



Município[®]



Cliente | Município de Borba
Morada | Praça da República, 7150-249 Borba

Relatório Final
Entregue por | Município, SA
Morada | Taguspark, Edifício Ciência II, n.º11, 2.º Dto, 2740-120 Porto Salvo
Contacto | Alexandra Maia, Directora DCC, 214 228 200, amaia@municipia.pt

14 dezembro 2020

Cartografia Topográfica Vetorial à escala 1:10.000 do Município de Borba - Relatório

Índice

1	INTRODUÇÃO	4
1.1.	Localização	4
1.2.	Actividades desenvolvidas.....	5
2	ENQUADRAMENTO TÉCNICO DO PROJETO	6
3	APOIO FOTOGRAFÉTRICO.....	8
3.1.	Coordenadas dos Pontos Fotogramétricos	10
4	TRIANGULAÇÃO AÉREA	12
4.1.	Triangulação Aérea automática.....	12
4.2.	Resultados Triangulação Aérea	13
4.3.	Controlo de Qualidade à Triangulação Aérea.....	13
5	RESTITUIÇÃO.....	14
6	COMPLETAGEM DE CAMPO	15
7	GERAÇÃO DO MODELO DIGITAL DE TERRENO	16
8	EDIÇÃO CARTOGRAFIA, BASE DADOS.....	17
8.1.	Base de Dados	17
9	METADADOS.....	18
10	ELEMENTOS ENTREGUE AO CLIENTE.....	19
	ANEXO:.....	20
	Coordenadas e Croquis do Apoio Fotogramétrico.....	20

Índice Figuras

<i>Figura 1: Imagem sobre o Google Earth do município de Borba</i>	4
<i>Figura 2 – Imagem do limite de concelho de Borba</i>	6
<i>Figura 3: Esquema do apoio fotogramétrico.</i>	9

Índice Tabelas

<i>Tabela 1: Coordenadas dos pontos fotogramétricos.</i>	10
<i>Tabela 2: Coordenadas das Bases utilizadas na aquisição dos pontos fotogramétricos</i>	11

<i>Tabela 3: Precisão Geral da Triangulação Aérea bloco (unidades = micras).</i>	13
<i>Tabela 4: Erro médio quadrático da Triangulação Aérea.</i>	13

1 | INTRODUÇÃO

O objetivo deste relatório é a apresentação dos procedimentos realizados e os resultados obtidos ao longo das fases que fazem parte do processo produtivo para a Aquisição de serviços de execução da Cartografia Topográfica Vetorial à escala 1:10 000 do concelho de Borba dos seguintes Temas: Unidades Administrativas; Toponímia, Altimetria, Hidrografia e Transportes e respetiva homologação, inclui pormenores técnicos, resultados e gráficos.

1.1. Localização

Borba localiza-se no Distrito de Évora, e na região do Alentejo. O Município é limitado a nordeste pelo município de Monforte, a este por Elvas, a sueste por Vila Viçosa, a sudoeste pelo Redondo e a oeste por Estremoz, com área aproximada de 14500 hectares.



Figura 1: Imagem sobre o Google Earth do município de Borba

1.2. Actividades desenvolvidas

- Apoio Fotogramétrico;
- Triangulação Aérea;
- Restituição;
- Completagem de Campo;
- Geração Altimetria;
- Edição Cartográfica em Base de Dados;
- Controlo de qualidade;
- Conversão de Base de Dados para DWG;
- Metadados;
- Relatório Final;

2 | ENQUADRAMENTO TÉCNICO DO PROJETO

Área do projeto: 14500 hectares

Escala: 1:10.000

Enquadramento:

