

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO DISTRITO FEDERAL – DER/DF  
SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA - SUTEC**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DA  
PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS DE ACESSO ÀS ESCOLAS -  
PROGRAMA “CAMINHO DAS ESCOLAS”.**

**Referência:** Escola Classe Santa Helena

**Rodovia:** DF-440

**Trecho:** Fim do asfalto DF-440 (km 2,1) até Entr. VC-263

**Subtrecho:** Entr. VC-249 até Entr. VC-263

**Extensão:** 6,10 km

**Código SRDF:** 440EDF0030 /440EDF0050

**Lote:** 02

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO**  
**Projeto Executivo de Topografia, Geometria, Terraplenagem e Interferência**  
**Acesso nº 17 - (Escola Classe Santa Helena)**

MARÇO/2021

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO DISTRITO FEDERAL – DER/DF  
SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA - SUTEC**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DA  
PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS DE ACESSO ÀS ESCOLAS -  
PROGRAMA “CAMINHO DAS ESCOLAS”.**

**Rodovia: DF-440**  
**Extensão: 6,10 km**  
**Supervisão: SUTEC/DER-DF**  
**Coordenação: Comissão Executora - IS- SUTEC - 09/12/2016**  
**Elaboração: ASTEC Engenharia Ltda**  
**Contrato: Nº 29/2016**  
**Processo: Nº 113.014.965/2017**  
**Edital: Nº 010/2014**

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO**  
**Projeto Executivo de Topografia, Geometria, Terraplenagem e Interferência**  
**Acesso nº 17 - (Escola Classe Santa Helena)**

MARÇO/2021

## ÍNDICE

---

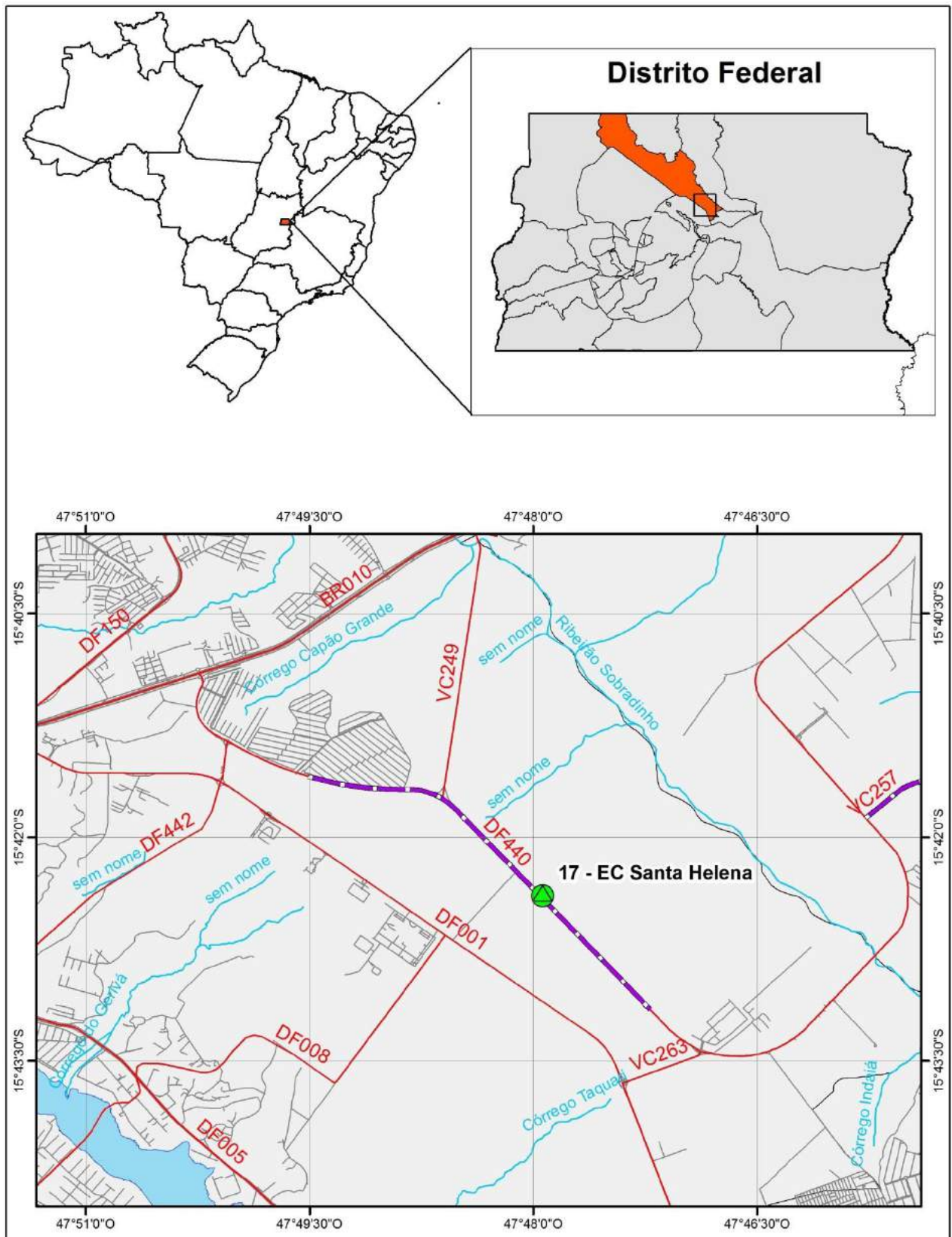
1.	APRESENTAÇÃO .....	3
2.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	8
3.	RELATÓRIO TOPOGRÁFICO .....	10
3.1.	Objeto.....	11
3.2.	Período de Execução.....	11
3.3.	Origem.....	11
3.4.	Descrição.....	12
3.5.	Precisões Obtidas.....	13
3.6.	Relação da Aparelhagem Utilizada .....	24
3.7.	Vértices de Origem .....	25
3.8.	Resumo das Coordenadas. ....	32
3.9.	Monografia dos Marcos .....	34
3.9.1.	Monografia dos Marcos de Apoio Topográfico e RNs. ....	41
4.	PROJETO GEOMÉTRICO.....	55
4.1.	Introdução.....	56
4.2.	Características do Projeto Geométrico.....	56
4.3.	Definição do Projeto Geométrico .....	57
4.4.	Principais Seções Transversais Tipo .....	58
4.5.	Apresentação do Projeto Geométrico .....	60
5.	PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS.....	61
5.1.	Elipse – DF-440 x VC249.....	62
5.2.	Rotatória Alongada – Escola Santa Helena .....	63
6.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM .....	64
6.1.	Introdução.....	65
6.2.	Áreas de empréstimo.....	65
6.3.	Áreas de depósito de materiais excedente .....	66
6.4.	Cálculo e distribuição dos volumes .....	66
6.5.	Limpeza de terreno e destocamento.....	67
6.6.	Cortes em material de 1ª e 2ª categorias.....	67
6.7.	Solo mole.....	67
6.8.	Troca de solo.....	67
6.9.	Corpo de aterro.....	67
6.10.	Camada final de aterro .....	68
6.11.	Reaterro.....	68
7.	CADASTRO UNIFICADO DE INTERFERÊNCIA.....	69
7.1.	Levantamento.....	70
8.	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	71

## 1. APRESENTAÇÃO

---

A ASTEC Engenharia, sediada à Rua Antonio Frederico Ozanan, 157, Bairro Vila Redentora, São José do Rio Preto – SP, apresenta ao DER/DF – Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal o **Volume 1 – Relatório de Projeto (Projeto Executivo de Topografia, Geometria, Terraplenagem e Interferência – Acesso nº17 – Escola Classe Santa Helena)**, referente à Elaboração dos Projetos Executivos de Engenharia para Execução de Pavimentação das Vias de Acesso às escolas, incluindo projetos de Ciclovias e Obras de Arte Especiais, Lote II, conforme dados abaixo:

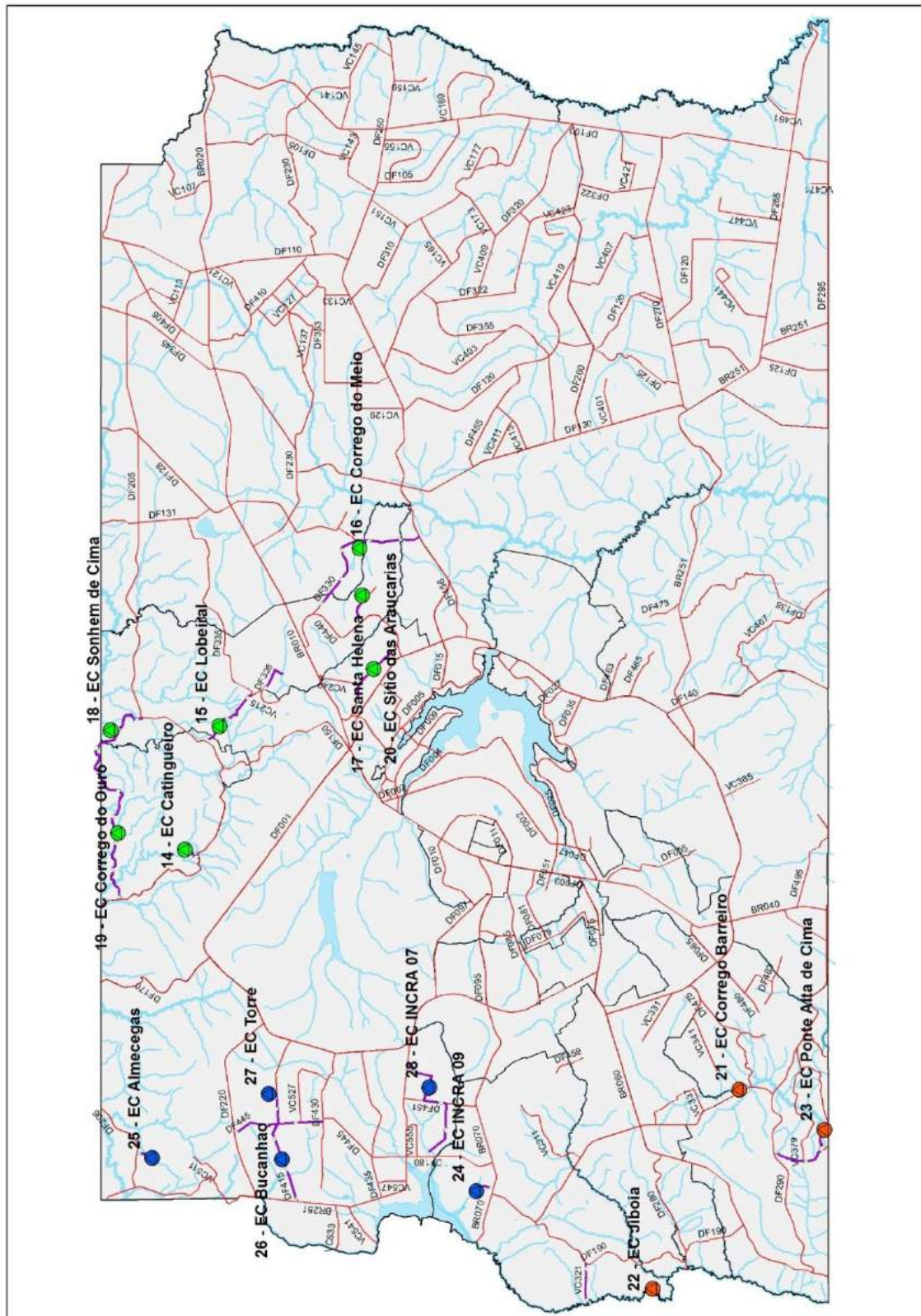
<b>Rodovia:</b>	Acesso nº 17
<b>Lote:</b>	Lote II
<b>Extensão:</b>	6,10 km
<b>Supervisão:</b>	SUTEC/DER-DF
<b>Elaboração:</b>	Astec Engenharia Ltda.
<b>Edital:</b>	Nº 010/2014
<b>Processo:</b>	Nº 113.014.965/2017
<b>Contrato:</b>	Nº 29/2016



<b>Rodovia</b>	: Acesso nº 17	Elaboração dos Projetos Executivos de Engenharia para Execução de Pavimentação das Vias de Acesso às escolas, incluindo projetos de Ciclovias e Obras de Arte Especiais, Lote II.
<b>Lote</b>	: Lote II	
<b>Extensão</b>	: 6,10 km	

### MAPA DE SITUAÇÃO





<b>Rodovia</b>	: Acesso nº 17
<b>Lote</b>	: Lote II
<b>Extensão</b>	: 6,10 km

Elaboração dos Projetos Executivos de Engenharia para Execução de Pavimentação das Vias de Acesso às escolas, incluindo projetos de Ciclovias e Obras de Arte Especiais, Lote II.

