

Monitorização topográfica e geofísica:  
**Recuperação e reabilitação  
de áreas desertificadas e de  
escombeiras existentes no  
vale do Côa /  
CANADA DO INFERNO**

(Canada do Inferno, Vila Nova de Foz Côa, Guarda,  
Portugal)

# ***RRADC'23***

DIRECÇÃO TÉCNICA – GEOFÍSICA:  
**André FERREIRA**

DIRECÇÃO TÉCNICA – GEOMÁTICA:  
**Nuno RAMOS**

COORDENAÇÃO DE PROJECTO:  
**Miguel ALMEIDA**



**Relatório intercalar**



# 1. Descrição

## 1. Entidade

- **Côa Parque – Fundação para a Salvaguarda e Valorização do Vale do Côa**  
Rua do Museu, 5150-620 Vila Nova de Foz Côa

## 2. Local

- **Parque Arqueológico do Côa**  
Canada do Inferno / Penascosa, PAVC – Parque Arqueológico do Vale do Côa  
(Vila Nova de Foz Côa, Guarda, Portugal)

## 3. Objecto

- Relatório intercalar do projecto de Monitorização topográfica e geofísica:  
Recuperação e reabilitação de áreas desertificadas e de escombeiras existentes no  
vale do Côa / CANADA DO INFERNO (Canada do Inferno, Vila Nova de Foz Côa,  
Guarda, Portugal).

# **2. Calendarização, equipa e meios técnicos**

## **1. Data e duração dos trabalhos**

Trabalhos de campo:

- **18 de Outubro de 2023.**
- Levantamento topográfico através de aerofotogrametria por meio de aeronave não tripulada (UAS/drone).

Trabalhos de gabinete:

- **Outubro de 2023.**
- Organização de dados de campo; processamento de dados aerofotogramétricos; monitorização; interpretação de resultados; e elaboração de relatório intercalar.

## **2. Equipa técnica**

Coordenação de projecto: **Miguel Almeida**

Geofísica: **André Ferreira**

Geomática: **Nuno Ramos**

Geologia: **Sílvia Aires**

## **3. Equipamento e meios utilizados**

**Fotografia:**

- Canon EOS 2000D;
- DJI Mini 2.

**Geomática:**

- FARO Focus<sup>s</sup> 150 Plus;
- DGPS Leica Viva GNSS GS15.

**Informática:**

- Workstation: AMD Ryzen 9 5900X 12-Core Processor 128GB, GeForce RTX 3080 Ti 12GB.

**Software:**

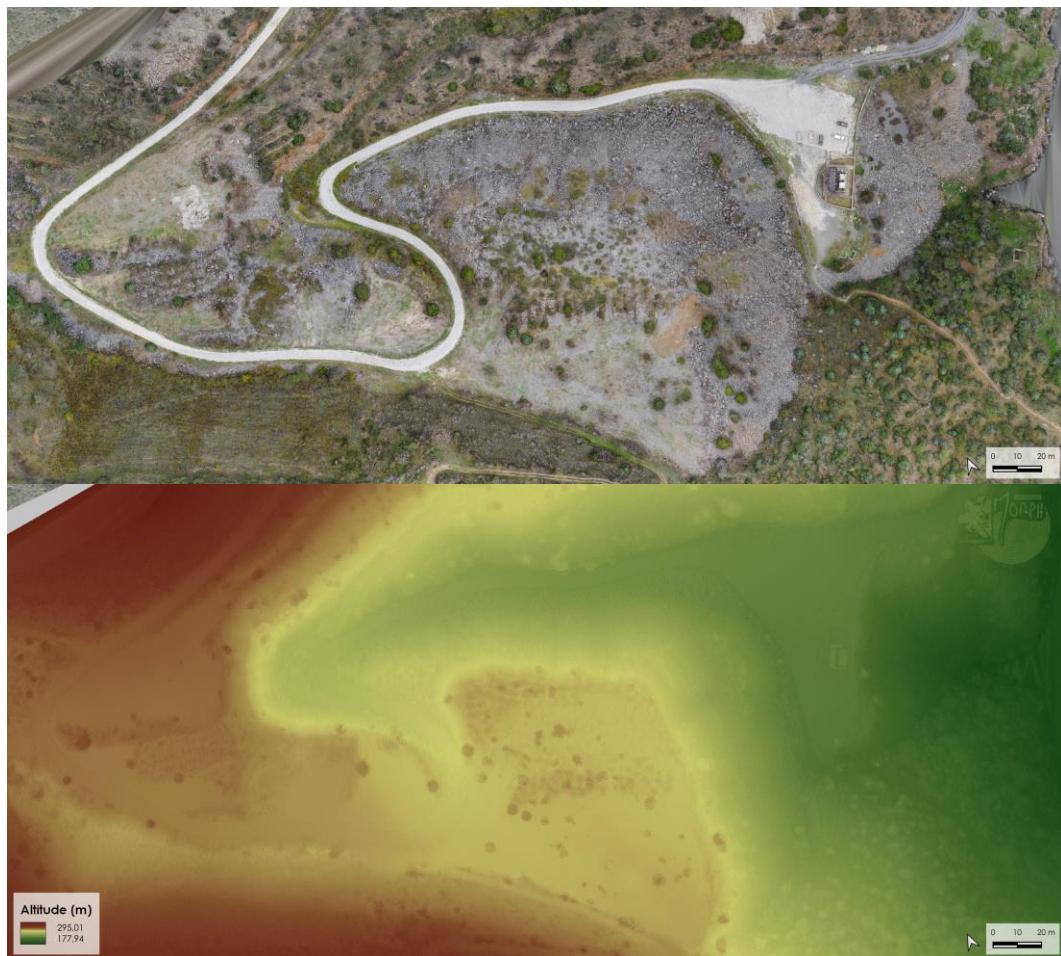
- QGIS 3.32.3 'Lima';
- SCENE 2022.1.0.9661;
- RealityCapture 1.2.2;
- CloudCompare v2.13 alpha;
- Google Earth Pro;
- Microsoft Office.