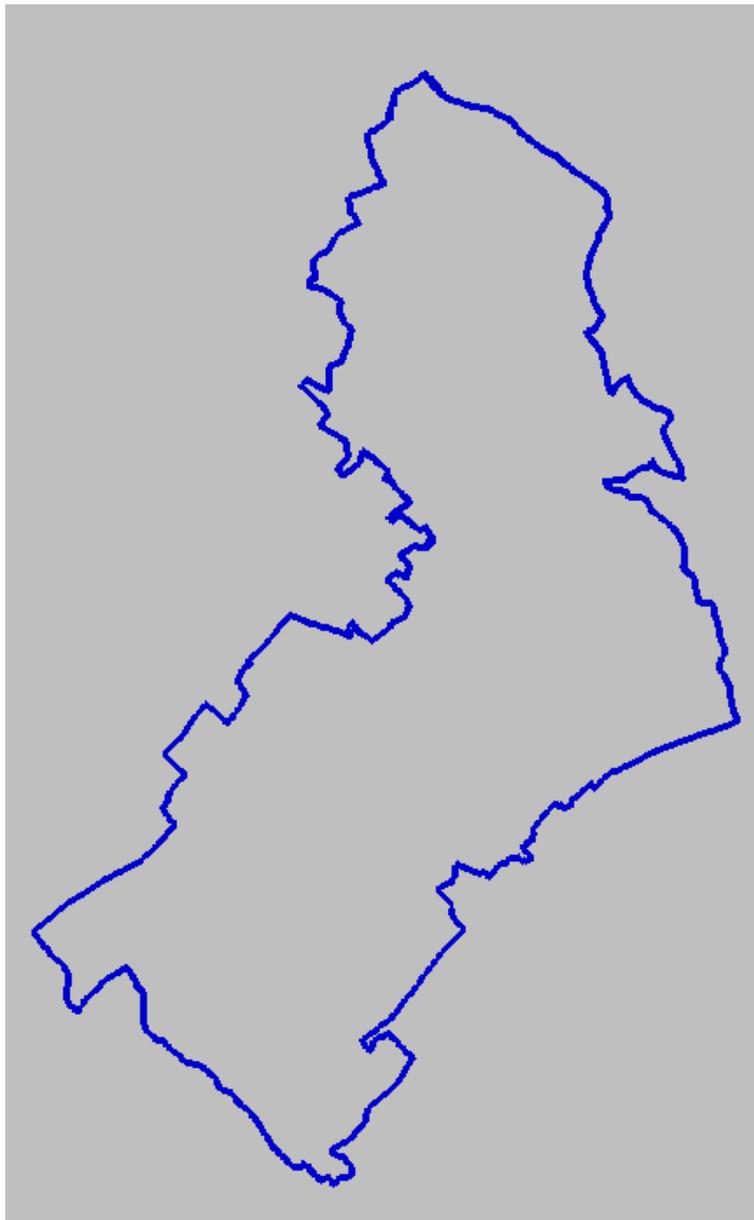


Figura 2 – Limite de concelho de Borba

Sistema de referência planimétrico e altimétrico

a) **Referencial Planimétrico, ETRS89-TM06** e suas características:

- i) Elipsoide referência: GRS80
- ii) Projeção cartográfica: Transversa de Mercator;
- iii) Origem das coordenadas Retangulares:
 - 1. Latitude: 39°40' 05'.73 N
 - 2. Longitude: 08° 07' 59.19W

iv) Falsa origem: M= 0 metros; P= 0 metros;

v) Fator de Escala no Meridiano Central: 1,0

b) Referencial Altimétrico: Datum Cascais (1938).

Qualidade posicional planimétrica esperada

Exatidão planimétrica (E.M.Q.) ≤ 1.50 m

90% pontos com desvio máximo planimétrico ≤ 2.30 m

Qualidade posicional altimétrica esperada

Exatidão altimétrica (E.M.Q.) ≤ 1.70 m

90% pontos com desvio máximo altimétrico ≤ 2.75 m

Especificações Técnicas:

Normas e Especificações Técnicas para a Cartografia Topográfica Vetorial, CarTop-V1.1 20200329, e para o NdD2, considerando apenas os Temas: Unidades Administrativas; Toponímia, Altimetria, Hidrografia e Transportes.

Base de Dados:

<https://github.com/dgterritorio/RECART/releases/tag/v1.1.1>

DATAS

Data de voo: realizada em 2018 e fornecida pela DGT

Data do apoio fotogramétrico: 30 julho

Data da restituição: agosto e setembro de 2020

Data da completagem de campo: outubro de 2020

Data da edição: outubro e novembro de 2020.

3 | APOIO FOTOGRAMÉTRICO

O apoio fotogramétrico foi planeado e preparado em gabinete, sobre as imagens impressas, foram identificadas as melhores localizações para os pontos fotogramétricos PF a coordenar.

Depois desse planeamento executado detetou-se a necessidade de coordenar no total de 24 PF, dos quais 4 são pontos de verificação.

O apoio fotogramétrico foi executado no dia 30 julho de 2020.

Para a coordenação dos PF recorreu-se a técnicas de GNSS, utilizando o método RTK para todos os pontos, tendo sido utilizadas como estações recetora (base), a estações fixa de BORBA e o VG ALTO das CABEÇAS, este VG também serviu para confirmação dos dados. Os recetores utilizados Leica GS08 Plus Leica GS15 são de dupla frequência (L1 e L2).

Para coordenação dos PF, foram utilizadas as observações das estações de referência e os dados recolhidos em cada PF, e posteriormente, estes dados foram processados com o software Leica GeoOffice.

Sistema de Referência utilizado **ETRS89-TM06** e suas características:

a) Referencial Planimétrico

- i) Elipsóide referência: GRS80
- ii) Projecção cartográfica: Transversa de Mercator;
- iii) Origem das coordenadas Rectangulares:
 - 3. Latitude: 39°40' 05.73 N
 - 4. Longitude: 8° 07' 59.19W
- iv) Falsa origem: M= 0 metros; P= 0 metros;
- v) Factor de Escala no Meridiano Central: 1,0

b) Referencial Altimétrico: Datum Cascais (1938).

Apresenta-se esquema com a distribuição dos PF adquiridos no terreno.

