

**BARRAGEM DE AÇAFAL**  
**RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO**  
**TOPOGRÁFICA EFETUADA EM 2016**



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA DAS FLORESTAS E DO DESENVOLVIMENTO RURAL**  
**DIREÇÃO-GERAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

VISTO

---

O Diretor de Serviços do  
Regadio

VISTO

---

O Chefe da Divisão de  
Engenharia Rural

**BARRAGEM DO AÇAFAL**  
**RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO TOPOGRÁFICA EFETUADA EM 2016**

Equipa de Topografia da DGADR

**Lisboa**  
**2016**

# Relatório

## 1. INTRODUÇÃO

A pedido da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, foi levada a cabo no período de 5 a 6 de Dezembro 2016, uma campanha de observações planimétricas dos marcos (*pts objeto-marcas superficiais*) da barragem da Açafal por forma a dar continuidade ao processo de controle dos deslocamentos iniciado com uma *observação zero* realizada em 2003 da responsabilidade dessa Direção Regional.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES

A escolha do equipamento assim como da metodologia de observação utilizadas foi determinada pelas características do equipamento instalado na Barragem (marcos):

- ✓ **Pt Estação** - (*Marcos de observação*) - *bases fixas de centragem forçada Kern. (fig2)*
- ✓ **Pt Objecto** – *Marcos a serem observados para determinação dos deslocamentos com um tubo de metal (sem qualquer capacidade de ser adaptado aos equipamentos mais comuns de centragem de reflectores) (fig3)*

**A ausência de informação no material disponível na observação de 2003 quanto a:**

- ✓ *Natureza do datum*
- ✓ *Natureza das cotas*
- ✓ *Precisão do equipamento topográfico utilizado*

**Obrigou ao estabelecimento dos pressupostos para a realização das observações:**

- ✓ *Sistema de Coordenadas -Datum73- Hayford Gauss - Militar*
- ✓ *Coordenadas ( M,P) no centro do tubo*
- ✓ *Cota trigonométrica no topo do tubo (fig3)*

## ***2.1. Equipamento topográfico utilizado***

- ✓ *Estação Total Leica TC 1101 – resolução angular de 1 mgon (Anexo fig1)*
- ✓ *Bases Kern de centragem forçada ( fig2)*
- ✓ *Mini prisma Leica ( fig4)*

## ***2.2. Metodologia operacional (campo)***

### ***2.2.1. Cálculo automático de Coordenadas (software Leica)***

- *Estacionamento no Marco PE1(fig5)*
- *Orientação para Marco PE2. (fig5)*
- *Inicialização do software de orientação e cálculo de coordenadas. Observação das séries.*

*(MS1-MS2,MS3,MS4,MS5)*

*(MS8,MS7,MS6)*

*(MS9,MS10MS11MS12)*

- *Cálculo e armazenamento em cartão das coordenadas (M,P,C) de cada marco.*

## ***2.3. Cálculo e elaboração de quadros (gabinete)***

Com o material recolhido no campo foram levadas a cabo em gabinete as seguintes ações:

- ✓ *Elaboração de quadros em excel dos deslocamentos (dm,dp) relativos às observações de 2003.*
- ✓ *Elaboração de planta com apresentação dos desvios com diferentes escalas por forma a evidenciar a dimensão dos valores dos vectores desvios(dm,dp)*
- ✓ *Elaboração de gráficos com os deslocamentos em cotas.*

