

APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DA RIBEIRA GRANDE (FLORES, AÇORES)



PROJETO DE EXECUÇÃO PARA CONCURSO

VOLUME 4 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

TOMO 4-1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

OUTUBRO 2017



APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DA RIBEIRA GRANDE ILHA DAS FLORES

PROJETO DE EXECUÇÃO PARA CONCURSO

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME 1 – MEMÓRIA DESCRITIVA

VOLUME 2 – DESENHOS

VOLUME 3 – PROCESSO DE CONCURSO

TOMO 1 – Anúncio e Programa de Concurso.

Caderno de Encargos – Cláusulas Gerais e Cláusulas Especiais

TOMO 2 – Especificações Técnicas

Parte A – Construção Civil

Parte B – Equipamento Eletromecânico da Central

Parte C – Equipamento Hidromecânico

Parte D – Equipamento Elétrico e Sistema de Automação do Circuito Hidráulico e da Central

TOMO 3 – Lista de Quantidades

VOLUME 4 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

TOMO 4.1 – Resumo Não Técnico

TOMO 4.2 – Relatório Síntese

VOLUME 5 – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

TOMO 1 – Plano de Segurança e Saúde

TOMO 2 – Compilação Técnica

VOLUME 6 – MEDIÇÕES

VOLUME 7 – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

VOLUME 8 – PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA

VOLUME 9 – PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

EDA RENOVÁVEIS, S.A.

**APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DA
RIBEIRA GRANDE, ILHA DAS FLORES,
AÇORES**

PROJETO DE EXECUÇÃO PARA CONCURSO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

RESUMO NÃO TÉCNICO

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO.....	2
DESCRIÇÃO DO PROJETO	4
CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.....	10
PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA SEM O EMPREENHIMENTO	22
PRINCIPAIS IMPACTES AMBIENTAIS.....	22
PRINCIPAIS MEDIDAS PROPOSTAS	23
CONCLUSÕES	24

INTRODUÇÃO

O **Resumo Não Técnico (RNT)** é um documento, que tem como objetivo apresentar, de forma clara e simples, os principais aspetos considerados no **Estudo de Impacte Ambiental (EIA)**.

Neste documento apresentam-se então as principais informações, conclusões e recomendações dos estudos ambientais efetuados no âmbito do **Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira Grande**, em fase de **Projeto de Execução para Concurso**.

O **proponente** do projeto é a **EDA RENOVÁVEIS** e a **entidade licenciadora** ou competente para a autorização do projeto é a **Direção Regional de Ambiente (DRA) dos Açores** e a **Direção Regional de Energia (DREn) dos Açores**.

O **EIA** foi desenvolvido pela COBA para a EDA, entre abril e junho de 2016, envolvendo uma vasta equipa técnica.

No seu desenvolvimento atendeu-se ao Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) – o Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 novembro – no qual se estabelece que o projeto se encontra abrangido por procedimento de AIA, **ainda se lhe atribuem impactes negativos pouco significativos**.

Neste estudo adotaram-se metodologias habituais em estudos desta natureza, adaptadas às características e natureza deste projeto; procedeu-se à avaliação, entre outros, dos aspetos ambientais mais relevantes – recursos hídricos, ecologia, socio economia, paisagem e património.

Refere-se ainda que no volume do EIA designado por **Relatório Síntese (Volume 4 - Tomo 4.2)**, se apresentam informações mais detalhadas sobre as várias matérias que constam deste estudo, complementadas com **Anexos Técnicos e Peças Desenhadas** que, conjuntamente com o presente **Resumo Não Técnico**, constituem o **Estudo de Impacte Ambiental**.

São os seguintes os objetivos dos estudos ambientais efetuados no âmbito do projeto em avaliação:

- ✓ Assegurar a avaliação ambiental do aproveitamento e maximizar a sua sustentabilidade;
- ✓ Complementar e atualizar os estudos anteriormente efetuados para a EDA;
- ✓ Cumprir as determinações legais regionais no que respeita à AIA e desenvolvimento do EIA;
- ✓ Estabelecer a situação ambiental de referência segundo os vários fatores ambientais, a região área de intervenção do projeto;
- ✓ Identificar os principais impactes associados à construção e exploração do Aproveitamento;
- ✓ Formular medidas concretas e objetivas que permitam evitar, compensar e/ou monitorizar os impactes ambientais negativos mais relevantes.

OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO

Na região dos Açores, a energia utilizada continua em grande medida a basear-se em combustíveis fósseis importados (fuel, gasóleo, gasolina); esta situação, para além das disfunções ambientais associadas, traduz-se em complexos problemas de logística, seja devido ao contexto geográfico do arquipélago, seja na sua dispersão pelas nove ilhas, o que se traduz numa complexa gestão de transporte e armazenamento, para além, naturalmente, do forte impacto negativo nas famílias, na economia e no orçamento regional.

Neste contexto, assume extrema relevância o desenvolvimento de fontes de energia renováveis, e simultaneamente endógenas (ou seja, com produção local) como são os casos das fontes de energia hídrica, geotérmica ou eólica, as quais têm registado na região evoluções positivas, o que se entende muito favorável em cada uma das ilhas, como é necessariamente o caso do aproveitamento em estudo na ilha das Flores.

Atualmente existem nas Flores três centros produtores de energia: dois de base renovável: o Aproveitamento Hidroelétrico de Além Fazenda e o Parque Eólico das Flores; e uma Central Térmica.

Na ilha, a produção de energia é ainda maioritariamente assegurada pela central térmica, em particular no período mais seco do ano (abril a setembro), sendo que o aproveitamento de Além Fazenda é já a principal fonte nos 6 meses de Inverno (**Figura 1**). Regista-se, portanto, que, anualmente, a produção de energia de base renovável (hídrica e eólica) produzida na Ilha das Flores se situa já na ordem dos 50%.

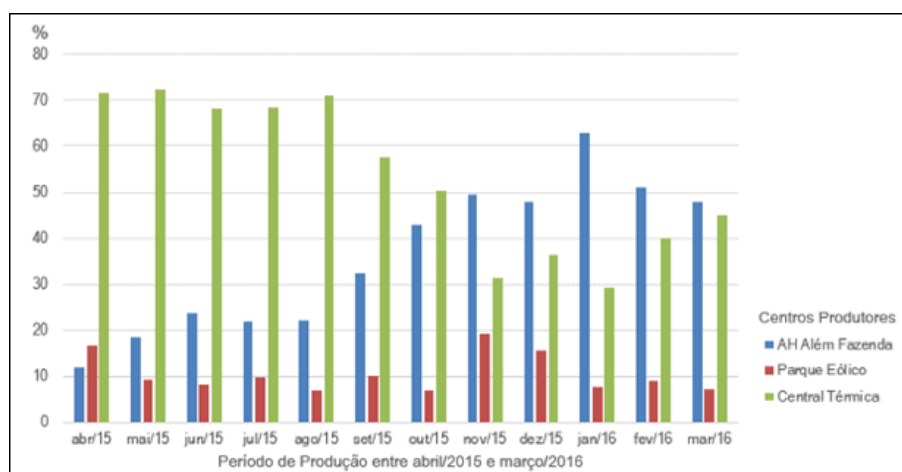


Figura 1 – Distribuição da produção de energia na Ilha das Flores

Está situação já bastante favorável, será claramente incrementada com o desenvolvimento do Aproveitamento da Ribeira Grande em apreço, assumindo então as energias renováveis a totalidade das necessidades energéticas da Ilha das Flores, tornando-a praticamente autónoma neste domínio.

Neste contexto, o AHRG inscreve-se nas estratégias de desenvolvimento do arquipélago, nas quais assume relevância obter crescente autonomia no que respeita à produção e disponibilização de energia, com diminuição da sua dependência energética face ao exterior, assumindo naturalmente as energias de produção local, como a hidroelétrica, a eólica e a geotérmica, um meio crucial para atingir essa meta.

Objetivos do Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira Grande:

Aumentar, em quase 50 %, a produção de energias renováveis de base local na ilha das Flores, reduzindo a dependência, e os custos, associados à necessidade de importar e gerir a logística de transporte dos combustíveis fósseis para produzir energia, contribuindo para um sistema mais sustentável dos pontos de vista ambiental, social e de economia e desenvolvimento das famílias e da economia insular.

O **Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira Grande** tem então como objetivo aproveitar o potencial hídrico da Ribeira Grande, a 2ª maior ribeira da ilha, incluindo três dos seus afluentes: a ribeira do Ferreiro e dois tributários na margem esquerda (1º afluente ou Ribeira da Encosta e 2º afluente ou ribeira do Moinho), que mantêm um fluxo permanente, de forma a potenciar a exploração de energia limpa de base renovável na ilha das Flores, fomentando a sua autonomia no contexto nacional e regional (**Figura 2**).