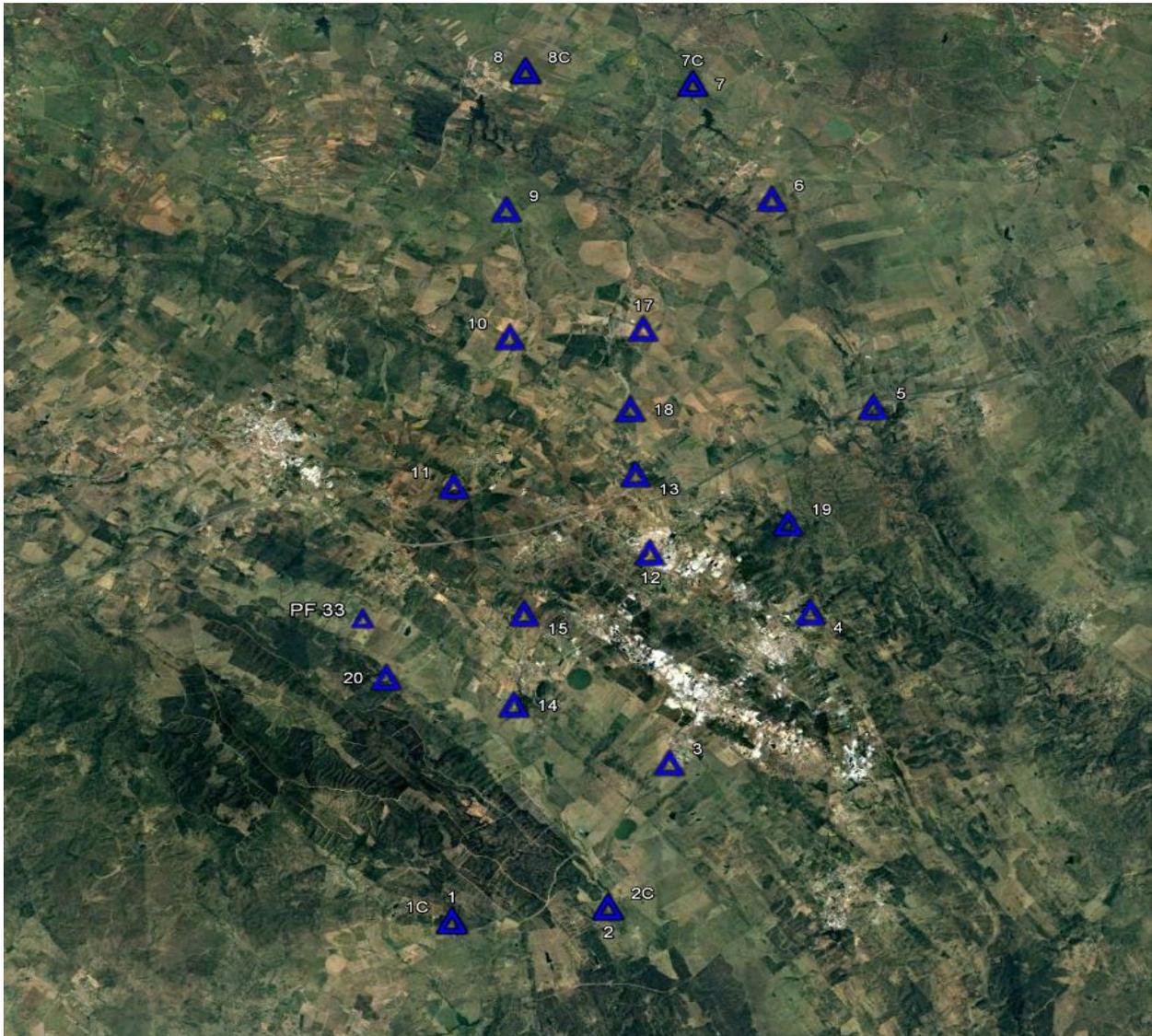


Figura 3: Esquema do apoio fotogramétrico.

3.1. Coordenadas dos Pontos Fotogramétricos

Tabela 1: Coordenadas dos pontos fotogramétricos.

COORDENADAS DOS PONTOS FOTOGAMÉTRICOS (ETRS89-PTM06)				
NOME PFS	M (m)	P (m)	C. Terreno (m)	Cota. Sinal (m)
1	52372.44	-107858.10	305.01	308.33
1C	52389.85	-107853.06	305.28	308.36
2	56839.60	-107607.31	274.19	276.37
2C	56832.06	-107612.40	275.02	276.56
3	58800.79	-102887.67	342.29	345.14
4	63077.82	-98034.26	357.56	359.17
5	65256.93	-91131.49	298.28	----
6	62666.30	-83797.11	307.25	309.93
7	60547.53	-79642.36	276.34	277.99
7C	60543.72	-79641.19	276.39	277.99
8	55655.00	-78951.64	286.60	----
8C	55653.15	-78956.64	286.61	----
9	54896.27	-83797.16	278.88	279.43
10	54823.15	-88239.12	341.05	343.83
11	53018.37	-93283.25	464.19	----
12	58563.38	-95807.97	414.18	----
13	58273.74	-93119.86	423.81	426.52
14	54434.63	-100739.34	300.80	302.42
15	54865.68	-97692.93	405.33	407.17
16	50222.81	-97639.02	319.64	321.38
17	58708.24	-88134.83	337.36	340.33
18	58215.32	-90879.35	359.13	361.45
19	62590.42	-94981.85	327.40	330.07
20	50819.28	-99648.21	334.82	337.93

Tabela 2: Coordenadas das Bases utilizadas na aquisição dos pontos fotogramétricos

BASES UTILIZADAS (ETRS89-PTM06)			
BASES	M (m)	P (m)	C. Sinal (m)
EP BORBA	58245.904	-95034.842	440.993
VG ALTO DAS CABEÇAS	54987.46	-107297.73	325.97

4 | TRIANGULAÇÃO AÉREA

A triangulação aérea é um método de posicionamento fotogramétrico que permite orientar a cobertura fotográfica de um objeto. Tem como objetivo, a determinação das coordenadas terreno dos pontos de apoio em todos os modelos ou fotografias do bloco e transformá-las por um modelo matemático que traduza a condição de que a cada ponto objeto corresponde uma única coordenada objeto, qualquer que seja o modelo e fotografias (bloco) onde apareça a sua imagem espaço – permite determinar a posição e a atitude no instante da tomada de cada foto. Este método de posicionamento surge em resposta ao elevado custo e demora das técnicas de posicionamento terrestre.

