



Monitorização topográfica e geofísica:  
**Recuperação e reabilitação  
de áreas desertificadas e de  
escombreiras 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 escombreyras 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:

- **09 de Janeiro de 2024.**
- Levantamento topográfico através de aerofotogrametria por meio de aeronave não tripulada (UAS/drone).

Trabalhos de gabinete:

- **Janeiro de 2024.**
- 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:**

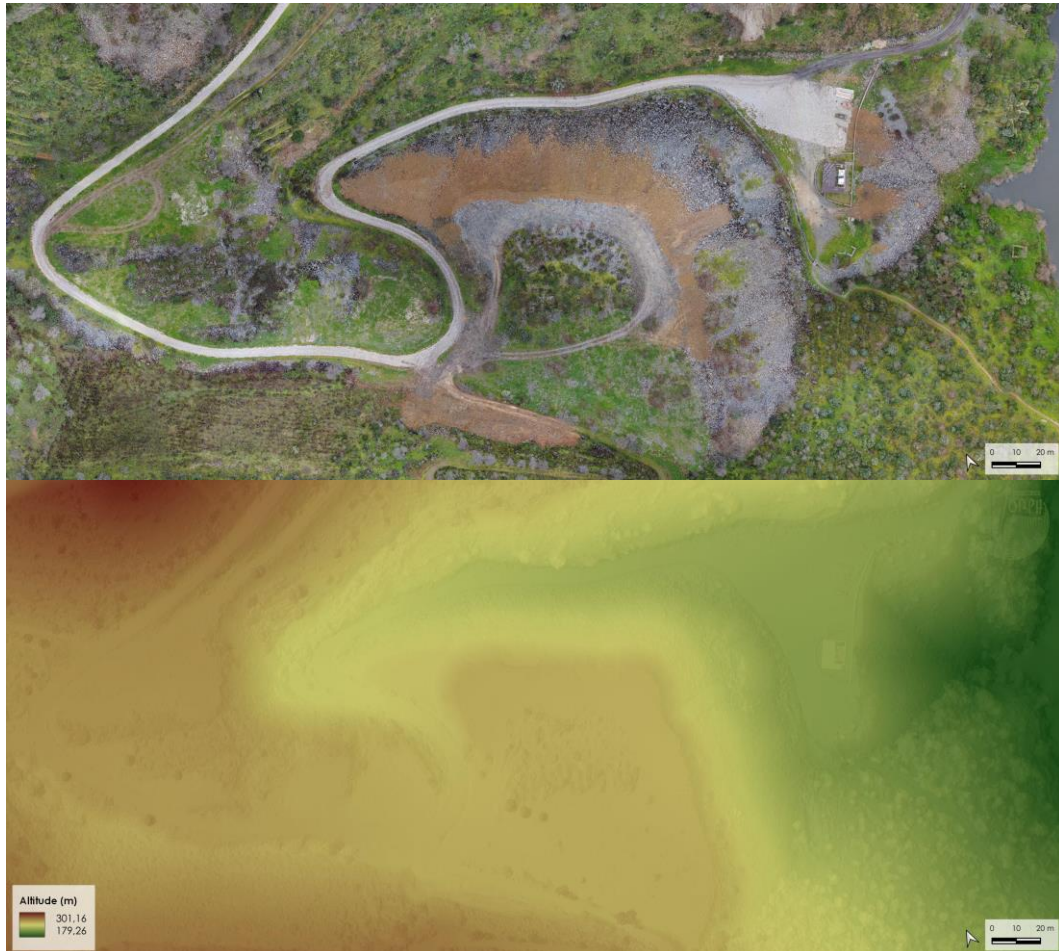
- QGIS 3.32.3 'Lima';
- SCENE 2022.1.0.9661;
- RealityCapture 1.2.2;
- CloudCompare v2.13 alpha;
- Google Earth Pro;
- Microsoft Office.

# 3. Monitorização

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

A monitorização geométrica periódica da escombreira na Canada do Inferno (**Fig. 1**) 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 9 voos com drone, permitindo obter 8 inspeções 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 (09/01/2024).



**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
t07	22/11/2023
t08	20/12/2023
t09	09/01/2024

À data da presente monitorização, os trabalhos de terraplanagem e estabilização das escombrelas através da deposição de sedimentos e de material terroso nos taludes, encontrava-se concluído.

Nas fotografias abaixo, podemos verificar o estado em que as escombrelas se encontravam (**Fig. 2**, **Fig. 3** e **Fig. 4**), bem como as áreas onde foram extraídos esses materiais (**Fig. 5** e **Fig. 6**) e a sua localização (**Fig. 7**).