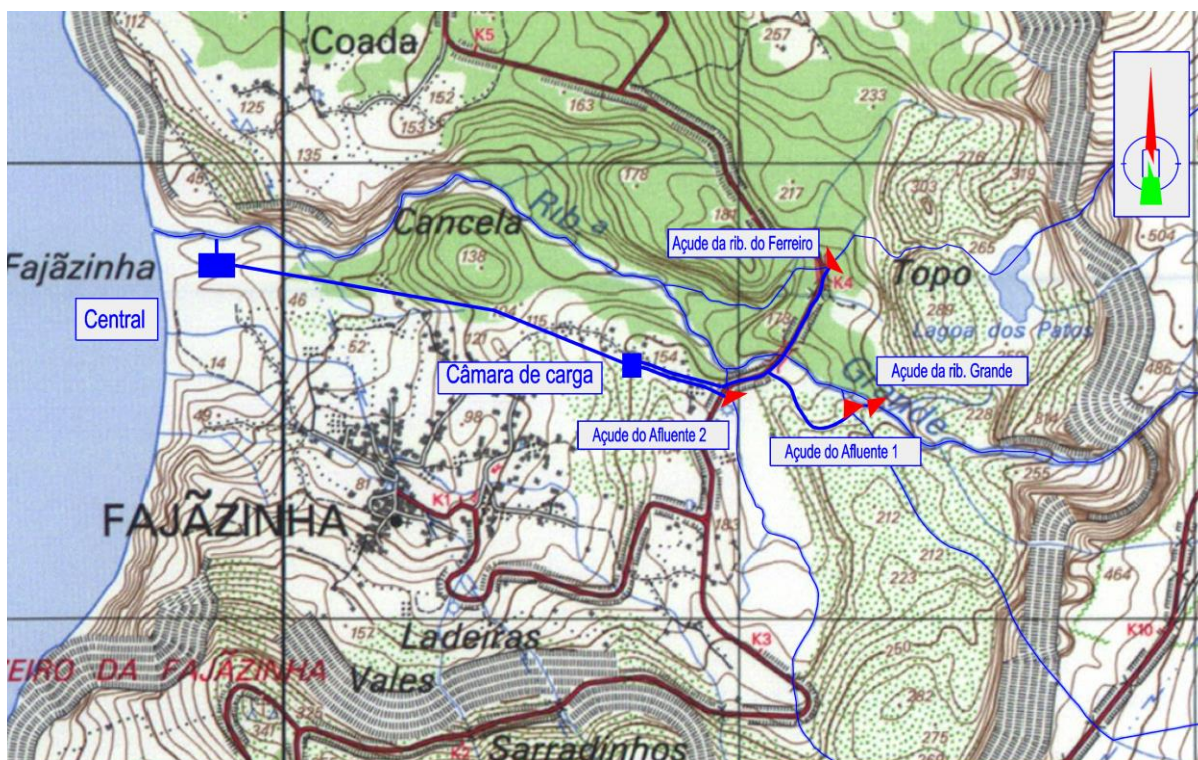


Figura 2 – Layout Geral do AH da Ribeira Grande

DESCRIÇÃO DO PROJETO

LOCALIZAÇÃO

O Arquipélago dos Açores, que compreende 9 ilhas, situa-se no Atlântico Norte (Figura 3). A Ilha das Flores, a mais ocidental, tem uma área de 141 km².

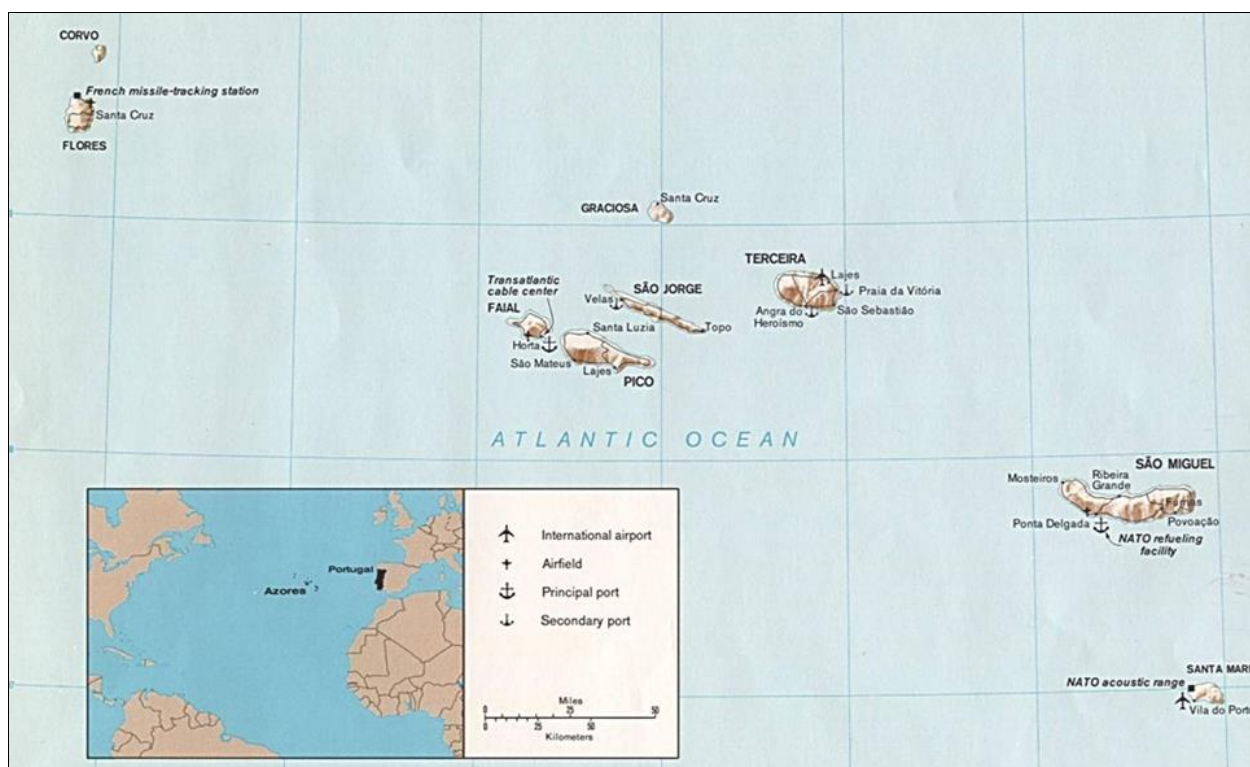


Figura 3 - Localização geográfica do Arquipélago dos Açores e da Ilha das Flores

Esta ilha integra dois concelhos (Figura 4) e 11 freguesias:

- ✓ Santa Cruz das Flores, no nordeste da ilha agrega as freguesias de Caveira, Cedros, Ponta Delgada e Santa Cruz;
- ✓ Lajes das Flores, sensivelmente a sudoeste inclui as freguesias de **Fajãzinha** (onde se irá inserir maioritariamente o projeto), **Fajã Grande** (a povoação mais ocidental da ilha e onde se vai inserir parte do projeto), e ainda Ribeira Grande, Fazenda, Lajedo, Lajes, Lomba e Mosteiro.

Refere-se ainda que parte do Aproveitamento se insere no **Parque Natural de Ilha das Flores**, mais precisamente na **Área de Paisagem Protegida da Zona Central e Falésias da Costa Oeste**.