Após a criação do projeto, recorrendo ao *software ImageStation Automatic Triangulation da ZIImaging (ISAT)* segue-se a importação de todos os dados referentes à cobertura aérea, ou seja a orientação da câmara, ângulos (ω , Φ , κ) e a posição (X_0 , Y_0 , Z_0) do ponto principal da fotografia no momento da exposição.

4.1. Triangulação Aérea automática

Após importação todos os dados referentes ao voo, iniciou-se processo de Triangulação Aérea automático.

O processamento tem em si três fases, com base na orientação da câmara e respetiva posição, o *software* mediu de forma automática os pontos de passagem (que estabelecem a ligação entre modelos consecutivos de uma fiada) e os pontos de ligação (que estabelecem a ligação entre fiadas de fotografias).

Numa segunda fase, e também para efeito de controlo dos dados importados, realizou-se um ajustamento com a leitura de Pontos Fotogramétricos (PF) ou de Vértices Geodésicos (VG) que possuem coordenadas terreno conhecidas, nesta segunda fase os PF têm um peso superior ao peso dos pontos de apoio durante o ajustamento. Na terceira fase, foi efetuado um ajustamento mais refinado, em que todos os pontos, tanto os PF como os de apoio têm exatamente o mesmo peso no ajustamento e como resultado obtivemos todos os pontos com coordenadas terreno conhecidas, desta forma finalizou-se a Triangulação Aérea.

4.2. Resultados Triangulação Aérea

Os resultados obtidos no processo de Triangulação Aérea foram:

Tabela 3: Precisão Geral da Triangulação Aérea bloco (unidades = micras).

BLOCO	O. RELATIVA	O. ABSOLUTA
BORBA	0.8	13

Tabela 4: Erro médio quadrático da Triangulação Aérea.

BORBA	XY (m)	COTA (m)
E.M.Q. DOS RESÍDUOS DE TODOS OS PONTOS AEROTRIANGULADOS	0.82	0.261
E.M.Q. DOS RESÍDUOS DE TODOS OS PONTOS DE VERIFICAÇÃO	0.37	0.028

4.3. Controle de Qualidade à Triangulação Aérea.

O controle de qualidade da Triangulação Aérea consistiu, na verificação sobre cada modelo já orientado, fazendo a leitura das coordenadas dos PF e dos PV (check points) e compará-las com as coordenadas provenientes das observações GNSS dos pontos homólogos. Desta forma verificam-se e analisam-se se as diferenças encontradas estão dentro das tolerâncias permitidas para o projeto, ou seja, o desvio padrão em cada ponto deverá ser inferior a 1.0 m em planimetria e inferior a 1.55 m em altimetria de acordo com as especificações da DGT.

5 | RESTITUIÇÃO

Após a TA e a criação dos modelos estereoscópicos podemos dar início à fase da restituição tridimensional dos mesmos. A visão estereoscópica dos modelos é possibilitada através do software ImageStation Stereo Display da ZIImaging (ISSD).

O processo de restituição é a operação que envolve todo o processo de recolha de dados vetoriais, podendo ser de forma pontual, de forma linear ou área. No processo de restituição recolhe-se toda a informação planimétrica e altimétrica dos modelos.

A aquisição de dados altimétricos engloba uma rede de pontos, breaklines, rios, ribeiras, linhas de água, lagos ou lagoas, taludes, escarpados, dando especial importância a desníveis do terreno, pontes, viadutos, socacos, pedreiras e outras áreas relevantes.

O processo de restituição na Município foi assistido pelo software Summit Evolution este software funciona sobre o MicroStation.

Os elementos a restituir foram todos os que estavam representados no Dicionário de Objetos e respeitando todas as áreas e dimensões mínimas de representação, para a escala de trabalho 1:10.000 (NdD2).

Antes do processo de restituição, aos operadores de restituição foi fornecido um workflow, onde constam todas as normas para a restituição da planimetria e altimetria, ou seja quais os objetos a restituir e em que condições são restituídos.

No workflow consta:

- A localização do enquadramento dos modelos do projecto e a TA;
- A localização da Biblioteca de Células a utilizar;
- As working units dos ficheiros .dgn;
- Como adquirir os Pontos de Cota;
- Como adquirir os Elementos de Hidrografia;
- A identificação dos elementos que serão recolhidos como Elemento Pontual e suas dimensões mínimas de representação;
- A identificação dos elementos que serão recolhidos com Elemento Linear e suas dimensões mínimas de representação;
- A identificação dos elementos que serão recolhidos como Elemento Polígono e sua área mínima de representação;

6 | COMPLETAGEM DE CAMPO

O trabalho de completagem de campo foi realizado em outubro de 2020.

Consistiu na identificação e confirmação de todos os objetos/elementos pertencentes ao CO. Quando o operador, na fase de restituição, não conseguiu identificar algum elemento representável à escala de trabalho (inclui dados altimétricos e hidrográficos), estes foram adquiridos por métodos topográficos. Houve ainda a necessidade de:

- adquirir a toponímia;
- identificar e confirmar toda a hidrografia e todas as estruturas hidrográficas;
- identificar e confirmar a Rede Viária.

