

**Empresa de Electricidade da Madeira, S.A. (EEM)**

**Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta**

**Estudo de Impacte Ambiental**

**Volume 3 – Resumo Não Técnico**

**Outubro 2014**

**ATKINS**



# Índice

<b>Apresentação .....</b>	<b>1</b>
A necessidade do Estudo de Impacte Ambiental .....	1
Quem são os Intervenientes.....	2
<b>O Projeto.....</b>	<b>3</b>
Onde se localiza o Projeto.....	3
Necessidade e objetivos do Projeto .....	4
O que é o Projeto e para que serve .....	4
Programação temporal do Projeto.....	10
Principais atividades de construção e exploração .....	10
<b>A Situação Atual na Área de Implantação do Projeto.....</b>	<b>13</b>
<b>Principais Efeitos (impactes) do Projeto.....</b>	<b>17</b>
Efeitos (impactes) positivos do Projeto .....	17
Efeitos (impactes) negativos do Projeto .....	18
<b>Minimização e Acompanhamento do Projeto.....</b>	<b>23</b>
Que medidas de minimização são previstas .....	23
Como se vai monitorizar o Projeto .....	24
<b>Anexos</b>	
Anexo A: Peça Desenhada.....	25



## Apresentação

### A necessidade do Estudo de Impacte Ambiental

O **Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta** localiza-se na Ilha da Madeira, nos concelhos da Calheta e de Ponta do Sol.

O Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta é constituído por 7 intervenções distintas: i) Barragem do Pico da Urze; ii) Reservatório de Restituição da Calheta/Corruchéu; iii) Central Hidroelétrica da Calheta III; iv) Condução elevatória/forçada desde a Barragem do Pico da Urze até à nova Central da Calheta III; v) Estação Elevatória do Paul (EE do Paul) e Estação Elevatória da Calheta (EE da Calheta) que será implantada no interior da Central Hidroelétrica da Calheta III; vi) Ampliação da Levadas do Paul II e Levada Velha do Paul e vii) Remodelação da Levada do Lombo do Salão. Como projetos complementares tem-se o Projeto de Recuperação Biofísica do Paul da Serra e o Projeto de Alteração da Linha Calheta – Bica da Cana a 30 kV. No Desenho em Anexo pode observar-se a implantação das intervenções.

O **Projeto da Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta** encontra-se em fase de Projeto de Execução no que respeita à Barragem do Pico da Urze e ao Reservatório da Calheta/Corruchéu e Levadas e em fase de Projeto Base no que respeita à Central Hidroelétrica da Calheta III (e Estação Elevatória da Calheta), à Condução elevatória/forçada e à Estação Elevatória do Paul.

De acordo com a legislação em vigor em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) constata-se o seguinte:

- Os projetos das **levadas** e da **condução forçada/elevatória** não estão sujeitas a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.
- Os projetos da **Barragem do Pico da Urze**, do **Reservatório de Restituição da Calheta/Corruchéu** e da **Central Hidroelétrica da Calheta III** estão sujeitas a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental pelas seguintes razões: a barragem do Pico da Urze é uma barragem em enrocamento com uma altura superior a 15m e com uma albufeira de área superior a 5ha; o Reservatório da Calheta/Corruchéu apresenta uma altura superior a 15m e a Central Hidroelétrica terá uma produção igual ou superior a 20 MW.

Uma vez que algumas das componentes se encontram sujeitas a processo de AIA, e por o projeto fazer sentido apenas na sua totalidade, o Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta encontra-se, assim, sujeito a processo de AIA.

O presente documento constitui o **Resumo Não Técnico** do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta. O Resumo Não Técnico sintetiza os aspetos mais importantes do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e encontra-se escrito numa linguagem que se pretende acessível à generalidade dos potenciais interessados, de modo a que estes possam participar na designada **Consulta Pública** do EIA.

## Quem são os Intervenientes

O Projeto em apreciação é da responsabilidade da **Empresa Eletricidade da Madeira, S.A.** (EEM) que assume, assim, nos termos da lei, a qualidade de **Proponente**.

A empresa responsável pela elaboração do **Estudo de Impacte Ambiental** é a **Atkins Portugal**.

A entidade competente para o **licenciamento** do Projeto é a **Direção Regional do Comércio, Indústria e Energia**.

A **Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental** é a **Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais**.

Os trabalhos de elaboração do EIA tiveram lugar entre junho de 2010 e abril de 2013.

## Antecedentes

No período entre 2003 e 2004 foram realizados Estudos de Viabilidade onde se analisou a maximização do aproveitamento dos recursos renováveis (hídricos e eólicos) na zona do Paul da Serra, considerando a instalação de um sistema reversível (estes estudos foram eminentemente técnicos e não incluíram a componente ambiental). Com base nos resultados destes estudos a Empresa Eletricidade da Madeira, S.A. (EEM) lançou um concurso público que incluía o projeto de execução da barragem do Alecrim e respetiva rede de açudes de captação; a ampliação da levada do Paul II e um túnel de restituição e o projeto base da nova Central Hidroelétrica da Calheta III, da estação elevatória da Calheta, da estação elevatória do Paul e da conduta forçada e/ou elevatória.

O **Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta foi adjudicado ao consórcio Atkins/Planege** em 2009, que iniciou os trabalhos com uma análise de três localizações alternativas para a localização da barragem do Pico da Urze e uma análise de duas soluções de armazenamento de água na zona da futura Central da Calheta III (túnel ou barragem). Estes estudos comparativos foram realizados a nível técnico e financeiro, e não incluíram a componente ambiental.

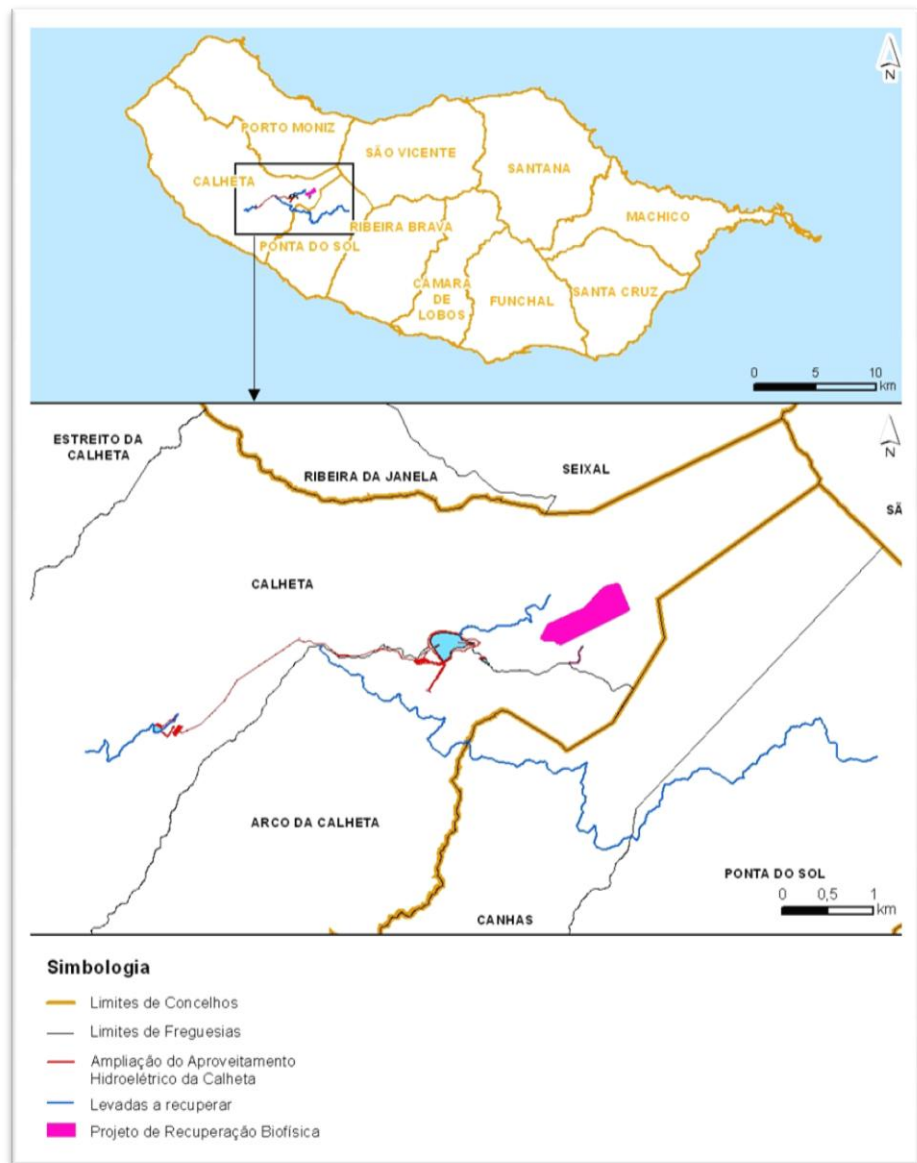
Após definição do local de implantação da barragem do Pico da Urze e seleção da solução barragem para armazenar água na zona da Calheta (barragem da Calheta) foram elaborados os respetivos projetos. Entretanto, durante o período de elaboração do presente EIA, e por razões de ordem técnico/económica, procedeu-se a uma reavaliação da solução inicialmente pensada relativamente à acumulação de água do sistema a jusante, tendo-se considerado a substituição da barragem na zona da Calheta, por um reservatório de restituição, a implantar na margem direita da ribeira da Calheta, o Reservatório de Restituição da Calheta/Corruchéu.

O EIA incidiu, assim, sobre este conjunto de intervenções.

## O Projeto

### Onde se localiza o Projeto

O Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta localiza-se na Ilha da Madeira, abrangendo áreas dos concelhos da Calheta (freguesias de Arco da Calheta e Calheta) e da Ponta do Sol (freguesias de Canhas e Ponta do Sol).



Enquadramento administrativo

## Necessidade e objetivos do Projeto

Devido às suas características geográficas a Ilha da Madeira apresenta-se fortemente dependente, em termos energéticos, dos derivados do petróleo para a produção de energia sendo que em 2009 a produção termoelétrica correspondia a cerca de 77% da energia produzida.

A produção hidroelétrica tem vindo a crescer nos últimos anos, mas a implantação de novos aproveitamentos hidroelétricos está fortemente condicionada pela dificuldade em encontrar locais com as características adequadas à produção de energia. Outros problemas identificados na região relativamente à energia hidroelétrica prendem-se, ainda, com a reduzida capacidade de armazenamento da água que, associada à sua escassez no Verão, leva a que a potência instalada nas centrais seja significativamente desaproveitada nesta época e com as perdas nos canais de transporte (levadas). Tem-se registado, ainda, um aumento importante na contribuição da energia eólica, o que vem criar a necessidade de sistemas de armazenamento da energia eólica produzida em horas em que não haja consumo para essa produção.