## ***2.4. Constituição da equipe***

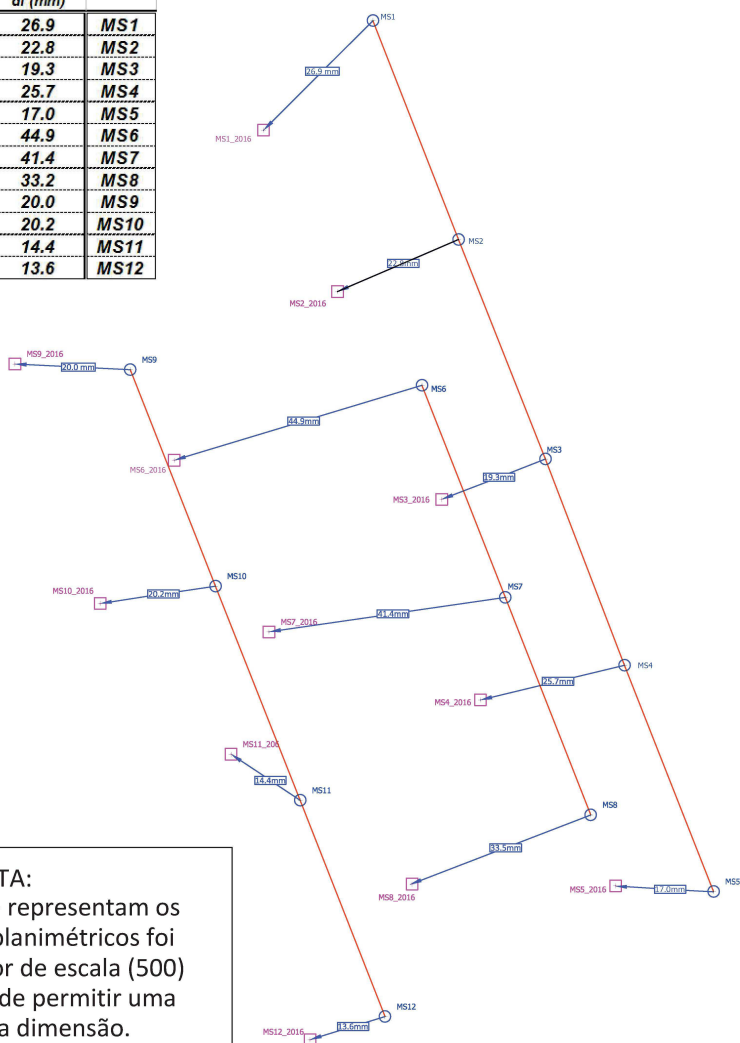
- ✓ *José Fonseca –Auxiliar de Topografia*
- ✓ *Emídio Silva - Topógrafo*
- ✓ *Jorge Monteiro – Topógrafo*
- ✓ *Miguel de Sousa – Eng.º Topógrafo*

***Miguel de Sousa***

*Lisboa 20 de Janeiro de 2017*

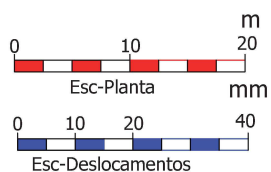
## ESBOÇO DOS DESLOCAMENTOS PLANIMÉTRICOS

Deslocamentos (m)			
dm	dp	di (mm)	
-0.019	-0.019	26.9	MS1
-0.021	-0.009	22.8	MS2
-0.018	-0.007	19.3	MS3
-0.025	-0.006	25.7	MS4
-0.017	0.001	17.0	MS5
-0.043	-0.013	44.9	MS6
-0.041	-0.006	41.4	MS7
-0.031	-0.012	33.2	MS8
-0.020	0.001	20.0	MS9
-0.020	-0.003	20.2	MS10
-0.012	0.008	14.4	MS11
-0.013	-0.004	13.6	MS12



### NOTA:

Aos vectores que representam os deslocamentos planimétricos foi aplicado um factor de escala (500) com o objectivo de permitir uma leitura da sua dimensão.  
A proporção das escalas está representada abaixo