**MAPA GERAL**

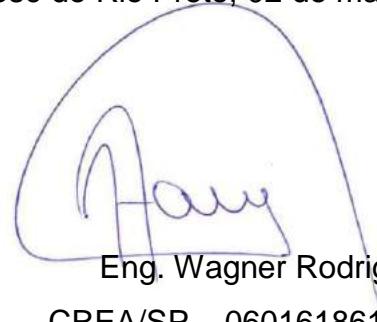


**Elaboração:** Astec Engenharia Ltda.

**Contrato:** Nº 29/2016

**Processo:** Nº 113.014.965/2017

São José do Rio Preto, 02 de março de 2021.



Eng. Wagner Rodrigues Chaves

CREA/SP – 0601618610

**COORDENADOR GERAL**

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS

---

O presente relatório tem por objetivo apresentar o Projeto Executivo do Acesso nº 17, denominado Escola Classe Santa Helena.

O acesso em questão pertence ao 2º Distrito Rodoviário do DER/DF, sendo seu trecho compreendido entre os km 2+100 e km 7+420, da rodovia DF-440, totalizando 5,32 km de extensão.

De acordo com o Decreto Distrital nº 27.365/2006, a DF-440 enquadra-se no Grupo III, com faixa de domínio com largura de 50,00 m, no entanto, ao longo do trecho foram encontradas cercas e edificações dentro da mesma.

### 3. RELATÓRIO TOPOGRÁFICO

---

### 3.1. Objeto

O objeto do presente trabalho é a implantação dos marcos de apoio topográfico para o levantamento planialtimétrico cadastral da DF - 440.

### 3.2. Período de Execução

Os serviços foram realizados entre os dias 29 de Abril a 04 de Maio de 2.017.

### 3.3. Origem

O serviço topográfico teve como origem planimétrico o vértice geodésico RBMC - BRAZ SAT 91200 do IBGE, pertencente ao SGB – Sistema Geodésico Brasileiro, localizado no canteiro nordeste do Bloco G das instalações do IBGE, na Reserva Ecológica do Roncador (RECOR) em Brasília-DF. As coordenadas geodésicas e as características técnicas dos vértices utilizados – no sistema de referência datum SIRGAS - 2000 – do ponto são apresentadas a seguir:

→ Vértice de Origem Planimétrico: SAT 91200; com as seguintes características técnicas:

$\phi$ : 15°56'50,9112" S

$\lambda$ : 47°52'40,3283" W

**h**: 1.106,018 m

N: 8.234.747,341 m

E: 191.901,220 m

MC: -45

### 3.4. Descrição

Os trabalhos iniciaram-se com a implantação física dos marcos ao longo da faixa do estudo, onde a escolha do local de implantação dos marcos foi feita com objetivo de otimizar os posteriores serviços topográficos, levando-se em conta alguns critérios para facilitação do trabalho e garantia das precisões requeridas, tais como, locais de fácil acesso, porém protegidos e reservados de forma a impedir ou diminuir o risco de destruição dos marcos e horizonte livre para o rastreamento por receptores GNSS, evitando interferências e perda de sinal em função de obstáculos físicos, totalizando seis pontos de marcos de apoio geodésicos e quatorze marcos das poligonais secundarias. Em seguida realizou-se o rastreamento destes marcos geodésicos, a partir do vértice RBMC – BRAZ/ SAT 91200, sendo posteriormente processados e ajustados em escritório, tendo suas coordenadas convertidas para a projeção UTM (SIRGAS-2000). Concomitantemente a isso, efetuou-se o nivelamento e contranivelamento de todos os marcos, tendo como origem a altitude ortométrica do marco DF113 obtida a partir da obtenção da ondulação geoidal através do software Mapgeo 2010 (IBGE), subtraída da altitude elipsoidal, resultando na altitude ortométrica de 1159,36 e que foram medidos com equipamentos digitais de leitura de código de barras.

Realizou-se, a seguir, a conversão para o PTL (Plano Topográfico Local) marcos, com os seguintes parâmetros:

#### **PTL (Plano Topográfico Local)**

Origem UTM:	No= 8.234.747,3411 Eo= 191.901,2198	Origem TOPO:	Xo= 150.000,0000 Yo= 250.000,0000
Alt. Ref.:	1106,018	Rotação:	0°00'00,00"

A partir das poligonais calculadas foram levantados pontos planialtimétricos, de forma a caracterizar todos os detalhes de interesse para a concepção e elaboração do projeto. Esses pontos foram levantados pelo sistema de irradiação utilizando-se estações totais, com pontos numerados sequencialmente e identificados através de códigos, em arquivos digitais.

O levantamento planialtimétrico cadastral abrangeu toda a área pertencente à faixa de implantação da rodovia DF - 440 com determinação de todo o sistema de drenagem superficial existente, ponte, erosões, travessias, matas, rios com cotas de nível d'água nas margens, assoreamentos, tipos de vegetação e demais elementos necessários para elaboração do projeto executivo.



### 3.5. Precisões Obtidas

#### GPS

## Visão Geral do Levantamento de Terrenos

GNSS Solutions  
 (C) 2012 Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Spectra Precision is a Division of Trimble Navigation Limited.  
 04/05/2017 07:08:50  
[www.spectraprecision.com](http://www.spectraprecision.com)

Nome do Projecto: 225 - DF - Escolas - 17  
 Sistema de Referência Espacial: BRAZIL/SIRGAS 2000/UTM zone 23S  
 Fuso Horário: (UTC-03:00) Brasília  
 Unidades Lineares: Metros

### Resumo do Sistema de Coordenadas

#### Sistema de coordenadas

Nome: BRAZIL/SIRGAS 2000/UTM zone 23S  
 Tipo: Projectado  
 Nome da Unidade: Metros  
 Metros por unidade: 1  
 Datum Vertical: Elipsóide  
 Unidade vertical: Metros  
 Metros por unidade: 1

#### Dado

Nome: SIRGAS 2000  
 Nome da Elipsóide: GRS 1980  
 Eixo Semi-maior: 6378137.000 m  
 Achatamento Inverso: 298.257222101  
 DX para WGS84: 0.0000 m  
 DY para WGS84: 0.0000 m  
 DY para WGS84: 0.0000 m  
 RX para WGS84: -0.000000 "  
 RY para WGS84: -0.000000 "  
 RZ para WGS84: -0.000000 "  
 ppm para WGS84: 0.000000000000

#### Proiecção

Classe da Projecção: Transverse\_Mercator  
 latitude\_of\_origin: 0° 00' 00.00000"N  
 central\_meridian: 45° 00' 00.00000"W  
 scale\_factor: 0.9996000000000  
 false\_easting: 500000.000 m  
 false\_northing: 1000000.000 m

Pontos de Controlo : 2  
 Pontos de Referência : 0  
 Pontos Registados : 6  
 Pontos Alvo : 0  
 Pontos Intermedios: 0

### Pontos de Controlo

Nome	Componentes	95% Erro	Estado	Erro de Controlo
BRAZ	Este	191901.220	0.000	Fixo
	Norte	8234747.341	0.000	Fixo
	Altura da elipse	1106.018	0.000	Fixo
	Descrição	BRAZ		
D113	Este	200597.618	0.028	Fixo
	Norte	8259843.776	0.008	Fixo
	Altura da elipse	1146.755	0.022	Fixo

## Pontos Registrados

Nome		Componentes	95%		Estado
			Erro		
AS21	Este	201321.588	0.006		Ajustado
	Norte	8260147.347	0.009		Ajustado
	Altura da elipse	1111.990	0.015		Ajustado
AS22	Este	201146.157	0.005		Ajustado
	Norte	8260331.748	0.008		Ajustado
	Altura da elipse	1107.792	0.013		Ajustado
AS23	Este	199483.731	0.005		Ajustado
	Norte	8261975.471	0.008		Ajustado
	Altura da elipse	1155.200	0.014		Ajustado
AS24	Este	199355.966	0.004		Ajustado
	Norte	8262119.571	0.007		Ajustado
	Altura da elipse	1154.936	0.012		Ajustado
AS25	Este	197403.700	0.004		Ajustado
	Norte	8262937.611	0.006		Ajustado
	Altura da elipse	1180.148	0.011		Ajustado
AS26	Este	197027.385	0.004		Ajustado
	Norte	8263015.704	0.006		Ajustado
	Altura da elipse	1184.056	0.011		Ajustado

## Ficheiros

Nome	Hora de Início	Amostragem	Epocas	Tamanho (Kb)	Tipo
GAS21A17.121	17/05/01 08:13:35	1	11599	17053	L1/L2 GPS/WAAS
GAS24C17.121	17/05/01 12:18:06	1	8623	13064	L1/L2 GPS/WAAS
GD113D17.121	17/05/01 15:03:00	1	4731	6308	L1/L2 GPS/WAAS
GAS23C17.121	17/05/01 12:15:05	1	4172	8814L1/L2	GPS/GLONASS/WAAS
GAS25D17.121	17/05/01 13:36:08	1	10849	23685L1/L2	GPS/GLONASS/WAAS
GAS22B17.121	17/05/01 08:29:22	1	17464	35847L1/L2	GPS/GLONASS/WAAS
GAS26C17.121	17/05/01 13:39:35	1	10284	22450L1/L2	GPS/GLONASS/WAAS
braz1211.170	17/04/30 21:00:00	15	5760	10232	L1/L2 GPS/GLONASS

## Ocupações

Local	Hora de Início	Intervalo de horas	Tipo	Ficheiro
AS21	1 maio 2017 08:13:35.00	03:13:18.00	Static	GAS21A17.121
AS24	1 maio 2017 12:18:06.00	02:23:42.00	Static	GAS24C17.121
D113	1 maio 2017 15:03:00.00	01:18:50.00	Static	GD113D17.121
AS23	1 maio 2017 12:15:05.00	01:09:31.00	Static	GAS23C17.121
AS25	1 maio 2017 13:36:08.00	03:00:48.00	Static	GAS25D17.121
AS22	1 maio 2017 08:29:22.00	04:51:03.00	Static	GAS22B17.121
AS26	1 maio 2017 13:39:35.00	02:51:23.00	Static	GAS26C17.121
BRAZ	30 abril 2017 21:00:00.00	23:59:45.00	Static	braz1211.170

## Processos

Referência	Ficheiro de Referência	Móvel	Ficheiro Móvel	Modo	Núm
BRAZ	braz1211.170	AS25	GAS25D17.121	Static	1
BRAZ	braz1211.170	AS21	GAS21A17.121	Static	2
BRAZ	braz1211.170	AS24	GAS24C17.121	Static	3
BRAZ	braz1211.170	D113	GD113D17.121	Static	4
BRAZ	braz1211.170	AS23	GAS23C17.121	Static	5
BRAZ	braz1211.170	AS22	GAS22B17.121	Static	6
BRAZ	braz1211.170	AS26	GAS26C17.121	Static	7
D113	GD113D17.121	AS25	GAS25D17.121	Static	8
D113	GD113D17.121	AS26	GAS26C17.121	Static	9
AS24	GAS24C17.121	AS25	GAS25D17.121	Static	10
AS24	GAS24C17.121	AS23	GAS23C17.121	Static	11
AS24	GAS24C17.121	AS22	GAS22B17.121	Static	12
AS24	GAS24C17.121	AS26	GAS26C17.121	Static	13
AS22	GAS22B17.121	AS21	GAS21A17.121	Static	14
AS22	GAS22B17.121	AS23	GAS23C17.121	Static	15
AS25	GAS25D17.121	AS26	GAS26C17.121	Static	16

