

## Projecto

**Designação:** Levantamento Topográfico do Aterro de Resíduos da Central do Pego

**Descrição / Serviço:** Cálculo de Volumes



## Documento

**Tipo:** Relatório Técnico

**Ref.ª:** NE.TPL.23.106

**Data:**

07 de Dezembro do 2023



Página em branco



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIVO</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA E EXECUÇÃO DOS TRABALHOS</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>MATERIALIZAÇÃO E EXECUÇÃO DO APOIO TOPOGRÁFICO</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DO ATERRO DE RESÍDUOS</b>	<b>7</b>
<b>3.3</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS E CÁLCULO DO VOLUME DO ATERRO DE RESÍDUOS</b>	<b>8</b>
<b>3.4</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>10</b>



## 1 INTRODUÇÃO

*A novEGT – Soluções de Engenharia, Lda realizou o levantamento topográfico do aterro de resíduos da central do Pego, assim o presente relatório visa descrever o método utilizado e os resultados obtidos no levantamento topográfico.*

A **novEGT – Soluções de Engenharia Lda** é uma empresa de soluções de engenharia direccionada para as áreas da cartografia, topografia, cadastro e sistemas de informação geográfica (SIG). Todos os trabalhos que elaboramos destacam-se pela qualidade e rigor na execução dos mesmos, superando as expectativas dos nossos clientes.

Esperamos que este relatório vá ao encontro da V/ expectativa e disponibilizamo-nos desde já, para qualquer esclarecimento que entendam necessário à boa compreensão deste documento.

## 2 OBJECTIVO

O presente relatório visa corresponder a todas as necessidades e objectivos identificados pela **Tejo Energia, SA**, assim a **NOVEGT** pretende descrever todas as fases na execução do levantamento topográfico do aterro de resíduos da Central do Pego.



### **3 METODOLOGIA E EXECUÇÃO DOS TRABALHOS**

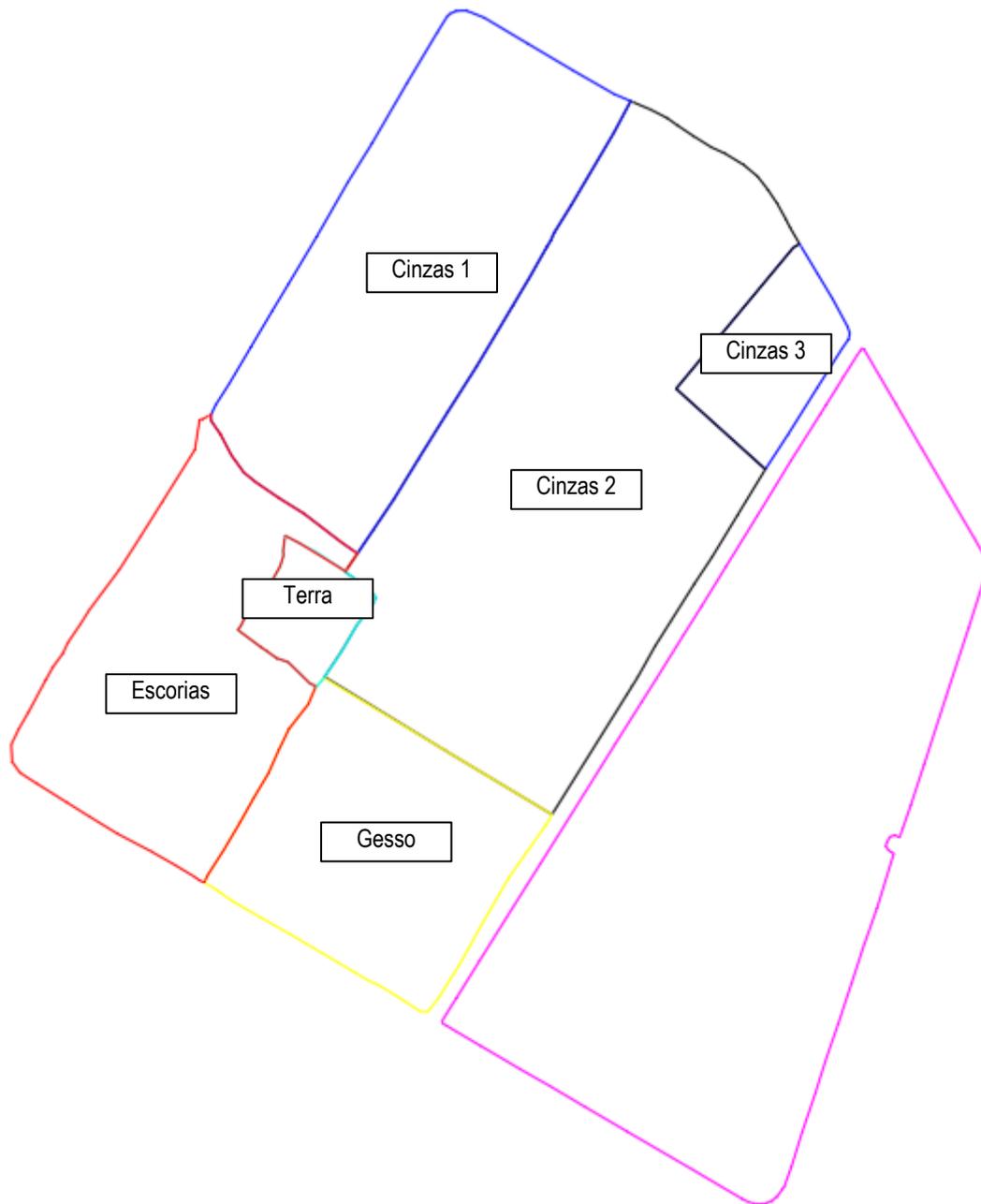
O objectivo do trabalho consistia na execução do levantamento topográfico do aterro de resíduos da Central do Pego, assim foi necessário proceder à realização de duas fases bem distintas:

- Observação do apoio topográfico;
- Execução do levantamento topográfico do aterro de resíduos através da tecnologia UAV;

Os trabalhos acima indicados foram realizados no dia **24 de Novembro de 2023**, entre as 8h30m e as 10 horas.

Temos assim uma imagem da zona de trabalho, com identificação do aterro de resíduos:





De seguida vem uma breve descrição das fases acima identificadas.



### 3.1 MATERIALIZAÇÃO E EXECUÇÃO DO APOIO TOPOGRÁFICO

Para realização do levantamento topográfico, foi solicitado que todo o trabalho estivesse apoiado em pontos coordenados já existentes na **Central do Pego**. Assim todo o trabalho foi feito através dos vértices PG7 e Manilha, tendo sido utilizadas as cotas da obra e o Datum utilizado foi o Datum Lisboa (Melriça).

### 3.2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DO ATERRO DE RESÍDUOS

O levantamento do aterro de resíduos foi efectuado através da tecnologia UAV (veículo aéreo não tripulado) que nos permite gerar um modelo 3D da área sobrevoada representado a realidade do terreno.

De seguida podemos visualizar uma imagem do UAV utilizado:

#### **Matrice 300 RTK**



Foram analisados os resíduos dos pontos coordenados e verificou-se que todos os pontos coordenados foram obtidos com precisões pretendidas para o trabalho em causa.

### 3.3 ANÁLISE DOS DADOS E CÁLCULO DO VOLUME DO ATERRO DE RESÍDUOS

Para se proceder ao cálculo do volume do aterro de resíduos foi necessário criar uma superfície de referência, que serve de base para todo o cálculo.

Assim obtivemos os seguintes resultados para a superfície em questão:

<b>VOLUME (cubic meters)</b>	
<b>Material</b>	<b>24 Novembro</b>
	<b>SI Estimada</b>
<b>Cinzas 1</b>	<b>250.175</b>
<b>Cinzas 2</b>	<b>309.193</b>
<b>Escórias</b>	<b>11.193</b>
<b>Gesso</b>	<b>13.682</b>
<b>Cinzas 3 (Antiga área das Lamas)</b>	<b>5.137</b>
<b>Terra</b>	<b>13.166</b>



### 3.4 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos utilizados para realizar o apoio topográfico foram os seguintes:

#### **Topcon Hyper GGD L1/L2** Receptores GNSS – 6 unidades



##### **Precisões (RTK)**

**Horizontal**  
10mm + +1ppm

**Vertical**  
15mm + +1ppm

#### **Matrice 300 RTK**



##### **GNSS**

GPS + GLONASS + BeiDou + Galileo

##### **Precisão do posicionamento RTK:**

Horizontal: 1cm+1ppm

Vertical: 1,5cm+1ppm

##### **Autonomia (max.)**

55m

##### **Velocidade Máxima**

23m/seg.

##### **Alcance de transmissão**

15km



### ZENMUSE L1 (Sistema LIDAR aéreo)

**Alcance**

450m @ 80% reflectância

190m @ 10% reflectância

**Taxa de aquisição**

Retorno simples: 240.000 ptos/seg

Múltiplo retorno: 480.000 ptos/seg

**Exatidão do sistema (RMS 1 $\sigma$ )**

Horizontal: 10cm @ 50m;

Vertical: 5cm @ 50m.