Para além destes elementos, foram incluídas todas as informações adicionais recolhidas das Cartas Militares 1:25000, passíveis de serem introduzidas neste levantamento.

7 | GERAÇÃO DO MODELO DIGITAL DE TERRENO

O Modelo Digital de Terreno foi gerado formato Geotiff, com o espaçamento de 5 metros, a partir dos seguintes elementos

- Curvas de Nível;
- Pontos Cotados;
- Acidentes Topográficos;
- Hidrografia;
- Breaklines;
- Rede Viária;

As curvas de nível, foram geradas de forma contínua e com uma equidistância de 5 metros, através do *software Modular GIS Environment - Terrain Analyst* e em formato DGN e convertidas para formato DWG e Base de Dados.

Utilizaram-se ferramentas de controlo de qualidade para:

- Verificação da monotonia e precisão dos elementos hidrográficos;
- Validação das intersecções entre curvas de nível, hidrografia, altimetria, e rede de transportes;
- Confirmação da coerência entre os vértices dos elementos 3D, incluindo curvas de nível e pontos de cota;
- E estudo da continuidade e horizontalidade das curvas de nível e a inexistência de intersecções entre curvas de nível:

O trabalho de edição altimétrica foi realizado em novembro e dezembro de 2020.

8 | EDIÇÃO CARTOGRÁFIA, BASE DADOS

A abordagem para a edição cartográfica foi a seguinte:

- Leitura e análise do documento Especificações Técnicas da Base Topográfica BaseTop-ET-V1.1. identificação de objetos/lista de valores e respectivas características associadas ao nível de detalhe NdD2- escala 1:10000;
- Preparação da informação cartográfica adquirida (restituição) em DGN e respetiva conversão para Base de Dados (BD);
- Introdução na Base de Dados de todos os atributos proveniente da completagem de campo;
- Edição em ambiente SIG, para entrega da cartografia em Base de Dados em PostgreSQL/PostGIS à DGT para processo de homologação e ao Cliente;

A qualidade da cartografia topográfica produzida respeita os seguintes critérios:

- **Completeness:** a relação entre os dados da Base de dados, e o mundo real: Comissão e Omissão de objetos: a percentagem admissível de erros de omissão e comissão tolerância máxima de 5%;
- **Consistência:** a concordância dos dados com as regras do modelo (para a consistência conceptual, consistência de domínio, consistência dos formatos e consistência topológica) a tolerância é zero.
- **Exatidão Temática,** o rigor da classificação dos objetos tem tolerância máxima de 5%.

8.1. Base de Dados

A Base de Dados utilizada, foi a descarregada através do GitHub - <https://github.com/dgterritorio/RECART> no dia 21 de setembro 2020.

Para inserir os elementos no tema “barreira” tivemos que desabilitar o trigger `trigger_linestring_polygon_validation()` porque retornava o seguinte erro:

ERROR: Invalid geometry type only linestring or polygon are accepted! CONTEXT: PL/pgSQL function trigger_linestring_polygon_validation() line 6 at RAISE

9 | METADADOS

Foi gerado um ficheiro XML **metadadosCartTop2Borba20201214.xml** com toda a informação referente ao projeto e a mesma informação aguarda aprovação pelo gestor de metadados da DGT (durante processo de homologação), para posterior publicação.

10 | ELEMENTOS ENTREGUES

Apoio Fotogramétrico

- Croquis com a descrição dos PF (.pdf);
- Ficheiro com as coordenadas dos PF (.pdf);

Triangulação Aérea:

- dados estatísticos da compensação (por fotografia e por modelos) em bloco, incluindo os resíduos em todos os pontos, dados resultantes do programa da TA automática.

Cartografia DWG:

- 1 Ficheiro único no formato .dwg (Altimetria e de Planimetria);

Cartografia Base Dados:

CartTop2-Borba-20201214; e MDT5m_Borba_20201214

Metadados: ficheiro **metadadosCartTop2_Borba-20201214.xml**

Relatório Final do Projeto (em .pdf)

Oeiras, 17 de dezembro de 2020

O Diretora Técnica



(Alexandra Maia)

ANEXO:

Coordenadas e Croquis do Apoio Fotogramétrico

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

1

FIADA Nº:

15

IMAGEM Nº:

352_353

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

52372.44

PERPENDICULAR (m)

-107858.10

COTA TERRENO (m):

305.01

COTA SINAL (m):

308.33

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=3.32M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

1C

FIADA Nº:

15

IMAGEM Nº:

352_353

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

VG ALTO DAS CABEÇAS

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

52389.85

PERPENDICULAR (m)

-107853.06

COTA TERRENO (m):

305.28

COTA SINAL (m):

308.36

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=3.08M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

2

FIADA Nº:

15

IMAGEM Nº:

347_348

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

56839.60

PERPENDICULAR (m)

-107607.31

COTA TERRENO (m):

274.19

COTA SINAL (m):

276.37

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=2.18M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

2C

FIADA Nº:

15

IMAGEM Nº:

347_348

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

VG ALTO DAS CABEÇAS

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

56832.06

PERPENDICULAR (m)

-107612.40

COTA TERRENO (m):

275.02

COTA SINAL (m):

276.56

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=1.54M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

3

FIADA Nº:

16

IMAGEM Nº:

165_166

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

58800.79

PERPENDICULAR (m)

-102887.67

COTA TERRENO (m):

342.29

COTA SINAL (m):

345.14

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=2.85M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

4

FIADA Nº:

19

IMAGEM Nº:

564_565

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

63077.82

PERPENDICULAR (m)

-98034.26

COTA TERRENO (m):

357.56

COTA SINAL (m):

359.17

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=2.61M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

5

FIADA Nº:

22

IMAGEM Nº:

164_165

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

65256.93

PERPENDICULAR (m)

-91131.49

COTA TERRENO (m):

298.28

COTA SINAL (m):

Descrição: PF na risca de estrada.