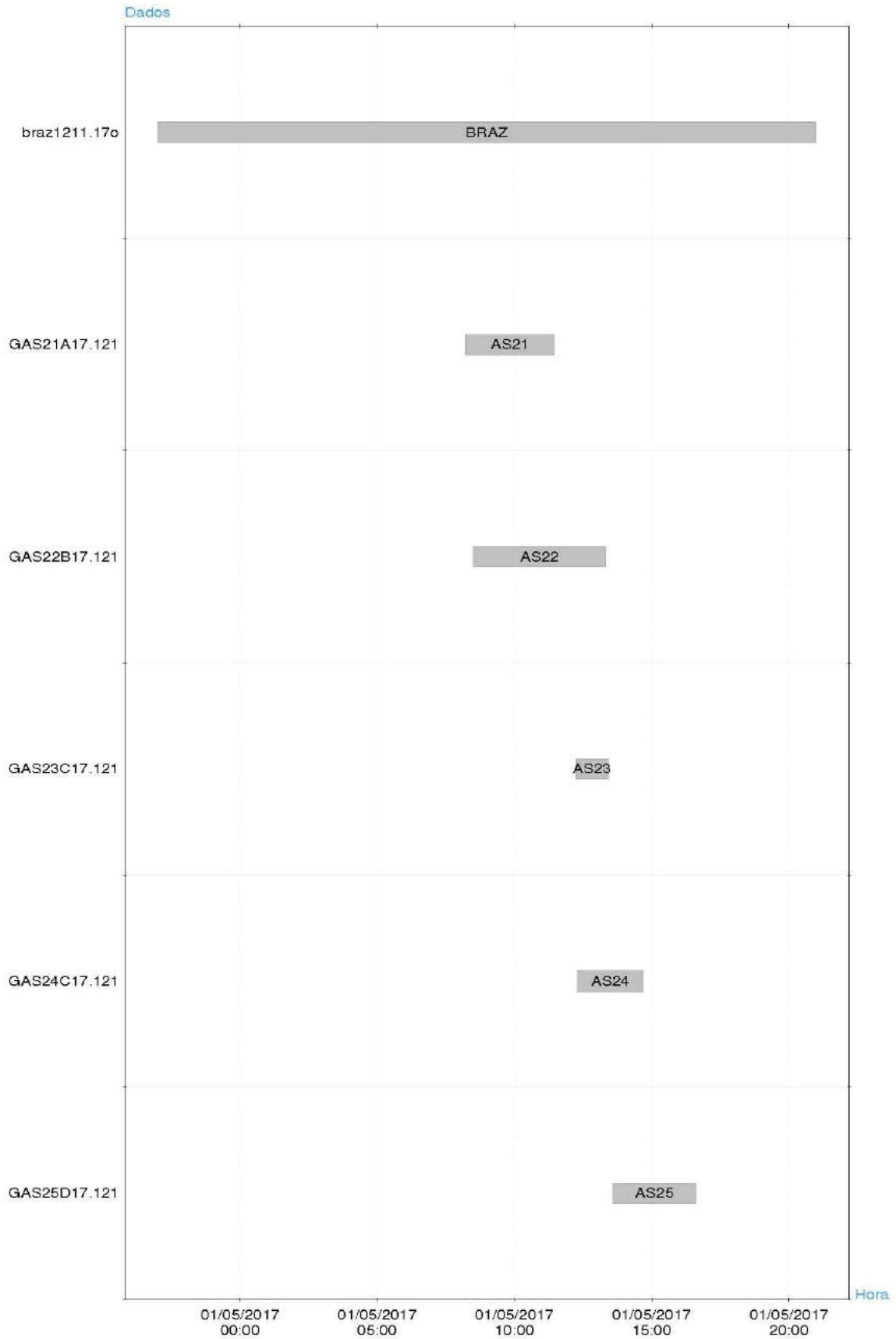
## Vetores processados

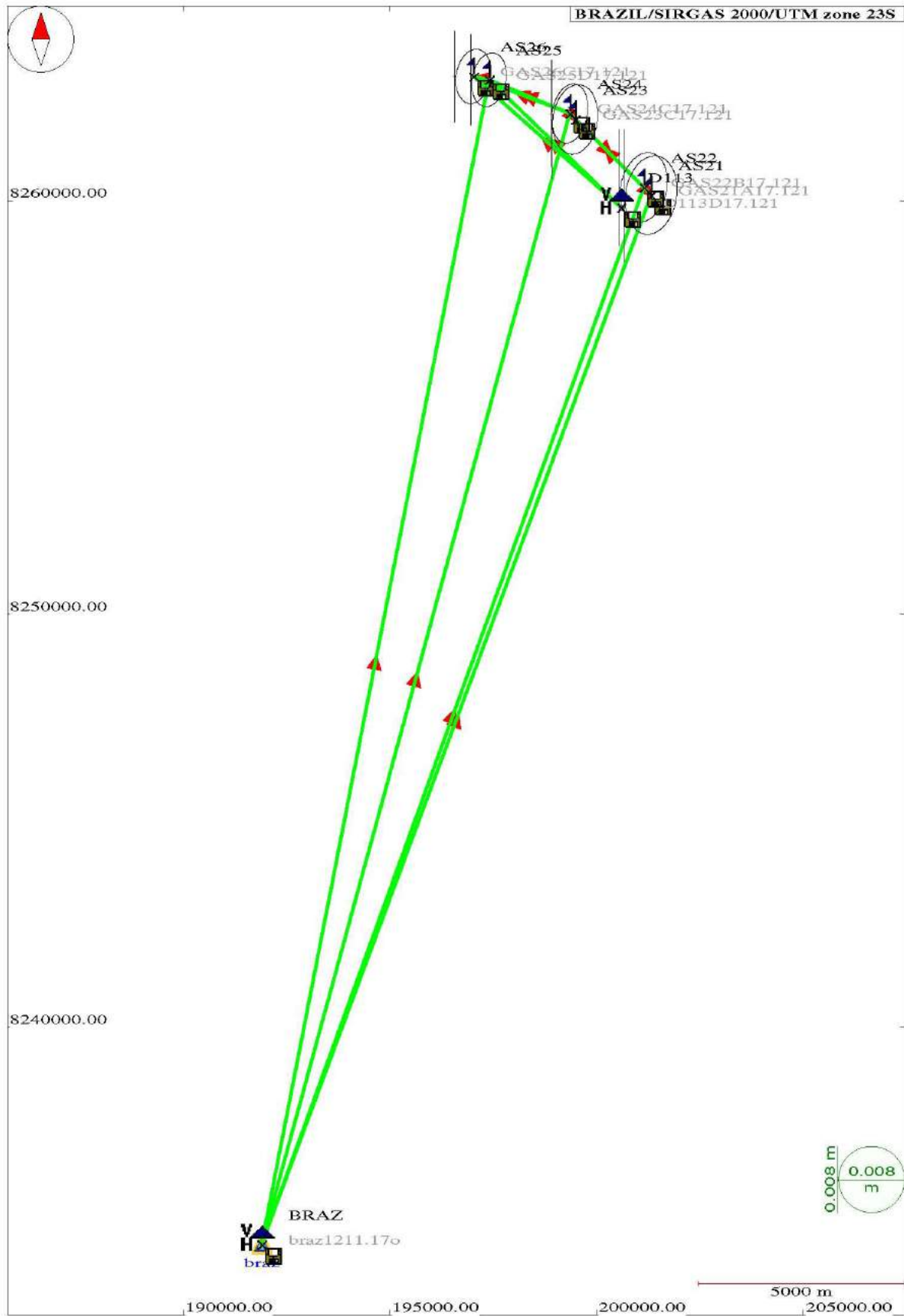
Identificador de Vector	Vector Comprimento	95% Erro		Vector Componentes	95% Erro SV	PDOP	QA	Solução
AS24 - AS26 17/05/01 13:39:35.00 +01:02:13.00	2493.875	0.013	X	-1528.373	0.005	12	1.6	Fixo
			Y	-1761.209	0.005			
			Z	884.099	0.005			
AS24 - AS22 17/05/01 12:18:06.00 +01:02:19.00	2529.126	0.013	X	948.014	0.005	12	1.3	Fixo
			Y	1582.683	0.005			
			Z	-1729.990	0.005			
AS24 - AS23 17/05/01 12:18:06.00 +01:06:30.00	192.481	0.010	X	66.867	0.004	13	1.3	Fixo
			Y	113.504	0.004			
			Z	-140.338	0.004			
AS24 - AS25 17/05/01 13:36:08.00 +01:05:40.00	2115.726	0.013	X	-1268.047	0.005	12	1.6	Fixo
			Y	-1489.975	0.005			
			Z	805.189	0.005			
D113 - AS26 17/05/01 15:03:00.00 +01:18:50.00	4773.306	0.017	X	-2003.312	0.007	11	1.6	Fixo
			Y	-3039.896	0.007			
			Z	3087.106	0.007			
D113 - AS25 17/05/01 15:03:00.00 +01:18:50.00	4444.403	0.016	X	-1742.989	0.007	11	1.6	Fixo
			Y	-2768.661	0.007			
			Z	3008.193	0.007			
AS25 - AS26 17/05/01 13:39:35.00 +02:51:23.00	384.141	0.010	X	-260.324	0.004	21	1.1	Fixo
			Y	-271.236	0.004			
			Z	78.909	0.004			
AS22 - AS23 17/05/01 12:15:05.00 +01:05:20.00	2337.069	0.013	X	-881.145	0.005	18	1.1	Fixo
			Y	-1469.179	0.005			
			Z	1589.651	0.005			
AS22 - AS21 17/05/01 08:29:22.00 +02:57:31.00	254.419	0.010	X	96.805	0.004	11	1.5	Fixo
			Y	150.611	0.004			
			Z	-180.760	0.004			
BRAZ - AS22 17/05/01 08:29:22.00 +04:51:03.00	27188.091	0.049	X	11764.531	0.020	19	1.1	Fixo
			Y	1287.472	0.020			
			Z	24477.143	0.020			
BRAZ - AS24 17/05/01 12:18:06.00 +02:23:42.00	28353.067	0.051	X	10816.523	0.021	11	1.3	Fixo
			Y	-295.225	0.021			
			Z	26207.100	0.021			
BRAZ - AS21 17/05/01 08:13:35.00 +03:13:18.00	27075.355	0.049	X	11861.327	0.020	10	1.5	Fixo
			Y	1438.074	0.020			
			Z	24296.413	0.020			
BRAZ - AS25 17/05/01 13:36:08.00 +03:00:48.00	28705.834	0.054	X	9548.440	0.022	18	1.4	Fixo
			Y	-1785.176	0.022			
			Z	27012.318	0.022			

## Vetores ajustados

Identificador de Vector	Vector Comprimento	Comprimento Resid.		Vector Componentes	Resid.	Tau Teste	QA
AS24 - AS26 17/05/01 13:39:35.00	2493.875	0.001	X	-1528.373	-0.001		
			Y	-1761.210	-0.001		
			Z	884.099	-0.000		
AS24 - AS22 17/05/01 12:18:06.00	2529.125	0.002	X	948.013	-0.000		
			Y	1582.683	0.000		
			Z	-1729.988	0.002		
AS24 - AS23 17/05/01 12:18:06.00	192.481	0.000	X	66.868	0.000		
			Y	113.504	-0.000		
			Z	-140.338	0.000		
AS24 - AS25 17/05/01 13:36:08.00	2115.727	0.002	X	-1268.048	-0.002		
			Y	-1489.974	0.001		
			Z	805.189	0.000		
D113 - AS26 17/05/01 15:03:00.00	4773.305	0.002	X	-2003.313	-0.001		
			Y	-3039.896	-0.000		
			Z	3087.105	-0.001		
D113 - AS25 17/05/01 15:03:00.00	4444.404	0.002	X	-1742.989	0.001		
			Y	-2768.660	0.000		
			Z	3008.195	0.001		
AS25 - AS26 17/05/01 13:39:35.00	384.141	0.001	X	-260.324	-0.000		
			Y	-271.236	0.000		
			Z	78.910	0.000		

AS22 - AS23	2337.069	0.001	X	-881.145	-0.001
17/05/01 12:15:05.00			Y	-1469.179	0.000
			Z	1589.651	-0.000
AS22 - AS21	254.418	0.001	X	96.805	-0.000
17/05/01 08:29:22.00			Y	150.611	0.000
			Z	-180.759	0.001
BRAZ - AS22	27188.084	0.012	X	11764.519	-0.012
17/05/01 08:29:22.00			Y	1287.472	-0.000
			Z	24477.141	-0.002
BRAZ - AS24	28353.087	0.037	X	10816.506	-0.018
17/05/01 12:18:06.00			Y	-295.211	0.014
			Z	26207.129	0.029
BRAZ - AS21	27075.326	0.033	X	11861.324	-0.003
17/05/01 08:13:35.00			Y	1438.083	0.009
			Z	24296.382	-0.031
BRAZ - AS25	28705.840	0.019	X	9548.457	0.017
17/05/01 13:36:08.00			Y	-1785.185	-0.009
			Z	27012.318	0.000







