



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEIMADOS
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO
SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL,
PAVIMENTAÇÃO, ACESSIBILIDADE E
SINALIZAÇÃO VIÁRIA NO BAIRRO DE
ELDORADO – LOCALIDADES DE VILA SCINTILA,
VISTA ALEGRE E GRANJA ROSALINA –
MUNICÍPIO DE QUEIMADOS – RJ.**



PRODUTO 2 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

2018

REVISÃO 00



SANETECH SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA



Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. FERRAMENTAS DE POSICIONAMENTO	4
2.1. TOPOGRAFIA	4
2.2. GEODÉSIA.....	6
2.3. TÉCNICAS DE POSICIONAMENTO GPS	8
2.4. POSICIONAMENTO RELATIVO ESTÁTICO	8
2.5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	9
2.6. SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM	10
3. DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS	11
3.1. METODOLOGIA	11
3.2. DESENHO ESQUEMÁTICO DAS POLIGONAIS	13
3.2.1 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 1.....	13
3.2.2 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 2.....	14
3.2.3 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 3.....	15
3.2.4 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 4.....	16
4. EQUIPES DE TRABALHO	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	17
6. DOCUMENTOS ANEXOS	18
I. Dados de Rastreio de Gps.....	19
II. Fechamento da poligonal	21
II.1. Poligonal Principal.....	21
II.2. Poligonal 2.....	24
II.3. Poligonal 3.....	26
II.4. Poligonal 4.....	28
III. – Plantas do Levantamento Topográfico	30



1. APRESENTAÇÃO

Este relatório contém a descrição de todo o Levantamento Topográfico Planialtimétrico Georreferenciado das áreas demarcadas para a elaboração dos projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial para o município de Queimados.

Para elaboração do levantamento topográfico foi contratada a empresa ACM Topografia e, durante a fase dos serviços de campo, a Sanetech atuou na fiscalização do levantamento realizando o acompanhamento da equipe contratada.

O levantamento Topográfico Planialtimétrico foi realizado em toda as imediações da área demarcada através do Cadastro Planimétrico Georreferenciado das feições presentes no perímetro da bacia, e pelo levantamento Altimétrico dos elementos topográficos, referenciado às referências de Nível (RN's) do IBGE.

Neste relatório será descrito todo o procedimento e metodologia teórica adotados para a elaboração deste Levantamento Topográfico Planialtimétrico. Ao final será mostrado nos anexos o relatório com todos os pontos irradiados e as plantas representando todo o levantamento executado.

Na Figura 1 está apresentada uma foto aérea de Queimados com a marcação da área levantada.



Figura 1 – Planta de localização da área de Queimados a ser levantada
(Fonte: Google Earth)

2. FERRAMENTAS DE POSICIONAMENTO

2.1. TOPOGRAFIA

Topografia é a ciência que estuda todos os acidentes geográficos definindo a situação e a localização deles numa área qualquer. Tem a importância de definir as medidas de área, localização, loteamento, variações de nível e cubagem de terra.

O termo só se aplica às áreas relativamente pequenas, sendo utilizado o termo Geodésia quando se fala de áreas maiores. Para isso, são usadas coordenadas que podem ser duas distâncias e uma elevação, ou uma distância, uma elevação e uma direção. A topografia atua em áreas relativamente pequenas da superfície da Terra, de modo que sejam representadas particularidades da área, como construções, rios, vegetação, rodovias e ferrovias, limites entre terrenos e propriedades e outros detalhes de interesse.



Todo o levantamento planialtimétrico cadastral de uma determinada área deve ser elaborado em função do que se pretende implantar e, no caso, o objetivo é a execução de sistemas de infraestrutura urbana com a implantação de redes posicionadas nas faixas de rolamento e ou calçadas das ruas próximas ao meio fio e, portanto, o levantamento deverá contemplar:

- Referenciamento às coordenadas e aos níveis do sistema de marcos de apoio geodésico;
- Curvas de nível e indicação de níveis de pontos notáveis, como o cruzamento de eixos de vias;
- Taludes existentes com indicação de cotas de topo e pé de talude;
- Localização de árvores que interfiram com a rede coletora;
- Indicação de área de vegetação (pasto, macega, cultura, etc.);
- Indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes (rede elétrica, telefonia, rede de água, esgoto, incêndio, águas pluviais) e seus complementos: postes, drenos, bocas-de-lobo, etc.;
- Indicação dos diâmetros das redes, material dos dutos e tubulações, profundidade das redes (cotas de chegada e saídas das caixas) dimensões e cotas de tampo e fundos de caixas de passagem e registros;
- Arruamentos existentes (guias, sarjetas, vagas de estacionamento) e calçadas, com identificação dos pavimentos (asfalto, cimentados, etc.);
- Afloramentos rochosos, cursos d'água perenes ou intermitentes, lagoas, áreas de brejo, cercas, ou qualquer outra ocorrência;
- Legenda que permita a perfeita compreensão dos dados levantados.



2.2. GEODÉSIA

Classicamente, a geodésia tem sido definida, a partir de seus objetivos, como a ciência que se ocupa da determinação da forma, das dimensões e do campo gravitacional da Terra. O problema geodésico, de natureza físico-geométrica, pode ser tratado como o da definição de um sistema de coordenadas em que fiquem caracterizados os pontos que descrevem a superfície física da Terra.

As atividades geodésicas têm experimentado uma verdadeira revolução com o advento do Sistema de Posicionamento Global (GPS). A capacidade que este sistema possui de permitir a determinação de posições estáticas ou cinemáticas, aliando rapidez e precisão, são muito superiores aos métodos clássicos de levantamento.

Neste trabalho, por se tratar de posicionamento geodésico, vale lembrar que os locais de implantação dos marcos devem estar livres de obstruções para que os sinais emitidos pelos satélites não sofram distorções, ou mesmo o efeito de multicaminhamento, acarretando erros nos cálculos e processamento dos dados.

O sistema de coordenadas associado à família de pontos descritores denomina-se SISTEMA GEODÉSICO, sendo necessária, para se atingir os objetivos da Geodésia, a sua extensão à toda superfície da Terra.

O Sistema Geodésico Brasileiro é definido a partir do conjunto de pontos geodésicos implantados na porção da superfície terrestre delimitada pela fronteira do país – pontos estes que são determinados por procedimentos operacionais e possuem suas coordenadas calculadas através de modelos geodésicos de precisão compatíveis com as finalidades a que se destinam.