# 3. Monitorização

## Monitorização por detecção remota da escombreira da Canada do Inferno

A monitorização geométrica periódica da escombreira na Canada do Inferno (**Fig. 1 e Fig. 2**) encontra-se a ser executada a partir da técnica de aerofotogrametria por meio de aeronave não tripulada (UAS/drone).

Até ao momento já foram realizados 6 voos com drone, permitindo obter 5 inspecções de monitorização geométrica (**Tab. 1**), das quais apresentamos de seguida, sumariamente, os resultados mais relevantes.



**Fig. 1:** Ortoimagem e modelo digital de superfície (MDS) da área da escombreira (18/10/2023).



**Fig. 2:** Fotografia aérea de parte da escombreira a ser monitorizada (18/10/2023).

**Tab. 1:** Datas dos levantamentos realizados.

Tempo	Data
t01	10/01/2023
t02	17/02/2023
t03	18/04/2023
t04	31/07/2023
t05	12/09/2023
t06	18/10/2023

#### Inspecção 5: 12/09/2023 a 18/10/2023

As alterações geométricas observadas de maior destaque são correspondentes à vegetação na zona envolvente e ao erro inerente da inspecção (**Fig. 5**).

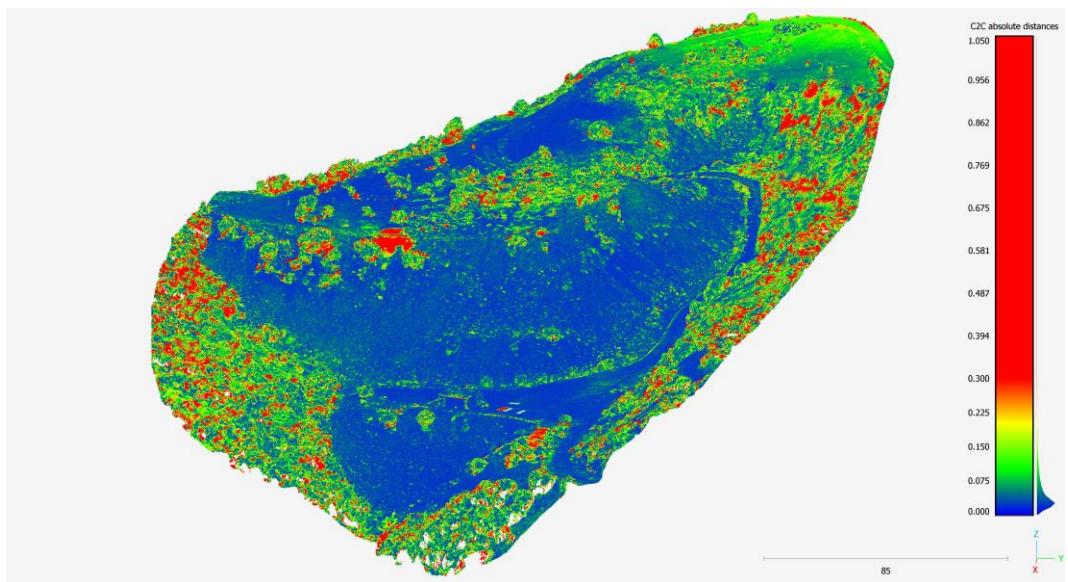
No entanto, durante este período de monitorização, observamos o desmonte mecânico de duas áreas de depósitos de solo e de material rochoso (e deposição na face do talude), e a movimentação descendente de um bloco no talude da escombreira (**Fig. 6**).