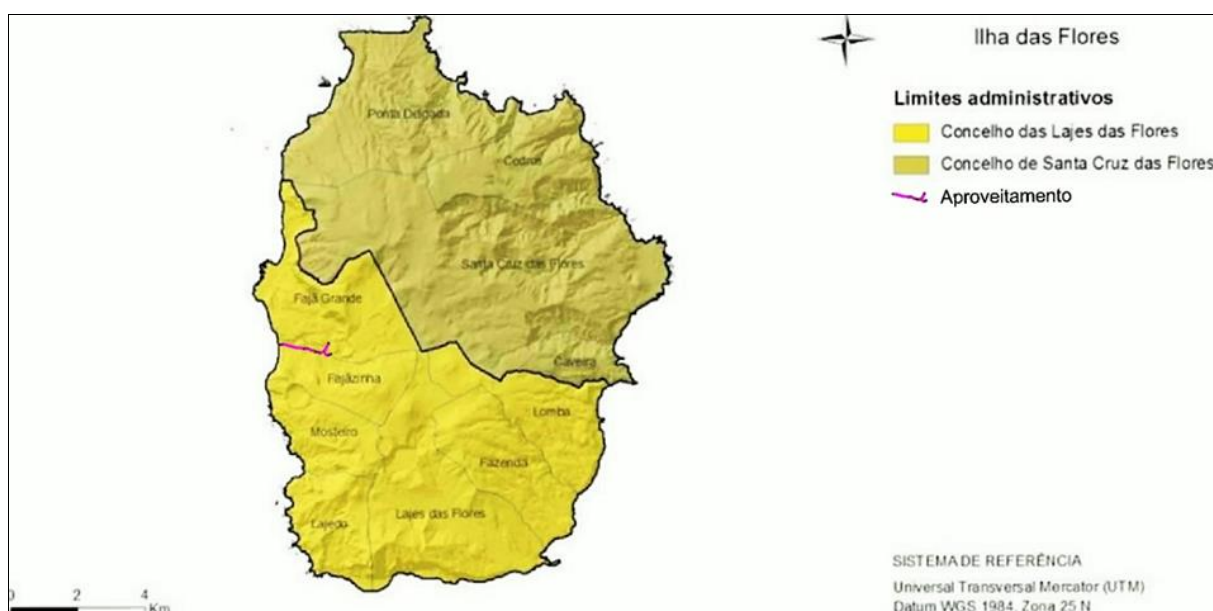


Figura 4 - Divisão administrativa da Ilha das Flores (fonte: RTPGRH, 2011)

DESCRIÇÃO DO PROJETO

O Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira Grande terá uma potência instalada total de 1,1 MW, e funcionamento praticamente a fio-de-água, garantindo uma regularização de caudais de nível diário.

Foi projetado de forma a aproveitar o potencial da Ribeira Grande e de três dos seus afluentes (**Figura 2**):

- ✓ **Ribeira do Ferreiro** na margem direita;
- ✓ e dois tributários na margem esquerda da Ribeira Grande: **1º afluente** ou **ribeira da Encosta** e **2º afluente** ou **ribeira do Moinho**.

O AHRG será constituído pelas estruturas que se ilustram esquematicamente na **Figura 5** e que se identificam a seguir, de montante para jusante:

- ✓ **Tomadas de água - 4 Açudes/captações**, 2 principais e 2 de menor dimensão
 - Açude da ribeira do Ferreiro – açude em betão com 1,5 m de altura e 15 m de desenvolvimento; será implantado cerca de 40 m a montante da ponte rodoviária existente;
 - Ribeira Grande – a implantar no leito da ribeira, cerca de 270 m a montante da ponte rodoviária; será do tipo sumidouro (tipo tomada tirolesa) e 20 m de extensão;
 - Captação no 1º afluente da Ribeira Grande (ribeira da Encosta) – unidade do tipo tomada “tirolesa, com 5 m de desenvolvimento, totalmente escavada no leito;
 - Captação no 2º afluente da Ribeira Grande (ribeira do Moinho) - tomada de água lateral, em betão armado, com 1,5 m de desenvolvimento;
- ✓ **Circuito hidráulico de adução** – com 1100 m de extensão, será dotado das seguintes estruturas:

- **Circuito hidráulico em baixa pressão** constituído por 4 condutas de adução da ribeira do Ferreiro, Ribeira Grande e do 2º afluente;
- 2 Desarenadores – para retenção de sedimentos e evitar a sua entrada na conduta e turbina-alternador:
 - **Desarenador do Ferreiro** - 10 m a jusante do açude e eixo longitudinal alinhado com a conduta;
 - **Desarenador da Ribeira Grande** - 10 m a jusante da captação do 1º afluente, localizado próximo da sua margem esquerda e contíguo a caminho existente; o eixo estará alinhado com a conduta.
- **Câmara de carga**, com um volume útil de 1200 m³;
- **Conduta forçada** em aço com diâmetro de 75 cm e extensão total de cerca de 1000 m;
- Central hidroelétrica, equipada com dois grupos turbina-alternador e turbina do tipo Pelton de eixo horizontal;
- Estrutura de restituição do caudal.

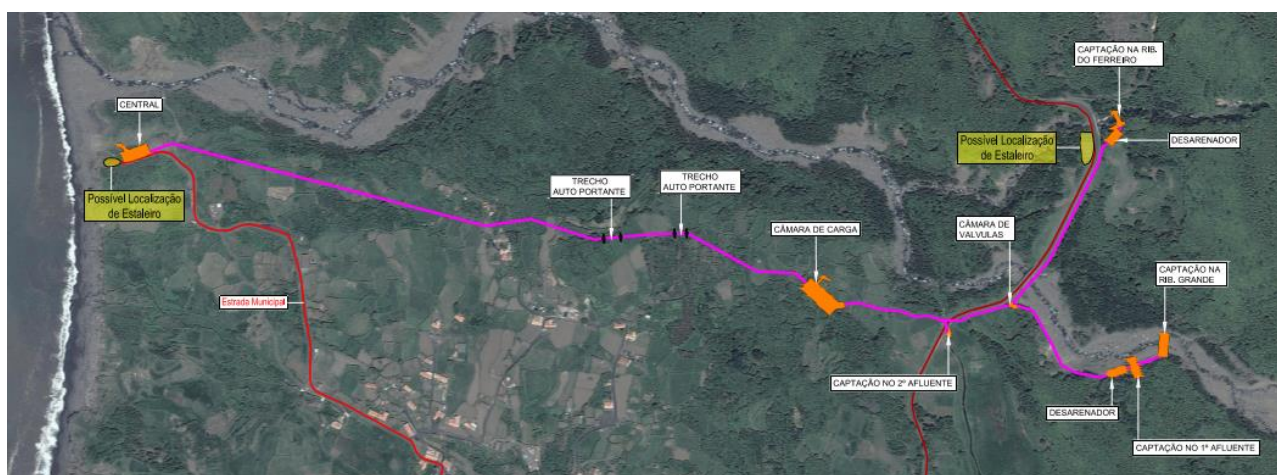


Figura 5 – Esquema das Estruturas do Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira Grande

O projeto contempla ainda a interligação da central hidroelétrica ao posto de seccionamento através de linha subterrânea trifásica de 15 kV, a instalar em vala paralela à da conduta; o edifício do posto de seccionamento será implantado numa plataforma junto à ER que liga a Fajã Grande à Fajãzinha.

ACESSOS DE OBRA E ÀS INSTALAÇÕES

A implantação de algumas estruturas do AHRG implica a necessidade, na fase de construção, de criar acessos ou refazer acessos anteriormente existentes. Esses acessos serão posteriormente convertidos em definitivos visando apoiar as atividades da fase de exploração (gestão e manutenção); assim tem-se:

- ✓ **Acesso à câmara de carga** - construção de caminho de acesso mediante a remodelação e/ou alargamento de trilho pedestre existente que liga à estrada regional;

- ✓ **Acesso à captação/desarenador da Ribeira Grande** - será necessário refazer o acesso a pedreira anteriormente existente e atualmente desativada.

Quanto à rede viária a considerar no suporte à obra, onde se prevê maioritariamente a circulação de veículos pesados, admite-se viável o recurso à estrada regional de acesso à Fajãzinha (traçado amarelo na figura), a qual tem continuidade até à costa, onde se localizará a central, através de via municipal existente (traçado laranja na figura). Ambas as vias são asfaltadas (**Figura 6**).