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

6

FIADA Nº:

24

IMAGEM Nº:

430_431

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

62666.30

PERPENDICULAR (m)

-83797.11

COTA TERRENO (m):

307.25

COTA SINAL (m):

309.93

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=2.68M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

7

FIADA Nº:

26

IMAGEM Nº:

112_113

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

60547.53

PERPENDICULAR (m)

-79642.36

COTA TERRENO (m):

276.34

COTA SINAL (m):

277.99

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=1.65M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

7C

FIADA Nº:

26

IMAGEM Nº:

112_113

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

VG ALTO DAS CABEÇAS

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

60543.72

PERPENDICULAR (m)

-79641.19

COTA TERRENO (m):

276.39

COTA SINAL (m):

277.99

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=1.6M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

FIADA Nº:

IMAGEM Nº:

TEMPO OBS.:

ESTAÇÃO ORIGEM

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

PERPENDICULAR (m):

COTA TERRENO (m):

COTA SINAL (m):

Descrição:

DATA:

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

8C

FIADA Nº:

26

IMAGEM Nº:

107_108

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

VG ALTO DAS CABEÇAS

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

55653.15

PERPENDICULAR (m)

-78956.64

COTA TERRENO (m):

286.61

COTA SINAL (m):

Descrição: PF na esquina da base de cimento.

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

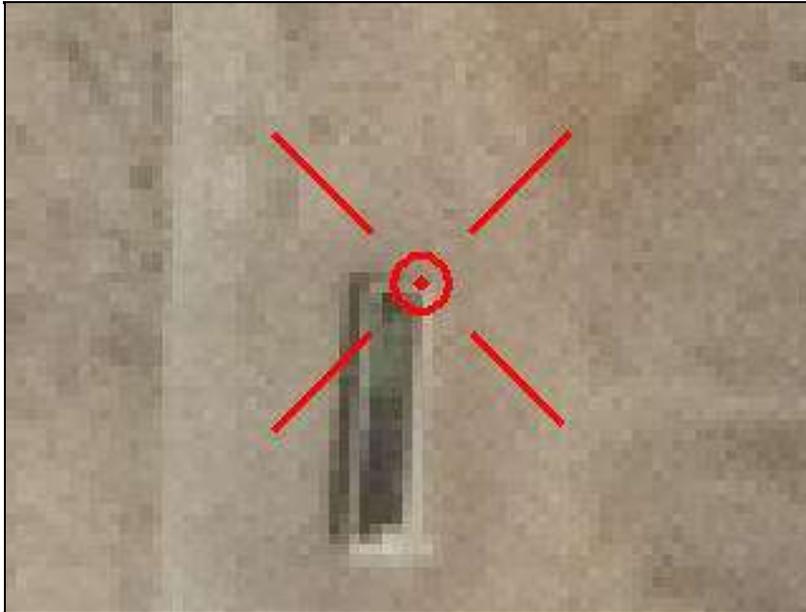
PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

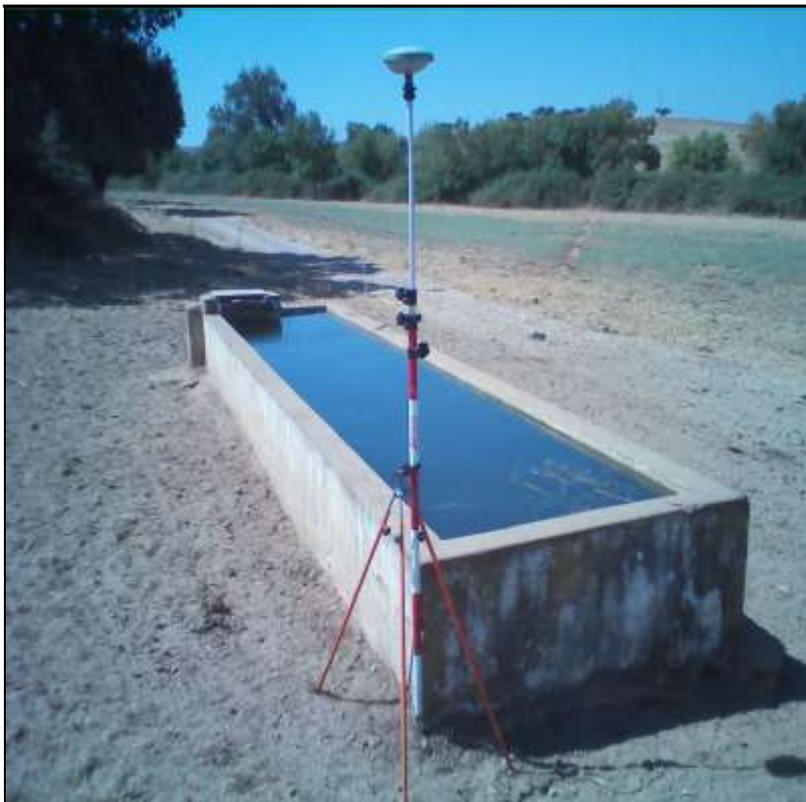
ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