**Fig. 2:** Escombrela após deposição de materiais (09/01/2024).





**Fig. 3:** Escombeira após deposição de materiais (09/01/2024).



**Fig. 4:** Escombeira após deposição de materiais (09/01/2024).





**Fig. 5:** Área de extração de material para cobrir as escombrelras (09/01/2024).



**Fig. 6:** Área de extração de material para cobrir as escombrelras (09/01/2024).





**Fig. 7:** Localização das áreas de extração de material para cobrir as escombreiras (09/01/2024).

### Inspeção 8: 20/12/2023 a 09/01/2024

Das alterações geométricas registadas entre 20/12/2023 (**Fig. 8**) e 09/01/2024 (**Fig. 9**) verificam-se as transformações da vegetação na zona envolvente e o erro inerente da inspeção, notando que as alterações de maior relevância serão de origem iminentemente antrópica (**Fig. 10 e Fig. 11**).

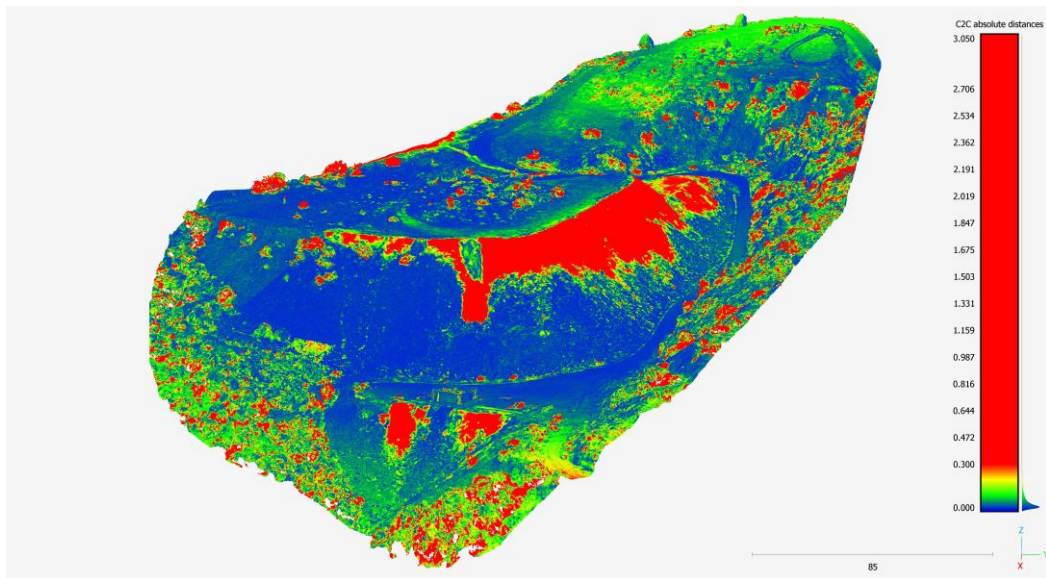
Dada a realização dos trabalhos de terraplanagem e estabilização da escombreira, foram detectadas alterações topográficas significativas relativamente ao movimento de materiais e essencialmente à sua deposição. Foi, ainda, detetada a escorrência de material terroso que se havia depositado, bem como de blocos de dimensões consideráveis que acabam a rolar ao longo do talude.



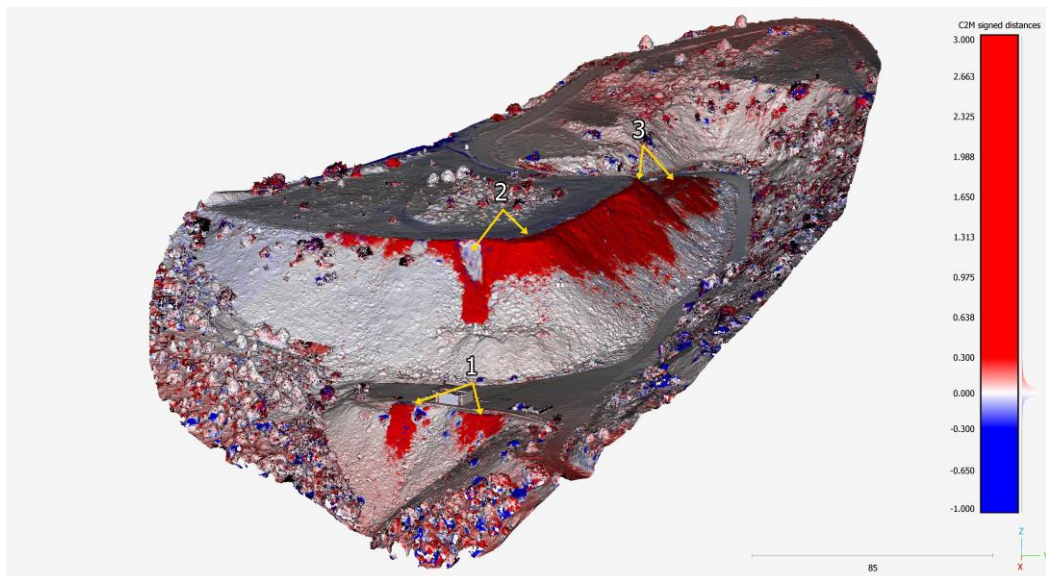
**Fig. 8:** Área de inspeção no dia 20/12/2023.