## Estação Total

Astec Engenharia Ltda

Data: 16/05/17 Hora: 13:45 Página: 1

Poligonal: Poli1F - Poligonal 1

Projeto: TG98 - 225 - DER\_DF - ESCOLAS - 17 Local: BRASÍLIA

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	AS022	AS021
Norte	275.440,7501	275.254,0773
Este	159.589,4972	159.762,3096
Cota	1.120,423	1.124,634
Azimute	137°12'29"	
Distância	254,3833 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	AS023	AS024
Norte	277.106,0473	277.251,7925
Este	157.950,4774	157.824,7530
Cota	1.167,811	1.167,551
Azimute	319°13'04"	
Distância	192,4793 m	

	Observados	Compensado
Perímetro	2.344,3519 m	2.344,4533 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular	0°00'41"	0°00'45" (= 0°00'15"×N½)	
Relativo	1:21327	1:20000	
Linear	0,1099 m		
Eixo Norte	-0,0433 m		
Eixo Este	0,1010 m		
Altimétrico	0,006 m	0,008 m (= 5 mm × K½)	

Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 Astec Engenharia Ltda

Estação	AH	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota
AS021					275.254,0773	159.762,3096	
				317°12'29"			
AS022	174°38'11"				275.440,7501	159.589,4972	1.120,423
		247,4791	5,8673	311°50'34"			
MC043	187°27'46"				275.605,8402	159.405,1303	1.126,290
		289,2275	3,4640	319°18'13"			
MC044	175°40'25"				275.825,1258	159.216,5399	1.129,754
		375,5762	6,8217	314°58'33"			
MC045	184°47'42"				276.090,5861	158.950,8553	1.136,576
		233,9275	1,7870	319°46'10"			
MC046	175°15'39"				276.269,1784	158.799,7696	1.138,363
		467,0197	0,9045	315°01'44"			
MC047	185°39'19"				276.599,5780	158.469,7037	1.139,268
		292,2441	16,6224	320°40'59"			
MC048	173°12'40"				276.825,6736	158.284,5352	1.155,890
		323,8091	8,3847	313°53'36"			
MC049	165°07'41"				277.050,1758	158.051,1876	1.164,275
		115,1701	3,5364	299°01'13"			
AS023	200°11'54"				277.106,0473	157.950,4774	1.167,811
				319°13'04"			
AS024					277.251,7925	157.824,7530	1.167,551

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	AS024	AS023
Norte	277.251,7925	277.106,0473
Este	157.824,7530	157.950,4774
Cota	1.167,551	1.167,811
Azimute	139°13'04"	
Distância	192,4793 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	AS025	AS026
Norte	278.095,8416	278.178,9987
Este	155.884,8624	155.509,8544
Cota	1.192,715	1.196,616
Azimute	282°30'10"	
Distância	384,1173 m	

	Observados	Compensado
Perímetro	2.258,0085 m	2.258,0855 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular	0°00'13"0°00'45" (= 0°00'15"×N½)		
Relativo	1:21200	1:20000	
Linear	0,1065 m		
Eixo Norte	-0,0964 m		
Eixo Este	0,0453 m		
Altimétrico	0,002 m	0,008 m (= 5 mm × K½)	

Estação	AH	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota
AS023					277.106,0473	157.950,4774	
				319°13'04"			
AS024	224°06'44"				277.251,7925	157.824,7530	1.167,551
		56,1134	-1,1937	3°19'48"			
MC050	133°15'40"				277.307,8111	157.828,0125	1.166,357
		307,6715	-1,7425	316°35'29"			
MC051	176°29'49"				277.531,3253	157.616,5814	1.164,615
		263,5587	0,4826	313°05'18"			
MC052	177°24'34"				277.711,3691	157.424,1043	1.165,097
		305,3453	-3,3021	310°29'53"			
MC053	155°41'05"				277.909,6670	157.191,9111	1.161,795
		256,0292	3,5917	286°10'58"			
MC054	166°15'44"				277.981,0234	156.946,0266	1.165,387
		363,5927	11,8374	272°26'42"			
MC055	182°39'05"				277.996,5342	156.582,7649	1.177,224
		328,1969	9,2289	275°05'44"			
MC056	185°36'51"				278.025,6837	156.255,8650	1.186,453
		377,5779	6,2618	280°42'30"			
AS025	181°47'47"				278.095,8416	155.884,8624	1.192,715
				282°30'10"			
AS026					278.178,9987	155.509,8544	1.196,616

## Nivelamento

MARCO	NIVELAMENTO	CONTRA	DIF	COTA
DF113	1159,36	1159,36	0	1159,36
TP13	1135,7444	1135,7455	-0,0011	1135,745
AS021	1124,6322	1124,6365	-0,0043	1124,6344
AS022	1120,4228	1120,4221	0,0007	1120,4225
MC043	1126,2893	1126,29	-0,0007	1126,2897
MC044	1129,7519	1129,7505	0,0014	1129,7512
MC045	1136,5591	1136,5582	0,0009	1136,5587
MC046	1138,3442	1138,3429	0,0013	1138,3436
MC047	1139,2564	1139,2595	-0,0031	1139,258
MC048	1155,8854	1155,8883	-0,0029	1155,8869
MC049	1164,2792	1164,2821	-0,0029	1164,2807
AS023	1167,8093	1167,8127	-0,0034	1167,811
AS024	1167,5489	1167,5539	-0,005	1167,5514
MC050	1166,2986	1166,2988	-0,0002	1166,2987
MC051	1164,5627	1164,5631	-0,0004	1164,5629
MC052	1165,0466	1165,0487	-0,0021	1165,0477
MC053	1161,7762	1161,7817	-0,0055	1161,779
MC054	1165,366	1165,3632	0,0028	1165,3646
MC055	1177,201	1177,1968	0,0042	1177,1989
MC056	1186,4399	1186,4416	-0,0017	1186,4408
AS025	1192,7192	1192,71	0,0092	1192,7146
AS026	1196,6154	1196,6168	-0,0014	1196,6161

### 3.6. Relação da Aparelhagem Utilizada

Os equipamentos utilizados para execução do trabalho em referência estão discriminados abaixo:

- 04 receptores GNSS – ProMark 500 Thales/Magellan/ SPECTRA (receptor L1/L2 Geodésico de alto padrão, 75 canais, precisão (3mm + 0,5 ppm));
- 03 estações totais computadorizadas – Geodimeter (Trimble) com 1” de precisão;
- 01 Níveis digitais Sokkia com leitura de código de barras (0,6mm desvio padrão para nivelamento duplo 1km);
- 10 conjuntos de bastões e prismas;
- Software GNSS Studio 30.80.8 – para processamento de dados e cálculos de leituras de satélites;
- Software Topograph versão 4.03;
- AutoCAD Civil 3D versão 2014.



### 3.7. Vértices de Origem

#### Vértices Planimétricos do IBGE Utilizados.



**RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**  
**Relatório de Informação de Estação**  
**BRAZ - Brasília**

#### 0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC  
 Data: 25/08/1997  
 Atualização: 22/03/2017 - Atualização de Firmware

#### 1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: BRASÍLIA  
 Ident. da Estação: BRAZ  
 Código SAT: 91200  
 Código Internacional: 41606M001  
 Informações Adicionais: Esta estação pertence à Rede de Densificação do IGS e à Rede de Referência do SIRGAS

#### 2. Informação sobre a localização

Cidade: Brasília  
 Estado: Distrito Federal  
 Informações Adicionais: Prisma reto de bases quadradas, medindo 0,14 x 0,14 m, elevando-se acima da viga superior do Bloco G de 1,55 m. No centro de sua base superior existe um pino cilíndrico e, vazado, de 2,5 cm de diâmetro e eleva-se desta de 3 cm, onde foram referenciadas as medições. No canto nordeste do Bloco G das instalações do IBGE, na Reserva Ecológica do Roncador (RECOR) em Brasília-DF.

#### 3. Coordenadas oficiais

##### 3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 15° 56' 50,9112"	Sigma:	0,001 m
Longitude:	- 47° 52' 40,3283"	Sigma:	0,001 m
Alt. Elip.:	1.106,018 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	4.115.014,084 m	Sigma:	0,001 m
Y:	-4.550.641,547 m	Sigma:	0,001 m
Z:	-1.741.444,017 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	8.234.747,341 m		
UTM (E):	191.901,220 m		
MC:	-45		

#### 4. Informações do equipamento GNSS

##### 4.1. Receptor

- 4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9  
 Número de Série - 5607R50135  
 Versão do Firmware - 5.22 (Principal)  
 Atualização do Firmware - 22/03/2017 às 20:50 UTC
- 4.1.2 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9  
 Número de Série - 5607R50135  
 Versão do Firmware - 5.20 (Principal)  
 Atualização do Firmware - 04/01/2017 às 17:48 UTC
- 4.1.3 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9  
 Número de Série - 5607R50135  
 Versão do Firmware - 5.15 (Principal)  
 Atualização do Firmware - 21/12/2016 às 15:50 UTC



**RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**  
**Relatório de Informação de Estação**  
**BRAZ - Brasília**

4.1.4	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.14 (Principal)
	Data de Instalação	- 28/09/2016 às 13:32 UTC
4.1.5	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETRS
	Número de Série	- 4427235656
	Versão do Firmware	- 1.3-2 (Principal)
	Data de Instalação	- 03/02/2016 às 13:42 UTC
	Data de Remoção	- 28/09/2016 às 12:44 UTC
4.1.6	Tipo do Receptor	- LEICA GR25
	Número de Série	- 1830343
	Versão do Firmware	- 3.11 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 07/08/2015 às 17:40 UTC
	Data de Remoção	- 03/02/2016 às 12:10 UTC
4.1.7	Tipo do Receptor	- LEICA GR25
	Número de Série	- 1830343
	Versão do Firmware	- 6.214 (Motor de Medição)
	Versão do Firmware	- 3.03 (Principal)
	Data de Instalação	- 15/04/2015 às 16:29 UTC
4.1.8	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETRS
	Número de Série	- 4427235656
	Versão do Firmware	- 1.3-2 (Principal)
	Data de Instalação	- 26/02/2015 às 17:02 UTC
	Data de Remoção	- 15/04/2015 às 15:54 UTC
4.1.9	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4913K34710
	Versão do Firmware	- 4.85 (Principal)
	Data de Instalação	- 21/01/2015 às 11:39 UTC
	Data de Remoção	- 26/02/2015 às 16:50 UTC
4.1.10	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETRS
	Número de Série	- 4644124505
	Versão do Firmware	- 1.2-0 (Principal)
	Data de Instalação	- 23/12/2014 às 19:00 UTC
	Data de Remoção	- 21/01/2015 às 11:01 UTC
4.1.11	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4906K34391
	Versão do Firmware	- 4.85 (Principal)
	Data de Instalação	- 17/09/2014 às 13:34 UTC
	Data de Remoção	- 23/12/2014 às 17:03 UTC
4.1.12	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35538
	Versão do Firmware	- 4.85 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 03/07/2014 às 14:00 UTC
	Data de Remoção	- 17/09/2014 às 13:00 UTC
4.1.13	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35538
	Versão do Firmware	- 4.70 (Principal)
	Data de Instalação	- 25/04/2013 às 20:32 UTC



**RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**  
**Relatório de Informação de Estação**  
**BRAZ - Brasília**