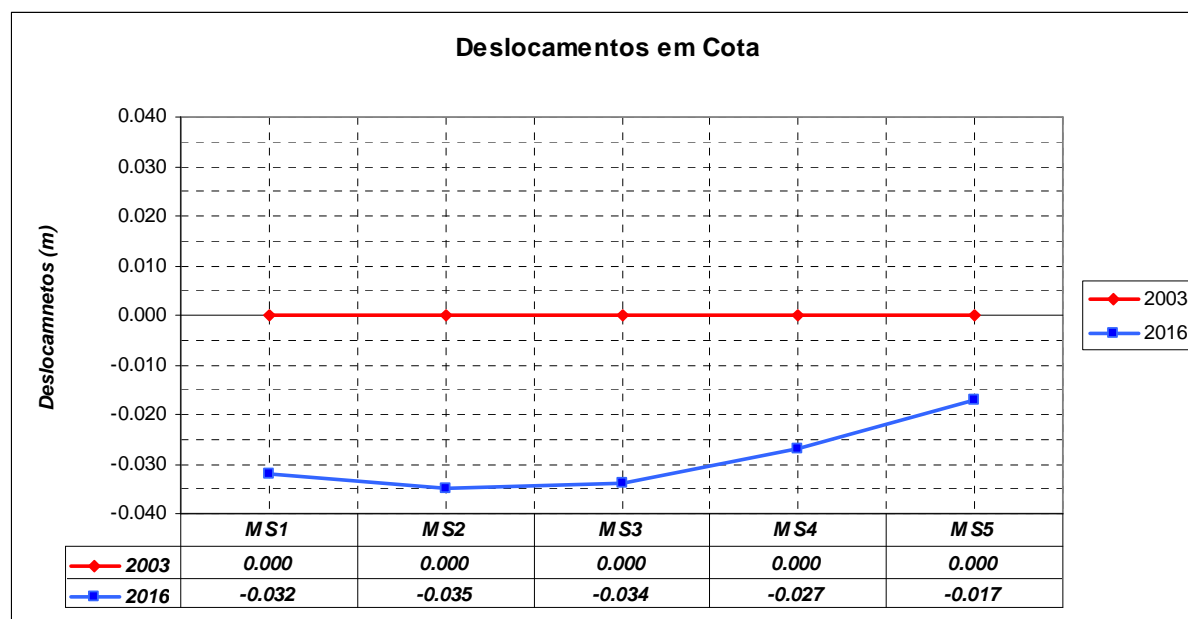
## Quadro dos deslocamento planimétricos

	Observação 2003		Observação 2016		Deslocamentos (m)	
	1	2	3	4		
	Mi	Pi	Mf	Pf	3-1	4-2
MS1	40813.491	2302.254	40813.472	2302.235	-0.019	-0.019
MS2	40820.912	2283.254	40820.891	2283.245	-0.021	-0.009
MS3	40828.453	2264.232	40828.435	2264.225	-0.018	-0.007
MS4	40835.311	2246.345	40835.286	2246.339	-0.025	-0.006
MS5	40843.035	2226.723	40843.018	2226.724	-0.017	0.001
MS6	40817.743	2270.627	40817.700	2270.614	-0.043	-0.013
MS7	40824.966	2252.238	40824.925	2252.232	-0.041	-0.006
MS8	40832.376	2233.377	40832.345	2233.365	-0.031	-0.012
MS9	40792.424	2271.978	40792.404	2271.979	-0.020	0.001
MS10	40799.822	2253.207	40799.802	2253.204	-0.020	-0.003
MS11	40807.173	2234.639	40807.161	2234.647	-0.012	0.008
MS12	40814.527	2215.881	40814.514	2215.877	-0.013	-0.004

## Quadro dos deslocamento altimétricos

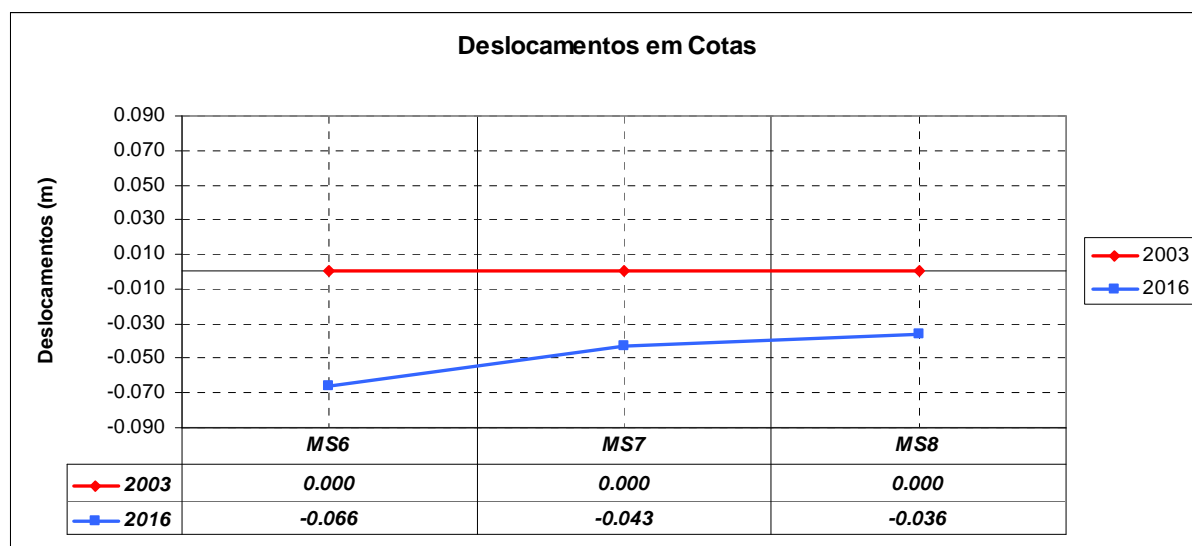
	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5
2003	116.741	116.851	116.826	116.771	116.735
2016	116.709	116.816	116.792	116.744	116.718