Para o Sistema Geodésico Brasileiro, a imagem geométrica da Terra é definida pelo Elipsoide de Referência Internacional de 1967. O Referencial altimétrico coincide com a superfície equipotencial que



contém o nível médio do mar, definido pelas observações maregráficas tomadas na baía de Imbituba, no litoral do Estado de Santa Catarina.

O estabelecimento do Sistema Geodésico Brasileiro desenvolve-se tendo como objetivo contribuir para a solução do problema geodésico, sem, contudo, se descuidar dos aspectos aplicados, em que a preocupação maior é a referência para as atividades cartográficas. Os pontos geodésicos, subsidiariamente, suprem a comunidade técnica nacional das informações necessárias à condução dos assuntos públicos, principalmente as que permitem apoiar as grandes obras de engenharia tais como: sistemas de comunicação; transmissão de energia; barragens para geração de energia ou abastecimento de água, titulação de propriedades, dentre outros importantes.

O Sistema Geodésico Brasileiro integra o datum Sul-Americano de 1969 (SAD69), definido a partir dos parâmetros:

A - Figura geométrica para a Terra;

Elipsoide internacional de 1967;

a (semieixo maior) = 6378160,000 m

f (achatamento) = 1/298,25

B -Orientação;

Geocêntrica;

Eixo de rotação paralelo ao eixo de rotação da Terra;

Plano meridiano origem paralelo ao plano meridiano de GREENWICH.

Topocêntrica;

No vértice CHUÁ de cadeia de triangulação do paralelo 20° S.

$\varphi = 19^{\circ} 45' 41,6527''$ S

$\lambda = 48^{\circ} 06' 04,0639''$ W Gr

$\alpha = 271^{\circ} 30' 04,05''$ p/ VT- Uberaba

$N = 0,0$ m



2.3. TÉCNICAS DE POSICIONAMENTO GPS

Os métodos de posicionamento GPS encontram-se divididos em dois tipos: posicionamento por ponto (ou absoluto) e o relativo. O posicionamento absoluto tem como base as efemérides transmitidas e o ponto é determinado em relação ao sistema de referência vinculado ao GPS, ou seja, o WGS84. No posicionamento relativo, uma posição é determinada com relação a um ou mais pontos de coordenadas conhecidas.

Pode-se ainda acrescentar que tanto no posicionamento por ponto, quanto no relativo, o objeto a ser posicionado pode estar em repouso ou em movimento, dando origem às denominações de posicionamento estático e cinemático.

No levantamento topográfico de Queimados foi utilizado o método de posicionamento relativo estático, conforme descrito no item 2.4 a seguir.

2.4. POSICIONAMENTO RELATIVO ESTÁTICO

A observável normalmente adotada no posicionamento relativo estático é a dupla diferença da fase de batimento da onda portadora, podendo também ser utilizada a dupla diferença da pseudodistância ou ambas. Os melhores resultados em termos de acurácia ocorrem quando se tem duas observáveis. Neste tipo de posicionamento, dois ou mais receptores rastreiam, simultaneamente, os satélites visíveis por um período que pode variar de dezenas de minutos (20 minutos no mínimo) até algumas horas. Devido ao longo período de ocupação das estações, este método utiliza a fase de onda portadora cuja precisão é superior ao da pseudodistância, que só é utilizada no pré-processamento. Este método é o mais preciso e mais adequado para levantamentos geodésicos.

Na figura 2 está mostrada a posição onde foi posicionado o GPS e no anexo, a planilha do Sumário de Processamento do Marco topográfico implantado.

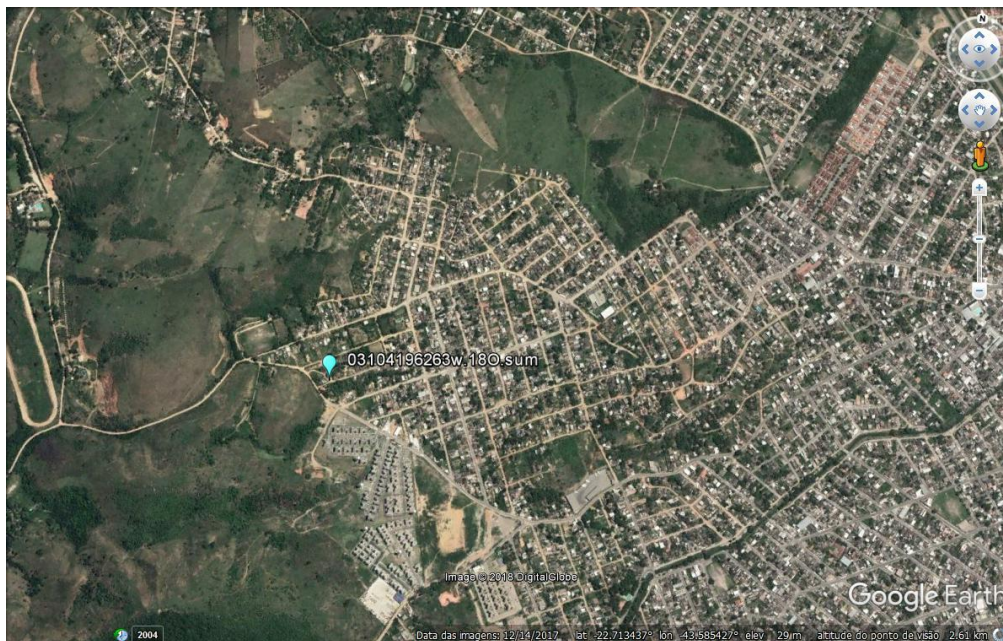


Figura 2 – Posição do Ponto de GPS

2.5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para o trabalho de campo foi utilizado o sistema RTK i80 que é composto por receptores GNSS compactos projetados para trabalhos de alta precisão e excelente produtividade, mesmo em ambientes desfavoráveis. Os receptores apresentam entrada para duas baterias o que permite o trabalho contínuo sem interrupções. Para complementação do levantamento nas áreas onde não havia sinal do GPS foi usada uma estação-total da marca LEICA, modelo TS-06 (n° de série 664900).