4.1.14	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETRS
	Número de Série	- 4644124503
	Versão do Firmware	- 1.2-0 (Principal)
	Data de Instalação	- 27/11/2012 às 16:51 UTC
	Data de Remoção	- 25/04/2013 às 13:07 UTC
4.1.15	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35520
	Versão do Firmware	- 4.41 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 22/11/2012 às 10:30 UTC
	Data de Remoção	- 27/11/2012 às 16:30 UTC
4.1.16	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35520
	Versão do Firmware	- 4.17 (Principal)
	Data de Instalação	- 18/09/2012 às 13:55 UTC
4.1.17	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETRS
	Número de Série	- 4644124503
	Versão do Firmware	- 1.2-0 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 06/03/2008 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 18/09/2012 às 12:03 UTC
4.1.18	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETRS
	Número de Série	- 4644124503
	Versão do Firmware	- 1.1-5 (Principal)
	Data de Instalação	- 13/03/2007 às 00:00 UTC
4.1.19	Tipo do Receptor	- TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	- 16594
	Versão do Firmware	- 7.29 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 21/08/1998 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 12/03/2007 às 00:00 UTC
4.1.20	Tipo do Receptor	- TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	- 16594
	Versão do Firmware	- 7.22 (Principal)
	Data de Instalação	- 28/04/1998 às 00:00 UTC
4.1.21	Tipo do Receptor	- JPL ROGUE SNR-8000
	Número de Série	- 253
	Versão do Firmware	- 3.2 (Principal)
	Data de Instalação	- 26/05/1995 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 28/04/1998 às 00:00 UTC
<b>4.2. Antena</b>		
4.2.1	Tipo de Antena	- ZEPHYR GNSS GEODETIC II (TRM57971.00)
	URL imagem	- <a href="http://igsceb.jpl.nasa.gov/igsceb/station/general/antenna.gra">http://igsceb.jpl.nasa.gov/igsceb/station/general/antenna.gra</a>
	Número de Série	- 2612117300
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 28/09/2016 às 13:30 UTC



4.2.2	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- LEICA AR10 (773758) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=LEIAR10%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=LEIAR10%2BNONE.gif</a> - 16046005 - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 15/04/2015 às 16:29 UTC - 28/09/2016 às 12:45 UTC
4.2.3	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- GNSS CHOKE RING (TRM59800.00) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif</a> - 4951353659 - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 23/10/2014 às 12:45 UTC - 15/04/2015 às 15:54 UTC
4.2.4	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- GNSS CHOKE RING (TRM59800.00) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif</a> - 4951353656 - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 25/04/2013 às 20:32 UTC - 23/10/2014 às 12:01 UTC
4.2.5	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- ZEPHYR GEODETIC (TRM41249.00) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM41249.00%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM41249.00%2BNONE.gif</a> - 60183651 - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 27/11/2012 às 16:51 UTC - 25/04/2013 às 13:07 UTC
4.2.6	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- GNSS CHOKE RING (TRM59800.00) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif</a> - 4951353656 - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 18/09/2012 às 13:55 UTC - 27/11/2012 às 16:30 UTC
4.2.7	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- ZEPHYR GEODETIC (TRM41249.00) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM41249.00%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM41249.00%2BNONE.gif</a> - 60183651 - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 13/03/2007 às 00:00 UTC - 18/09/2012 às 12:03 UTC
4.2.8	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- DORNE MARGOLIN T (TRM29659.00) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM29659.00%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM29659.00%2BNONE.gif</a> - 0220071001 - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 28/04/1998 às 00:00 UTC - 12/03/2007 às 00:00 UTC
4.2.9	Tipo de Antena URL imagem Número de Série Altura da Antena (m) Data de Instalação Data de Remoção	- DORNE MARGOLIN T (TRM29659.00) - <a href="http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM29659.00%2BNONE.gif">http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM29659.00%2BNONE.gif</a> - 407 - 0,0070 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.) - 26/05/1995 às 00:00 UTC - 28/04/1998 às 00:00 UTC



**RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**  
**Relatório de Informação de Estação**  
**BRAZ - Brasília**

---

## 5. Informações Complementares

### 5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação de Geodésia  
Endereço: Av. Brasil, 15.671, CEP 21.241-051, Rio de Janeiro, RJ  
Telefone: (21) 2142-4935  
FAX: (21) 2142-4859  
Home Page: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)  
Contato: [rbmc@ibge.gov.br](mailto:rbmc@ibge.gov.br)

### 5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE  
Endereço: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ  
Telefone: 0800-721-8181  
Contato: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br)

### 5.3. Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/rbmc/parcerias.shtm>

---

<b>SEDHAB – SECRETARIA DE ESTADO DE HABITAÇÃO, REGULARIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO.</b>		
MONOGRAFIA DE VÉRTICE DE APOIO BÁSICO		
<b>VÉRTICE</b>  <b>DF113</b>	Tipo: Rede Geodésica do Distrito Federal – Reajustada em 2009 Data: Agosto/2009 UF: Distrito Federal RA: Sobradinho II (Colorado) - RAXXVI	<b>EXECUTADO POR:</b> 
	<b>SISTEMA CARTOGRÁFICO DO DISTRITO FEDERAL – SICAD-SIRGAS</b>	
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000.	MC = 45° WGr	Datum Vertical = Imbituba - SC
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS UTM (FUSO 23)	PRECISÕES
Latitude ( $\varphi$ ) = 15°43'18,94997" S	N = 8.259.843,776 (m)	$\sigma$ ( $\varphi$ ) = 0,08 (m)
Longitude ( $\lambda$ ) = 47°47'36,92487" W	E = 200.597,618 (m)	$\sigma$ ( $\lambda$ ) = 0,028 (m)
Altitude Elipsoidal ( $h$ ) = 1.146,755 (m)	Altitude Ortométrica ( $H$ ) = 1159,36 (m)*	$\sigma$ ( $h$ ) = 0,022 (m)
DADOS DE ORIGEM	FOTO DE CAMPO	CROQUI DE LOCALIZAÇÃO
<b>Estações de Referência da RBMC utilizadas:</b> BRAZ (Brasília-DF) – SAT91200 MCLA (Montes Claros-MG) – SAT91829 BOMJ (Bom Jesus da Lapa-BA) – SAT93030 TOGU (Gurupi-TO) – SAT93241 MGUB (Uberlândia-MG) – SAT93930 MTBA (Barra do Garça-MT) – SAT93965 <b>Sistema Geocêntrico:</b> SIRGAS 2000 <b>Meridiano Central:</b> 45° WGr <b>Datum Vertical:</b> Imbituba-SC  <b>Classe de Nivelamento:</b> Modelo Geoidal  *Fonte: Cálculo MapGeo 2010 (IBGE)		
EQUIPAMENTOS:	ITINERÁRIO:	
Marca: Novatel Modelos: DL4-Plus e DL-V3 (L1/L2)	Partindo da rotatória do entroncamento com a Rodovia Distrital DF-015 com a Rodovia Distrital DF-001 segue sentido Sobradinho com 4.3km chegando ao local do vértice DF113, o mesmo encontra-se a 10m da margem esquerda da rodovia.	



## Vértices Altimétricos do IBGE Utilizados.

<b>SEDHAB – SECRETARIA DE ESTADO DE HABITAÇÃO, REGULARIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO.</b>		
<b>MONOGRAFIA DE VÉRTICE DE APOIO BÁSICO</b>		
<b>VÉRTICE</b> <b>DF113</b>	Tipo: Rede Geodésica do Distrito Federal – Reajustada em 2009 Data: Agosto/2009 UF: Distrito Federal RA: Sobradinho II (Colorado) - RAXXVI	<b>EXECUTADO POR:</b> 
<b>SISTEMA CARTOGRÁFICO DO DISTRITO FEDERAL – SICAD-SIRGAS</b>		
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000.	MC = 45° WGr	Datum Vertical = Imbituba - SC
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS UTM (FUSO 23)	PRECISÕES
Latitude ( $\phi$ ) = 15°43'18,94997" S	N = 8.259.843,776 (m)	$\sigma(\phi) = 0,08$ (m)
Longitude ( $\lambda$ ) = 47°47'36,92487" W	E = 200.597,618 (m)	$\sigma(\lambda) = 0,028$ (m)
Altitude Elipsoidal ( $h$ ) = 1.146,755 (m)	Altitude Ortométrica ( $H$ ) = 1159,36 (m)*	$\sigma(h) = 0,022$ (m)
DADOS DE ORIGEM	FOTO DE CAMPO	CROQUI DE LOCALIZAÇÃO
<b>Estações de Referência da RBMC utilizadas:</b> BRAZ (Brasília-DF) – SAT91200 MCLA (Montes Claros-MG) – SAT91829 BOMJ (Bom Jesus da Lapa-BA) – SAT93030 TOGU (Gurupi-TO) – SAT93241 MGUB (Uberlândia-MG) – SAT93930 MTBA (Barra do Garça-MT) – SAT93965 <b>Sistema Geocêntrico:</b> SIRGAS 2000 <b>Meridiano Central:</b> 45° WGr <b>Datum Vertical:</b> Imbituba-SC  <b>Classe de Nivelamento:</b> Modelo Geoidal  *Fonte: Cálculo MapGeo 2010 (IBGE)		
EQUIPAMENTOS:	ITINERÁRIO:	
Marca: Novatel  Modelos: DL4-Plus e DL-V3 (L1/L2)	Partindo da rotatória do entroncamento com a Rodovia Distrital DF-015 com a Rodovia Distrital DF-001 segue sentido Sobradinho com 4.3km chegando ao local do vértice DF113, o mesmo encontra-se a 10m da margem esquerda da rodovia.	

### 3.8. Resumo das Coordenadas.

Marcos de Coordenadas Geodésicas e UTM, Sistema (SIRGAS 2000).

MARCOS	LATITUDE	LONGITUDE	NORTE	ESTE	COTA
<b>BRAZ</b>	15°56'50,911188"S	47°52'40,328299"W	8.234.747,3411	191.901,2199	1.106,018
<b>AS021</b>	15°43'09,392384"S	47°47'12,493046"W	8.260.147,3475	201.321,5884	1.111,990
<b>AS022</b>	15°43'03,322740"S	47°47'18,299040"W	8.260.331,7480	201.146,1570	1.107,792
<b>AS023</b>	15°42'09,174951"S	47°48'13,359334"W	8.261.975,4709	199.483,7310	1.155,200
<b>AS024</b>	15°42'04,435592"S	47°48'17,582720"W	8.262.119,5714	199.355,9662	1.154,936
<b>AS025</b>	15°41'36,999703"S	47°49'22,729223"W	8.262.937,6105	197.403,6998	1.180,148
<b>AS026</b>	15°41'34,297873"S	47°49'35,321742"W	8.263.015,7044	197.027,3851	1.184,056

Marcos Topográficos implantado no Trecho.

MARCOS	X	Y	Z
AS021	159.762,310	275.254,077	1.124,634
AS022	159.589,497	275.440,750	1.120,423
AS023	157.950,477	277.106,047	1.167,811
AS024	157.824,753	277.251,793	1.167,551
AS025	155.884,862	278.095,842	1.192,715
AS026	155.509,854	278.178,999	1.196,616
MC043	159.405,130	275.605,840	1.126,290
MC044	159.216,540	275.825,126	1.129,751
MC045	158.950,855	276.090,586	1.136,559
MC046	158.799,770	276.269,178	1.138,344
MC047	158.469,704	276.599,578	1.139,258
MC048	158.284,535	276.825,674	1.155,887
MC049	158.051,188	277.050,176	1.164,281
MC050	157.828,013	277.307,811	1.166,299
MC051	157.616,581	277.531,325	1.164,563
MC052	157.424,104	277.711,369	1.165,048
MC053	157.191,911	277.909,667	1.161,779
MC054	156.946,027	277.981,023	1.165,365
MC055	156.582,765	277.996,534	1.177,199
MC056	156.255,865	278.025,684	1.186,441

### 3.9. Monografia dos Marcos

A seguir é apresentada a monografia dos marcos, subdividida em Marcos Geodésicos, provenientes do processamento dos dados obtidos por GNSS, e Marcos Topográficos, provenientes dos cálculos das poligonais topográficas apoiadas nos marcos geodésicos anteriormente calculados.

**MONOGRAFIA DE MARCOS**

Vértice: AS021	Ponto Visado: AS022	Contrato / Ano: 29/2016	
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.	
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC	Elipsóide: GRS 80	Datum: SIRGAS 2000	MC: -45
<b>Coordenadas Geodésicas</b>			
Latitude: 15°43'09,392384"S	Longitude: 47°47'12,493046"W	Altitude geométrica (h): 1.111,990	
<b>Coordenadas UTM</b>			
Norte: 8.260.147,3475	Este: 201.321,5884	Altitude ortométrica (H): 1.124,634	
<b>Coordenadas do Plano Topográfico Local</b>			
X: 159.762,310	Y: 275.254,077	Altitude (H): 1.124,634	
<b>Origem Plano Topográfico Local</b>			
BRAZ/SAT91200	Lat.: 15°56'50,911188"S	X0 = 150.000,0000	Ht = 1106,018
	Long.: 47°52'40,328302"W	Y0 = 250.000,0000	Rotação: 0°00'00,00"

**DESCRIÇÃO**

Marco de concreto de formato tronco piramidal medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; AS021; PROTEGIDO POR LEI.