Na altura de elaboração do seu Plano de Expansão do Sistema Eletroprodutor da Madeira 2006-2010, a EEM constatou que, com a manutenção do sistema atual, verificar-se-ia um *deficit* de potência de cerca de 33 MW já em 2008 e de 54 MW em 2010, prevendo-se um crescimento de consumo a uma taxa de 4-6% a partir daí.

Para dar resposta ao défice de potência e energia, foram consideradas as seguintes soluções técnicas:

- Instalação de grupos diesel semi-rápidos, dual-fuel (três grupos de 17 MW), para uma potência total de 51 MW
- Ampliação/Remodelação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta

Para dar resposta a esta situação uma das orientações da EEM foi a de concretizar a ampliação da central térmica, suprimindo o deficit para 2010 e, em seguida,, avançar com a Ampliação do Sistema da Calheta, por ser o sistema que maior potencial apresentava para ampliação e introdução de um sistema reversível, e por se encontrar próximo do Paul da Serra, a área com maior potencial para o aproveitamento da energia eólica. Esta ampliação foi pensada para uma capacidade instalada de 30 MW e uma produção anual de cerca de 27GWh (16,4 GWh de novas captações e 11 GWh de bombagem), de energia hídrica, permitindo um aumento de potência eólica em 25 MW, com uma produção anual estimada em 61 GWh de energia eólica.

Os objetivos do **Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta** estão de acordo com a estratégia energética da região e com as orientações existentes. Com efeito o Projeto permite um aumento da capacidade de produção de eletricidade com base em recursos endógenos e renováveis e não poluentes, recorrendo à ampliação e melhoria de sistemas existentes, com os benefícios diretos ao nível do funcionamento do sistema elétrico da Ilha da Madeira. Este Projeto contribui, ainda, para a redução da emissão de gases com efeito de estufa no panorama energético da Ilha da Madeira, já que a produção de eletricidade com origem hídrica e eólica é isenta de emissões de gases de efeito de estufa, e permite uma redução das importações de combustíveis fósseis, uma vez que a produção de eletricidade através da energia hídrica e eólica evita a produção de eletricidade com recurso a combustíveis fósseis.

## O que é o Projeto e para que serve

O Projeto da Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta permitirá diretamente um crescimento da produção de eletricidade com base em energias renováveis, apresentando benéficos para o funcionamento do sistema elétrico da Ilha da Madeira, associados à potência hídrica a ser instalada e à capacidade reversível e de armazenamento a ser disponibilizada, que permite o aumento da potência eólica no sistema elétrico isolado e de pequena dimensão da ilha da Madeira, com implicações ao nível da garantia da segurança de abastecimento.



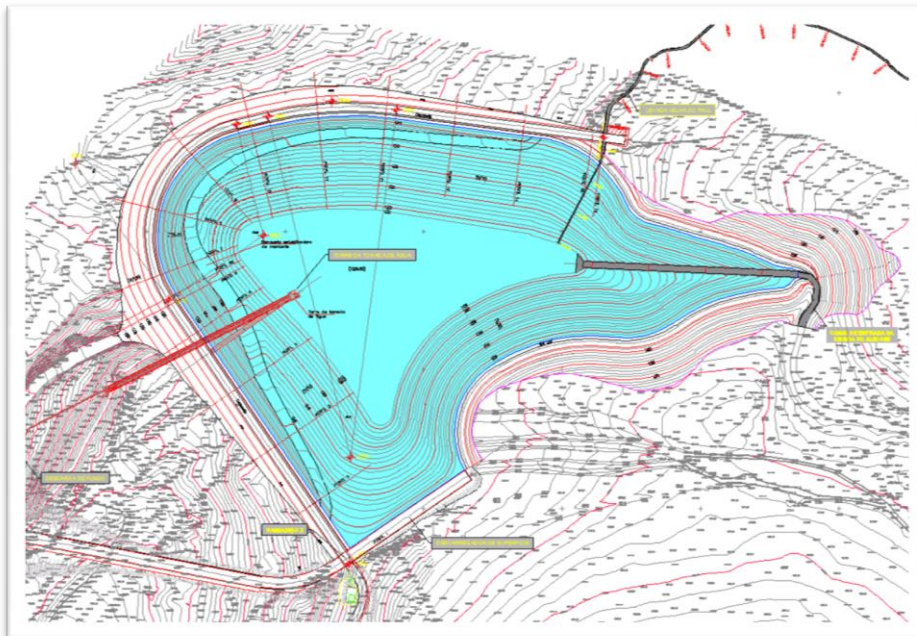
Descrevem-se sucintamente as várias componentes que constituem o Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta:

### **Barragem do Pico da Urze**

A barragem do Pico da Urze, a construir na zona do Paul da Serra/Pico da Urze, será implantada na ribeira do Alecrim. É uma barragem de enrocamento, com uma altura de 31 m, e com um volume de armazenamento de 1 021 000 m<sup>3</sup>. A barragem será alimentada pelos caudais da ribeira do Alecrim e da Levada Velha do Paul, destinando-se à produção de energia hidroelétrica. A cota do nível de água máximo na albufeira será de 1 352 m e a área a inundar pelo plano de água será de cerca de 72 745 m<sup>2</sup>. A albufeira será vedada.

A barragem será constituída pelas seguintes estruturas principais: paredão, descarregador de cheias, descarga de fundo e tomada de água, desvio provisório (para desviar a ribeira do Alecrim durante a obra) açude de retenção em gabiões, equipamentos e instalações elétricas e instrumentação. O paredão da barragem terá uma extensão de cerca de 620 m e uma largura de 8m e será iluminado por um conjunto de 24 candeeiros com 8 m de altura. Será construída uma estrada de acesso à barragem a partir da ER 110, com um comprimento total de 1300 m. A albufeira será impermeabilizada com uma geomembrana porque os terrenos em que se vai instalar, de origem vulcânica, são muito permeáveis.

A proteção dos taludes da albufeira da barragem será efetuada através da aplicação de um coberto vegetal a vários níveis, de acordo com a indicação da Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza.



Barragem do Pico da Urze

### **Reservatório de Restituição da Calheta/Corruchéu**

O reservatório de restituição fica numa cumeada no talude que inclina para a ribeira da Calheta (margem direita) entre a Levada do Lombo do Salão e um caminho florestal acima desta Levada. O Reservatório de Restituição da Calheta/Corruchéu permite assegurar o armazenamento dos caudais turbinados na Central Hidroelétrica da Calheta III, para posterior bombagem e inclui: i) um reservatório com uma capacidade de armazenamento de 70 540 m<sup>3</sup>, ii) uma câmara de compensação, situada na margem esquerda da ribeira da Calheta, que receciona o caudal turbinado na Central Hidroelétrica da Calheta III e que se encontra ligada ao reservatório do Corruchéu e iii) uma tubagem através da qual é transportado o caudal turbinado/bombado, que transpõe a ribeira da Calheta através de uma ponte metálica.

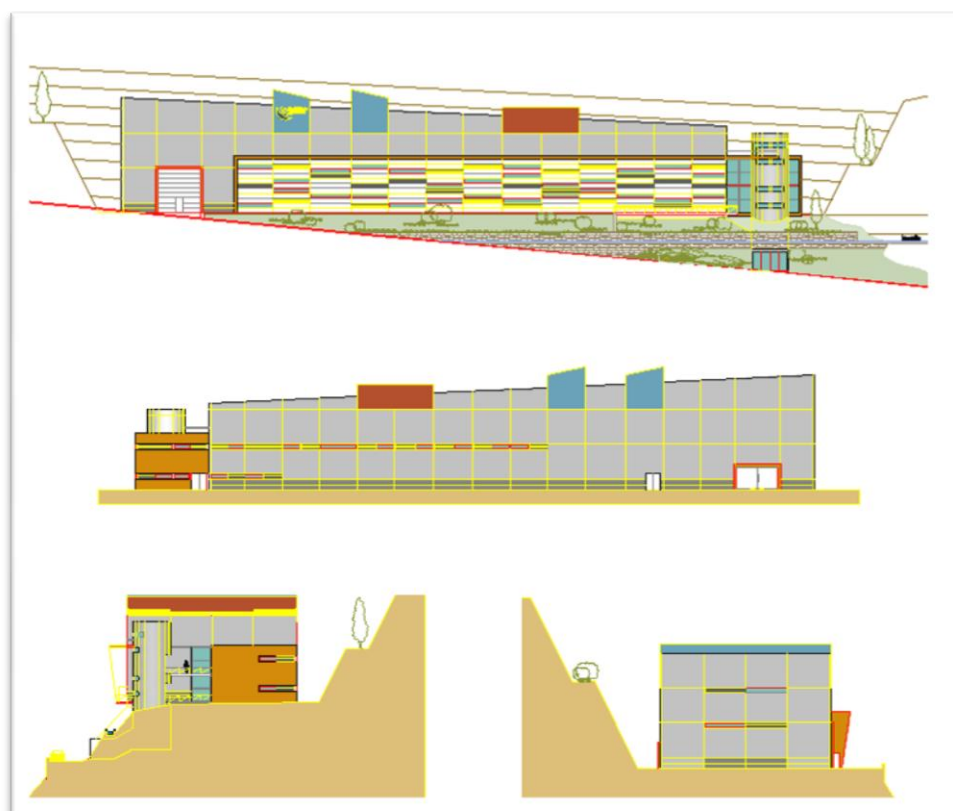
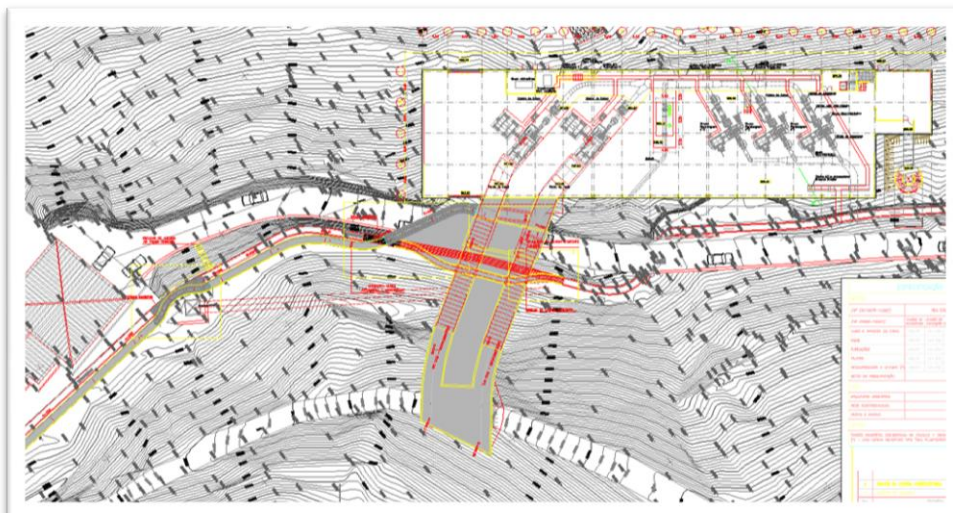