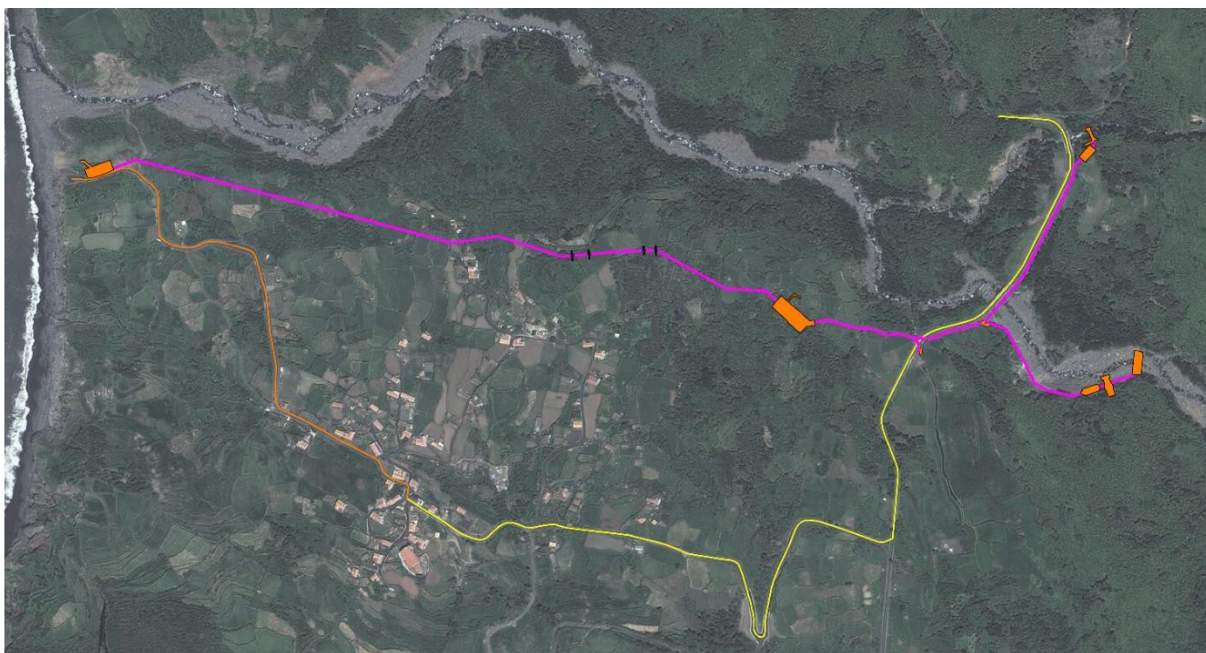


Figura 6 – Circulação rodoviária prevista na fase de construção

LOCALIZAÇÃO DE ESTALEIROS

No decurso do trabalho de campo realizado foram identificados 3 locais cuja utilização prioritária para acolher estaleiros de apoio à obra se recomenda (**Figura 7**):

- ✓ Cerca de 800 m a montante da área de estudo foi identificada uma área de estaleiro, em área propriedade da Câmara Municipal de Lajes das Flores; este estaleiro apresenta-se atualmente sem atividade;
- ✓ Foram igualmente identificadas duas áreas de apoio à obra, ou estaleiros de frente de obra, cuja localização se apresenta na **Figura 7**.



Figura 7 – Proposta de localização de Estaleiros

CAUDAL ECOLÓGICO

A exploração do AHRG irá causar a alteração do regime de caudais naturais na Ribeira Grande, entre as captações para o aproveitamento e a foz, numa extensão de 2 200 m ($\approx 1\,800$ m na Ribeira Grande e ≈ 400 m na ribeira do Ferreiro).

Para minimizar a perturbação nos usos sociais, ambientais e ecológicos ao longo deste troço da Ribeira, foi determinado um caudal ecológico-ambiental, que se convencionou dever ser da ordem de 20% do caudal natural, sendo os restantes 80% usados para produção de energia.

Neste cenário estima-se, em média, o seguinte cenário para este troço da Ribeira Grande e afluentes:

- ✓ Ocorrência de caudais de cheia durante 60 dias por ano, no período de Inverno;
- ✓ Nas restantes épocas do ano as duas ribeiras ficarão dependentes do caudal ecológico-ambiental, a derivar, que será da ordem de 20% do caudal médio anual;
- ✓ Definidos valores mínimos absolutos garantindo um caudal ecológico em ano seco.

De forma a aferir se o valor de 20% do caudal médio seria adequado, bem como aferir a sua distribuição mensal, procedeu-se à avaliação do caudal ecológico segundo uma metodologia aceite - Método do Caudal Base.

Relativamente à distribuição mensal do caudal ecológico, a mesma foi estabelecida com base numa expressão que depende do caudal base, do caudal médio mensal e do caudal mínimo mensal. No **Quadro 1** apresenta-se a distribuição mensal do caudal ecológico.

Quadro 1 – Caudais ecológicos mensais (m³/s) – Método do Caudal Base

Local do Açude / captação	Q _{base}	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Mínimo	Média
Ribeira Grande	0.039	0.0530	0.0641	0.0663	0.0636	0.0608	0.0578	0.0564	0.0515	0.0470	0.0389	0.0393	0.0452	0.039	0.054
Afluente da Ribeira Grande	0.005	0.0066	0.0080	0.0083	0.0079	0.0076	0.0072	0.0070	0.0064	0.0059	0.0049	0.0049	0.0056	0.005	0.007
Afluente do Moinho	0.002	0.0025	0.0030	0.0031	0.0030	0.0029	0.0027	0.0027	0.0024	0.0022	0.0018	0.0019	0.0021	0.002	0.003
Ribeira do Ferreiro	0.015	0.0203	0.0245	0.0253	0.0243	0.0232	0.0221	0.0216	0.0197	0.0179	0.0149	0.0150	0.0173	0.015	0.021
(% do Q _{médio})		10.9	9.0	8.7	9.1	9.5	10.0	10.2	11.2	12.3	14.9	14.7	12.8		

De acordo com a presente metodologia, a percentagem do caudal ecológico mensal em relação ao caudal médio mensal varia 8,7% e 14,9%, em que os valores superiores correspondem naturalmente ao período de verão e os inferiores ao período de inverno.

Em ano seco, o regime de caudais ecológicos foi calculado considerando um fator de redução dado pela razão entre o escoamento anual em ano seco (com probabilidade de não excedência de 20%) e o escoamento anual em ano médio.

Assim, analisando os registos de escoamentos mensais, conclui-se que o fator de redução a aplicar mês a mês ao caudal ecológico de ano médio, para obtenção do regime de caudais para ano seco, é 0,86. Resulta assim o seguinte regime de caudais ecológicos, em ano seco (**Quadro 2**):

Quadro 2 – Caudais ecológicos mensais, para ano seco (m³/s) – Método do Caudal Base

Local do Açude / captação	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Mínimo	Média
Ribeira Grande	0.0456	0.0551	0.0570	0.0547	0.0523	0.0497	0.0485	0.0443	0.0404	0.0334	0.0338	0.0388	0.0334	0.046
Afluente da Ribeira Grande	0.0057	0.0069	0.0071	0.0068	0.0065	0.0062	0.0061	0.0055	0.0050	0.0042	0.0042	0.0048	0.0042	0.006
Afluente do Moinho	0.0022	0.0026	0.0027	0.0026	0.0025	0.0023	0.0023	0.0021	0.0019	0.0016	0.0016	0.0018	0.0016	0.002
Ribeira do Ferreiro	0.0174	0.0211	0.0218	0.0209	0.0200	0.0190	0.0185	0.0169	0.0154	0.0128	0.0129	0.0148	0.0128	0.018
(% do Q _{médio em ano seco})	18.8	11.0	11.1	10.3	12.1	13.5	14.0	13.2	13.5	19.5	17.6	17.4		

A percentagem do caudal ecológico mensal para ano seco, em relação ao caudal médio mensal respetivo, varia assim entre 10,3% e 19,5%, de acordo com o método do caudal base.

Desta análise verifica-se que os valores dos caudais ecológicos mensais, resultantes da aplicação do Método do Caudal Base, são inferiores aos valores de caudal ecológico-ambiental de 20% do caudal assumidos no projeto do Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira Grande.

No entanto, pelo facto das ribeiras e os açudes / captações se inserirem no Parque Natural de Ilha (Área de Paisagem Protegida da Zona Central e Falésias da Costa Oeste), sugere-se que se mantenha, para cada ribeira, o valor do caudal ecológico assumido no projeto, ou seja, 20% do módulo médio anual respetivo (**Quadro 3**), sendo que o mesmo deverá ser ajustado aos valores mensais mais adequados.

Resumindo, nos **Quadro 3** e **Quadro 4** apresentam-se os valores finais propostos para o caudal ecológico nas ribeiras do Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira Grande, em ano médio e em ano seco, respetivamente.

Quadro 3 - Valores dos caudais principais das ribeiras para o aproveitamento (ano médio)

Local do Açude / captação	Módulo	Caudal ecológico (adotado)		Caudal utilizável	Caudal máx. a derivar
	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
Ribeira Grande	0.512	0.103	20.1	0.409	0.614
Afluente da Ribeira Grande	0.064	0.013	20.3	0.051	0.077
Afluente do Moinho	0.024	0.005	20.8	0.019	0.029
Ribeira do Ferreiro	0.196	0.040	20.4	0.156	0.234

Quadro 4 – Valores mínimos absolutos dos caudais ecológicos das ribeiras para o aproveitamento (ano seco)

Local do Açude / captação	Média	Caudal ecológico (adotado)	
	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
Ribeira Grande	0.347	0.069	20.0
Afluente da Ribeira Grande	0.043	0.009	20.0
Afluente do Moinho	0.016	0.003	20.0
Ribeira do Ferreiro	0.132	0.026	20.0

CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

ÁREAS DE ESTUDO

Nos estudos ambientais foram globalmente consideradas as seguintes áreas de estudo, para além naturalmente, dos respetivos enquadramentos nacional e regional:

Aspetos Ecológicos: Faixa de 100 m em torno da Ribeira Grande e dos elementos do projeto

Aspetos socioeconómicos: Área de influência indireta no tocante à avaliação demográfica e da atividade produtiva da região, ilha das flores, concelho de Lajes das Flores e freguesias de Fajãzinha e Fajã Grande;

A área de expressão direta do projeto, em faixa de 1000 m em torno do projeto e do eixo da conduta.