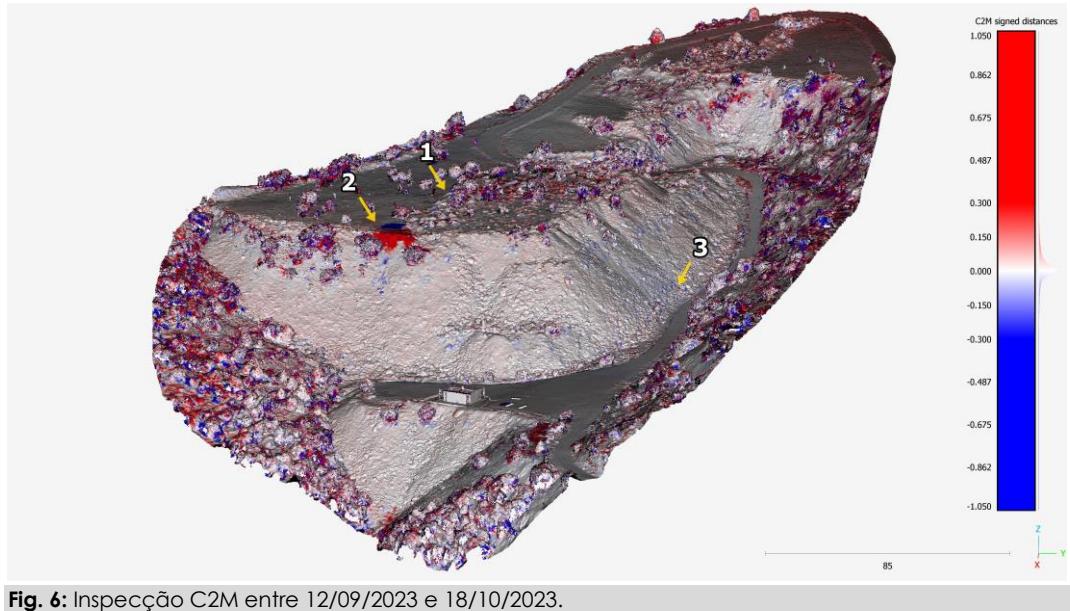
**Fig. 3:** Área de inspecção no dia 12/09/2023.