**Lidar**

Exatidão na distância: 3cm @100m

Número de retornos (máximo): 3

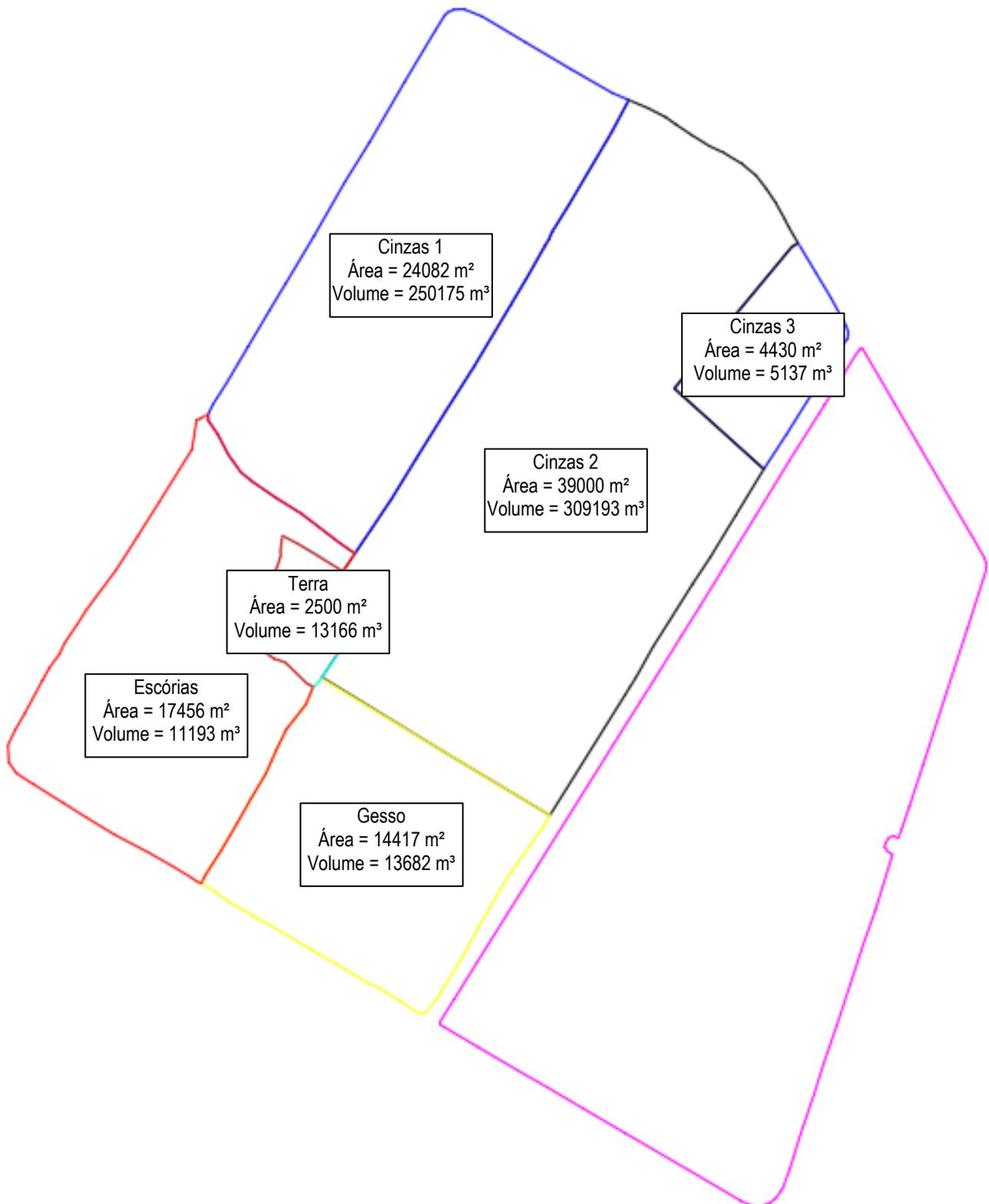
**Câmara interna**

Pixeis Efectivos: 20MPx

## 4 CONCLUSÃO

De seguida podemos ver uma imagem que contem a localização do aterro de resíduos, bem como a área de cada uma delas e o volume obtido.







**NOV<sup>®</sup>**  
**EGT**  
SOLUÇÕES DE ENGENHARIA

**ATERRO DE RESÍDUOS DA CENTRAL DO PEGO**  
Cálculo de Volumes

Rodrigo Castro

**NOVEGT – Soluções de Engenharia, Lda**

Sintra, 07 de Dezembro de 2023

---

Director Técnico