Património cultural e edificado: Enquadramento cultural na região e município; faixa de 50 m centrada nos elementos de projeto.

MEIO FÍSICO

CLIMA

A Ilha das Flores é caracterizada por temperaturas amenas, com valores médios anuais entre 14,1 e 22,8°C, com pequenas amplitudes térmicas e Invernos chuvosos. É húmido a super-húmido, variando a humidade diretamente com a altitude.

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A ilha das Flores divide-se em dois grandes complexos vulcânicos:

- ✓ **Complexo de Base:** que resulta das oscilações do nível médio das águas do mar durante o Quaternário; integra produtos vulcânicos muito alterados com níveis muito argilizados;
- ✓ **Complexo Superior:** ocorre na maior parte da ilha, e compreende materiais vulcânicos emitidos durante as erupções subaéreas; inclui lavas basálticas e produtos de acumulação (cones de piroclastos e depósitos freatomagmáticos a topo).

Sob o ponto de vista geomorfológico a ilha apresenta duas unidades:

- ✓ **Maciço Central:** engloba o planalto central e as zonas adjacentes (até ao topo das escarpas costeiras ou interiores);
- ✓ **Orla Periférica:** A orla costeira, com 72 km de perímetro, abrange as escarpas e as plataformas de sopé adjacentes ao maciço central; ocorrem altas e instáveis falésias que alternam, pontualmente, com plataformas litorais, constituídas por escoadas basálticas ou pelos materiais resultantes do desmoronamento das arribas adjacentes (fajãs detríticas).

SOLOS

Na ilha das Flores dominam os Andossolos com variações assinaláveis ao nível da espessura, perfil e grau de maturação, em resultado da alteração dos materiais vulcânicos ricos em vidro (maioritariamente materiais piroclásticos). Genericamente os solos na ilha compreendem dois grupos:

- ✓ **Andossolos Saturados e Insaturados:** ocupam as zonas aplanadas da orla costeira, incluindo algumas Fajãs, são de perfil evoluído, com espessuras no geral superiores a 40 cm, podendo mesmo atingir 1 m nas depressões topográficas fechadas. Atualmente, estes solos são, na sua maioria, ocupados por pastagens em substituição das antigas hortas e culturas de cereais.
- ✓ **Andossolos Víttricos:** estendem-se pela orla costeira e pela periferia do Planalto Central, em declives maiores de 15% e apresentam baixo grau de maturidade, espessura inferior a 40 cm, ou mesmo inferior a 20 cm nas zonas mais inclinadas; dominam as pastagens.

RECURSOS HÍDRICOS

Na Região Hidrográfica dos Açores as principais linhas de água nascem a cotas elevadas, onde os seus troços principais correm em vales abertos em áreas pouco acidentadas, até se precipitarem em quedas quase verticais, que chegam a atingir cerca de 250 metros, para atingirem a cota da faixa costeira. Na área em estudo tem-se:

- ✓ **Ribeira Grande** - com 8,4 km de extensão até à foz, nasce à cota (650); corre num leito pouco declivoso e em vale aberto entre as cotas (600 e 500), ponto onde desenvolve uma queda para a cota (250). Percorre então leito de declive médio em cerca de 400 m até à cota (180), onde se localizará o açude de derivação de caudais, a cerca de 2 km da sua foz. Nesta secção, compreende uma bacia hidrográfica de 9,1 km² com uma altitude média de 600 metros;
- ✓ **Ribeira do Ferreiro** - com 4,7 km, nasce à cota (900) e dirige-se para SW em leito declivoso mas pouco pronunciado até cerca da cota (600). Até à cota (500) corre em leito suave para depois se precipitar verticalmente até à cota (250). À cota (180), a cerca de 500 m da sua confluência, será implantado o açude de derivação de caudais, que domina uma bacia de 3,7 km² e altitude média de 620 metros;

- ✓ **1º Afluente ou ribeira da Encosta** - nasce mais a sul, cerca da cota (750), e desenvolve-se em leito declivoso e pouco escavado até se precipitar na falésia até à cota (220). Com 2,2 km de extensão, será quase junto à sua confluência com a Ribeira Grande, à cota (175), que se situa o açude de derivação. Nesta secção domina uma bacia hidrográfica com 1,2 km² de área e 550 m de altitude média;
- ✓ **2º Afluente, ou ribeira do Moinho**, nasce no extremo sul desta área à cota (650) e corre em leito muito inclinado até cerca de 500 m da sua confluência com a Ribeira Grande, que ocorre cerca de 300 m a jusante da foz do 1º Afluente. Com uma extensão de 2,1 km, é a pouco menos de uma centena de metros da foz, cerca da cota (154), que se localiza o açude previsto. Domina pequena bacia muito declivosa de 0,6 km² de área e de 340 metros de altitude média.

No que respeita à **hidrogeologia** é possível distinguir duas grandes unidades hidrogeológicas associadas a tipos litológicos específicos:

- ✓ Uma dessas unidades apresenta permeabilidade em grande, isto é, condicionada pelas redes de descontinuidades, e engloba as rochas lávicas (traquitos, andesitos e basaltos).
- ✓ A segunda unidade, com características de permeabilidade em pequeno (i.e. por porosidade), estará essencialmente associada aos materiais de projeção (piroclastos); esta formação, pela sua diversidade, pode determinar várias subunidades hidrogeológicas.

PAISAGEM

Na ilha das Flores identificam-se 7 unidades de paisagem (FL1 a FL7) as quais, por sua vez, integram 5 elementos singulares (ESFL 1 a 5) (**Figura 8**).

A área de estudo enquadra-se na unidade de paisagem FL4 (Fajãs), na qual se identifica uma grande fajã, relativamente isolada do resto da ilha devido às enormes escarpas que a delimitam do lado nascente, apresentando várias zonas com sinais de erosão. Nesta unidade é estabelecida uma relação privilegiada com o mar, destacando-se ainda as quedas de água presentes por entre a densa vegetação.

Na proximidade dos aglomerados urbanos surgem as áreas agrícolas, em socalcos não muito pronunciados e compartimentadas por muretes de pedra, a que se vão seguindo, com o aumento da altitude, primeiro as pastagens e depois as matas (**Figura 9**).

O povoamento alterna entre o disperso – em parte da Fajãzinha (**Figura 10**), e concentrado – no núcleo mais central da Fajãzinha e na Fajã Grande.

Nesta zona é ainda de realçar a Aldeia da Cuada, localizada junto ao litoral entre a Fajãzinha e a Fajã Grande, que foi recentemente recuperada visando a sua valorização turística (**Figura 11**).

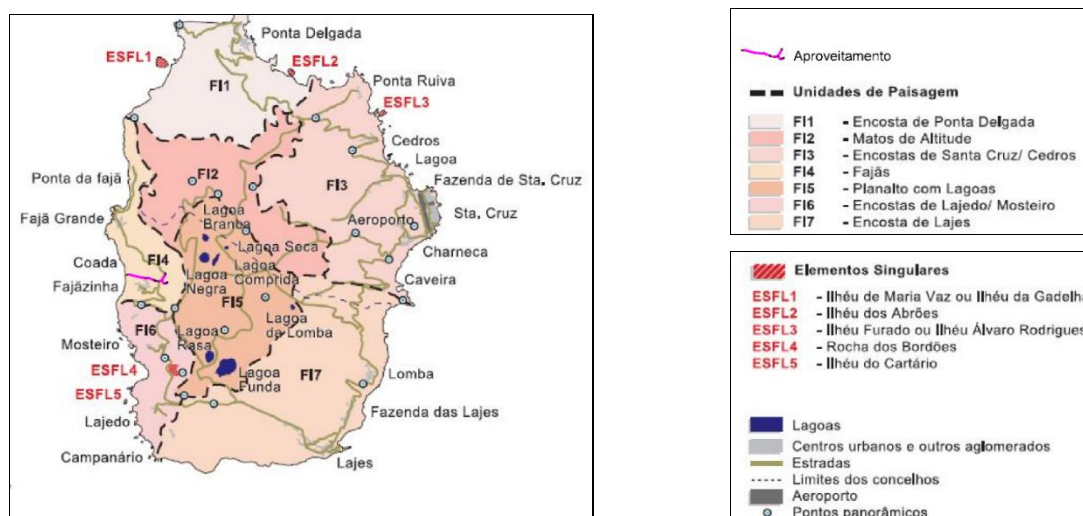


Figura 8 - Unidades de paisagem e localização dos elementos singulares das Flores



Figura 9 - Áreas agrícolas compartimentadas por muretes de pedra



Figura 10 - Povoamento concentrado na Fajãzinha



Figura 11 - Aspeto Geral da Aldeia da Cuada

ASPECTOS ECOLÓGICOS

ÁREAS CLASSIFICADAS PELO SEU INTERESSE ECOLÓGICO

O **Parque Nacional de Ilha (PNI) das Flores** integra **9 áreas** com categorias diferenciadas que totalizam 8 289 ha: 4 316 ha correspondem a área terrestre e 3 970 ha a área marítima (**Figura 12**).