Reservatório de Restituição da Calheta/Corruchéu

### Central Hidroelétrica da Calheta III

A Central Hidroelétrica da Calheta III localiza-se junto ao futuro reservatório, na margem oposta. A Central será construída sobre uma plataforma com 97 m de comprimento por 27 m de largura, à cota 655,33 e será constituída por: edifício principal da central com piso terreo e cobertura (onde serão instaladas as duas turbinas de produção de energia elétrica, com 15 MW de potência cada, as bombas da estação elevatória da Calheta e demais equipamento eletromecânico e elétrico); edifício dos apoios complementares e espaços de oficina de manutenção e armazém. O projeto da Central inclui, ainda, um canal descarregador que passa sob o edifício e estrada adjacente e que encaminha a água turbinada para o reservatório da Calheta. O acesso à Central será através do caminho atual, que permite aceder à Central da Calheta I.

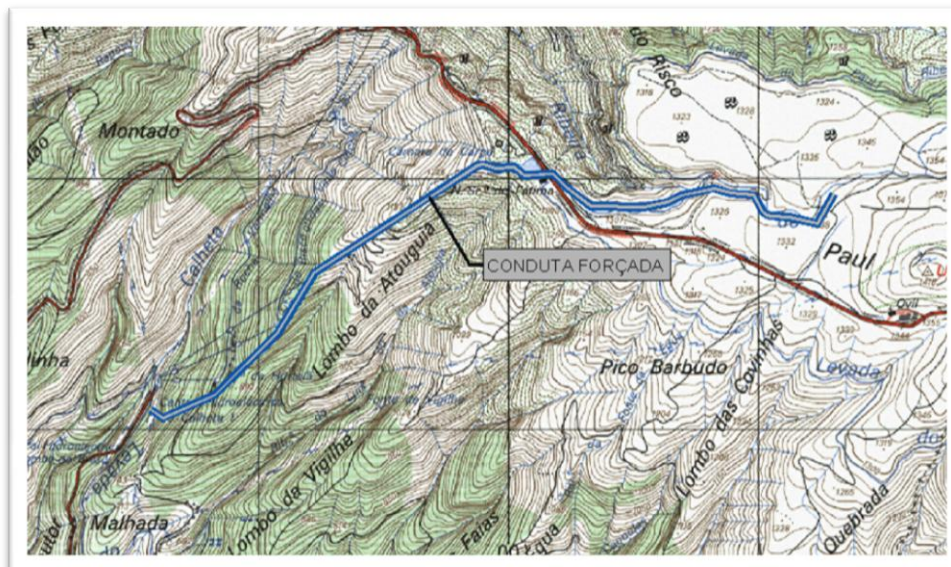
Como a Central se localizará numa zona de relevo acentuado será necessário realizar grandes escavações, resultando em taludes com altura máxima de 44 m. Em termos arquitetónicos procurou-se uma solução que acompanhe a progressão dos declives. Os taludes serão uma inclinação de 3:1, com banquetas de 3 m de largura, espaçadas entre si no máximo de 12 m. A solução de contenção para os taludes ainda não está definida, dependendo dos resultados dos estudos geológicos e geotécnicos que se realizarão em fase de Projeto de Execução.



Central hidroelétrica da Calheta III

### Conduta forçada/elevatória

A conduta será em tubagem de aço DN1500, desde a tomada de água na albufeira do Pico da Urze, até à nova central a construir (Calheta III). Será instalada em vala num primeiro troço, com cerca de 1760 m, seguindo depois à vista (apoiada em berços de betão) numa extensão aproximada de 1800 m até à nova Central Calheta III. Esta adutora pode funcionar como conduta forçada (durante a turbinagem nas horas de ponta) ou como conduta elevatória (elevando caudais, durante o período de vazio, a partir das Estações Elevatórias da Calheta e do Paul até à albufeira do Pico da Urze).



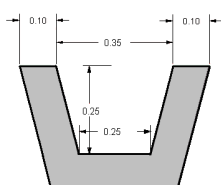
Conduta forçada/elevatória

### Estações elevatórias

Para a transformação em sistema reversível (com bombagens em intervalos de tempo noturnos, permitindo uma maior penetração da produção eólica nos períodos de vazio) está prevista a construção de duas estações elevatórias (EE):

- **EE do Paul**, a construir em zona anexa à câmara de carga do Paul, será equipada com dois grupos electrobombas que ligarão à conduta forçada/elevatória através de um troço de conduta, permitindo bombear os volumes para o Pico da Urze.
- **EE da Calheta**, a construir no interior da Central Hidroelétrica da Calheta III, permitindo bombear para a barragem do Pico da Urze, através da conduta forçada/elevatória, os volumes já turbinados e entretanto armazenados no reservatório de restituição da Calheta .

### Levadas



Os projetos das levadas incluem a ampliação da Levada do Paul II e Levada Velha do Paul e a remodelação da Levada do Lombo do Salão.

A intervenção na **levada do Paul II** ocorrerá entre o início e o km 8,580 e consistirá no alteamento dos muros laterais da levada nesta zona, em cerca de 25 cm, de forma a aumentar a capacidade de transporte da levada.

A intervenção na **levada Velha do Paul** consistirá na construção de um canal de secção variável, em betão, construído de raiz, de forma a aumentar a capacidade de transporte da levada. Com a construção da barragem do Pico da Urze será, ainda, necessário intervir na zona de captação da levada (colocação de dispositivo de proteção de entrada de material sólido) e na zona de restituição (para construir o corpo da barragem).

A reabilitação da **Levada do Lombo do Salão** consistirá no reforço (em betão armado) da laje de fundo e das paredes da levada e a regularização do fundo para manter uma inclinação constante, de forma a diminuir as perdas de caudal no seu percurso.

Refere-se, ainda, o Projeto de Recuperação Biofísica do Paul da Serra e o Projeto de Alteração da Linha Elétrica Calheta – Bica da Cana, a 30 kV – considerados como **projetos complementares**. O primeiro projeto referido resulta da necessidade de criar uma solução para os materiais sobranes provenientes da escavação da barragem e albufeira do Pico da Urze, sujeito a parecer favorável pela autoridade com jurisdição sobre o espaço, a Direcção Regional de Florestas e Conservação, permitindo a deposição dos mesmos numa zona do Paul da Serra, que apresenta fenómenos de erosão avançada, onde serão revegetados com espécies autóctones. Para concretizar este projeto será necessário desviar a linha elétrica mencionada.

De uma forma geral o **funcionamento do Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta** pode ser resumido da seguinte forma:

- A **albufeira do Pico da Urze** recebe a água proveniente da ribeira do Alecrim e da ribeira do Lajeado, neste último caso através da **levada Velha do Paul**. A água das **levadas do Paul I e do Paul II**, recolhida a jusante da futura Barragem do Pico da Urze, é armazenada durante o dia na **câmara de carga do Paul**, sendo, durante a noite, elevada para a Barragem do Pico da Urze pela Estação Elevatória do Paul através da **conduta elevatória**. A água armazenada na albufeira é encaminhada para a conduta forçada/elevatória, sendo, ainda, libertado o caudal ecológico para a ribeira do Alecrim/ribeira da Janela. Quando a conduta funciona como conduta forçada, vai conduzir a água até à **Central Hidroelétrica da Calheta III** onde é turbinada para **produzir energia eléctrica**.
- A água turbinada na Central Hidroelétrica da Calheta III alimenta prioritariamente a **levada do Lombo do Salão**, sendo o restante caudal encaminhado, através da câmara de compensação e de um conduta reversível, para o reservatório de restituição da Calheta, de onde é, posteriormente, bombada (utilizando a EE da Calheta) e elevada pela conduta (agora a funcionar com conduta elevatória) até a albufeira da barragem do Pico da Urze.
- A levada do Lombo do Salão, com a água turbinada nas Centrais da Calheta I e Calheta III, cobre prioritariamente as necessidades de consumo humano e de regadio, através da **levada da Ponta do Pargo**, sendo o caudal remanescente encaminhado para a câmara de acumulação da Calheta, a qual alimenta a Central Hidroelétrica da Calheta II agora com a possibilidade de estender a produção para além do período de Inverno, quando, a montante, todas as necessidades de água estiverem satisfeitas.
- A levada da Ponta do Pargo alimenta a rede pública de abastecimento de água potável das freguesias do Estreito da Calheta, Prazeres, Fajã da Ovelha e Ponta do Pargo, através de quatro estações de tratamento de água e beneficia, em termos de abastecimento de água de rega, as freguesias da Calheta, Estreito da Calheta, Fajã da Ovelha, Jardim do Mar, Paul do Mar, Prazeres e Ponta do Pargo.
- A **levada do Arco da Calheta** alimentada pela Central Hidroelétrica da Calheta I abastece água de rega às freguesias da Calheta, Arco da Calheta, Madalena do Mar, Canhas e Ponta do Sol.

De uma forma geral, a barragem do Pico da Urze e o reservatório da Calheta, com uma capacidade de armazenamento total de 1 091 540 m<sup>3</sup> de água, passam a constituir uma reserva estratégica de água na ilha da Madeira que, no contexto de desfazamento espacial e temporal entre as necessidades e disponibilidades de água, é fundamental para, salvaguardados os caudais ecológicos, garantir a segurança do abastecimento de água para consumo humano, rega, combate a incêndios, produção de energia hidroelétrica, armazenamento de energia e aproveitamento de recursos renováveis intermitentes como a energia eólica.

## Programação temporal do Projeto

Estima-se que o Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta venha a ser construído num período de 2 anos.

## Principais atividades de construção e exploração

Descrevem-se de forma resumida as principais atividades necessárias para a implantação do presente Projeto:

### Projeto de Execução até à Pré-construção

- Prospeções geológicas e geotécnicas na zona de implantação da Central Calheta III;
- Aquisição de terrenos nas zonas de construção da barragem e respetiva albufeira, Central da Calheta III, estação elevatória do Paul e reservatório da Calheta.