Os dados referentes aos pontos levantados no campo foram armazenados e transferidos diretamente para um microcomputador no escritório. Para o processamento dos pontos armazenados e posteriormente para o desenho do levantamento foram utilizados os seguintes programas: CIVIL 2015 da Softdesk e o POSIÇÃO 2000 da Manfra&Cia para todos os cálculos, e o AutoCAD 2013 da Autodesk, para desenho e a plotagem.

O Receptor e a antena GNSS são totalmente integrados com rádio UHF e modem GSM/GPRS, tecnologia bluetooth e wifi, permitindo conectividade



e configuração através de qualquer dispositivo com suporte de navegador.

Para o posicionamento geodésico dos pontos de apoio pertencentes à Queimados, foram utilizados um par de receptores de dupla frequência CHC i80, sendo um receptor utilizado como base e o outro como rover, isto é, o receptor base ocupando uma estação conhecida e o rover ocupando os pontos de apoio da área a ser levantada.

Segue na figura 3 uma vista do equipamento receptor.



Figura 3 – Receptor GNNS RTK i80. (Fonte: Fabricante)

O Software de pós-processamento é o Pinnacle, para trabalhar dados coletados em tempo real ou pós-processados.

2.6. SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

Para representar as feições de uma superfície curva em uma superfície plana são necessárias formulações matemáticas chamadas de projeções. Diferentes projeções poderão ser utilizadas na elaboração de mapas. Dentre elas as projeções derivadas da Transversa de Mercator (TM). No Brasil a projeção mais utilizada é a Universal Transversa de Mercator (UTM).

A propriedade que mais se observa nos vários sistemas de projeção utilizados na prática, sendo esta pertencente ao grupo das mais utilizadas nas aplicações cartográficas, é a conformidade, que corresponde à manutenção da forma de áreas.

O sistema de Projeção UTM utiliza como superfície de projeção um cilindro transversal e secante à superfície de referência, sendo seu eixo



ortogonal ao eixo de rotação da Terra. Para representar toda a superfície terrestre são utilizados 60 fusos de 6° de amplitude em longitude.

Cada fuso recebe um número que vai de 1 a 60 de acordo com a Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo, sendo contados a partir do Antemeridiano de Greenwich, ou seja, o primeiro fuso UTM situa-se entre os meridianos 180° e 174° W. Cada um destes fusos possui um meridiano central, que se localiza a 3° dos bordos dos mesmos.

Sobre o meridiano central, as distâncias se apresentam deformadas segundo o coeficiente de deformação $k_0 = 0,9996$, portanto as distâncias na superfície de projeção serão reduzidas nesta região. À medida que se afasta do MC, para a direita ou para a esquerda, este coeficiente aumenta até atingir o valor unitário ($k = 1$) sobre as linhas de secância do cilindro com o elipsoide, onde não ocorrem deformações lineares. A partir destas linhas a deformação aumenta até o limite onde $K=1,001$ nos bordos do fuso.

3. DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS

3.1. METODOLOGIA

Foi realizado o levantamento Topográfico Planialtimétrico de todas as ruas de Queimados incluídas na área do projeto, sendo gerado um documento que descreve o terreno com exatidão e, a partir deste, pode-se projetar com mais qualidade e economia o sistema de esgotamento aproveitando as características do terreno.

Neste trabalho, os levantamentos topográficos foram realizados seguindo as seguintes etapas:

- Amarração de todos os pontos de interesse da bacia: consiste no levantamento de pontos que trazem informações inerentes a elaboração do projeto em questão, tais como localização de postes, existência de bocas de lobo, tubulações, etc.;
- Nivelamento;





- Verificação das cotas e a conferência deste cálculo na determinação dos níveis das vias;
- Separação dos pontos para a determinação das cotas dos diversos pontos que darão origem às curvas de nível e conseqüentemente o conhecimento da situação atual das ruas.

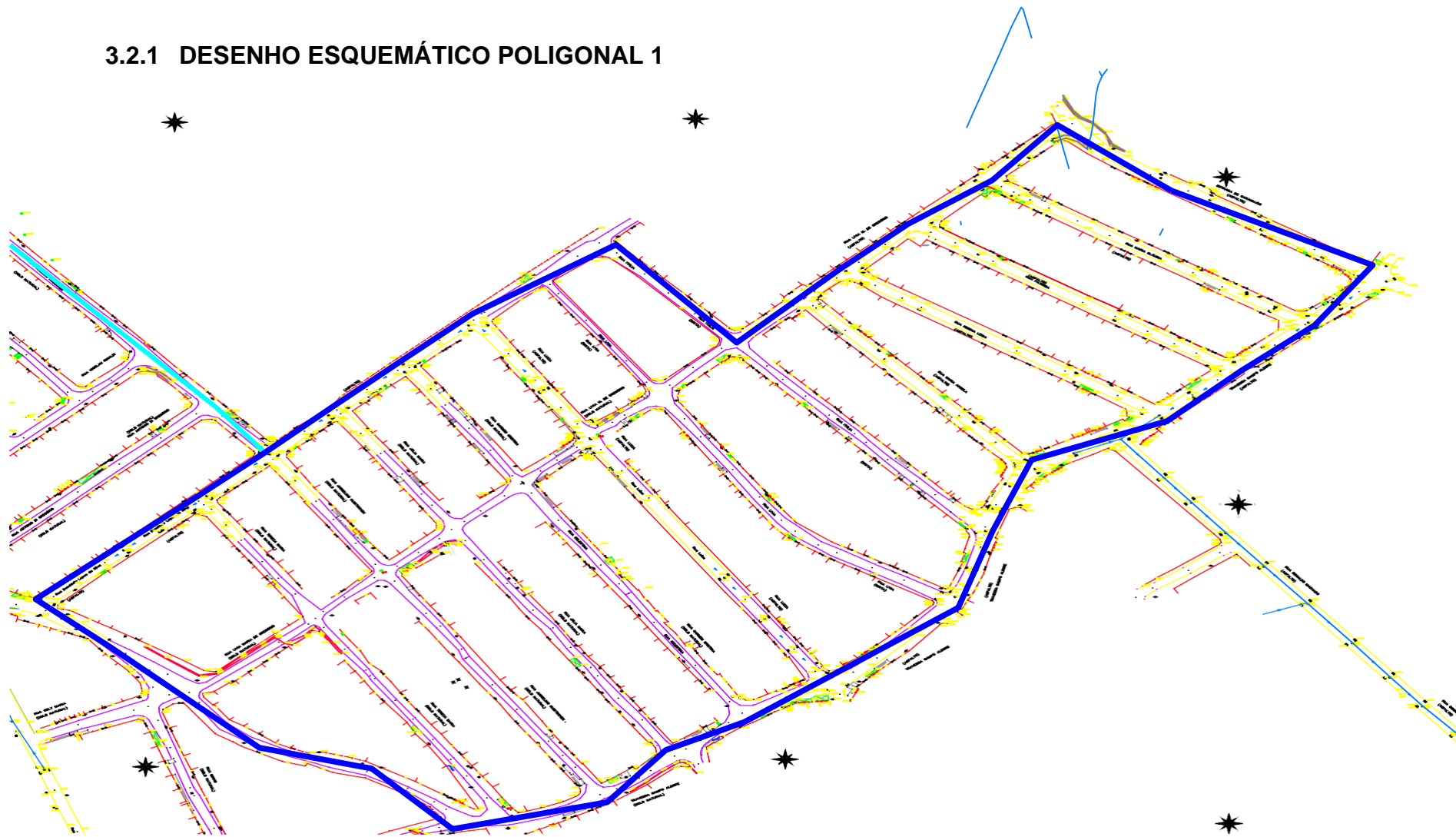
Com o objetivo de obter melhor precisão de fechamento e permitir uma abrangência maior da área, foram implantadas algumas poligonais, começando com a **poligonal principal** que partiu do marco 2, com ré no marco 1 e passou pelas Estrada dos Caramujos, Rua Lívia M. de Gregório, Rua Itália, Rua Deocleciano Lopes da Silva, Travessa Campo Alegre e retornou ao marco 1 com ré no marco 28, fechando o circuito. Os marcos da poligonal principal, 1 e 2, tiveram suas coordenadas determinadas por rastreamento de GPS, depois a **poligonal 2** que partiu do marco E200 com ré no Marco E57A e passou pelas Rua João Goulart, Rua João Santa Rosa, Rua Projetada, Rua Francisco Alves, Travessa Campo Alegre e fechando nos Marcos E52 e E51, depois a **poligonal 3** que partiu do Marco E53 com ré no Marco E52 e passou pelas Rua Juarez Tavares e Juscelino Kubschek e fechando nos Marcos E11 e E12, depois a **poligonal 4** que partiu do Marco Sat9 com ré no Sat8, passando pelas Ruas: Estrada Velha dos Caramujos, Rua Araribóia, rua Potiguá, Rua Tupiniquis, rua Tapajós, Rua Tupis e retornando aos Marcos Sat8 e Sat9.