Os troços superior e intermédio da Ribeira Grande inserem-se no PNI das Flores, concretamente:

- ✓ Área de Paisagem Protegida da Zona Central e Falésias da Costa Oeste [FLO08]
- ✓ Reserva Natural do Morro Alto e Pico da Sé (FLO02).

Já a área de estudo propriamente dita apenas se inscreve na FLO08.



Figura 12 – Enquadramento geral do PNI Flores

Nestas áreas protegidas ocorrem zonas sobrelevadas e de intensa humidade onde subsistem turfeiras (*Sphagnum* spp.), florestas de cedro-do-mato (*Juniperus brevifolia*) que representam a importante vegetação endémica onde se desenvolvem a urze ou queiró (*Erica azorica*), a uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum*) e o folhado (*Viburnum tinus*).

As zonas costeiras constituem o habitat privilegiado para a avifauna como o cagarro (*Calonectris diomedea borealis*) e o garajau-comum (*Sterna hirundo*).

FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

A área de estudo enquadra-se na região biogeográfica da Macaronésia, que inclui os arquipélagos das Canárias, Madeira, Cabo Verde e Açores. Nos Açores identificam-se quatro tipos de comunidades:

- ✓ *Mercurialion annuale* (comunidade de herbáceas dos ambientes modificados pelo Homem);
- ✓ *Festucion petraea* (comunidade costeira);
- ✓ *Littorello – Eleocharion* (que ocupa apenas lagos periodicamente encharcados);
- ✓ *Juniperetum brevifolii* (comunidade mais distribuída, existente acima dos 300 m de altitude).

De destacar a inexistência de habitats naturais na área de estudo, onde as formações existentes se encontram muito alteradas, com introdução de espécies exóticas, devido à intervenção humana. Assim, as formações vegetais identificadas na área de estudo, e que podem ser caracterizadas pela presença/ausência de formações vegetais e respetivas singularidades, são apresentadas na **Figura 13** a seguir.

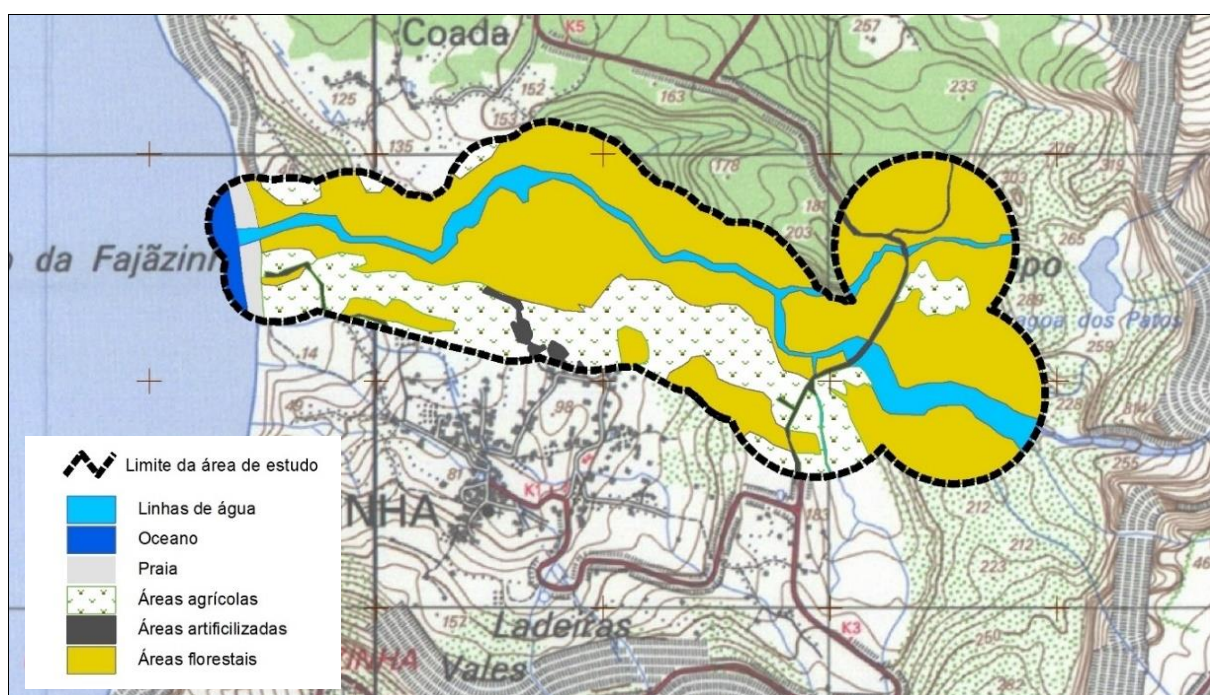


Figura 13 – Formações vegetais cartografadas na área de estudo

FAUNA

Na área em estudo identificam-se **221 espécies de fauna terrestre de ocorrência potencial** (duas espécies de anfíbios, um réptil, 208 aves e dez mamíferos); já para a fauna aquática, nas linhas de água do arquipélago referem-se 12 espécies potenciais: 11 não indígenas e uma nativa, a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*):

- ✓ **Anfíbios e répteis** - os Açores apresentam riqueza reduzida; no reconhecimento de campo foi confirmada a presença da rã-verde (*Pelophylax perezi*) e da lagartixa (*Lacerta duguesii*). De acordo com a natureza dos biótopos ocorrentes na área em estudo, considera-se ainda possível a presença de tritão (*Triturus cristatus carnifex*);
- ✓ **Mamíferos** - A comunidade de mamíferos terrestres dos Açores, com exceção do morcego dos Açores (*Nyctalus azoreum*), é composta por espécies introduzidas pelo homem, de forma consciente ou inconsciente.

No contexto da área de estudo consideram-se de ocorrência provável espécies de morcegos como o morcego da Madeira (*Pipistrellus maderensis*) ou o morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), de roedores comuns nos Açores como as ratazanas (*Rattus norvegicus* e *R. rattus*), o murganho (*Mus musculus*) ou o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), para além do ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*) e de pequenos predadores como a doninha (*Mustela nivalis*), ou o furão (*Mustela furo*). Destas espécies, apenas o morcego dos Açores e o morcego da Madeira apresentam estatuto de conservação elevado – Criticamente em Perigo (CR).

- ✓ **Aves** - grupo de vertebrados mais diverso em território açoriano com 208 espécies de ocorrência potencial. Quanto a espécies ameaçadas potencialmente presentes destacam-se:
 - **Em Perigo**: estapagado (*Puffinus puffinus*) e gaivina-de-bico-vermelho (*Hydroprogne caspia*);
 - **Em Perigo ou Vulnerável**: angelito (*Hydrobates castro*), respetivamente, no caso de populações invernantes e nidificantes;
 - **Vulneráveis**: frulho (*Puffinus baroli baroli*), garajau-rosado (*Sterna dougalli dougalli*) e garajau-comum (*Sterna hirundo hirundo*).

De referir, ainda, que o garajau-rosado e o pombo-torcaz dos Açores (*Columba palumbus azorica*; este último, uma espécie endémica do Arquipélago) são consideradas espécies prioritárias ao abrigo da Diretiva Habitats, transcrita pelo DL n.º 49/2005 de 24 de fevereiro.

As ZPE (Zonas de Proteção Especial, ao abrigo da Diretiva Aves) e as IBA (*Important Bird Areas*), localizadas na envolvente da área de estudo, foram designadas sobretudo tendo em conta a presença destas espécies com estatuto de proteção.

Comunidades aquáticas (peixes e outras) - os sistemas dulçaquícolas dos Açores são naturalmente pobres, identificando-se apenas uma espécie nativa, a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), cuja presença na Ribeira Grande foi possível confirmar através de informação recolhida localmente. Nas Flores está ainda documentada a ocorrência da truta-arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*).