9

FIADA Nº:

24

IMAGEM Nº:

439_440

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

54896.27

PERPENDICULAR (m)

-83797.16

COTA TERRENO (m):

278.88

COTA SINAL (m):

279.43

Descrição: PF na esquina do tanque. Alt=0.55M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

10

FIADA Nº:

23

IMAGEM Nº:

342_343

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

54823.15

PERPENDICULAR (m)

-88239.12

COTA TERRENO (m):

341.05

COTA SINAL (m):

343.83

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=2.78M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

11

FIADA Nº:

21

IMAGEM Nº:

81_82

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

53018.37

PERPENDICULAR (m)

-93283.25

COTA TERRENO (m):

464.19

COTA SINAL (m):

Descrição: PF na risca de estrada.

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

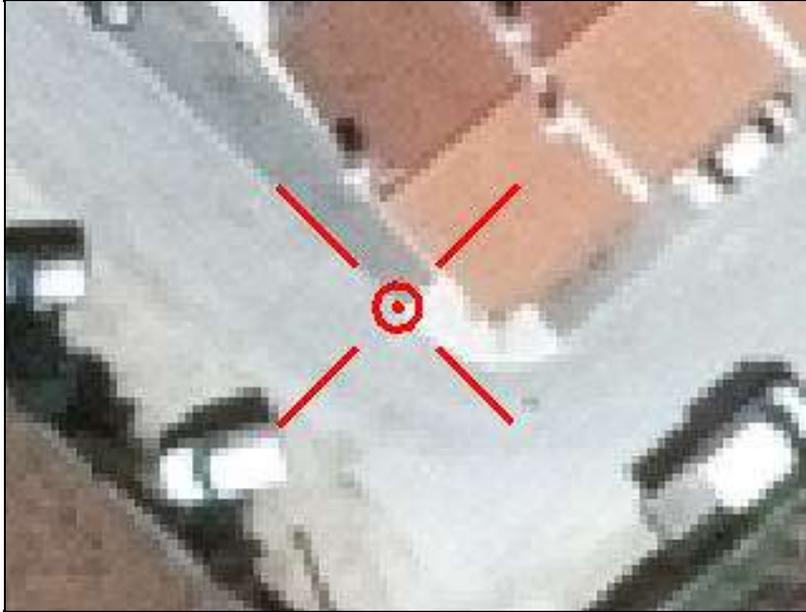
PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

12

FIADA Nº:

20

IMAGEM Nº:

384_385

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

58563.38

PERPENDICULAR (m)

-95807.97

COTA TERRENO (m):

414.18

COTA SINAL (m):

Descrição: PF na esquina do lancil de estacionamento.

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

13

FIADA Nº:

20

IMAGEM Nº:

384_385

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

58273.74

PERPENDICULAR (m)

-93119.86

COTA TERRENO (m):

423.81

COTA SINAL (m):

426.52

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=2.71M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

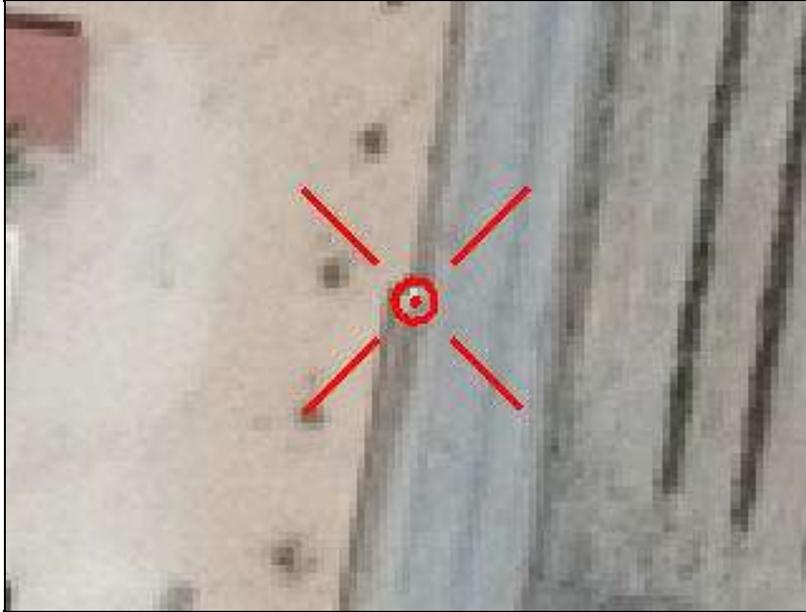
PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

14

FIADA Nº:

17

IMAGEM Nº:

580_581

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

54434.63

PERPENDICULAR (m)

-100739.34

COTA TERRENO (m):

300.80

COTA SINAL (m):

302.42

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=1.62M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

15

FIADA Nº:

19

IMAGEM Nº:

554_555

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

54865.68

PERPENDICULAR (m)

-97692.93

COTA TERRENO (m):

405.33

COTA SINAL (m):

407.17

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=1.84M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

16

FIADA Nº:

19

IMAGEM Nº:

549_550

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

50222.81

PERPENDICULAR (m)