A listagem e coordenadas dos pontos levantados estão apresentadas nos arquivos digitais presentes no CD anexo deste relatório.



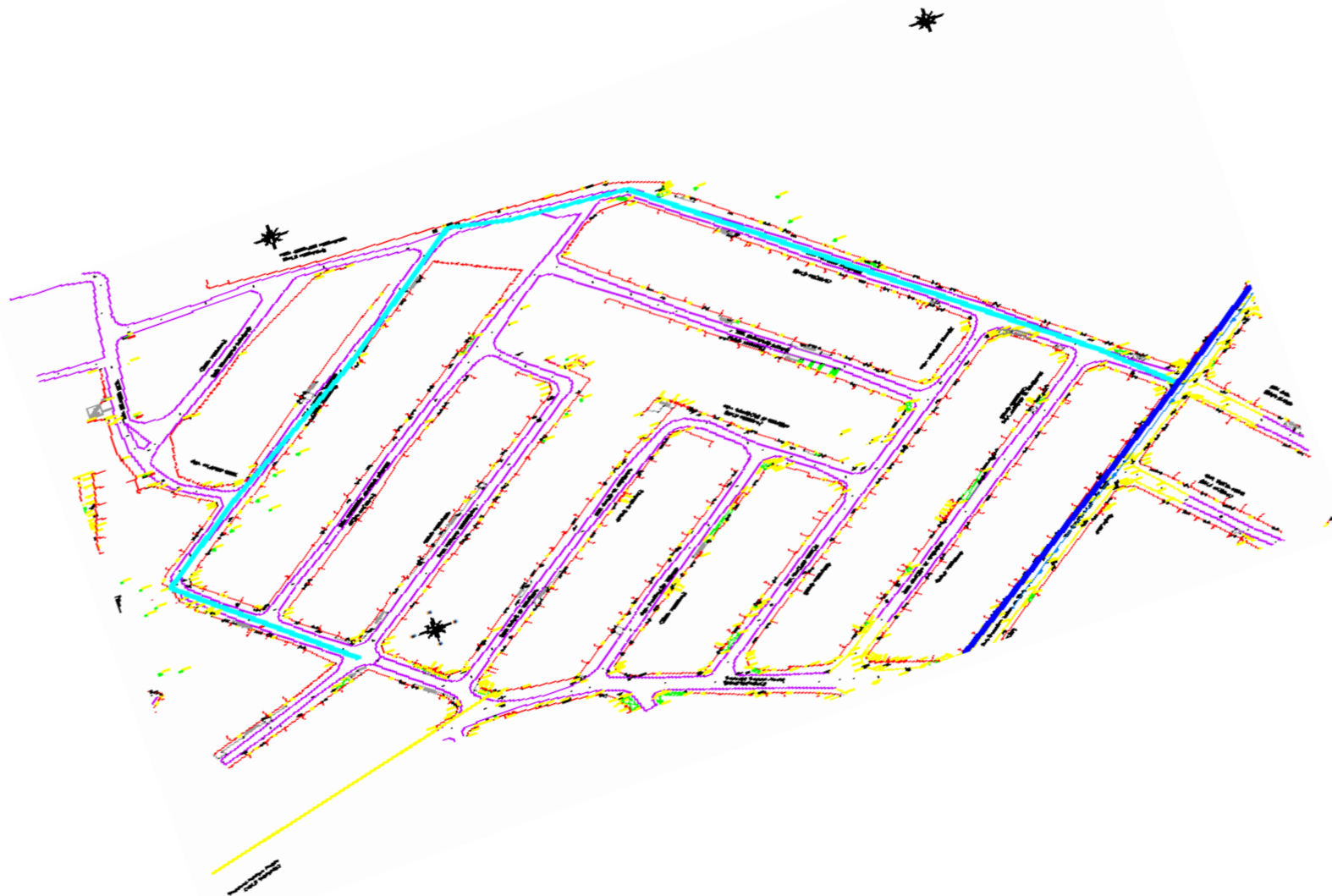
3.2. DESENHO ESQUEMÁTICO DAS POLIGONAIS

3.2.1 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 1





3.2.2 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 2



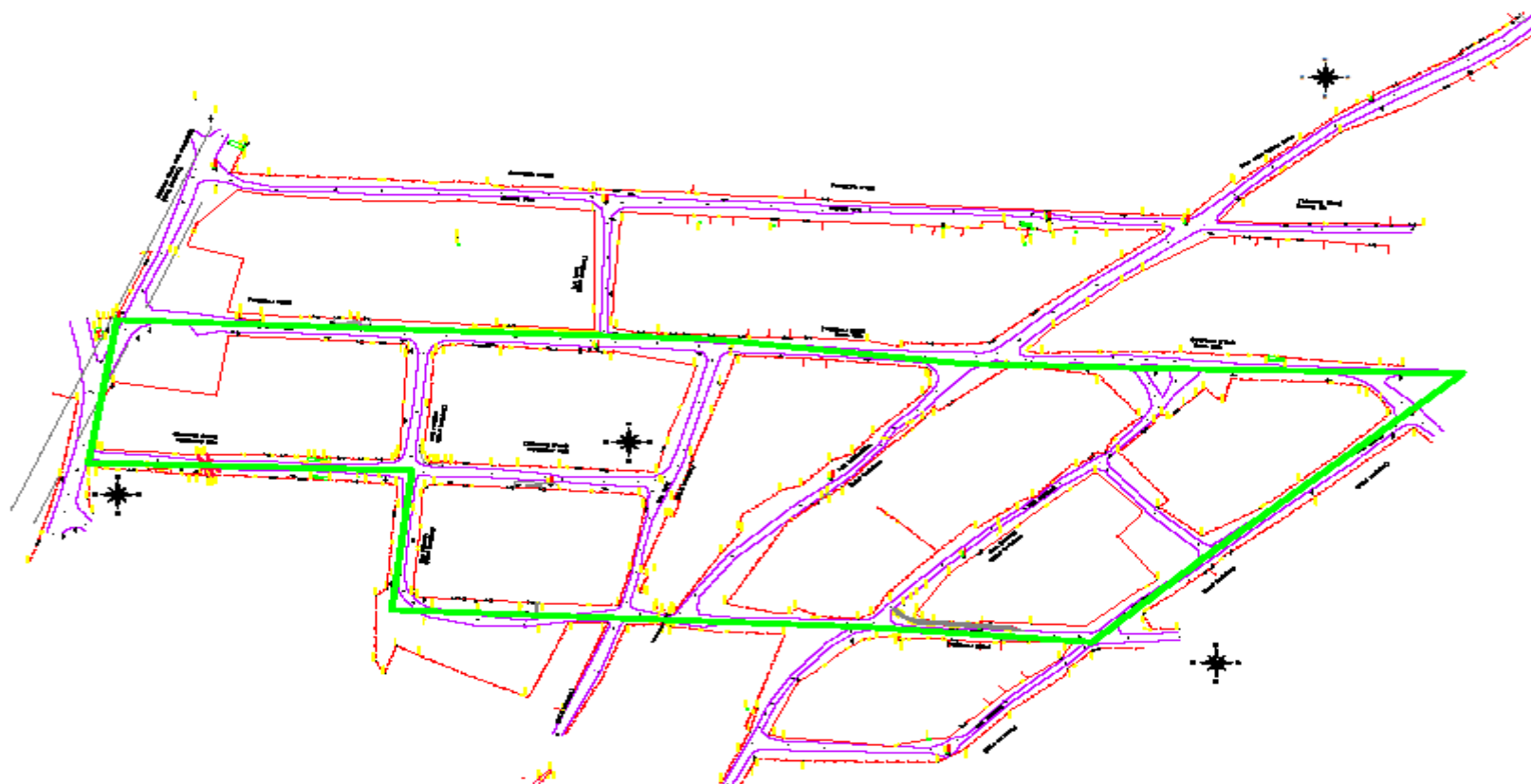


3.2.3 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 3





3.2.4 DESENHO ESQUEMÁTICO POLIGONAL 4





4. EQUIPES DE TRABALHO

Os serviços de campo foram executados por uma equipe composta dos seguintes profissionais:

- 02 porta-prismas;
- 01 operador de estação total;
- 01 topógrafo (chefe de equipe).

O topógrafo que compôs a equipe foi Adilson Carlos Marques Pereira.

No escritório os cálculos foram elaborados por:

- 01 operador de programa de cálculo de topografia;
- 01 engenheiro civil (coordenador dos serviços).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, Alberto de Campos, Topografia, São Paulo: Edgard Blüncher, 1977.

DINIZ, Alexandre Villaça. Topografia Conceitos Básicos. Centro Universitário FUMEC, 2004.

ESPARTEL, Lélis. Curso de topografia. 7. ed. Porto Alegre: Globo, 1980.

Funcionamento do GPS. Disponível em: <<http://gps.ciagri.usp.br/sobre.htm>>.

Acesso em 08 de junho de 2018.

IBGE: Instituto Brasileiro De Geografia E Estatísticas. SGB – Sistema Geodésico Brasileiro. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia>>. Acesso em 09 de maio de 2018.

SANTIAGO&CINTRA, Receptores GNSS RTK. Disponível em: <<https://www.santiagoecintra.com.br/produtos/receptores-gnss-rtk>>. Acesso em: 23 de maio de 2018.