**ITINERÁRIO**

Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, próximo ao km 8+650, do lado direito sentido DF-442 e aproximadamente 10 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.

**FOTO**



**FOTO**



**FOTO**



**CROQUI**





**MONOGRAFIA DE MARCOS**

Vértice: AS022	Ponto Visado: MC043	Contrato / Ano: 29/2016	
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.	
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC	Elipsóide: GRS 80	Datum: SIRGAS 2000	MC: -45
<b>Coordenadas Geodésicas</b>			
Latitude: 15°43'03,322740"S	Longitude: 47°47'18,299040"W	Altitude geométrica (h): 1.107,792	
<b>Coordenadas UTM</b>			
Norte: 8.260.331,7480	Este: 201.146,1570	Altitude ortométrica (H): 1.120,423	
<b>Coordenadas do Plano Topográfico Local</b>			
X: 159.589,497	Y: 275.440,750	Altitude (H): 1.120,423	
<b>Origem Plano Topográfico Local</b>			
BRAZ/SAT91200	Lat.: 15°56'50,911188"S	X0 = 150.000,0000	Ht = 1106,018
	Long.: 47°52'40,328302"W	Y0 = 250.000,0000	Rotação: 0°00'00,00"

**DESCRIÇÃO**

Marco de concreto de formato tronco piramidal medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; AS022; PROTEGIDO POR LEI.

**ITINERÁRIO**

Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 8 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.

**FOTO**



**FOTO**



**FOTO**



**CROQUI**



**MONOGRAFIA DE MARCOS**

Vértice: AS023	Ponto Visado: AS024	Contrato / Ano: 29/2016	
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.	
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC	Elipsóide: GRS 80	Datum: SIRGAS 2000	MC: -45
<b>Coordenadas Geodésicas</b>			
Latitude: 15°42'09,174951"S	Longitude: 47°48'13,359334"W	Altitude geométrica (h): 1.155,200	
<b>Coordenadas UTM</b>			
Norte: 8.261.975,4709	Este: 199.483,7310	Altitude ortométrica (H): 1.167,811	
<b>Coordenadas do Plano Topográfico Local</b>			
X: 157.950,477	Y: 277.106,047	Altitude (H): 1.167,811	
<b>Origem Plano Topográfico Local</b>			
BRAZ/SAT91200	Lat.: 15°56'50,911188"S	X0 = 150.000,0000	Ht = 1106,018
	Long.: 47°52'40,328302"W	Y0 = 250.000,0000	Rotação: 0°00'00,00"

**DESCRIÇÃO**

Marco de concreto de formato tronco piramidal medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; AS023; PROTEGIDO POR LEI.

**ITINERÁRIO**

Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado esquerdo, sentido DF-442 e aproximadamente 34 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.

**FOTO**



**FOTO**



**FOTO**



**CROQUI**





**MONOGRAFIA DE MARCOS**

Vértice: AS024	Ponto Visado: MC050	Contrato / Ano: 29/2016	
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.	
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC	Elipsóide: GRS 80	Datum: SIRGAS 2000	MC: -45
<b>Coordenadas Geodésicas</b>			
Latitude: 15°42'04,435592"S	Longitude: 47°48'17,582720"W	Altitude geométrica (h): 1.154,936	
<b>Coordenadas UTM</b>			
Norte: 8.262.119,5714	Este: 199.355,9662	Altitude ortométrica (H): 1.167,551	
<b>Coordenadas do Plano Topográfico Local</b>			
X: 157.824,753	Y: 277.251,793	Altitude (H): 1.167,551	
<b>Origem Plano Topográfico Local</b>			
BRAZ/SAT91200	Lat.: 15°56'50,911188"S	X0 = 150.000,0000	Ht = 1106,018
	Long.: 47°52'40,328302"W	Y0 = 250.000,0000	Rotação: 0°00'00,00"

**DESCRIÇÃO**

Marco de concreto de formato tronco piramidal medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; AS024; PROTEGIDO POR LEI.

**ITINERÁRIO**

Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado esquerdo, sentido DF-442 e aproximadamente 25 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.

**FOTO**



**FOTO**



**FOTO**



**CROQUI**





**MONOGRAFIA DE MARCOS**

Vértice: AS025	Ponto Visado: AS026	Contrato / Ano: 29/2016	
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.	
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC	Elipsóide: GRS 80	Datum: SIRGAS 2000	MC: -45
<b>Coordenadas Geodésicas</b>			
Latitude: 15°41'36,999703"S	Longitude: 47°49'22,729223"W	Altitude geométrica (h): 1.180,148	
<b>Coordenadas UTM</b>			
Norte: 8.262.937,6105	Este: 197.403,6998	Altitude ortométrica (H): 1.192,715	
<b>Coordenadas do Plano Topográfico Local</b>			
X: 155.884,862	Y: 278.095,842	Altitude (H): 1.192,715	
<b>Origem Plano Topográfico Local</b>			
BRAZ/SAT91200	Lat.: 15°56'50,911188"S	X0 = 150.000,0000	Ht = 1106,018
	Long.: 47°52'40,328302"W	Y0 = 250.000,0000	Rotação: 0°00'00,00"

**DESCRIÇÃO**

Marco de concreto de formato tronco piramidal medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; AS025; PROTEGIDO POR LEI.

**ITINERÁRIO**

Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 10 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.

**FOTO**



**FOTO**



**FOTO**



**CROQUI**





**MONOGRAFIA DE MARCOS**

Vértice: AS026	Ponto Visado: AS025	Contrato / Ano: 29/2016	
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.	
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC	Elipsóide: GRS 80	Datum: SIRGAS 2000	MC: -45
<b>Coordenadas Geodésicas</b>			
Latitude: 15°41'34,297873"S	Longitude: 47°49'35,321742"W	Altitude geométrica (h): 1.184,056	
<b>Coordenadas UTM</b>			
Norte: 8.263.015,7044	Este: 197.027,3851	Altitude ortométrica (H): 1.196,616	
<b>Coordenadas do Plano Topográfico Local</b>			
X: 155.509,854	Y: 278.178,999	Altitude (H): 1.196,616	
<b>Origem Plano Topográfico Local</b>			
BRAZ/SAT91200	Lat.: 15°56'50,911188"S	X0 = 150.000,0000	Ht = 1106,018
	Long.: 47°52'40,328302"W	Y0 = 250.000,0000	Rotação: 0°00'00,00"

**DESCRIÇÃO**

Marco de concreto de formato tronco piramidal medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; AS026; PROTEGIDO POR LEI.

**ITINERÁRIO**

Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, na rotatória para entrada no condomínio residencial RK. Área de domínio DER-DF.

**FOTO**



**FOTO**



**FOTO**



**CROQUI**





### 3.9.1. Monografia dos Marcos de Apoio Topográfico e RNs.

MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC043	Altura Ortométrica: 1.126,290	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 159.405,130	Y: 275.605,840	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC043; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado esquerdo, sentido DF-442 e aproximadamente 1 metro do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC044	Altura Ortométrica: 1.129,751	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 159.216,540	Y: 275.825,126	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC044; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente a 1 metro do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC045	Altura Ortométrica: 1.136,559	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 158.950,855	Y: 276.090,586	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC045; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado esquerdo, sentido DF-442 e aproximadamente 3 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO		FOTO
FOTO		CROQUI



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC046	Altura Ortométrica: 1.138,344	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 158.799,770	Y: 276.269,178	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC046; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 1 metro do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC047	Altura Ortométrica: 1.139,258	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 158.469,704	Y: 276.599,578	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC047; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado esquerdo, sentido DF-442 e aproximadamente 25 metros da Escola. Área de domínio DER-DF.		
FOTO		FOTO
FOTO		CROQUI



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC048	Altura Ortométrica: 1.155,887	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 158.284,535	Y: 276.825,674	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC048; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 4 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC049	Altura Ortométrica: 1.164,281	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 158.051,188	Y: 277.050,176	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC049; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado esquerdo, sentido DF-442 e aproximadamente 1 metro do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	

MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC050	Altura Ortométrica: 1.166,299	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 157.828,013	Y: 277.307,811	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC050; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 1 metro do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO		FOTO
FOTO		CROQUI



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC051	Altura Ortométrica: 1.164,563	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 157.616,581	Y: 277.531,325	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC051; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 2 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO		FOTO
FOTO		CROQUI



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC052	Altura Ortométrica: 1.165,048	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 157.424,104	Y: 277.711,369	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC052; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado esquerdo, sentido DF-442 e aproximadamente 5 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC053	Altura Ortométrica: 1.161,779	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 157.191,911	Y: 277.909,667	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC053; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, próximo à entrada para VC-249. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC054	Altura Ortométrica: 1.165,365	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 156.946,027	Y: 277.981,023	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC054; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 1 metro do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC055	Altura Ortométrica: 1.177,199	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 156.582,765	Y: 277.996,534	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC055; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 5 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO		FOTO
FOTO		CROQUI



MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO E REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)		
RN: MC056	Altura Ortométrica: 1.186,441	Contrato / Ano: 29/2016
Estado: Distrito Federal	Município: Brasília	Local: Início no fim do asfalto DF-440 até DF-263.
Origem: BRAZ/SAT91200 - RBMC		Datum Vertical: Mareógrafo do Imbituba-SC.
Coordenadas do Plano Topográfico Local		
X: 156.255,865	Y: 278.025,684	(PTL) Plano Topográfico Local
DESCRIÇÃO		
Marco de concreto de formato prismático medindo 17 x 40 x 25 cm, contendo no topo uma chapa de alumínio com as seguintes inscrições: E17; DER - DF; DF-440; MC056; PROTEGIDO POR LEI.		
ITINERÁRIO		
Marco localizado na rodovia distrital DF-440, Região Administrativa Sobradinho, Escola Classe Santa Helena, do lado direito, sentido DF-442 e aproximadamente 6 metros do bordo da pista. Área de domínio DER-DF.		
FOTO	FOTO	
FOTO	CROQUI	



## 4. PROJETO GEOMÉTRICO

---

#### 4.1. Introdução

O projeto geométrico utilizou como base os elementos resultantes dos Estudos de Tráfego, Topográficos, Geotécnicos, Hidrológicos e Ambientais, além de visitas ao trecho com objeto de reconhecimento das atuais condições e de possíveis interferências edificadas ao longo da DF-440.

O desenvolvimento do projeto geométrico visa pavimentar a rodovia DF-440, interligando a malha rodoviária existente e melhorando o acesso à Escola Classe Santa Helena, o qual pertence ao 2º Distrito Rodoviário do DER/DF

A DF-440 é uma importante rodovia de ligação entre outras vias do Estado do Distrito Federal, sendo proposto no entroncamento da DF-440 x VC-249 dispositivo em nível tipo rotatória, a qual será detalhada em capítulo posterior.

Os documentos normativos utilizados para o projeto geométrico foram os seguintes:

- Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, DNER, 1999;
- Manual de Projeto de Interseções, DNIT, 2005;
- Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, DNIT, 2010;
- IS-207 – Estudos Preliminares para Rodovias, DNIT;
- Manual de Sinalização Urbana, da CET SP, 2014;

#### 4.2. Características do Projeto Geométrico

O projeto da DF-440 inicia-se na (estaca 0+0,000), concordando com trecho já pavimentado que atualmente encontra-se com seção em pista simples e acostamentos, não havendo ciclovias. O projeto desenvolve-se seguindo o alinhamento existente até a (estaca 83+0,000), onde será prevista a implantação de dispositivo em desnível tipo elipse no entroncamento da VC-249.

Após o entroncamento o projeto segue pelo alinhamento da DF-440 mantendo a mesma seção proposta no início do trecho, ou seja, pistas simples com duas faixas de rolamento, acostamentos e ciclovias até a (estaca 165+0,000), local de implantação de dispositivo em nível tipo rotatória alongada de acesso a Escola 17 – Classe Santa Helena.