### Fase de Construção

#### Trabalhos gerais

- Montagem dos estaleiros;
- Execução dos acessos de obra e definitivos.

#### Trabalhos de construção da Barragem do Pico da Urze

- Trabalhos de desmatção, desarborização e desenraizamento;
- Trabalhos de escavação para criação da barragem, da albufeira, e dos principais órgãos e transporte do material para depósito ou colcação no corpo da barragem;
- Execução dos aterros de enrocamento no corpo da barragem;
- Execução da torre de tomada de água e dos canais de restituição da Levada Velha do Paul e da ribeira do Alecrim na albufeira;
- Impermeabilização com geotêxtil e geomembrana e execução de trabalhos de drenagem;
- Instalação das tubagens, órgãos de drenagem e postes de iluminação no coroamento e equipamento eletromecânico;
- Construção do edifício de apoio e construção do acesso à barragem;
- Fornecimento e colocação de coberto vegetal para proteção dos taludes da albufeira da Barragem do Pico da Urze e re-vegetação da zona do desvio provisório;
- Concretização do projeto complementar “Recuperação Biofísica: Campo Pequeno – Lageado”.
- 

#### Trabalhos de construção do Reservatório da Calheta/Corruchéu

- Trabalhos de desmatção, desarborização e desenraizamento na área do Reservatório;
- Escavação, remoção e transporte a vazadouro ou para a Barragem do Pico da Urze;
- Realização de pregagens e ancoragens;
- Execução da ponte metálica e do edifício da câmara de compensação;
- Reposição da estrada e acessos.

#### **Trabalhos de construção da Conduta Elevatória/Forçada**

- Abertura de uma trincheira de trabalho, regularização e preparação do fundo da vala, colocação da tubagem e preenchimento dos espaços entre as tubagens e as paredes da vala com areia ou com terra da própria vala limpa (no caso do troço de tubagem enterrada);
- Desmatação na zona dos maciços (no caso do troço de tubagem à vista), .construção dos maciços de apoio e colocação da conduta.

#### **Trabalhos de construção da Central Hidroelétrica Calheta III**

- Execução de uma plataforma de trabalho;
- Escavação dos taludes por “degraus” de 3m e colocação de redes ou execução da parede de betão e execução das ancoragens definitivas;
- Execução dos dispositivos de drenagem;
- Execução de banquetas;
- Construção de edifícios e instalação de equipamentos.

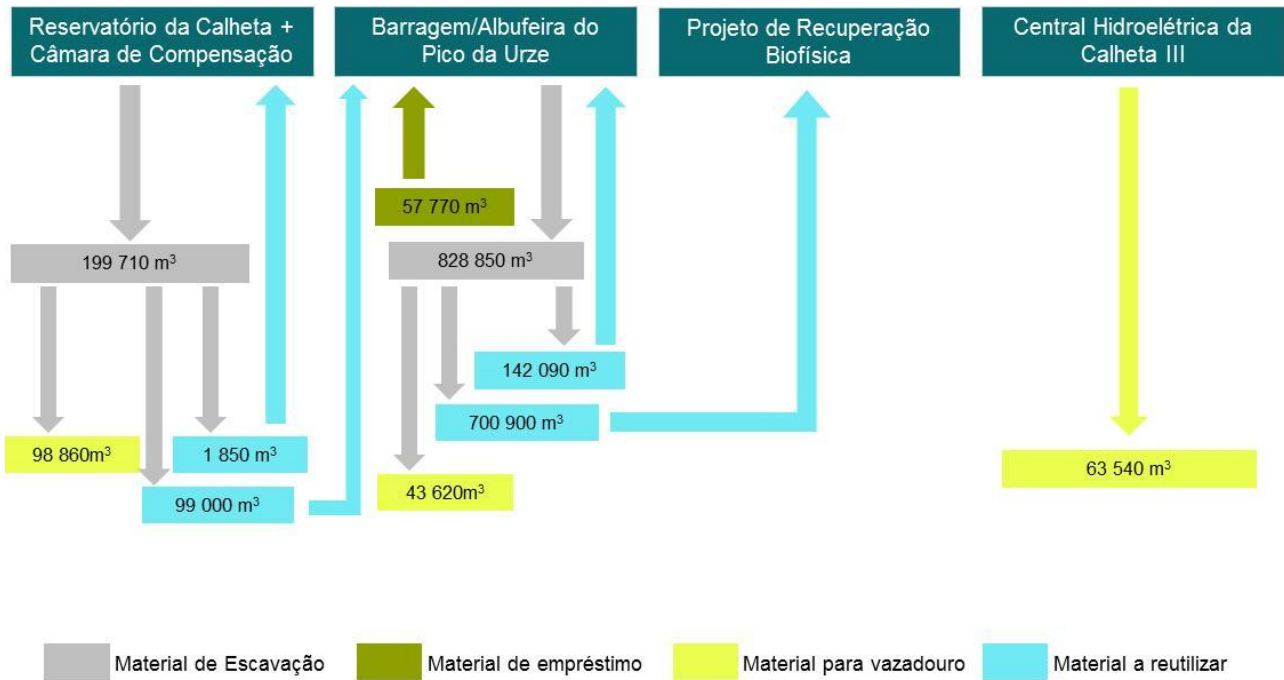
#### **Trabalhos de construção das Levadas**

- Desvio provisório da atual levada e demolição dos troços existentes;
- Colocação das armaduras e execução da cofragem;
- Betonagem da peça de acordo com a secção definida.

#### **Fase de Enchimento e Exploração**

- Enchimento da albufeira e instalação do plano de água;
- Recuperação paisagística das zonas de estaleiros e das envolventes das obras;
- Funcionamento da Barragem, Reservatório, Central e todo o aproveitamento;
- Disponibilização de um caudal ecológico;
- Atividades de controlo e manutenção;
- Produção de energia.

Tendo em consideração a natureza da obra em questão, os principais materiais utilizados e produzidos na fase de obra dizem respeito às terras de escavação/ depósito e de empréstimo/ destino final de acordo com o esquema dos principais fluxos seguidamente apresentado.



Principais fluxos de materiais



## A Situação Atual na Área de Implantação do Projeto



Ribeira do Alecrim na zona da Barragem do Pico da Urze



Ribeira do Lajeado na zona de captação da Levada Velha do Paul

De uma forma geral o **clima** na zona do Projeto é húmido, com valores elevados de precipitação e com temperaturas médias anuais baixas e com elevados valores de nevoeiro.

O Projeto desenvolve-se em duas **unidades morfológicas** principais: Planalto do Paul da Serra e arribas. As **formações geológicas** dominantes são constituídas por materiais de origem vulcânica. Não foram identificados quaisquer recursos geológicos de interesse comercial e/ou científico. A zona em causa não se encontra localizada em nenhuma falha sísmica e os valores de sismicidade na região são baixos. Os terrenos são, na generalidade, favoráveis à infiltração, com uma permeabilidade média a alta, apresentando zonas com risco elevado à contaminação (zona do Paul da Serra) e a zonas intermédias em termos de risco de contaminação (zona da Calheta).

Relativamente às **águas superficiais**, as linhas de água existentes nas proximidades e/ou afetadas/atravesadas pelo Projeto são a ribeira da Calheta (integrada na bacia hidrográfica da ribeira de S. Bartolomeu) e a ribeira do Alecrim e do Lajeado (afluentes da ribeira da Janela e integradas na respetiva bacia hidrográfica). O principal uso das águas superficiais nesta zona é a produção de energia (na atual Central da Calheta I) e a rega e abastecimento para consumo humano (através dos sistemas de levadas).

No tocante às **águas subterrâneas** refere-se que a zona do Paul da Serra funciona como área de recarga de aquíferos. Nas sondagens efetuadas à profundidade a que os projetos serão implantados não se atingiram os níveis freáticos, levando a crer que os aquíferos principais estarão a profundidades superiores. O principal uso das águas subterrâneas na zona é o abastecimento doméstico, através de duas galerias de captação de água: Galeria das Rabaças e Galeria do Rabaçal, que se encontram fora da área de implantação do Projeto.

Na área em estudo, apesar de não existirem estações de monitorização da qualidade da água, não foram identificadas fontes de poluição das águas superficiais, uma vez que a zona apresenta uma densidade populacional reduzida, não existem unidades industriais e/ou aterros, e a rede viária é relativamente reduzida apresentando um tráfego pouco intenso. Relativamente à qualidade da água subterrânea, de acordo com a informação recebida da empresa de Investimento e Gestão da Água, S.A., os valores registados nas campanhas de monitorização das águas captadas nas Galeria do Rabaçal e Galeria de Rabaças indicam uma qualidade de água boa.

Os **solos** onde o Projeto se desenvolve correspondem a solos muito comuns na Ilha da Madeira e não aptos para a agricultura.

Relativamente à **ocupação atual do solo** verifica-se que na zona da barragem do Pico da Urze, conduta elevatória/forçada, estação elevatória do Paul domina a vegetação rasteira e o designado prado natural, servindo parte de local de pasto para o gado bovino. Na zona do Reservatório da Calheta e da Central Hidroelétrica da Calheta III a ocupação do solo é florestal, com eucaliptos e pinheiros. As áreas urbanas são pouco expressivas verificando-se apenas a existência de algumas habitações na estrada de acesso à futura Central da Calheta III e Reservatório da Calheta/Corruchéu. As principais vias rodoviárias são a ER110 e ER211. Na zona do Projeto de Recuperação Biofísica do Paul

da Serra os solos são esqueléticos, com afloramentos rochosos e com vegetação escassa.



Biótopo "Afloramentos rochosos"



Biótopo "Linha de água"



Biótopo "Matos"



Biótopo "Feteira"



Biótopo "Floresta cultivada"



Biótopo "Humanizado"

Do ponto de vista da **ecologia**, a área de implantação do Projeto coincide parcialmente com os limites do Parque Natural da Madeira, sendo, ainda, parcialmente coincidente com os Sítios de Importância Comunitária do Maciço Montanhoso Central e da Laurissilva da Madeira.

A área é bastante naturalizada, com exceção para as áreas de pastagens e algumas áreas de plantação florestal, que também a caracterizam. No que se refere à flora podem ocorrer 87 espécies com interesse do ponto de vista da conservação, todas elas endemismos da Ilha da Madeira e protegidas por legislação nacional e/ou internacional. Relativamente à fauna considera-se que podem ocorrer na área de estudo 18 espécies de vertebrados e 31 espécies de invertebrados como sendo mais relevantes em termos conservacionistas. No que diz respeito aos sistemas aquáticos, em particular às diatomáceas, no total foram identificadas 44 espécies pertencentes a este grupo.