6. DOCUMENTOS ANEXOS

- I. - Dados de Rastreio do Gps
- II. - Fechamento da Poligonal
- III. - Plantas do Levantamento topográfico



I. Dados de Rastreo de Gps



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: AntHigh

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2018/09/20 14:42:48,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2018/09/20 17:07:34,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CNTT300 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,558
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,66 GPS 3,03 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,77 GPS 0,65 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-22° 42' 55,3414"	-43° 35' 25,6784"	46,11	7487300.142	644762.582	-45
Na data do levantamento ⁵	-22° 42' 55,3343"	-43° 35' 25,6804"	46,11	7487300.361	644762.527	-45
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,003	0,007	0,010			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-5,55					
Altitude Ortométrica (m)	51,66					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

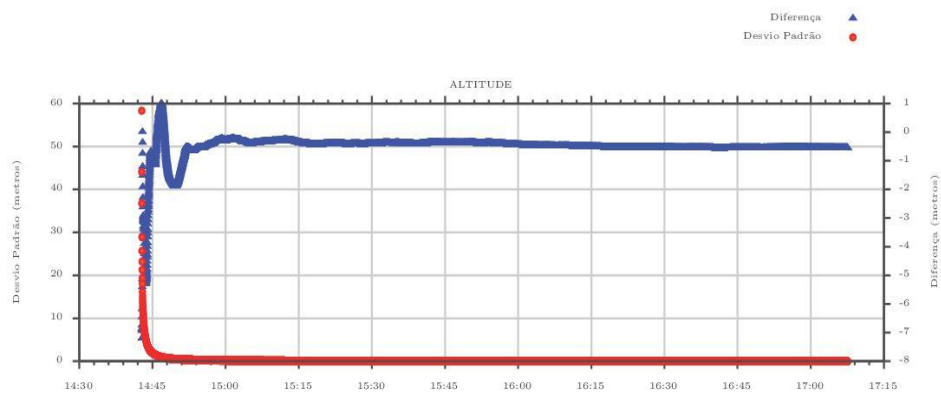
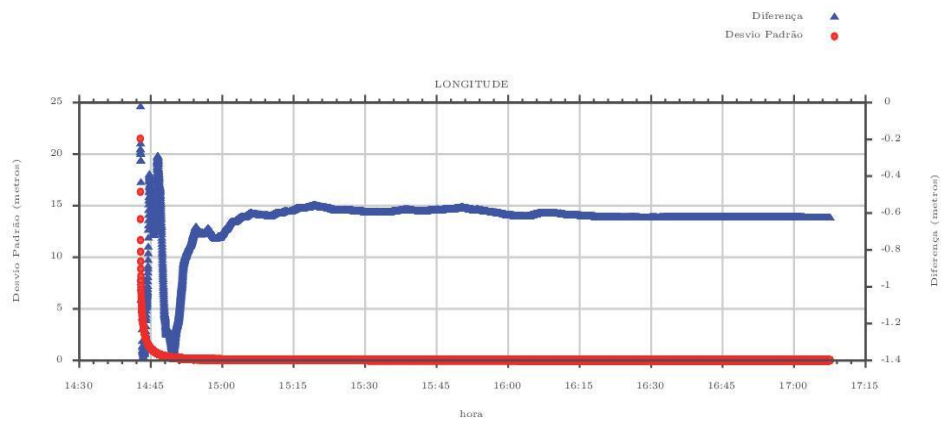
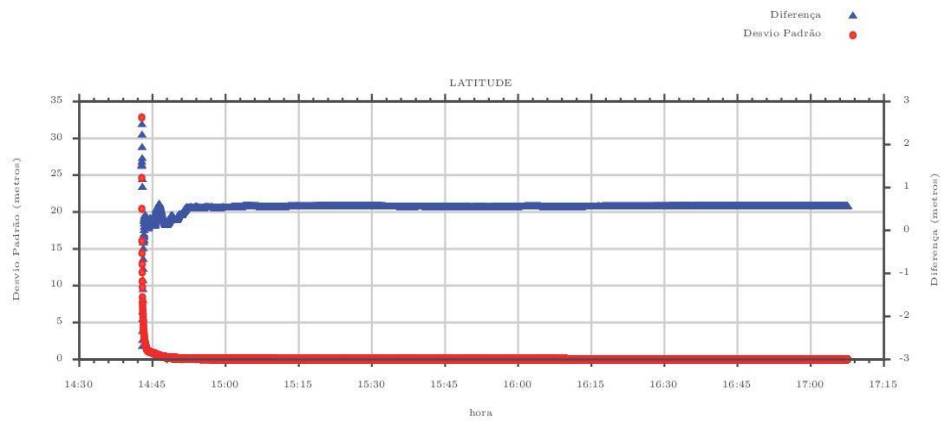
Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.



ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – ELDORADO – VILA SCINTILA, VISTA ALEGRE E GRANJA ROSALINA -QUEIMADOS - RJ.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori
03104196263w.180





II. Fechamento da poligonal

II.1. Poligonal Principal

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:14 Página: 1

Poligonal: POLIGONAL_FECHADA

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	E2	E1
Norte	7.487.976,4123	7.487.925,0399
Este	646.029,3826	646.094,1384
Cota	35,995	35,743
Azimute	128°25'33"	
Distância	82,6586 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	E1	E2
Norte	7.487.925,0399	7.487.976,4123
Este	646.094,1384	646.029,3826
Cota	35,743	35,995
Azimute	308°25'33"	
Distância	82,6586 m	

	Observados	Compensado
Perímetro	1.933,8496 m	1.933,8546 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular	0°02'03" / 0°02'39" (= 0°00'30" x N½)		
Relativo	1:13460	1:10000	
Linear	0,1437 m		
Eixo Norte	-0,0560 m		
Eixo Este	-0,1323 m		
Altimétrico	0,024 m / 0,026 m (= 20 mm x K½)		



ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – ELDORADO – VILA SCINTILA, VISTA ALEGRE E GRANJA ROSALINA -QUEIMADOS - RJ.