**Fig. 4:** Área de inspecção no dia 18/10/2023.



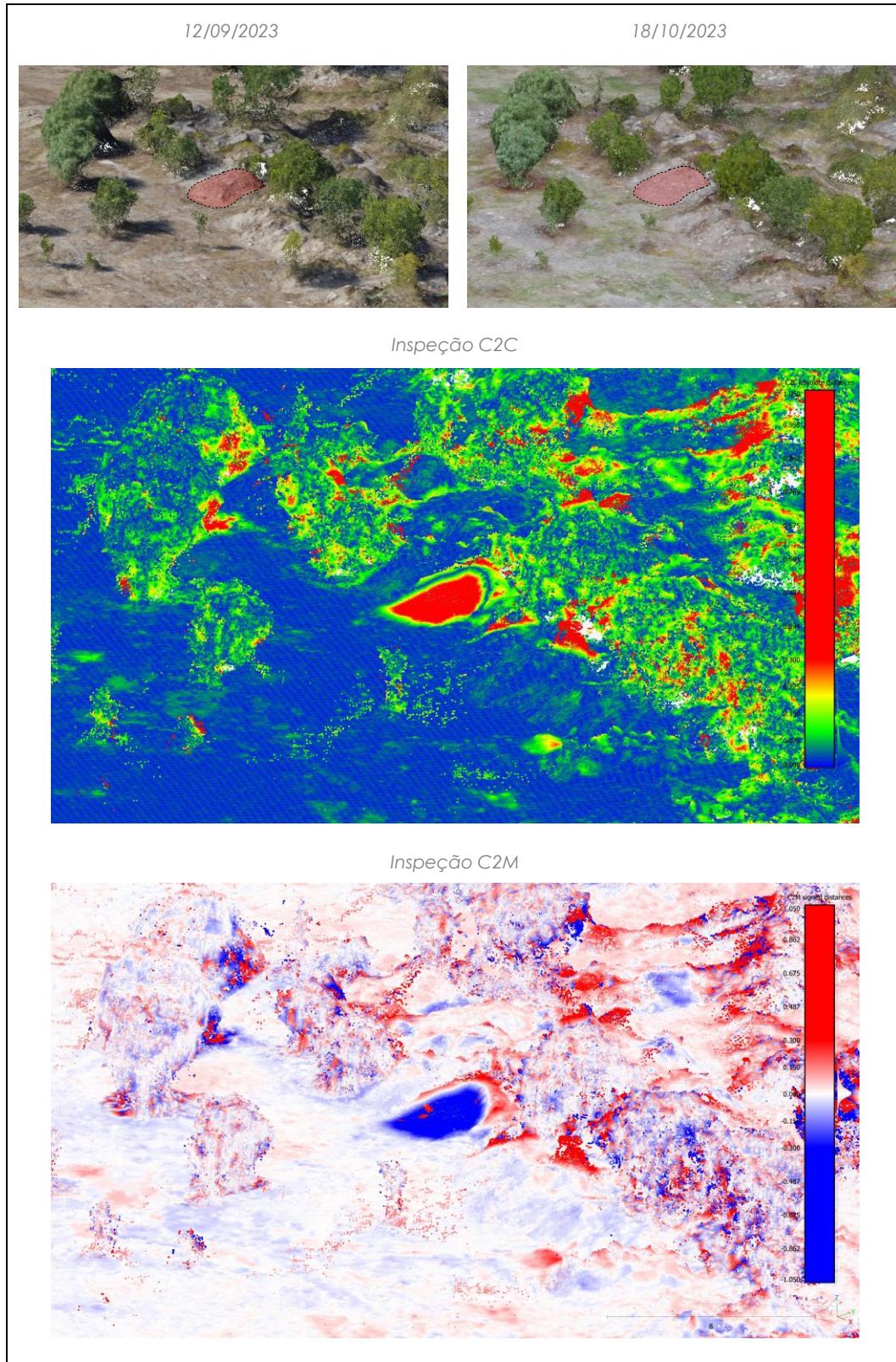
**Fig. 5:** Inspecção C2C entre 12/09/2023 e 18/10/2023.



**Fig. 6:** Inspecção C2M entre 12/09/2023 e 18/10/2023.

### **Alteração nº. 1:**

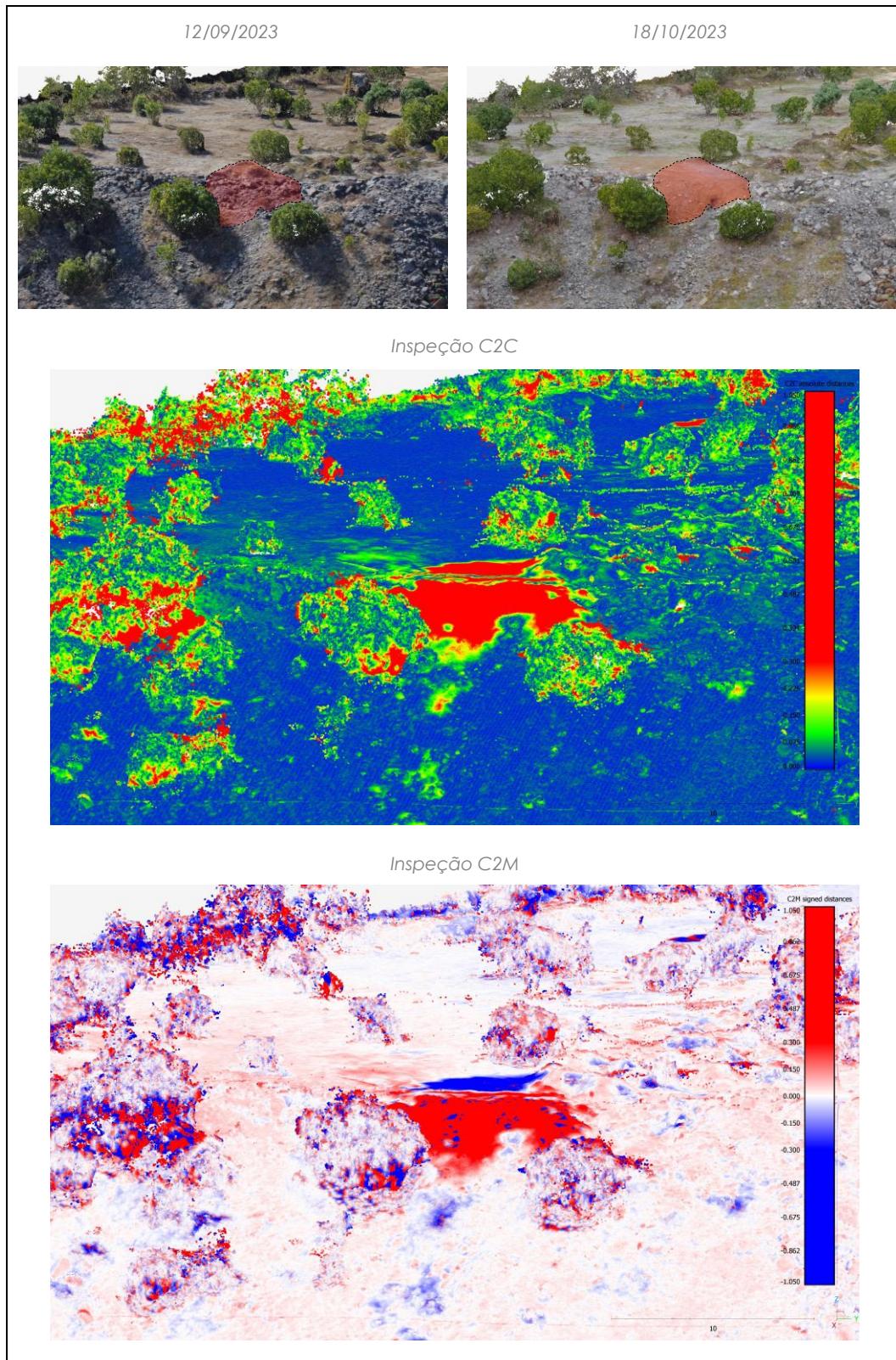
Trabalhos de terraplanagem/remoção de material terroso no topo da escombreira (área bastante evidente a azul na inspeção C2M). Não havendo evidência da sua deposição circundante, presume-se a sua deposição na área indicada na Alteração nº. 2, juntamente com o material lá pré-existente.