Foram identificados 6 biótopos na área de estudo: afloramentos rochosos, humanizado, linha de água, feteira, floresta cultivada e matos, os quais incluem 9 Habitats presentes no anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, 2 deles com o estatuto de prioritário para a conservação.

O biótopo mais representado são os matos (52,68% da área total), a feteira e floresta cultivada (25,73% e 18,50% respetivamente). Qualquer um destes biótopos corresponde a áreas com um elevado número de espécies exóticas, à exceção de algumas zonas de matos (matos de urze), que na sua maioria são constituídos quase exclusivamente por espécies autóctones. Os afloramentos rochosos e as linhas de água são os biótopos de menor expressão, ocupando respetivamente 0,16% e 1,43% da área de estudo, mas são também os ecologicamente mais relevantes tanto ao nível florístico como faunístico.

Para caracterizar os **níveis de ruído** realizou-se uma campanha de medições sonoras, tendo-se selecionado os potenciais recetores localizados numa maior proximidade dos elementos do Projeto. Foram feitas medições em 3 pontos e os resultados obtidos permitem concluir que o ambiente sonoro apresenta, genericamente, boa qualidade. Entretanto, em Janeiro de 2013, foi aprovado o mapa de ruído e zonamento acústico da Calheta, o qual classifica a área de intervenção como zona Mista. Ainda de acordo com o mesmo, a envolvente à Central Hidroelétrica da Calheta I, apresenta valores sonoros elevados, tanto para o indicador global (Lden) como para o indicador noturno (Ln), enquanto nos restantes locais de implantação do Projeto os valores sonoros estão em conformidade com os valores limite para zona ou recetor sensível.

As estações de monitorização da **qualidade do ar** existentes na Ilha da Madeira encontram-se bastante afastadas da área de estudo, não permitindo caracterizar a qualidade do ar no local. O local do Projeto não apresenta fontes de poluição significativas, registando-se apenas o tráfego da ER110 e ER211 e o tráfego de acesso à Central Hidroelétrica da Calheta I, que se afiguram pouco relevantes, levando a assumir que a qualidade do ar será boa.

Os **resíduos** produzidos na Ilha da Madeira, incluindo os resíduos produzidos nos concelhos da Calheta e Ponta do Sol, de acordo com a sua tipologia são tratados localmente (incineração ou compostagem) ou encaminhados para

destino final (aterro sanitário), ou transportados para o continente para reciclagem.



Vista para o local da Barragem do Pico da Urze



Vista para o local do Reservatório da Calheta/Corruchêu



Vista para o local da Central Hidroelétrica da Calheta III

A **paisagem** distingue-se e diferencia-se consoante a área de implantação das diferentes componentes do Projeto. Foram identificadas duas unidades de paisagem: Zona do Paul e Zona de Vertente. Na zona de implantação da barragem do Pico da Urze, parte da conduta, estação elevatória do Paul e Projeto de Recuperação Biofísica a paisagem é dominada pela zona de planalto, um relevo ondulado suave coberto de vegetação rasteira, onde sobressaem os elementos verticais das infraestruturas elétricas e de telecomunicações e onde a rede viária se desenvolve em linhas retas (Zona do Paul). Ao começar-se a descer na encosta surge a Zona de Vertente, uma zona de relevo vigoroso, de cumes arredondados e vales encaixados, onde predomina o uso florestal, sem povoamento e onde os acessos viários apresentam grandes inclinações e curvas para vencerem o declive acentuado. Esta é a zona por onde desce a conduta e na qual se implanta a Central Hidroelétrica da Calheta III e o Reservatório da Calheta/Corruchêu. Apresentando dimensões visuais também distintas, a zona do Paul é a que apresenta maior qualidade visual e maior fragilidade para absorver alterações da paisagem pelo que a zona de Vertente apresenta assim uma menor sensibilidade à intervenção.

Em termos de **ordenamento do território** foram identificados vários Planos de desenvolvimento e/ou de gestão territorial, de nível regional e local. Os planos de desenvolvimento identificados incluem o Plano de Desenvolvimento Económico e Social da Região Autónoma da Madeira, o Plano de Ação para a Energia Sustentável da ilha da Madeira, e o Plano Regional de Política do Ambiente. Os planos de gestão territorial incluem o Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira, os Planos de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central e da Laurissilva da Madeira, o Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira, o Plano de Desenvolvimento Rural da Madeira, o Programa de Desenvolvimento Rural da Região Autónoma da Madeira e a Estratégia Nacional para as Florestas. Relativamente ao planeamento municipal há a referir o Plano Diretor Municipal da Calheta, cuja revisão foi publicada a 16 de janeiro de 2013, e o Plano Diretor Municipal de Ponta do Sol, que se encontra em revisão, tendo terminado a discussão pública a 31 de janeiro de 2013. As principais classes de espaço dos PDM interferidas são: prados naturais, floresta natural, floresta mista e floresta exótica.

As principais **condicionantes** identificadas na área de estudo estão relacionadas com o Património Natural: Parque Natural da Madeira, Rede Natura 2000: SIC do Maciço Montanhoso Central – PTMAAD0002 e SIC da Laurissilva – PTMAAD0001, áreas a incluir na Reserva Ecológica Nacional; Servidões associadas a infraestruturas (rede viária, infraestruturas elétricas, servidões radioelétricas), Condicionantes gerais – prados naturais e floresta natural, arribas e escarpas e Outras servidões – vértices geodésicos, exploração mineiras/ pedreiras, regime florestal.

Para caracterizar o **património** procedeu-se a uma pesquisa documental e a trabalho de campo complementar. Não foram identificados imóveis classificados ou em vias de classificação, sendo que apenas a Central da Calheta I aparece referenciada nas bases de dados. Foram identificadas 24 ocorrências patrimoniais, de valor baixo a médio.

Relativamente aos **aspetos socioeconómicos** regista-se que os concelhos em que se insere o Projeto registam um decréscimo populacional nos últimos 10 anos. As densidades populacionais dos concelhos são inferiores às da Região Autónoma e a população emprega-se, essencialmente, no setor terciário (serviços). O setor agrícola tem vindo a perder peso em ambos os concelhos. Localmente, a área de estudo regista uma fraca densidade populacional, não existindo qualquer aglomerado na área de implantação do Projeto. A atividade turística tem importância na zona do Paul da Serra, a nível dos percursos pedestres nas levadas e nos percursos turísticos da Ilha da Madeira.

## Principais Efeitos (impactes) do Projeto

### Efeitos (impactes) positivos do Projeto

Os **principais efeitos positivos** do Projeto de Ampliação do Aproveitamento da Calheta ocorrem na designada fase de exploração, ou seja, quando o Projeto se encontra em pleno funcionamento, e estão relacionados com os seguintes aspetos:

- **Aumento direto da capacidade de produção de eletricidade** na Ilha da Madeira com base em energias renováveis a partir de 2015, através do **aumento da capacidade instalada do aproveitamento hidroelétrico da Calheta** em 30MW (atualmente as duas Centrais da Calheta I e II apresentam uma capacidade de 11,8 MW), permitindo um acréscimo de produção anual de cerca de 27GWh de origem Hidroelétrica.
- Constituição de uma **reserva estratégica de água com capacidade para armazenar 1 091 540 m<sup>3</sup>** e instalação de um sistema reversível, os quais proporcionam a integração de 25MW de potência eólica no sistema isolado da ilha da Madeira, possibilitando o investimento em novos parques eólicos com uma produção anual estimada em 61GWh de energia renovável.
- **Melhoria da fiabilidade e segurança de funcionamento do sistema/mercado elétrico** isolado e de pequena dimensão da Ilha da Madeira.
- **Redução das emissões de gases com efeito de estufa** (essencialmente dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)) quer através do contributo direto associado à produção de eletricidade (que, por ser de origem hídrica, é isenta de emissões de CO<sub>2</sub>, substituindo produção termoelétrica com base em combustíveis fósseis), quer pelo contributo indireto associado ao aumento da potência e produção eólica que o Projeto em estudo viabilizará, também isenta de emissões de CO<sub>2</sub>. Estima-se que o valor de redução de emissão anual de emissões de CO<sub>2</sub>, seja de cerca de 60 kt de CO<sub>2</sub> diretas.
- O Projeto é **compatível e enquadra-se** plenamente nos objetivos do Plano de Ação para a Energia Sustentável da Ilha da Madeira, no Plano Regional da Água, no Plano de Desenvolvimento Económico e Social da Região Autónoma da Madeira. O Projeto dá cumprimento ao Plano de Expansão do Sistema Eletroprodutor da Madeira 2006-2010, da Empresa Eletricidade da Madeira, S.A., enquadrando-se nos objetivos traçados de valorização dos recursos energéticos endógenos regionais. O Projeto é compatível e enquadra-se no Plano Diretor Municipal da Calheta, já que as classes de espaços em que o projeto se insere preveem a possibilidade de execução de obras hidráulicas e aproveitamentos de energias renováveis.
- A concretização do Projeto **permite reforçar usos atuais da água e potenciar novos usos**. A criação de uma nova albufeira e do plano de água do Reservatório da Calheta reforçará, de forma significativa, o abastecimento de água para a rega de parcelas agrícolas, efeito positivo muito importante, para além de continuar a garantir o abastecimento de água doméstico, através do sistema de levadas. A criação destes dois novos reservatórios de água potencia, ainda, a mitigação dos efeitos das secas e cheias, devido à regularização de caudais, e a disponibilização de uma fonte significativa de água para eventual combate a incêndios.
- A criação de um grande plano de água no Paul da Serra surgirá como um **efeito positivo sobre a paisagem** ao contribuir para a sua diversificação, sem alterar a qualidade da paisagem atual. Este elemento surgirá assim como um novo elemento valorizador da paisagem.
- Durante a construção das obras prevê-se a presença de um número potencialmente significativo de trabalhadores durante um período de construção estimado em cerca de 2 anos, o que contribuirá para uma maior utilização dos estabelecimentos existentes, contribuindo para o **aumento temporário da procura de bens e serviços**, sobretudo no domínio da restauração,

hotelaria, serviços pessoais e bens de consumo. Embora temporário, é um efeito positivo significativo atendendo à dimensão e mercado de trabalho da Região Autónoma da Madeira.