O projeto finaliza na estaca 266+16,872 concordando com a DF-440, trecho já pavimentado.

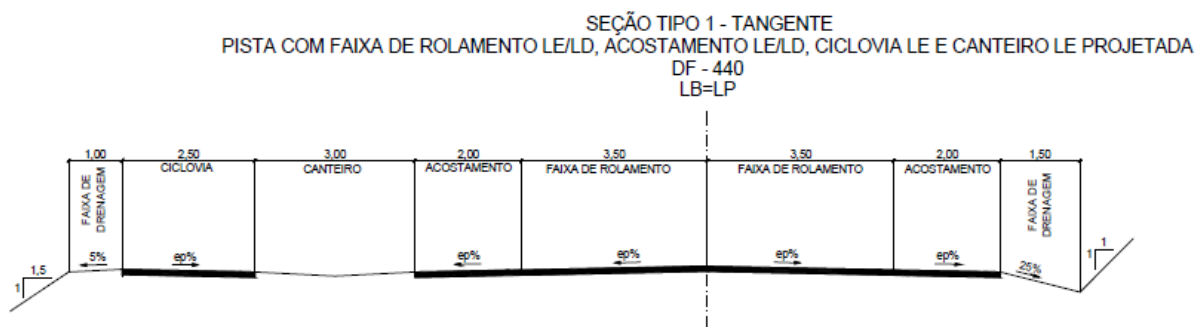
### 4.3. Definição do Projeto Geométrico

O traçado horizontal da DF-440 foi desenvolvido respeitando o alinhamento existente de forma a melhorar a implantação da via com redução dos maciços de terraplenagem.

Em função da topografia do trecho, classificada como ondulada, os greides projetados atingem rampas de até  $i=5,26\%$ . A velocidade diretriz de projeto foi obtida analisando-se as características planialtimétricas da via existente, sobretudo quanto aos raios de curva horizontal e rampas máximas empregadas. Após a pavimentação da DF-440 a rodovia passará a ser uma rodovia de classe 1-B, pista simples, com velocidade diretriz de 60 km/h no Eixo Principal.

A faixa de domínio desse trecho da rodovia possui larguras de 50,00 m sendo sua distância assimétrica em relação ao eixo da pista projetada. Sua projeção é apresentada em todas as pranchas indicando-se os limites.

A seção transversal proposta para a DF-440 possui uma faixa de rolamento de 3,50 m para cada sentido, acostamento de 2,00 m, ciclovia de 2,50 m e faixas de drenagem distintas, sendo de 1,50 m para o lado direito e canteiro de 3,00 m para o lado esquerdo, entre o acostamento e a ciclovia, respeitando a zona livre, eliminando assim a necessidade do uso de dispositivo de segurança para proteção dos ciclistas.



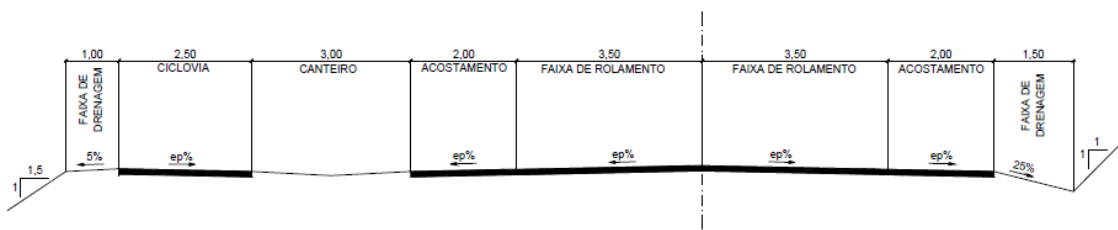
Nas proximidades do acesso a escola Santa Helena, o alinhamento existente foi deslocado de modo permitir à implantação de dispositivo em nível do tipo rotatória alongada. Com o novo alinhamento, foi possível a implantação de vias marginais com paradas de ônibus e retorno, atendendo todos os giros de veículos com segurança.

Para a elaboração do traçado vertical procurou-se reduzir o impacto de grandes maciços de aterro, eliminando-se assim o volume de empréstimos, e atender as inclinações mínimas dentro das normas para a melhor solução do projeto de drenagem, equacionando a insuficiência hidráulica.

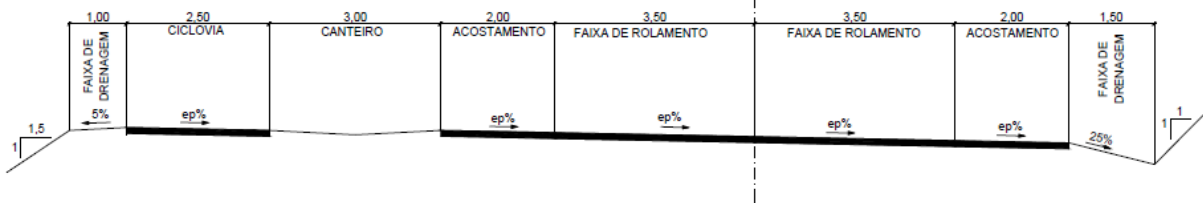
Vale ressaltar que o traçado vertical atende às necessidades hidráulicas e hidrológicas, com objetivo de eliminar problemas referentes ao regime de chuvas da região do empreendimento.

#### 4.4. Principais Seções Transversais Tipo

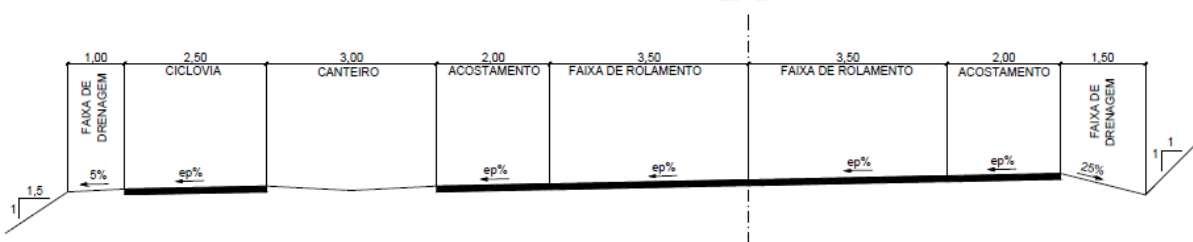
SEÇÃO TIPO - TANGENTE  
 PISTA COM FAIXA DE ROLAMENTO LE/LD, ACOSTAMENTO LE/LD, CICLOVIA LE E CANTEIRO LE PROJETADA  
 DF - 440  
 LB=LP



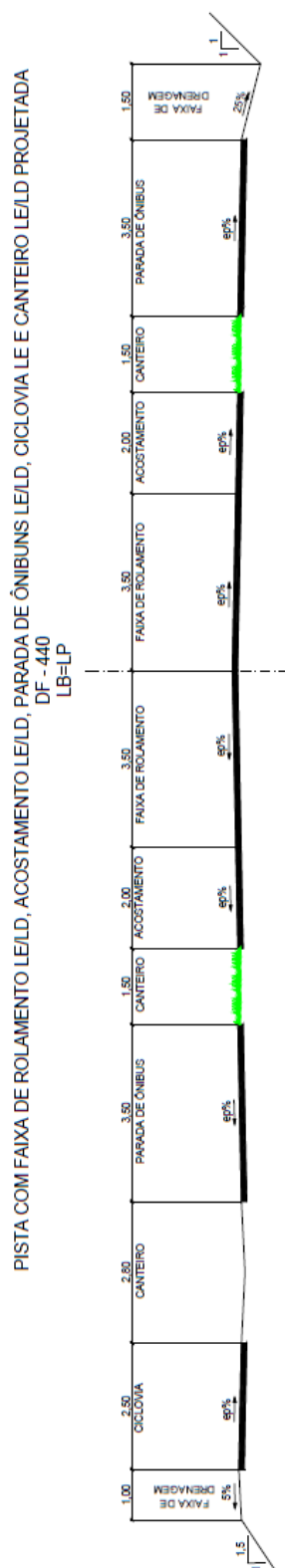
SEÇÃO TIPO - CURVA À DIREITA  
 PISTA COM FAIXA DE ROLAMENTO LE/LD, ACOSTAMENTO LE/LD, CICLOVIA LE E CANTEIRO LE PROJETADA  
 DF - 440  
 LB=LP



SEÇÃO TIPO - CURVA À ESQUERDA  
 PISTA COM FAIXA DE ROLAMENTO LE/LD, ACOSTAMENTO LE/LD, CICLOVIA LE E CANTEIRO LE PROJETADA  
 DF - 440  
 LB=LP



Em frente à escola, foram implantadas paradas de ônibus em ambos os lados da rodovia.



Observação:

ep% - declividade transversal da pista

ea% - declividade transversal do acostamento

#### **4.5. Apresentação do Projeto Geométrico**

O Projeto geométrico é apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução, em pranchas de desenho contendo planta e perfil, nas escalas horizontal 1:2000 e vertical 1:200. São indicadas estacas a cada 20 metros e em pontos notáveis das curvas.

Nos desenhos serão apresentados os limites de faixas de domínio, bordos projetados e taludes.



## 5. PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS

---

O Projeto de Interseções foi elaborado com base no levantamento topográfico, considerando questões relevantes como visibilidades, condições técnicas para volume de tráfego e locais adequados para melhor orientação dos usuários de forma eficiente e segura.

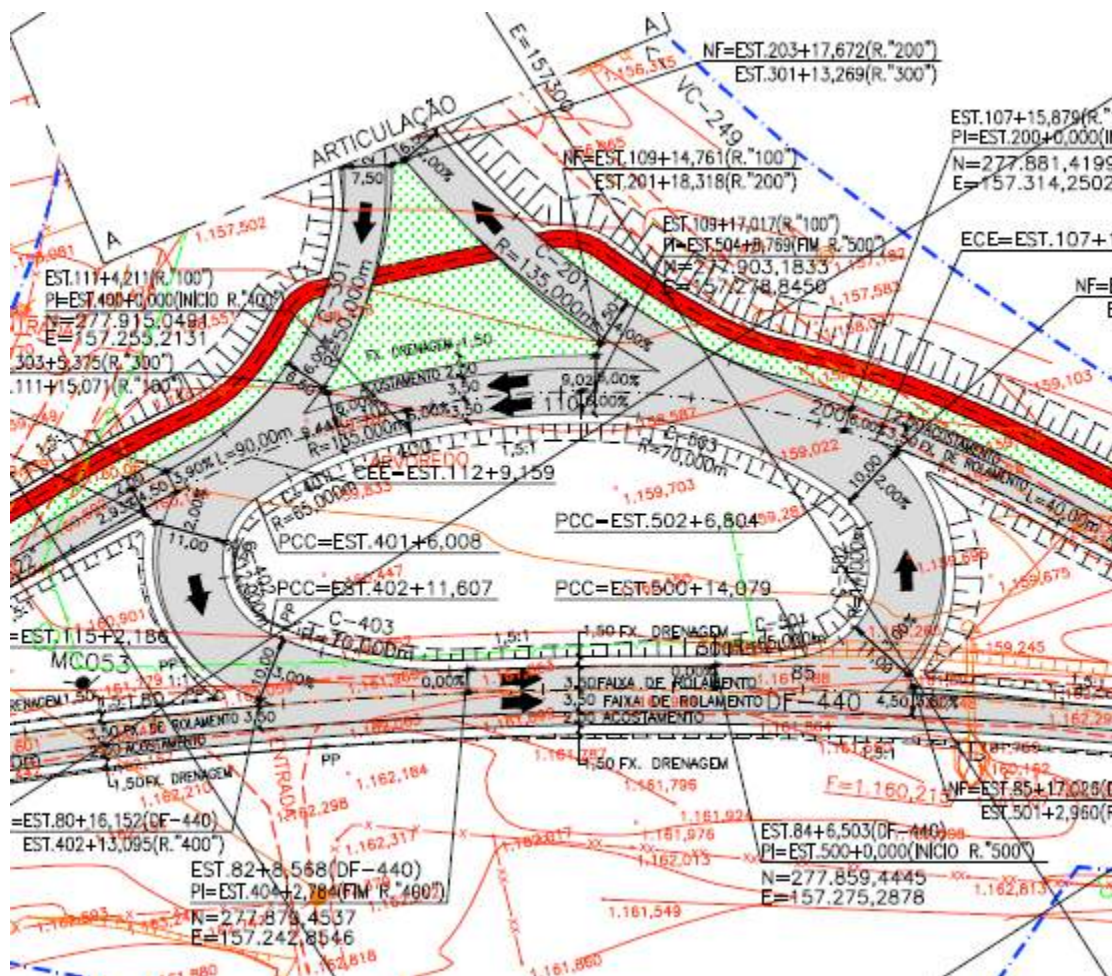
A localização das interseções previstas no projeto foram definidas em visita a campo sob orientação da fiscalização de forma a atender às necessidades dos usuários da rodovia.