**Fig. 9:** Área de inspeção no dia 09/01/2024.



**Fig. 10:** Inspeção C2C entre 20/12/2023 e 09/01/2024.

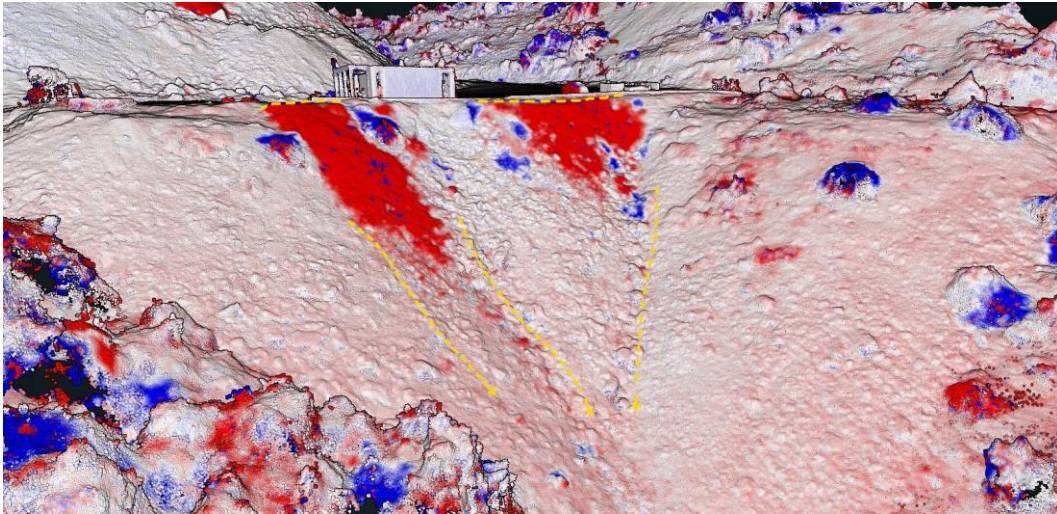


**Fig. 11:** Inspeção C2M entre 20/12/2023 e 09/01/2024.



**Alteração nº. 1:**

Alterações associadas à deposição de sedimentos e de material terroso no talude da escombreira inferior, e a sua escorrência ao longo da sua face (Fig. 12 e Fig. 13).



**Fig. 12:** Inspeção C2M demonstrando, a vermelho, a deposição de sedimentos na face da escombreira, e a indicando das trajetórias da sua escorrência, a amarelo.

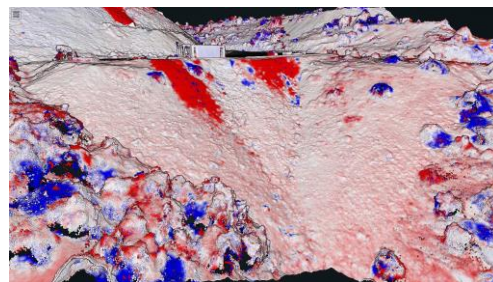
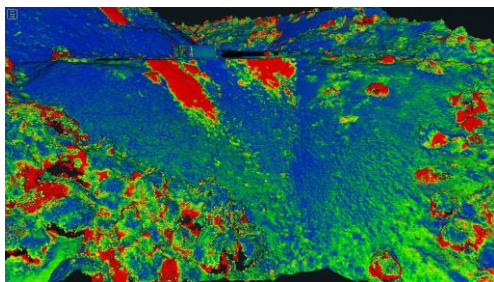
20/12/2023