- Refere-se, ainda, o **elevado investimento** associado à concretização do projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta da Calheta que terá um papel importante na dinamização da economia regional, somando-se ao efeito positivo associado ao investimento induzido em 25 MW de potência eólica, estimado em cerca de 27 milhões de Euros.
- Por último há a considerar a diminuição da exposição da economia regional à volatilidade dos preços do petróleo, associada à diminuição da dependência do exterior em combustíveis fósseis e à poupança com a redução das importações de combustível, pela substituição da produção de energia térmica por energia produzida a partir de fontes renováveis, hídrica e eólica.

## Efeitos (impactes) negativos do Projeto

Os **principais efeitos negativos** do Projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta estão relacionados com os trabalhos necessários de preparação dos terrenos e de construção dos Projetos (fase de construção) e com efeitos negativos do funcionamento dos Projetos sobre o ambiente (fase de exploração). Saliencia-se que, em muitos casos, os efeitos negativos iniciam-se na fase de construção e prolongam-se para a fase de exploração, altura em que se tornam permanentes.

Analisando as várias componentes do Projeto constata-se que durante a fase de exploração a maioria dos efeitos negativos estão relacionados com a presença da barragem do Pico da Urze, já que o funcionamento das restantes componentes do Projeto, por si, não é de molde a causar efeitos negativos relevantes.

### Fase de construção

- **Destruição de cerca de 42 ha de solos e substituição do seu uso actual.** A generalidade dos solos afectados apresenta características inadequadas para uma utilização agrícola e não se verifica qualquer uso agrícola dos mesmos. Não ocorre nenhum uso do solo sensível na zona de implantação dos projetos e não se regista a presença de qualquer povoação, sendo a ocupação do solo repartida da seguinte forma:
  - 34% da área (13,9 ha) será ocupada pelas infra-estruturas do projecto, designadamente Barragem e Albufeira do Pico da Urze, Açude a montante, descarregador de fundo, estrada de acesso à Barragem, Estação Elevatória do Paul, Central Hidroelectrica da Calheta III e conduta forçada/elevatória, e Reservatório da Calheta e tubagem de ligação à central.
  - 67% da área (28,4 ha) diz respeito ao Projecto de Recuperação Biofísica, uma área que apresenta actualmente fenómenos de erosão, em que a deposição de terras com as mesmas características permite a re-vegetação com plantas autóctones que irá contribuir para compensar o coberto vegetal indígena ocupado pelas infraestruturas da barragem.
- **Alterações ao relevo natural**, especialmente relevantes no que respeita aos aterros e às escavações necessárias para a construção da barragem e albufeira do Pico da Urze e da Central Hidroelétrica da Calheta III. Efeitos negativos importantes e difíceis de mitigar.
- As **movimentações de terras** originam um volume elevado de terras sobrantes sendo que o projeto que mais contribui para este volume de terras é a barragem do Pico da Urze. Saliencia-se, contudo, que a maioria destas terras não sai da zona do perímetro florestal do Paul da Serra, sendo incorporadas no designado Projeto de Recuperação Biofísica do Paul da Serra. Tendo em consideração os cuidados previstos neste projeto relativamente à revegetação dos solos com espécies autóctones e o facto de os solos a serem depositados neste local serem similares

aos que lá se encontram, permitindo a recuperação do coberto vegetal numa área de 28,4 hectares que apresenta atualmente fenómenos **de erosão, considera-se que não são expectáveis impactes negativos nos solos a este nível, podendo os impactes considerar-se positivos nesta zona.**

- **Alteração do curso da ribeira do Alecrim** - A ribeira do Alecrim será desviada do seu curso natural numa extensão de cerca de 900m, através da execução de uma estrutura de desvio provisório para deixar a seco a área de construção da barragem. Efeito negativo, não minimizável e extensível no tempo.
- **Destruição de biótopos e afetação da flora, vegetação e fauna** - Destruição de uma extensão de cerca de 900m da ribeira do Alecrim e zonas adjacentes, considerada como um dos biótopos com maior importância do ponto de vista da conservação na área de estudo, por albergar espécies de flora e fauna importantes e por conter habitats constantes do Decreto-Lei n.º 49/2005, com efeitos igualmente negativos na fauna terrestre. Destruição de biótopos em consequência das desmatações e escavações para a criação da albufeira. A destruição dos biótopos implicará, ainda, a perda de habitats para a fauna terrestre (sendo os moluscos artrópodes as espécies potencialmente mais afetadas e fauna aquática. De referir, em termos de flora e vegetação, o contributo positivo da plantação de Urzes e Uveira-da-serra nos 28,3 hectares do Projeto de Recuperação Biofísica do Paul, numa área que apresenta atualmente fenómenos de erosão que têm inviabilizado as tentativas anteriores de re-vegetação.
- As atividades de construção com a presença de elementos estranhos na zona refletem-se em **alterações da paisagem e da sua leitura**, às quais ainda se pode associar a desorganização visual e funcional gerada pela presença de elementos não usuais no sítio, como as zonas de estaleiro e a circulação de toda a maquinaria. É na zona do Paul da Serra que os efeitos negativos sobre a paisagem ganham maior significado devido à elevada sensibilidade paisagística do local e ao facto de se tratar de um local muito visitado por turistas.
- A execução do projeto da barragem do Pico da Urze levará à destruição certa de três **ocorrências patrimoniais, de baixo valor patrimonial**, localizadas na Levada Velha do Paul. Registam-se mais alguns casos de potencial afetação por elevada proximidade aos locais em obra, sendo propostas medidas de minimização dessa afetação.
- O Projeto terá efeitos negativos na **qualidade do ar e emissão de ruído** durante a fase de construção das estruturas em consequência da circulação de veículos pesados de transporte de terras e de betoneiras nas vias locais (estima-se um elevado número de viagens durante um período alargado da fase de construção). Estes efeitos serão sentidos, de forma negativa, na qualidade de vida da população residente junto às vias por onde circularão esses veículos. Este facto será mais relevante na zona da Central Hidroelétrica da Calheta III. Nas restantes zonas não existem aglomerados populacionais nem sequer habitações isoladas.
- A fase de construção poderá, ainda, originar efeitos negativos temporários na **atividade turística**, devido a proximidade das obras a áreas com utilização turística e à interrupção de alguns dos percursos turísticos das levadas para execução dos trabalhos.

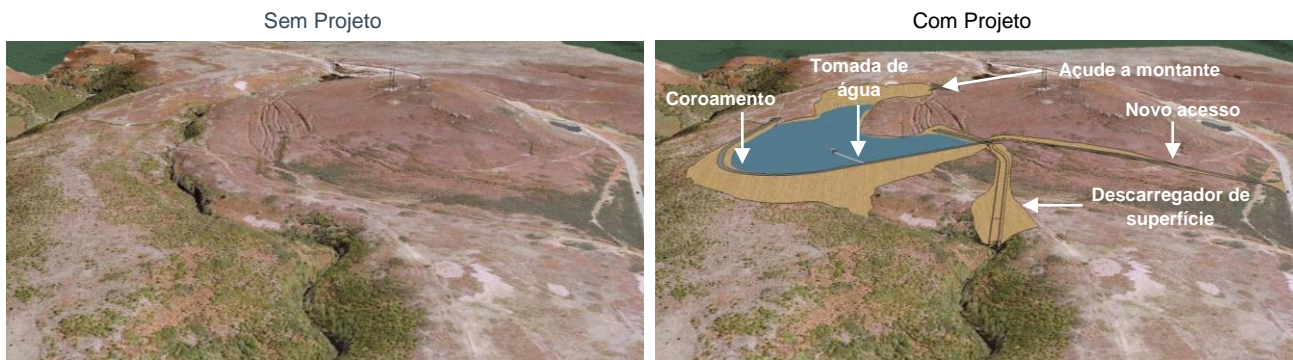
### Fase de exploração

- Poderão ocorrer eventuais **alterações micro-climáticas locais**, em resultado da presença da albufeira do Pico da Urze que, a ocorrerem, serão limitadas à zona da albufeira e muito pouco expressivas.
- O Projeto implicará uma **diminuição da taxa de recarga de aquíferos** em consequência da necessidade de impermeabilização de determinadas áreas pelas várias componentes do Projeto. Efeito potencialmente mais importante no caso da albufeira do Pico da Urze face à maior área e à elevada permeabilidade e vulnerabilidade à contaminação das formações. No que respeita a infiltração de água nos solos e a alimentação dos aquíferos, refira-se o efeito positivo da intervenção de re-vegetação com Urzes e Uveira-da-serra da área de 28,4 hectares do Projecto de Recuperação Biofísica do Paul da Serra.
- Alteração do regime da ribeira do Alecrim com a criação de condições de “águas paradas” na zona da albufeira, com acumulação de material sólido no fundo da albufeira e aumento do tempo de permanência da água, o que pode levar a uma **degradação da qualidade da água** na albufeira em consequência de um enriquecimento da massa de água em nutrientes.
- A barragem do Pico da Urze implicará, ainda, uma **redução do caudal da linha de água a jusante da estrutura da barragem**, já que o caudal dessa linha de água deixa de estar apenas dependente das condições naturais, passando a resultar do regime de exploração do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta, estando, no entanto, previsto assegurar a manutenção do caudal ecológico no procedimento de exploração da barragem do Pico da Urze
- Os principais efeitos negativos na **flora e vegetação** estão associados à alteração do regime da linha de água afetada. Na **fauna terrestre** os principais efeitos negativos serão ao nível do comportamento e composição faunística motivados pela presença da albufeira, com pouco significado. Para a fauna aquática realçam-se os efeitos negativos associados à transição de um sistema de água corrente para um sistema de água parada, à quebra da conectividade longitudinal para a fauna aquática (a barragem cria uma barreira física na linha de água) e às potenciais alterações na composição da comunidade faunística e possível introdução de peixes não comuns na região (exóticos), efeitos considerados pouco relevantes.
- Os potenciais efeitos negativos do Projeto no **ruído** estarão associados ao funcionamento da Central Hidroelétrica da Calheta III e Estação Elevatória do Paul. Não se espera que estes efeitos sejam muito importantes, propondo-se, no entanto, a realização de medições acústicas de controlo dos níveis de ruído durante o funcionamento da Central Hidroelétrica da Calheta III, junto dos recetores mais próximos.
- Em termos de **qualidade do ar**, os únicos efeitos negativos estão associados às emissões diretas de gases com efeito de estufa resultantes dos processos de degradação de matéria orgânica na albufeira do Pico da Urze. Efeito negativo mas pouco relevante à escala regional.
- Poderão ocorrer efeitos negativos no **ordenamento do território** já que o Projeto entra em conflito com alguns objetivos e estratégias apresentados nos planos analisados (Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira, Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira) nomeadamente pelo facto de ser implantado em áreas que apresentam características de espaços naturais e/ou que se inserem em zonas protegidas, conflituando pois com os usos previstos para essas zonas.
- De acordo com os Planos de Ordenamento e Gestão dos Sítios da Rede Natura 2000 (Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central e da Laurissilva da Madeira) as atividades do Projeto são classificadas como atividades condicionadas (não se encontrando interditas) e necessitarão de parecer vinculativo. Apesar do enquadramento do Projeto no Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central, por via de uma Medida de Gestão