Para entendimento das interseções propostas, apresenta-se a seguir descrição das soluções:

### 5.1. Elipse – DF-440 x VC249

Interseção em nível do tipo elipse com raio interno igual a 135,00m e 750,00m com retornos de raios tri-centrados, permitindo giro para veículo padrão do DNIT. As faixas de rolamento são 3,50m para a pista principal e 6,50m para os ramos de acesso.

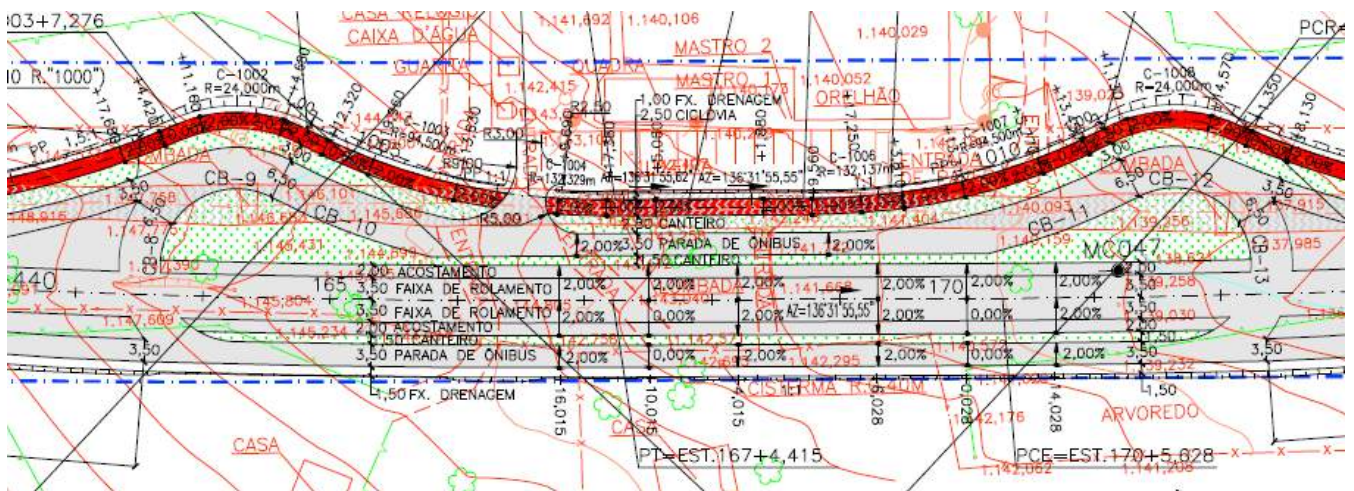
A implantação da elipse torna-se imprescindível, tendo como principal função organizar o tráfego por conta do entroncamento com VC-249.



## 5.2. Rotatória Alongada – Escola Santa Helena

Interseção em nível do tipo rotatória alongada com cruzamentos diretos, a geometria da interseção visa a organização do fluxo de entrada e saída da escola. Nessa interseção, a geometria é bastante acanhada do ponto de vista de giros de veículos, permitindo o giro de ônibus escolares.

Foram propostas vias marginais, segregando o tráfego de veículos da DF-440 com o retorno dos usuários da escola.



## 6. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

---



## 6.1. Introdução

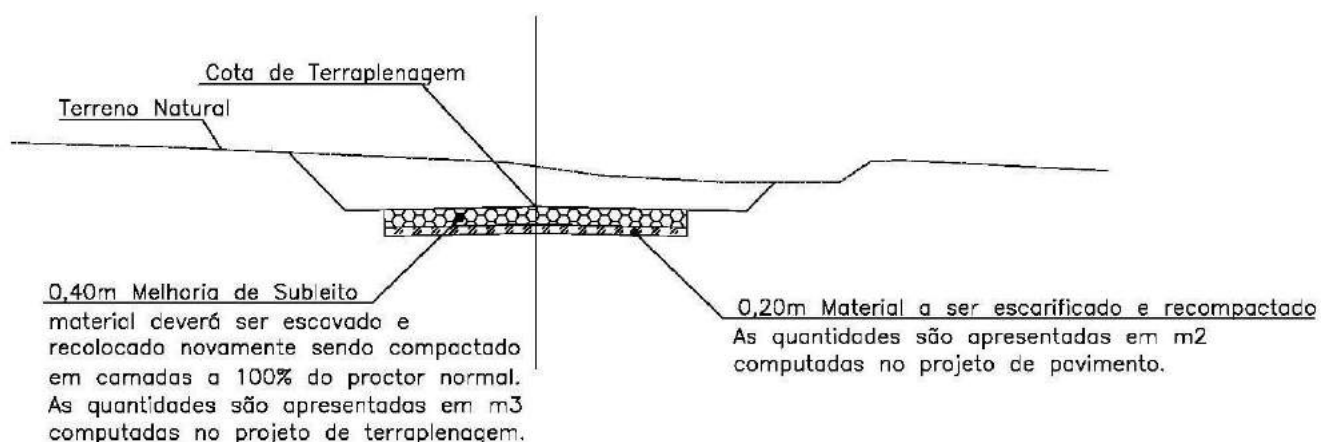
O projeto de terraplenagem fundamentou-se nos estudos geotécnicos, e nos projetos geométrico, de pavimentação e de drenagem, através dos quais foram possíveis a definição das características dos materiais e a quantificação dos volumes a movimentar.

O greide apresentado no projeto geométrico é o de pavimento acabado. O de terraplenagem é obtido pela subtração da espessura das camadas do pavimento.

Os serviços de terraplenagem serão compostos de desmatamento, destocamento e limpeza das áreas; remoção do material proveniente da limpeza; escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria e compactação de aterros.

Os taludes gerados terão a inclinação de 1:1 (um metro na vertical para um na horizontal) nos cortes em solo, e de 1,5:1 nos aterros.

Nas seções em corte, conforme previsto na Especificação do DNIT 106/2009-ES, item 5.3.4, C) que cita: considerando o preconizado no projeto de engenharia, devem ser verificadas as condições do solo "in natura" nas camadas superficiais em termos de grau de compactação. Para o projeto foi proposto uma melhoria nas camadas superficiais (0,60 m superiores, equivalente à camada final do aterro).



Os corpos de aterro deverão ser compactados na energia 100% do proctor normal e a camada final a 100% do proctor intermediário.

## 6.2. Áreas de empréstimo

Visando a otimização das distâncias de transporte, os aterros por sua maioria foram compensados lateralmente/longitudinalmente. Desta forma, os aterros que não foram supridos, serão compensados com caixas de empréstimos laterais localizadas dentro da faixa de domínio. Os materiais provenientes da limpeza deverão ser depositados na recomposição das

caixas de empréstimos e ou espalhados ao longo do trecho caso o volume seja superior ao empréstimo.



### 6.3. Áreas de depósito de materiais excedente

As áreas para depósito de materiais excedentes serão localizadas dentro dos limites da faixa de domínio da rodovia e área adjacente.

Anteriormente à utilização das áreas deverá ser realizada a limpeza dessas, e o material proveniente da limpeza deverá ser acondicionado ao lado para posterior espalhamento assim que for finalizada a utilização da área.

Os DMEs deverão ser objeto de acabamento adequado, não se admitindo a execução em forma de monte. O acabamento constituirá no esparrame do material, de modo que a superfície final obtida pareça pertencer ao terreno primitivo.

Sobre o DME deverá ser realizado o plantio de revestimento vegetal através de enleivamento e hidrossemeadura.

### 6.4. Cálculo e distribuição dos volumes

Os volumes de terraplenagem foram calculados a partir das seções transversais. Após definição do greide de projeto, as seções foram gabaritadas de acordo com a seção transversal tipo, possibilitando a planimetria das áreas correspondentes de corte e aterro. Pelo produto da soma das áreas acumuladas de seções contíguas e a semi-distância entre as mesmas, obtiveram-se os volumes.

No cálculo do volume dos materiais necessários para a confecção dos corpos de aterros, o fator de homogeneização empregado foi avaliado através dos valores médios obtidos da relação entre a densidade in-situ do material e a compactação, para todos os materiais ensaiados obtidos dos furos de sondagem. Dessa forma, o fator de homogeneização adotado foi 1,09.

A distribuição dos volumes foi realizada de modo a otimizar a distância média de transporte, com a compensação entre volumes de corte e aterro.

### **6.5. Limpeza de terreno e destocamento**

Foram consideradas, na área a ser terraplenada, a roçada, remoção de árvores, arbustos, tocos, galhos, o destocamento, empilhamento, carga, transporte, descarga e espalhamento em locais definidos para depósito de material excedente. A profundidade média de limpeza considerada é de 20 cm.

### **6.6. Cortes em material de 1ª e 2ª categorias**

Compreendem os solos em geral, ou seja, todos os materiais que podem ser escavados por tratores escavo-transportadores de pneus ou por escavadeiras hidráulicas. Esses materiais estão dispostos na área de abrangência da plataforma da rodovia e também nas laterais adjacentes em forma de alargamento de corte, aterro de suporte da estrutura de pavimento ou remoção de terraplenagem até alcançar a cota final de terraplenagem.

### **6.7. Solo mole**

Foi identificada a presença de solos moles e/ou compressíveis nas sondagens realizadas, sendo previstas as remoções e a substituição por rachão e solos de melhor qualidade.

### **6.8. Troca de solo**

Nos locais em que o material referente à camada final de terraplenagem não atenda à especificação de camada final de aterro, deverá ser realizada a troca de solo, e o preenchimento deverá ser feito com material que atenda à especificação, devidamente controlado quanto ao seu grau de compactação e deflexão. Os materiais retirados deverão ser utilizados em corpos de aterro ou destinados para áreas de depósito de materiais excedentes. Com base nos estudos geotécnicos locais com CBR mínimo igual a 12% não há necessidade de troca de solo.

### **6.9. Corpo de aterro**

Segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais, provenientes de cortes, no interior dos limites das seções de projeto (off-sets) que definem o corpo estradal. A porção referente ao corpo de aterro situa-se entre o terreno natural até 0,60 m abaixo da cota



correspondente ao greide de terraplenagem. Os solos devem possuir capacidade de suporte  $ISC > 2\%$  e expansão menor que 4%. A compactação deverá ser de 100% PN.

#### **6.10. Camada final de aterro**

Parte do aterro constituído de material selecionado dentre os melhores disponíveis, situado entre o greide de terraplenagem e o corpo do aterro, na espessura de 60 cm. Não é permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%. A compactação deverá ser de 100% PN.

#### **6.11. Reaterro**

Consiste nos acabamentos do terraplenagem, executados durante e/ou após a construção dos pavimentos e das drenagens, de modo a conferir a concepção final da plataforma da rodovia. Após a conclusão dos reaterros é realizado o revestimento vegetal.

## 7. CADASTRO UNIFICADO DE INTERFERÊNCIA

---

O cadastro de interferências foi desenvolvido com o objetivo de identificar e quantificar todos os elementos físicos localizados na área de abrangência do projeto, tanto superficiais quanto subterrâneos.

As interferências foram cadastradas com base no levantamento topográfico da faixa de domínio da rodovia e em consulta aos projetos e cadastros das concessionárias identificadas no trecho (quando houve).

### **7.1. Levantamento**

Foram identificadas e cadastradas as seguintes interferências ao projeto:

- 28 Postes Elétricos
- 23 Postes Telefônicos
- 1.146,69m de Cerca
- 2.701,896m Cablagem Elétrica
- 444,178m Cablagem Telefônica

## 8. TERMO DE ENCERRAMENTO

---

A ASTEC Engenharia, apresenta o Volume 1 – Relatório de Projeto, totalizando 72 páginas, contabilizadas a partir do índice.