**Fig. 7:** Esquema de imagens representativas dos trabalhos de terraplanagem no topo da escombreira.

### Alteração nº. 2:

Trabalhos de terraplanagem no topo da escombreira principal. Na inspeção C2M evidencia-se, a azul, a remoção de material no topo e consequente deposição, a vermelho, sobre a face do talude.



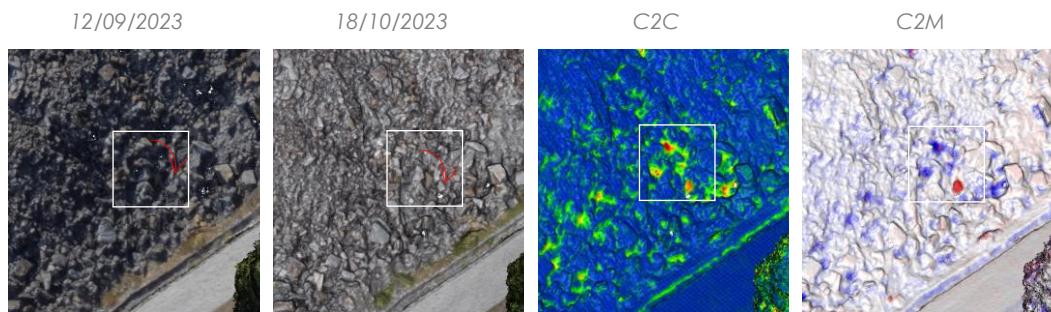
**Fig. 8:** Esquema de imagens representativas dos trabalhos de terraplanagem no topo da escombreira.

### Alteração nº. 3:

Movimento descendente em aproximadamente 3,4 metros de um bloco com cerca de 90×60 cm, no talude principal junto ao caminho de acesso.



**Fig. 9:** Sobreposição de nuvens de pontos, com a indicação da distância do movimento do bloco em linha reta.



**Fig. 10:** Esquema de imagens representativas de movimento de bloco na face do talude.

## **4. Disponibilização online**

Disponibilização online dos modelos 3D associados ao projeto para visualização interativa.

[https://morph3d.ddns.net/links/2022-030\\_RRADC23.html](https://morph3d.ddns.net/links/2022-030_RRADC23.html)

COORDENAÇÃO DE PROJECTO:  
**Miguel Almeida**

RESPONSABILIDADE TÉCNICO-CIENTÍFICA DA INTERVENÇÃO:  
**André Ferreira, Nuno Ramos**

TRABALHOS DE CAMPO:  
**Nuno Ramos**

FOTOGRAFIAS:  
**Nuno Ramos**

CARTOGRAFIA:  
**Nuno Ramos**