	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5
2003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2016	-0.032	-0.035	-0.034	-0.027	-0.017



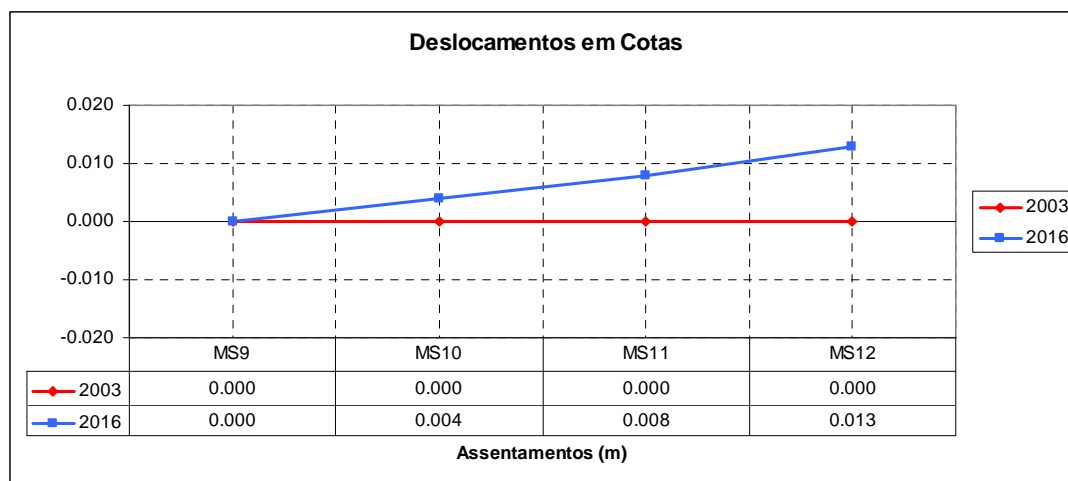
	MS6	MS7	MS8
2003	116.958	116.902	116.841
2016	116.892	116.859	116.805

	MS6	MS7	MS8
2003	0.000	0.000	0.000
2016	-0.066	-0.043	-0.036



	MS9	MS10	MS11	MS12
2003	107.023	107.210	107.184	107.252
2016	107.023	107.214	107.192	107.265

	MS9	MS10	MS11	MS12
2003	0.000	0.000	0.000	0.000
2016	0.000	0.004	0.008	0.013



## ***Notas Finais***

*Da análise dos quadros importa reter o seguinte:*

- ✓ Os valores dos deslocamentos planimétricos encontram-se dentro do intervalo esperado.*
- ✓ Os valores dos deslocamentos altimétricos nas fiadas de marcos (MS1-MS2,MS3,MS4,MS5) – (MS8,MS7,MS6) também se enquadram dentro dos valores esperados.*
- ✓ Os valores dos deslocamentos altimétricos nas fiadas de marcos – (MS9,MS10,MS11,MS12) ficam fora do intervalo esperado uma vez que em vez de se ter observado um assentamento verificou-se o contrário, tendo a cota do marco MS12 subido 1.3 cm. Em face deste acontecimento foram repetidas as observações para esta fiada tendo sido obtido os mesmos resultados .*



## ANEXOS

# EQUIPAMENTO



fig1 - Estação Total Tc1101-Leica



fig2 - Base Kern de centragem forçada .  
Marco de observação



fig 3 - vértice observável ( M,P, Cota)



fig4 – Mini prisma - Leica



# BARRAGEM DO AÇAFAL



**fig5**