QUALIDADE DO AMBIENTE

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

As principais fontes de poluição que podem contribuir largamente para uma potencial degradação da qualidade das águas relacionam-se fundamentalmente com atividades e usos associados à agricultura e agropecuária, rejeições domésticas e industriais, escorrências de zonas urbanas ou limpeza de fossas, dando origem a formas de poluição difusa.

Na área de projeto verifica-se a existência de algumas destas fontes de poluição difusa, nomeadamente a existência de fossas sépticas, de atividade agrícola e florestal e agropecuária.

No que se refere aos aspetos de qualidade da água, foi possível verificar que as ribeiras apresentavam uma qualidade homogénea em toda a sua extensão, registando-se, de acordo com os registos, que o estado ecológico das ribeiras da ilha das Flores variou entre Excelente e Razoável, sendo que o **Estado Ecológico** da Ribeira Grande é **"Razoável"**.

QUALIDADE DO AR

A área em estudo insere-se numa região de relevo acentuado onde a ocupação do solo é predominante rural, com destaque para prados para o pastoreio do gado e algumas zonas agrícolas, pomares, etc., geralmente ordenado em parcelas de pequena dimensão.

O tecido urbano, concentra-se na zona litoral - Fajãzinha e Fajã Grande - e em alguns aglomerados dispersos ao longo das vias principais. O sector industrial é incipiente e a rede viária responde no essencial às necessidades de acessibilidade local compreendendo:

- ✓ ER1-2 e ER2-2 que asseguram a ligação de Lajes das Flores a Sta. Cruz das Flores;
- ✓ Vias municipais que ligam as vias regionais às povoações, nomeadamente à Fajãzinha.

Assim sendo, as atividades locais não representam fontes poluentes dignas de nota, pelo que se admite uma boa qualidade global do ar ambiente.

RUÍDO

A área em estudo apresenta baixa densidade urbana, constituindo áreas pouco intervencionadas em termos acústicos, admitindo-se globalmente um ambiente acústico de qualidade.

MEIO SOCIECONÓMICO

POPULAÇÃO E ESTRUTURA PRODUTIVA

A ilha das Flores é a maior das duas ilhas do Grupo Ocidental do arquipélago, onde 3 793 habitantes (2011) ocupam 141,7 km², que se repartem pelos concelhos de Santa Cruz das Flores e Lajes das Flores.

Já no concelho de Lajes das Flores, a população é de 1504, com um máximo de 627 habitantes na freguesia das Lajes das Flores (sede de concelho), indiciando ser o mais importante polo populacional, e um mínimo de 43 habitantes na freguesia de Mosteiro.

As freguesias da Fajãzinha e da Fajã Grande concentram, respetivamente, 76 e 202 habitantes.

ATIVIDADES ECONÓMICAS

No que respeita à estrutura produtiva, o sector primário continua a ser o de maior importância na economia do Arquipélago, sendo ainda de registar a forte dependência da indústria da região face à agricultura; assim, no sector secundário dominam as indústrias agroalimentares e a construção civil e obras públicas.

Já no que se refere ao no sector terciário, dominam os serviços na Administração Pública e no sector do Comércio, sendo este sector o grande empregador no Arquipélago dos Açores e também no concelho das Lajes das Flores.

Na área em estudo identificam-se atividades económicas nos setores de: Agroindústria e Comércio e Turismo (**Figura 14** a **Figura 16**), nomeadamente:

- ✓ **Queijaria Pico Redondo** - queijaria de fabrico artesanal (queijos fresco e curado);
- ✓ **Moinho de Água da Ribeira da Alagoa** - moinho localizado na ribeira do Moinho, encontra-se em funcionamento com moleiro contratado pela Câmara Municipal de Lajes das Flores;
- ✓ **Aldeia de Sonho** - unidade de alojamento local com diversas unidades na Fajãzinha.



Figura 14 – Queijaria artesanal



Figura 15 - Moinho de água da ribeira da Alagoa: vista de jusante



Figura 16 – Aldeia dos Sonhos: exemplo de alojamento

OCUPAÇÃO ATUAL DO SOLO

A ocupação do solo na **ilha das Flores** (Figura 17) confirma a relevância das pastagens na atividade local, as quais, conjuntamente com as áreas agrícolas, não perfazem, ainda assim, 40% da superfície; de facto os usos dominantes são:

- ✓ **Pastagens** - ocupam 33,3% da superfície (47,3 km²), distribuindo-se de forma irregular pelo território, com maior concentração na metade Este da ilha (Lajes, Santa Cruz e Cedros);
- ✓ **Vegetação natural** - ocupa 32,9% da superfície (46,8 km²), com particular incidência na zona do Planalto Central;
- ✓ **Áreas florestais** - com 22,1% (31,3 km²) da área ocupada, encontram-se nos vales das ribeiras, estendendo-se às zonas de encosta de menor altitude;
- ✓ **Áreas agrícolas** - com 5,6% da ocupação do solo (7,9 km²), estão circunscritas aos núcleos habitacionais, designadamente Ponta Delgada, Cedros, Santa Cruz, Caveira, Lomba, Fazenda e Lajes;
- ✓ **Espaços urbanos** - ocupam 2% (2,9 km²) do território, destacando-se as envolventes de Santa Cruz e das Lajes, os principais aglomerados populacionais e sedes de concelho.

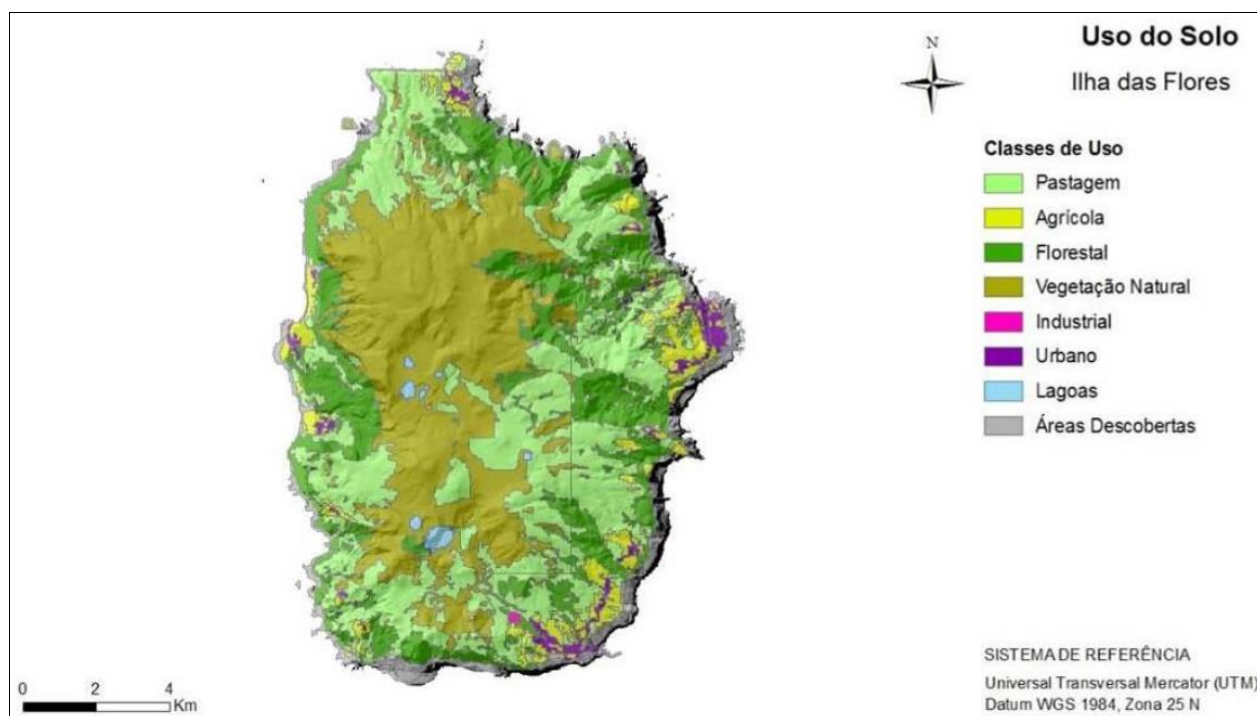


Figura 17 – Carta de ocupação do solo da ilha das Flores

GESTÃO TERRITORIAL

Foi efetuada uma avaliação das perspetivas de desenvolvimento do Arquipélago expressas em diferentes figuras de planos, por forma a avaliar a conformidade e eventuais expectativas face à implementação do empreendimento com os diversos **instrumentos de ordenamento territorial**, nomeadamente:

- Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA, 2010), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A de 12 de agosto;
- Plano Regional da Água dos Açores (PRAA, 2003), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A de 23 de abril;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (PGRH-Açores 2016-2021), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional nº 1-A/2017/A, de 6 de fevereiro;
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma dos Açores (PGRIA), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional nº 20/2016/A, de 10 de outubro;
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Ilha das Flores (POOC Flores, 2008) aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2008/A, de 26 de novembro;
- Plano de Ordenamento de Bacia Hidrográfica de Lagoa (POBHL, 2013) aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 6/2013/A, de 8 de julho;
- e ainda o Plano Diretor Municipal (PDM, 2007) das Lajes das Flores, aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2007/A, de 2 de fevereiro.

