto do potencial hidroelétrico deste troço, através da produção de energia renovável, deixando de contribuir para a autonomia energética do país, bem como a possibilidade de recorrer a reserva de água assegurada pelos aproveitamentos, em caso de situações extremas.

Os impactes negativos gerados por este projecto ocorrerão, sobretudo, na fase de construção, destacando-se os causados pela desmatção e deflorestação, movimentos de terras, circulação de veículos e máquinas, e far-se-ão sentir ao nível da ecologia, paisagem e ordenamento do território. Refira-se ainda que os impactes negativos identificados são minimizáveis até níveis aceitáveis, com a implementação de medidas cautelares e de minimização, a adoptar na fase de construção.

Também na fase de enchimento/exploração se verificam impactes negativos, induzidos pela presença da albufeira, da regularização de caudais e variações de nível da água e pela presença definitiva do açude e infra-estruturas de cada AH. Estes ocorrerão ao nível do solo e capacidade de uso, da ecologia, dos valores patrimoniais e da paisagem. A nível sócio-económico, assinala-se a perda de posse da terra e/ou fragmentação da propriedade.

Os benefícios do projecto, que se traduzem em impacte positivos, verificar-se-ão ao nível dos aspectos socio-económicos, recursos hídricos superficiais, hidrogeologia têm carácter permanente - perdurarão no tempo.

Na sequência da análise de impactes, e da comparação de alternativas efetuada para cada factor ambiental, procedeu-se à análise comparativa das alternativas, tendo em consideração os resultados obtidos para cada factor ambiental. Esta análise foi efetuada a partir da pontuação atribuída a cada Alternativa de Projecto, tendo-se concluído que as soluções **mais favoráveis**, do ponto de vista dos fatores ambientais mais relevantes e relevantes neste Projecto são, por ordem **decrecente**:

- 1) **Variante 2** (alternativa de Projecto mais favorável)
- 2) **Variante 1** (alternativa intermédia)
- 3) **Solução Base** (alternativa de Projecto menos favorável)

SPEEDFALLS

Aproveitamentos Hidroeléctricos dos rios Tuela e Macedo  
Lote 2N

*Estudo de Impacte Ambiental*  
Resumo Não Técnico

---

DESENHO Nº AG11009.001

Localização e enquadramento administrativo do Projecto

---