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:14 Página: 2

Poligonal: POLIGONAL_FECHADA

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

Estação	AH	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota
E1					7.487.925,0399	646.094,1384	
				308°25'33"			
E2	91°58'49"				7.487.976,4123	646.029,3826	35,995
		56,9063	0,4736	220°24'22"			
E3	194°02'38"				7.487.933,0799	645.992,4959	36,469
		58,5038	-2,8463	234°27'04"			
E4	173°10'17"				7.487.899,0660	645.944,8960	33,622
		53,1415	-3,2499	227°37'26"			
E5	177°51'12"				7.487.863,2489	645.905,6384	30,372
		81,3955	2,7899	225°28'42"			
E6	272°46'10"				7.487.806,1760	645.847,6046	33,162
		102,6672	-0,8011	318°15'15"			
E7	98°09'18"				7.487.882,7767	645.779,2480	32,361
		97,6596	0,5340	236°24'19"			
E8	171°18'42"				7.487.828,7402	645.697,8982	32,895
		53,8513	-0,0548	227°43'05"			
E9	179°33'01"				7.487.792,5102	645.658,0567	32,840
		54,6633	-1,4042	227°16'11"			
E10	179°44'10"				7.487.755,4184	645.617,9034	31,436
		51,2273	-1,7599	227°00'25"			
E11	181°11'49"				7.487.720,4861	645.580,4339	29,676
		52,3680	-0,6247	228°12'18"			
E12	180°33'55"				7.487.685,5845	645.541,3917	29,052
		121,3797	-0,6581	228°46'18"			
E13	82°49'20"				7.487.605,5878	645.450,1034	28,394
		57,9602	3,1280	131°35'33"			
E14	181°22'02"				7.487.567,1123	645.493,4511	31,522
		114,0577	0,4106	132°57'39"			
E15	151°21'07"				7.487.489,3821	645.576,9208	31,932
		65,7360	0,5026	104°18'58"			
E16	211°34'40"				7.487.473,1276	645.640,6154	32,435
		65,8426	0,9394	135°53'35"			
E17	120°42'59"				7.487.425,8499	645.686,4419	33,374
		90,1548	5,7657	76°36'54"			
E18	142°29'33"				7.487.446,7200	645.774,1478	39,140
		52,6414	0,7934	39°06'34"			
E19	204°44'30"				7.487.487,5666	645.807,3543	39,933
		49,6618	-5,0897	63°51'08"			
E20	169°44'44"				7.487.509,4520	645.851,9337	34,843
		52,3391	-4,3697	53°35'57"			
E21	179°59'05"				7.487.540,5117	645.894,0606	30,474
		98,2743	-1,6023	53°35'06"			
E22	144°28'34"				7.487.598,8501	645.973,1458	28,872
		63,4229	-0,6585	18°03'43"			
E23	183°36'03"				7.487.659,1476	645.992,8097	28,213
		59,5761	-0,1280	21°39'51"			
E24	226°48'49"				7.487.714,5155	646.014,8032	28,085
		82,6377	0,8263	68°28'44"			
E25	158°23'08"				7.487.744,8306	646.091,6796	28,911
		57,5193	0,6208	46°51'58"			

Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática





ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – ELDORADO – VILA SCINTILA, VISTA ALEGRE E GRANJA ROSALINA -QUEIMADOS - RJ.

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:14 Página: 3

Poligonal: POLIGONAL_FECHADA

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

Estação	AH	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota
E26	182°35'42"				7.487.784,1569	646.133,6548	29,532
		54,8252	0,3545	49°27'44"			
E27	165°33'05"				7.487.819,7904	646.175,3208	29,887
		57,3316	1,2906	35°00'54"			
E28	82°02'57"				7.487.866,7451	646.208,2171	31,177
		128,1102	4,5657	297°04'02"			
E1					7.487.925,0399	646.094,1384	35,743

Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática





II.2. Poligonal 2

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:12 Página: 1

Poligonal: POLIGONAL 2

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	E200	E57A
Norte	7.488.015,0582	7.487.957,4267
Este	645.111,2986	645.152,9501
Cota	63,645	62,931
Azimute	144°08'37"	
Distância	71,1072 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	E52	E51
Norte	7.487.680,1832	7.487.648,0215
Este	645.252,2121	645.343,9474
Cota	35,413	28,536
Azimute	109°19'13"	
Distância	97,2098 m	

	Observados	Compensado
Perímetro	1.703,0999 m	1.703,0941 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular	0°01'09"	0°02'17" (= 0°00'30" x N ^{1/2})	
Relativo	1:9613	1:9600	
Linear	0,1772 m		
Eixo Norte	-0,0517 m		
Eixo Este	-0,1694 m		
Altimétrico	0,011 m	0,026 m (= 20 mm x K ^{1/2})	



ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – ELDORADO – VILA SCINTILA, VISTA ALEGRE E GRANJA ROSALINA -QUEIMADOS - RJ.

char *Pointer Informática
Poligonal: POLIGONAL 2

Data: 01/10/18 Hora: 17:12 Página: 2
Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

Estação	AH	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota
E57A					7.487.957,4267	645.152,9501	
				324°08'37"			
E200	53°17'12"				7.488.015,0582	645.111,2986	63,645
		143,6473	-13,9832	197°25'47"			
E201	240°30'55"				7.487.878,0065	645.068,2709	49,662
		60,3011	-10,2157	257°56'47"			
E203	192°14'15"				7.487.865,4140	645.009,2993	39,446
		54,1025	-4,1409	270°11'09"			
E204	194°07'29"				7.487.865,5894	644.955,1971	35,305
		60,5150	1,2166	284°18'51"			
E205	168°33'30"				7.487.880,5510	644.896,5607	36,522
		74,1277	0,9530	272°52'16"			
E206	191°52'39"				7.487.884,2641	644.822,5260	37,475
		71,8327	-0,5632	284°45'06"			
E207	38°50'53"				7.487.902,5550	644.753,0611	36,912
		96,7139	10,0900	143°35'34"			
E208	173°41'46"				7.487.824,7179	644.810,4629	47,002
		69,9247	7,3395	137°17'22"			
E209	269°46'16"				7.487.773,3379	644.857,8924	54,341
		65,2662	6,2490	227°03'53"			
E210	142°12'19"				7.487.728,8904	644.810,1095	60,569
		109,7074	-3,9556	189°16'21"			
E211	160°08'01"				7.487.620,6065	644.792,4323	56,633
		56,9240	-8,8797	169°24'21"			
E212	257°43'15"				7.487.564,6529	644.802,8979	47,754
		105,6812	-15,3319	247°07'40"			
E213	123°29'37"				7.487.523,5771	644.705,5260	32,422
		106,7393	-0,6972	190°37'24"			
E214	52°17'47"				7.487.418,6672	644.685,8486	31,725
		89,7680	-1,3700	62°55'24"			
E215	186°42'05"				7.487.459,5281	644.765,7779	30,355
		122,2379	-0,6283	69°37'31"			
E216	173°57'43"				7.487.502,0863	644.880,3680	29,726
		106,0142	-1,1426	63°35'18"			
E218	166°43'23"				7.487.549,2432	644.975,3167	28,584
		69,8482	-0,6524	50°18'46"			
E219	193°47'40"				7.487.593,8479	645.029,0679	27,931
		88,2396	2,9887	64°06'28"			
E220	187°38'15"				7.487.632,3804	645.108,4497	30,920
		116,8904	4,4915	71°44'45"			
E221	179°23'37"				7.487.668,9945	645.219,4576	35,412
		34,6128	0,0014	71°08'25"			
E52	218°10'50"				7.487.680,1832	645.252,2121	35,413
				109°19'13"			
E51					7.487.648,0215	645.343,9474	28,536

Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática





II.3. Poligonal 3

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:13 Página: 1

Poligonal: 52_53_11_12

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	E53	E52
Norte	7.487.728,0430	7.487.680,1832
Este	645.203,1842	645.252,2121
Cota	36,070	35,413
Azimute	134°18'33"	
Distância	68,5149 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	E11	E12
Norte	7.487.720,4432	7.487.685,5363
Este	645.580,4429	645.541,4049
Cota	29,680	29,056
Azimute	228°11'51"	
Distância	52,3685 m	

	Observados	Compensado
Perímetro	706,7000 m	706,7177 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular	0°00'18"	0°01'35" (= 0°00'30" × N ^{1/2})	
Relativo	1:10210	1:10000	
Linear	0,0692 m		
Eixo Norte	0,0628 m		
Eixo Este	-0,0292 m		
Altimétrico	0,005 m	0,017 m (= 20 mm × K ^{1/2})	



ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – ELDORADO – VILA SCINTILA, VISTA ALEGRE E GRANJA ROSALINA -QUEIMADOS - RJ.

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:13 Página: 2

Poligonal: 52_53_11_12

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

Estação	AH	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota
E52					7.487.680,1832	645.252,2121	
				314°18'33"			
E53	184°50'13"				7.487.728,0430	645.203,1842	36,070
		102,9229	7,0301	319°08'37"			
E54	268°56'22"				7.487.806,8888	645.135,8554	43,100
		54,6389	6,2001	46°05'25"			
E55	184°56'50"				7.487.843,7823	645.175,2191	49,300
		84,6970	-3,3237	51°02'12"			
E56	174°39'55"				7.487.897,0416	645.241,0752	45,977
		85,2133	11,6811	45°42'06"			
E57	241°15'24"				7.487.956,5541	645.302,0635	57,658
		28,2410	2,0973	106°57'13"			
E58	169°24'46"				7.487.948,3192	645.329,0772	59,755
		52,8317	-7,2105	96°21'54"			
E59	221°12'47"				7.487.942,4620	645.381,5832	52,544
		132,7429	-11,2636	137°34'46"			
E60	179°46'37"				7.487.844,4695	645.471,1273	41,281
		120,1028	-10,5072	137°21'21"			
E61	184°34'11"				7.487.756,1249	645.552,4900	30,774
		45,3271	-1,0936	141°55'30"			
E11	268°16'31"				7.487.720,4432	645.580,4429	29,680
				228°11'51"			
E12					7.487.685,5363	645.541,4049	29,056

Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática





II.4. Poligonal 4

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:09 Página: 1

Poligonal: 400

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	SAT9	SAT8
Norte	7.488.625,7468	7.488.613,2197
Este	644.128,9152	644.204,6206
Cota	29,944	31,037
Azimute	99°23'44"	
Distância	76,7348 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	SAT8	SAT9
Norte	7.488.613,2197	7.488.625,7468
Este	644.204,6206	644.128,9152
Cota	31,037	29,944
Azimute	279°23'44"	
Distância	76,7348 m	

	Observados	Compensado
Perímetro	1.340,3236 m	1.340,3205 m
Area		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular	0°00'12"	0°01'48" (= 0°00'30"×N¼)	
Relativo	1:31373	1:10000	
Linear	0,0427 m		
Eixo Norte	-0,0068 m		
Eixo Este	0,0422 m		
Altimétrico	0,037 m	0,023 m (= 20 mm × K¼)	X



ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO VIÁRIA – ELDORADO – VILA SCINTILA, VISTA ALEGRE E GRANJA ROSALINA -QUEIMADOS - RJ.

char *Pointer Informática

Data: 01/10/18 Hora: 17:09 Página: 2

Poligonal: 400

Projeto: QUEIMADOS Local: QUEIMADOS

Estação	AH	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota
SAT8				279°23'44"	7.488.613,2197	644.204,6206	
SAT9	82°12'36"				7.488.625,7468	644.128,9152	29,044
		142,9779	0,8994	181°36'22"			
E400	275°16'50"				7.488.482,8251	644.124,9075	30,843
		74,3904	-4,7945	276°53'08"			
E402	85°34'42"				7.488.491,7437	644.051,0537	26,049
		100,8257	0,3664	182°27'57"			
E403	178°12'25"				7.488.391,0114	644.046,7159	26,415
		108,1773	8,6151	180°40'22"			
E404	185°50'18"				7.488.282,8415	644.045,4459	35,030
		101,2602	7,9110	186°30'44"			
E405	131°20'20"				7.488.182,2346	644.033,9615	42,941
		69,9592	-3,5927	137°51'17"			
E407	181°42'46"				7.488.130,3638	644.080,9051	39,349
		146,9778	17,5802	139°34'04"			
E408	41°33'43"				7.488.018,4883	644.176,2275	56,929
		124,0156	-24,0089	1°07'31"			
E409	180°25'53"				7.488.142,4800	644.178,6631	32,920
		95,4476	-4,0191	1°33'25"			
E410	185°05'32"				7.488.237,8923	644.181,2564	28,901
		113,2078	-1,0755	6°38'55"			
E412	175°32'36"				7.488.350,3387	644.194,3635	27,825
		124,9081	0,6248	2°11'34"			
E413	180°04'44"				7.488.475,1554	644.199,1429	28,450
		138,1729	2,5870	2°16'19"			
SAT8	97°07'23"				7.488.613,2197	644.204,6206	31,037
				279°23'44"			
SAT9					7.488.625,7468	644.128,9152	29,944

Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática





III. – Plantas do Levantamento Topográfico

RELAÇÃO DE DESENHOS

ITEM	TÍTULO	FOLHA	ARQUIVO
1	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO VILA SCINTILA, GRANJA ROSALINA E VISTA ALEGRE – QUEIMADOR – RJ LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL – GERAL	01/43	QM-EL-SNT-LT-001
2	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO VILA SCINTILA, GRANJA ROSALINA E VISTA ALEGRE – QUEIMADOR – RJ LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL – ART 01/42 a 42/42	02/43 a 43/43	QM-EL-SNT-LT-002a043