No que respeita às **áreas de uso condicionado**, encontram-se legalmente definidas diversas condicionantes ao uso do solo, cujos objetivos consistem na preservação dos recursos naturais e culturais, no estabelecimento de continuidades ecológicas e na qualidade de vida das populações, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável e equilibrado. As principais condicionantes (servidões e restrições de utilidade pública) existentes na área em estudo são a RAR, a RER, o PNI e o Domínio Hídrico.

PATRIMÓNIO CULTURAL E EDIFICADO

Na área de incidência do projeto foram inventariadas **três ocorrências patrimoniais (Quadro 5)**:

Quadro 5 – Ocorrências patrimoniais identificadas na área de incidência do projeto

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Cronologia	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial	Ilustração
1	Fajãzinha	Núcleo de povoamento	Moderno/Contemporâneo	8,57	C	Figura 18
2	Palheiro 1 ao Ramal da Fajã Grande	Edifício	Moderno/Contemporâneo	4		Figura 19
3	Moinho de Água da Ribeira da Alagoa	Moinho de água	Contemporâneo	7,57	D	Figura 20

ELEMENTO PATRIMONIAL Nº 1



Figura 18 - Vista geral da Povoação da Fajãzinha

ELEMENTO PATRIMONIAL Nº 2



Figura 19 - Vista geral do Palheiro 1

ELEMENTO PATRIMONIAL Nº 3



Figura 20 - Moinho de Água da Ribeira da Alagoa

PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA SEM O EMPREENHIMENTO

A análise ambiental futura sem o projeto, teve por objetivo definir um cenário de referência, a partir do qual se explicitam, por comparação de cenários, os impactos ambientais associados à implementação de um determinado projeto.

Esta análise foi efetuada para os descritores relacionados com o meio físico, os aspetos ecológicos, a qualidade do ambiente e os aspetos socioeconómicos, os quais foram exaustivamente caracterizados no Relatório Síntese do EIA.

As propostas expressas a nível sectorial e de planeamento para áreas protegidas de valor nacional, regional e/ou comunitário, bem como na defesa dos espaços de estruturação biofísica do território, nomeadamente no que respeita às áreas integradas nos sistemas de áreas protegidas (Parque Natural Ilha), e ainda nos regimes específicos das Reservas Agrícola e Ecológica Regionais, bem assim como nas principais bacias hidrográficas, serão determinantes na salvaguarda dos recursos naturais, na estruturação biofísica do território, contribuindo ainda para a salvaguarda dos solos de maior aptidão, para o controlo dos processos de erosão, para a proteção dos rios e estuários, dos recursos geológicos e da biodiversidade, entre outros.

Pode ainda prever-se, no ano horizonte do projeto e sem a sua execução, que fruto de uma crescente preocupação e consciência ambiental no que respeita ao interesse de preservação dos valores naturais, traduzida num corpo legal mais abrangente e restritivo, deverá registar-se um crescimento e consolidação dos processos de controlo de ações degradativas da qualidade ambiental.

Em síntese, de acordo com a caracterização efetuada e com as perspetivas de evolução da área em apreço, caso não seja implementado o projeto em avaliação, registar-se-á uma evolução lenta muito similar ao quadro atual, admitindo-se no contexto energético um agravamento proporcional.

PRINCIPAIS IMPACTES AMBIENTAIS

De acordo com os estudos efetuados, sintetizam-se seguidamente os principais impactos ambientais identificados para as fases de construção e de exploração.

Fase de construção

- ✓ Identifica-se a afetação das formações geomorfológicas, destruição da vegetação, degradação da qualidade do ambiente (produção de ruído, poeiras ou turvação da água) e da paisagem, devido à realização de escavações e construção das estruturas do aproveitamento, com desorganização das áreas a serem diretamente interferidos pelas atividades construtivas.

- ✓ Essa afetação determina impactes **globalmente negativos, localizados, temporários e de magnitude reduzida a moderada**, contudo **minimizáveis** pela adoção de um conjunto de **medidas** habituais em obras desta natureza, relacionadas com a correta implantação, gestão e reabilitação das áreas intervencionadas, e que se consubstanciam no **Plano de Gestão Ambiental da Obra** (Volume 8), determinando **impactes residuais sem significado**.
- ✓ A nível socioeconómico, durante a fase de construção serão sentidos os incómodos derivados das atividades de construção e transporte, envolvendo o aumento do tráfego e a degradação da qualidade do ambiente (com produção e ruído e poeiras); no entanto, trata-se de uma **perturbação local, temporária, reversível e minimizável**.
- ✓ Estes impactes negativos serão, contudo, compensados pelos **impactes positivos** identificados, relacionados com o **incremento do emprego e da atividade económica** nos aglomerados da área de influência das obras, bem como no concelho em causa e, de forma mais expressiva, com a exploração do aproveitamento para **produção de energia renovável e autóctone**.

Fase de Exploração

Nesta fase, os **impactes de maior relevância prendem-se com as alterações no regime hídrico** da Ribeira Grande, traduzindo-se em **impactes nos seus ecossistemas aquáticos**, seja pela redução das condições de depuração das águas de escorrência da atividade agrícola, seja da degradação dos habitats ribeirinhos e da fauna associada.

Acresce referir a **ocorrência potencial de impactes positivos**, nos domínios da **socio economia**, devidos aos novos **contributos desta fonte de energia renovável e simultâneo incremento da autonomia energética da ilha**.

Estes **impactes, globalmente negativos**, admitem-se **localizados e potencialmente pouco significativos**, devido à consideração de **caudal ecológico na ribeira**, suscetível de assegurar a continuidade dos sistemas ecológicos, seja pela existência de outras ribeiras similares na envolvente, que poderão assegurar a continuidade da enguia na ilha.

PRINCIPAIS MEDIDAS PROPOSTAS

De forma **minimizar os impactes negativos e potenciar os positivos** são propostas medidas, as quais incidem maioritariamente em:

Fase de Construção

- ✓ Implementação do **Plano de Gestão Ambiental (PGA)** proposto para a construção do aproveitamento;
- ✓ Salvaguarda dos solos da RAR e reabilitação dos solos RAR a serem diretamente afetados;
- ✓ Salvaguarda do património classificado (Moinho da Ribeira da Alagoa);
- ✓ Integração arquitetónica da câmara de carga;
- ✓ Maximização do emprego e atividade económica local durante a obra.

Já para a **fase de exploração** admitem-se como medida mais adequadas:

- ✓ Criação de condições que fomentem o uso de energias renováveis, com redução da produção de energia a partir de fontes não renováveis, e redução potencial de GEE;
- ✓ Manutenção adequada do Aproveitamento no respeito pelos requisitos ambientais e sociais aplicáveis.

Refere-se ainda o **Programa de monitorização da enguia europeia e eficácia do caudal ecológico**, a iniciar na fase de pré-construção e que deverá continuar até à fase de exploração, visando:

- ✓ Confirmar a expressão e comportamento da enguia europeia na Ribeira Grande e, se justificável,
- ✓ Propor medidas de gestão ambiental que potenciem as condições de uso deste ecossistema, minimizem a mortalidade potencial e contribuam para reduzir as barreiras existentes ao longo desta linha de água;
- ✓ Acresce então, na fase de exploração, a monitorização para verificar eficácia das medidas de gestão eventualmente propostas, bem como a validação da eficácia do caudal ecológico proposto para assegurar a continuidade dos sistemas hídricos e ecológico na Ribeira Grande.

CONCLUSÕES

Em síntese, e de um modo geral, pode-se concluir que o empreendimento em análise constitui uma mais-valia, quer em termos ambientais quer a nível social e económico, quando visto na sua exploração plena e, consequentemente, numa perspetiva de médio-longo prazo.

Desta forma, considera-se que os impactes positivos do projeto, de relevância regional, compensam os impactes negativos, sentidos principalmente a nível local e durante a fase de construção.