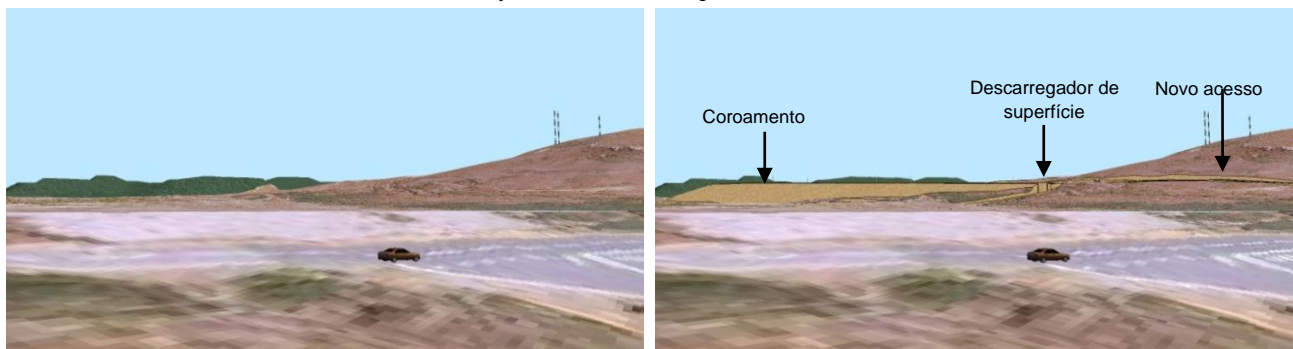


que o prevê, o Projeto induz efeitos negativos ao poder interferir com os objetivos que presidiram à criação das áreas protegidas. As principais **condicionantes** interferidas pelo Projeto são ao nível do património natural, nomeadamente no que se refere à implantação na área delimitada do Parque Natural da Madeira, dos Sítios da Rede Natura 2000, de algumas áreas a incluir na Reserva Ecológica Nacional e das interferências com espaços “prados naturais” e “floresta natural”.

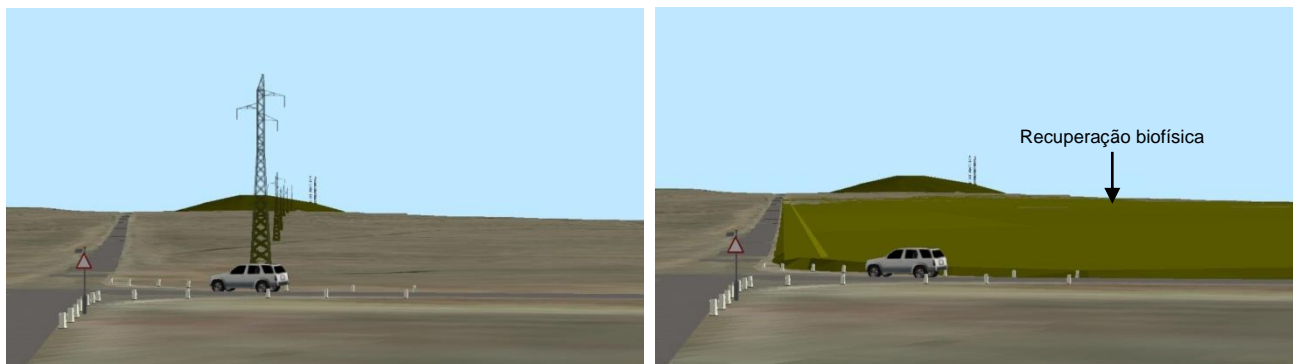
- Efeitos negativos sobre a **estrutura da paisagem e efeitos visuais**, especialmente nas zonas onde ocorrerão alterações do relevo atual e do uso do solo, e onde o número de observadores é mais elevado. Enquadra-se nesta situação a zona do Paul onde se localizará a barragem e albufeira do Pico da Urze e o Projeto de Recuperação Biofísica do Paul da Serra, e onde a elevada altura do corpo da barragem e as restantes estruturas **que integram** o Projeto induzem efeitos negativos significativos na paisagem. A Central Hidroelétrica da Calheta III e o Reservatório de Restituição da Calheta também induzem efeitos paisagísticos negativos relevantes mas localizam-se em local de menor visibilidade e, por isso, de menor sensibilidade paisagística.



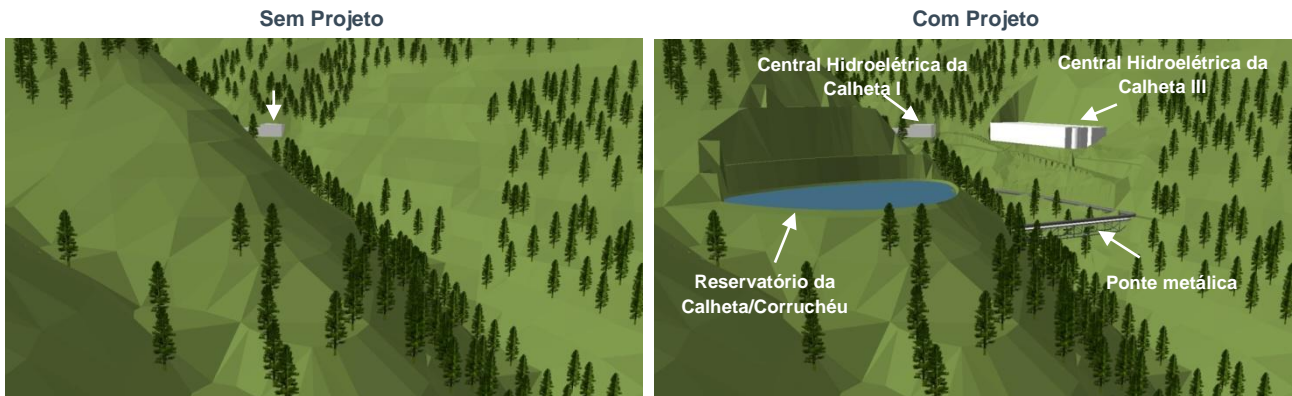
Visualização aérea sobre a Barragem do Pico da Urze



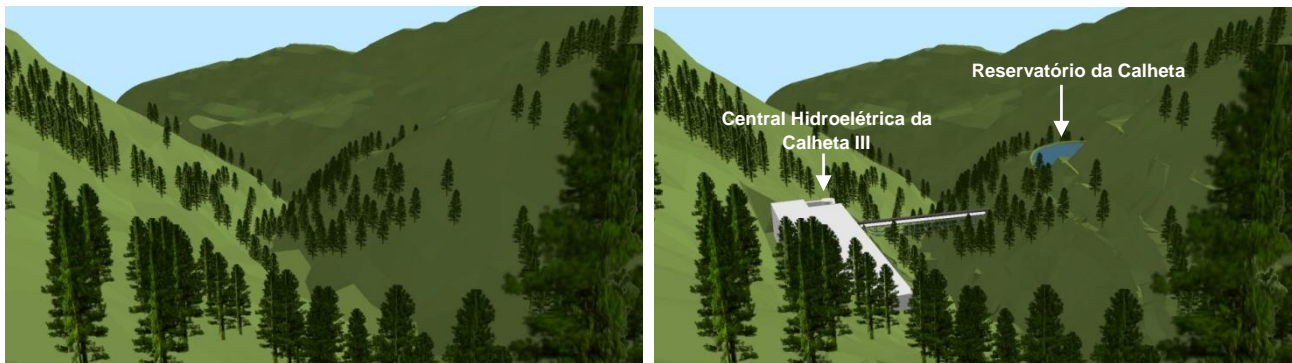
Vista sobre a Barragem do Pico da Urze na zona do entroncamento da Estrada Secundária com a ER110



Vista sobre a área de Recuperação Biofísica do Campo Pequeno – Lajeado a partir da ER110



Visualização aérea sobre o Reservatório da Calheta e a Central Hidroelétrica da Calheta III



Visualização área sobre o Reservatório da Calheta e a Central Hidroelétrica da Calheta III

- Risco de afetação de **populações e atividades em caso de acidente** - No caso de uma eventual rutura da barragem do Pico da Urze, com destruição total ou parcial da mesma, forma-se uma onda de cheia que se propaga no vale a jusante com elevada velocidade, inundando as margens e zonas adjacentes. Foram analisados os riscos de rutura, tendo-se concluído que a barragem do Pico da Urze foi classificada como Classe III (baixo risco) e que o vale a jusante apresenta uma elevada extensão (cerca de 31 km até ao Oceano Atlântico) e uma ocupação construída pouco relevante. No caso da sua rutura considera-se que os danos serão essencialmente materiais, visto não existirem aglomerados populacionais, pelo que o risco de perda de vidas humanas é muito baixo, existindo, contudo, o risco de interrupção do sistema reversível e de produção de energia na Central Hidroelétrica da Calheta III..

## Minimização e Acompanhamento do Projeto

### Que medidas de minimização são previstas

As medidas de minimização previstas tiveram em consideração as fases de estudo em que os Projetos se encontram.

#### A estudar em fase de Projeto de Execução

- Recomendações para os Projetos que se encontram em fase de Projeto Base no presente EIA e para os quais terá que ser realizado um Projeto de Execução:
- Elaboração de um Projeto de Integração Paisagística ou de Enquadramento Paisagístico (deverá garantir a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente).
- A definição da solução de contenção dos taludes da Central Hidroelétrica da Calheta III, deve ser integrada com o Projeto de Integração Paisagística.