09/01/2024



C2C

C2M



**Fig. 13:** Esquema de imagens representativas das alterações detectadas.

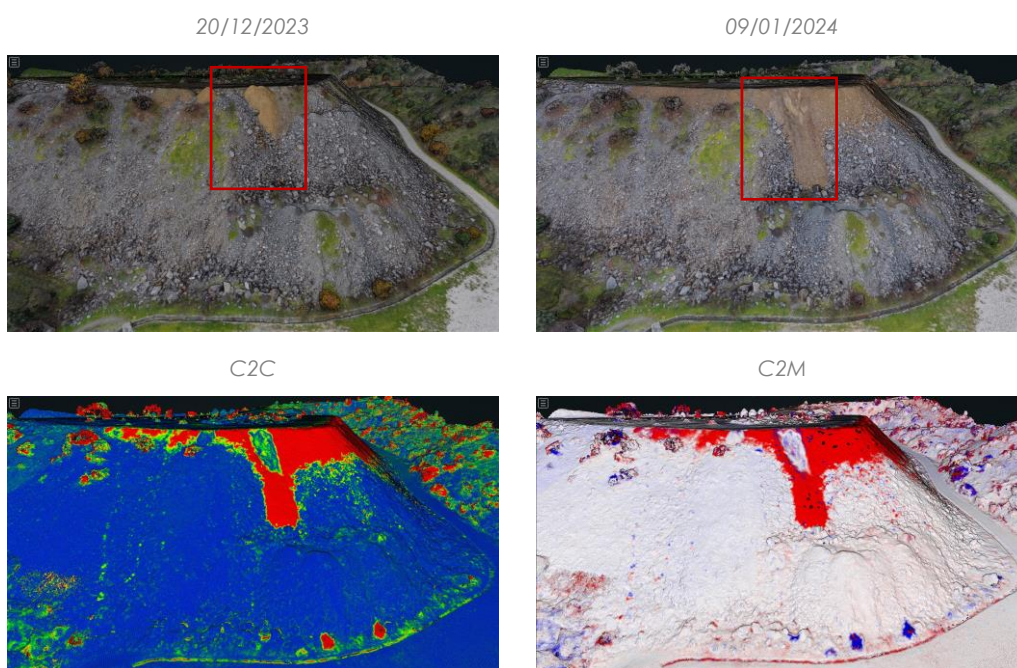


**Alteração n.º 2:**

Alterações associadas à deposição de sedimentos e de material terroso no talude da escombreira principal, e a sua escorrência ao longo da sua face (Fig. 14 e Fig. 15).



**Fig. 14:** Inspeção C2M demonstrando, a vermelho, a deposição de sedimentos na face da escombreira, e a indicando das trajetórias da sua escorrência, a amarelo.



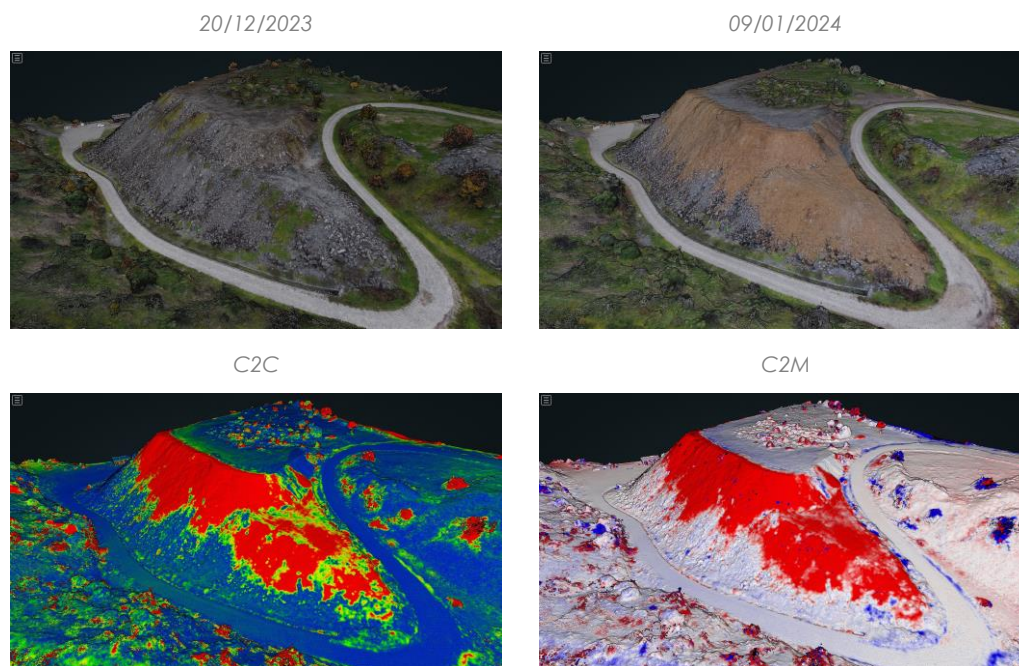
**Fig. 15:** Esquema de imagens representativas das alterações detectadas.

Pormenor:



**Alteração nº. 3:**

Alterações associadas à deposição de sedimentos e de material terroso no talude da escombreira principal, e a sua escorrência ao longo da sua face (**Fig. 16**).



**Fig. 16:** Esquema de imagens representativas das alterações detectadas.



## 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**