-97639.02

COTA TERRENO (m):

319.64

COTA SINAL (m):

321.38

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=1.74M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

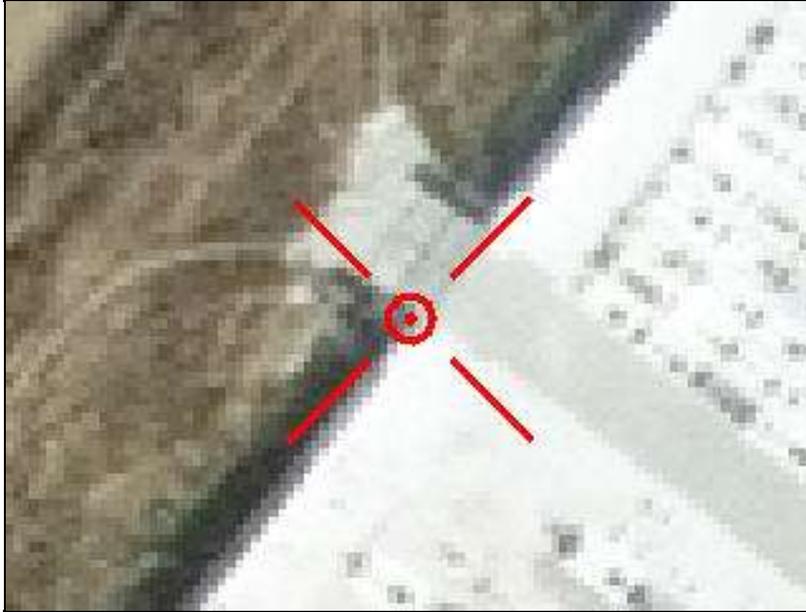
PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

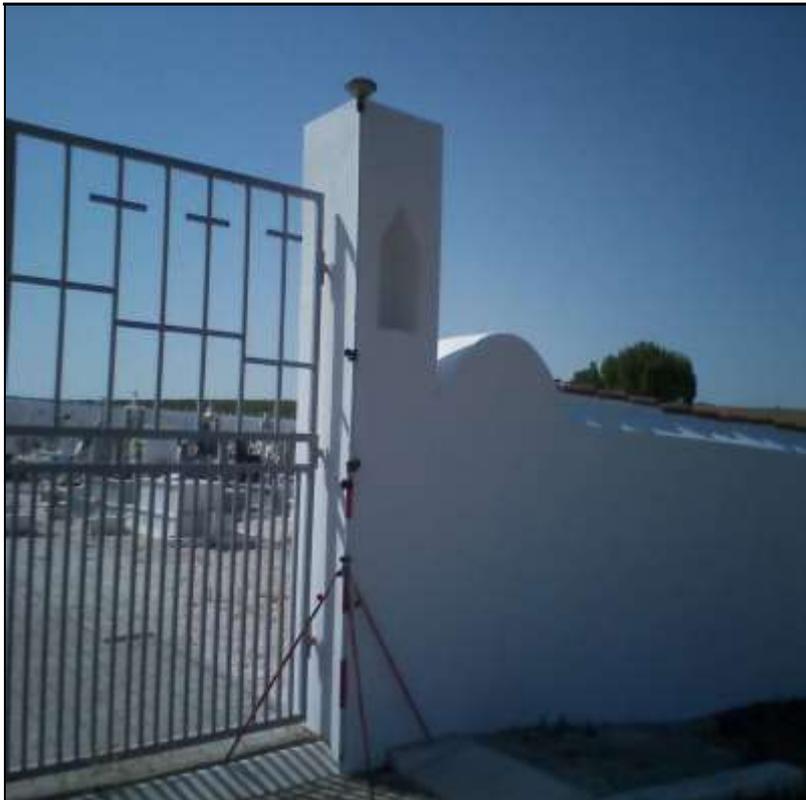
ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

17

FIADA Nº:

23

IMAGEM Nº:

347_348

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

58708.24

PERPENDICULAR (m)

-88134.83

COTA TERRENO (m):

337.36

COTA SINAL (m):

340.33

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=2.97M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

18

FIADA Nº:

22

IMAGEM Nº:

172_173

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

58215.32

PERPENDICULAR (m)

-90879.35

COTA TERRENO (m):

359.13

COTA SINAL (m):

361.45

Descrição: PF na esquina do muro. Alt=2.32M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

19

FIADA Nº:

20

IMAGEM Nº:

379_380

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

62590.42

PERPENDICULAR (m)

-94981.85

COTA TERRENO (m):

327.40

COTA SINAL (m):

330.07

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=2.67M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto

PROJECTO Nº

5956

BORBA 1:10000

CROQUI DE PONTO FOTOGRAMÉTRICO

ESBOÇO



FOTOGRAFIA AÉREA



FOTOGRAFIA



PF Nº

20

FIADA Nº:

18

IMAGEM Nº:

101_102

TEMPO OBS.:

RTK

ESTAÇÃO ORIGEM

EP BORBA

PT-TM06 /ETRS89

MERIDIANA (m):

50819.28

PERPENDICULAR (m)

-99648.21

COTA TERRENO (m):

334.82

COTA SINAL (m):

337.93

Descrição: PF na esquina da construção. Alt=3.11M

Cota no terreno.

DATA:

Julho 2020

IMP.DCC.002.01

OPERADOR:

Pedro Vaz Neto