#### A executar na Fase da Construção

- Medidas relacionadas com a preparação da obra e transporte de materiais incluindo a necessidade do Empreiteiro da Obra vir a desenvolver um Plano de Acessos, um Plano de Localização de Estaleiros, um Estudo dos Locais de Deposição de Terras Sobrantes e que adote medidas adequadas ao transporte de materiais.
- Medidas relacionadas com a exploração, gestão e desativação dos estaleiros e áreas afetas à obra incluindo procedimentos corretos e adequados de gestão dos efluentes líquidos, produtos perigosos e tóxicos e resíduos produzidos e geridos no estaleiro, atividades de manutenção e funcionamento de equipamentos e maquinaria e ainda a elaboração do Plano de Recuperação dos Estaleiros e Áreas afetas às obras.
- Medidas relacionadas com o controlo ambiental da obra, a sensibilização dos trabalhadores e a informação à população incluindo a elaboração e implementação de Plano de Acompanhamento Ambiental e de um Plano de Emergência Ambiental; a realização de ações de sensibilização ambiental para os trabalhadores, implementação de mecanismos de atendimento ao público e a minimização dos efeitos negativos dos trabalhos nas frentes de obra.
- Outras medidas das quais se destacam:
  - Antes das obras na levada Velha do Paul e em função do projeto, proceder ao levantamento dos elementos vegetais a preservar (que não serão diretamente afetados pela execução do projeto), tendo em consideração a espécie e o seu porte e o objetivo de manter o carácter natural e paisagístico da levada.
  - Delimitação das áreas de maior valor ecológico na zona envolvente da barragem e albufeira do Pico da Urze para evitar a sua afetação pelas obras.
  - Garantir a desmatção completa das áreas a inundar pela albufeira do Pico da Urze para reduzir o potencial de deterioração da qualidade da água da albufeira, associado à decomposição da matéria orgânica submersa.
  - Proceder ao transporte das terras sobrantes para destino final adequado, minimizando os impactes sobre os solos do local de destino.
  - Colocar placardes alusivos ao Projeto (informação pública) na zona junto à ER110 e nas restantes componentes do projeto para onde se encontram previstos.

- Assegurar um tratamento paisagístico adequado dos taludes da via de acesso à barragem do Pico da Urze e dos taludes do descarregador superficial (caso possível do ponto de vista técnico) de modo a potenciar a regeneração natural da vegetação.
- Assegurar o acompanhamento arqueológico das operações que envolvam mobilização dos solos (desmatação/decapagem e escavação) aquando da deteção de qualquer indício de ocorrência patrimonial e implementação das medidas de minimização dos impactes no património.
- Elaboração de um Plano de Utilização de Explosivos ou Plano de Fogo (caso venha a ser necessário utilizar explosivos).
- Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente.

### A implementar na fase da exploração

As principais medidas recomendadas para esta fase incluem:

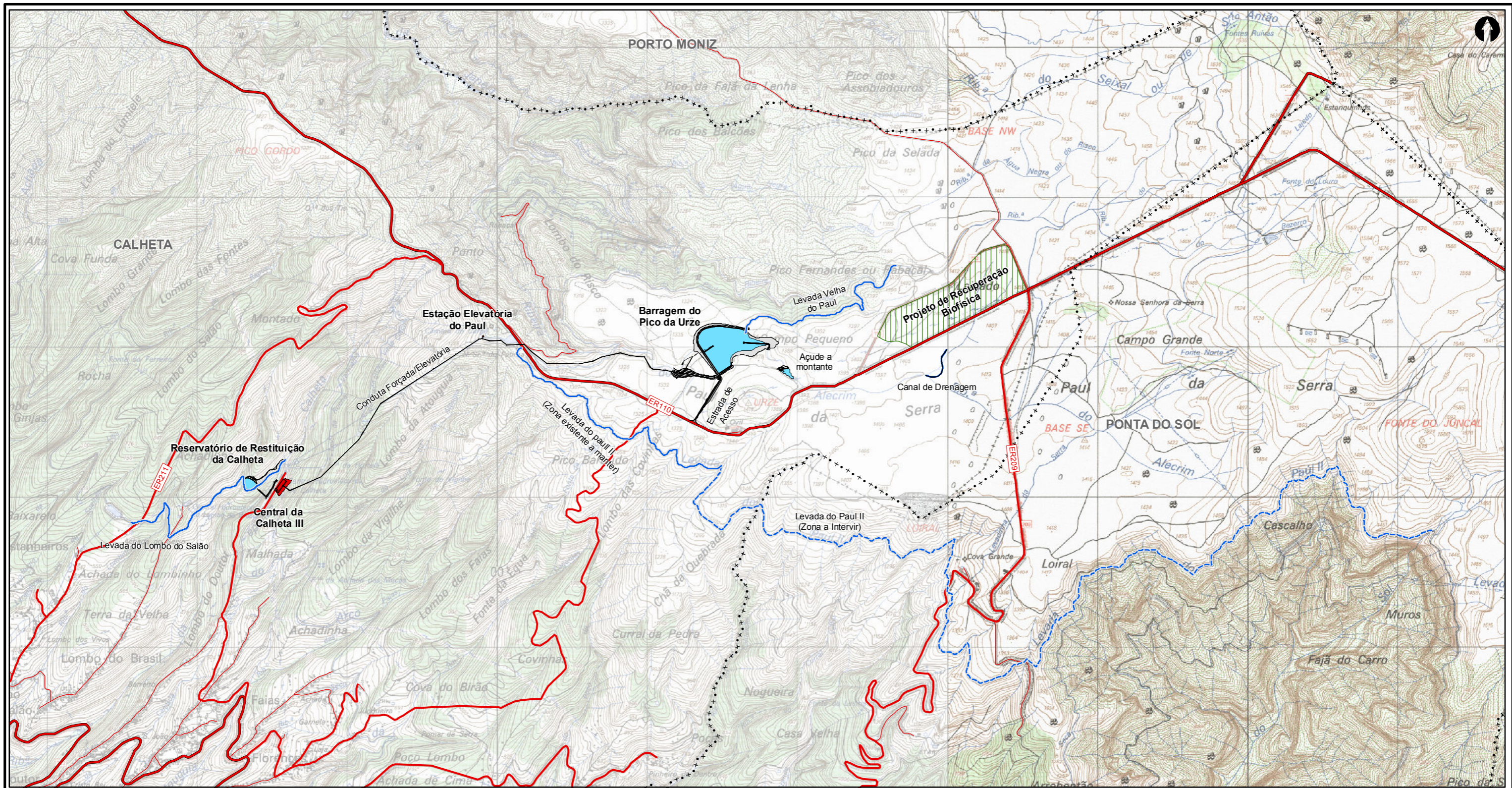
- Assegurar o lançamento de um caudal ecológico que permita a manutenção das comunidades existentes na ribeira do Alecrim e a qualidade da água a jusante das barragens (prevê-se a monitorização destes aspetos).
- Assegurar que, em fase de exploração do sistema, o sistema atual de travessão existente na Levada do Paul I para captar água na ribeira do Alecrim não constitui um entrave à passagem desse caudal ecológico para jusante.
- O acesso às áreas envolventes à barragem do Pico da Urze deverá ser condicionado junto às margens.
- Realizar medições acústicas de controlo dos níveis do ruído durante o funcionamento da Central Hidroelétrica da Calheta III e, em função dos resultados, avaliar a eventual necessidade e rever/reforçar o sistema de insonorização e condicionamento acústico da Central Hidroelétrica da Calheta III.

## Como se vai monitorizar o Projeto

No EIA recomenda-se que se proceda à monitorização de dois descritores ambientais: estado ecológico das águas superficiais, e ecologia (comunidades faunísticas):

- A monitorização do **estado ecológico das águas superficiais** justifica-se pelo facto de a barragem do Pico da Urze originar impactes negativos nos recursos hídricos e qualidade da água, que interessa avaliar e controlar e pela necessidade de cumprir orientações legais nesta matéria, nomeadamente no cumprimento da Lei da Água. Esta monitorização incluirá parâmetros biológicos, parâmetros físico-químicos e parâmetros hidromorfológicos.
- A monitorização da ecologia (**comunidades faunísticas - artrópodes e moluscos terrestres**) justifica-se, atendendo a que estes são os grupos de fauna potencialmente mais afetados pelo Projeto. Relativamente aos moluscos terrestres, considerando que não existem dados suficientes para caracterizar de modo razoável a comunidade existente na área de implantação do Projeto propõe-se a realização de monitorização durante as fases de pré-construção (idealmente) e na fase de construção. Após o tratamento dos dados nas fases de pré-construção e construção dever-se-á analisar a necessidade de prolongar a monitorização para a fase de exploração e, nesse caso, definir-se-ão pontos de amostragem e frequências

## **Anexo A: Peça Desenhada**



B	Revisão Geral	ALF	ALF	ANM	Jan.13
A	Atualização da Informação sobre a Levada do Paul II	ALF	ALF	HMF	Set.10
Rev.	Alterações	C.Proj.	Proj.	Des.	Data

### Simbologia

+++ Limites de Concelhos

### Rede Rodoviária

- Estrada principal
- Estrada secundária
- Ramal

# ATKINS



1

Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Projecto:	ALF
Desenhou:	HMF
Visões:	CP ALF JP JPM
Nº Arquivo:	0570 0148-B
Nº Folhas:	1/1
Escala:	1:25000
Data:	Jan. 2013
Revisão:	0570-0148-B.mxd

A Atkins é um dos líderes mundiais fornecedores de consultoria profissional, multidisciplinar e serviços complementares, baseada nos mais avançados desenvolvimentos tecnológicos. Nos últimos anos evoluímos de uma perspectiva histórica e tradicional de consultores de engenharia, consultoria de gestão e serviços imobiliários para a consultoria de base tecnológica e para a gestão especializada de instalações. Com mais de 16.000 colaboradores em todo o mundo, a Atkins possui uma larguíssima experiência, disponibilizando os seus mais vastos e profundos conhecimentos numa variada gama de disciplinas e valências.

Os nossos clientes são diversificados e incluem órgãos da administração pública, autoridades regionais e locais, instituições e agências financeiras e empresas comerciais e industriais. Ajudamos os nossos clientes a atingir os respectivos objectivos, desenvolvendo e proporcionando soluções práticas e adicionando valor aos seus negócios, através da aplicação da nossa experiência, dos nossos conhecimentos inovadores e da mais avançada tecnologia.

**WS Atkins (Portugal),  
Consultores e Projectistas  
Internacionais, Unipessoal, Lda.**  
Torre Ocidente  
Centro Colombo – Torre B  
Rua Galileu Galilei, Nº2 – 2ºA/D  
1500-392 Lisboa – Portugal

Telefone: +351 217 937 482  
Fax: +351 217 937 500

[portugal@wsatkins.pt](mailto:portugal@wsatkins.pt)  
[www.wsatkins.pt](http://www.wsatkins.pt)