

Relatório

**Estudos e Projetos para as intervenções descritas
como medidas mitigadoras para a implantação do
parcelamento Quinhão 16**

**APOIO BÁSICO, LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E
AEROLEVANTAMENTO**

Outubro/2020

00	Emissão inicial	10/2020			
Nº	MODIFICAÇÃO	DATA	FEITO	VISTO	APROVO
REVISÕES					

 <p>ARIA Empreendimentos Sustentáveis INCO Empreendimentos Imobiliários</p>		PROJETO	
		ESTUDOS E PROJETOS PARA AS INTERVENÇÕES DESCRITAS COMO MEDIDAS MITIGADORAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PARCELAMENTO QUINHÃO 16	
		LOCALIZAÇÃO	
		DF-001 / DF-035 / DF-025 / DF-027 - RA XXVII - JARDIM BOTÂNICO - DF	
VISTO	DATA		
APROVO	DATA	ESPECIALIDADE/SUBESPECIALIDADE	
		LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E AEROLEVANTAMENTO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO / CREA/CAU			
Arlindo Verzeznassi Filho / CREA: 5060497290/D-SP 			
COORDENADOR CREA/CAU			
Lucio Mario Lopes Rodrigues / CREA: 8378/D-DF 			
ETAPA DE PROJETO	TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO		DATA
ESTUDOS PRELIMINARES	RELATÓRIO		outubro/2020
			REVISÃO
			00

SUMÁRIO

1 FICHA TÉCNICA – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA	vi
1.1 Identificação do Empreendedor	vi
1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos Geotécnicos	vi
1.3 Equipe Técnica	vi
1.4 Levantamento de campo	vii
1.5 Restituição, desenho e aerotriangulação	vii
2 Introdução	8
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO	10
3.1 Área de Influência Direta - AID	14
3.2 Área de influência indireta - All	14
3.3 Caracterização do sistema viário em estudo	15
4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	17
4.1 Apoio Básico e Suplementar	17
4.1.1 Planejamento	17
4.1.2 Execução	17
4.1.3 Implantação/medição da Rede de Vértices Geodésicos – RVG	18
4.1.4 Processamento	19
4.1.5 Relação de Coordenadas dos Pontos de Apoio Medidos com RTK	20
4.1.6 Transformação UTM x Topográfica (AutoCAD)	22
4.2 Levantamento Aerofotogramétrico	24
4.2.1 Planejamento da Cobertura Aerofotogramétrica	25
4.2.2 Processamento dos dados da Cobertura aérea	25

4.3	Edição Cartográfica	28
4.3.1	Pré-edição.....	29
4.3.2	Edição propriamente dita	32
5	CONCLUSÃO	33
6	REFERÊNCIAS.....	34

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1: Área de estudo	10
Figura 2: Localização dos Trechos.....	11
Figura 3 : Diagrama da concepção dos novos eixos de conexão da Gleba com as principais vias existentes na região. Imagem sem escala	12
Figura 4 : Diagrama da concepção dos eixos viários e dos espaços de centralidade na poligonal de projeto. Imagem sem escala.....	13
Figura 5 : Área de Influência Direta (AID)	14
Figura 6 : Sistema viário em estudo.....	15
Figura 7 : Sistema viário em estudo.....	16
Figura 8: Sinalização de apoio suplementar.	17
Figura 9: Sinalização de apoio suplementar.	18
Figura 10: Monografia do Vértice Geodésico de apoio básico SAT1.....	19
Figura 11: Ondulação Geoidal. Fonte: IBGE.	21
Figura 12: Quadro de Coordenadas.....	22
Figura 13: Parâmetros adotados para o sistema projetivo azimutal equidistante de Lambert ..	23
Figura 14: Fluxograma de Etapas.....	25
Figura 15: Software de Processamento	27
Figura 16: Princípio da projeção cartográfica	28
Figura 17: Articulação SICAD na escala 1:2000 da área	30

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1: Dados GNSS utilizados no apoio básico.....	20
Tabela 2: Dados GNSS utilizados no apoio Suplementar	20
Tabela 3: Planilha com coordenadas locais.	24
Tabela 4: Fonte: do Autor.....	24

1 FICHA TÉCNICA – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

1.1 Identificação do Empreendedor

- **Nome:** INCO Empreendimentos Imobiliarios S/A
- **Inscrição CNPJ:** 13.510.159/0001-06
- **Endereço para correspondência:** St Scia Quadra 14 Conjunto 10 Lote 09 Sala Nº26
CEP:71250-150 – Brasília-DF

1.2 Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos Geotécnicos

- **Nome:** ARIA Engenharia S/S Ltda.
- **CNPJ:** 14.435.302/0001-05
- **Endereço:** SHIS QI 9/11 Comércio Local Bloco D, S/N, Salas 203 204 205 206 • Brasília/DF
- **CEP:** 71.625-045
- **Site:** aria.eng.br

1.3 Equipe Técnica

Nome do Membro da Equipe Técnica	Registro no Órgão de Classe
Lucio Mario Lopes Rodrigues	CREA – 8378/D-DF
Arlindo Verzegnassi Filho	CREA - 5060497290/D-DF
Antônio de Pádua Fragassi	CREA-DF nº 10.446/D
José Luciano Martins Caldeira	CREA-SP nº 89080/D

1.4 Levantamento de campo

Nome do Membro da Equipe	
Técnica	Função
Valmir Gomes Félix	Coordenador de Campo
Cléo Oliveira da Silva	Topógrafo
Reginaldo Nascimento	Auxiliar de Topografia
Cleiton Oliveira da Silva	Auxiliar de Topografia
Diogo Conceição Lima	Auxiliar de Topografia
Ricardo José Furtado	Auxiliar de Topografia

1.5 Restituição, desenho e aerotriangulação

Nome do Membro da Equipe	
Técnica	Função
Wadisson Sebastião Soares	Restituídor

2 Introdução

O presente projeto tem como objetivo o cumprimento das medidas mitigadoras para a implantação do parcelamento Quinhão 16 (Doc. SEI/GDF 36913538), sob Termo de Compromisso DER-DF/DG/PROJUR (Doc. SEI/GDF 43592422), SEI-00113-00020067/2018-30.

A topografia tem como objetivo a representação gráfica por meio de plantas de uma porção limitada da superfície terrestre. Para tal, utiliza-se de equipamentos apropriados bem como de procedimentos operacionais para coleta, tratamento e representação gráfica na geração de seus produtos.

Classicamente a topografia se diferencia da cartografia e geodésia na apresentação de seu produto final, ou seja, a planta topográfica. Entretanto, o estado atual tecnológico promove o estreitamento entre essas disciplinas de tal sorte que os produtos topográficos atuais são semelhantes aos produtos cartográficos e geodésicos, uma vez que o tratamento da curvatura terrestre e a utilização de sistemas projetivos estão presentes nos serviços fornecidos.

Como em toda representação topográfica ou cartográfica, as feições projetadas necessitam de um referencial para definição de suas componentes horizontais e verticais. A etapa de atribuição de planimetria e altimetria para o levantamento é denominada de apoio básico e inclui o transporte de coordenadas planimétricas e altimétricas, sendo que estas deverão ser executadas antes do levantamento efetivo dos elementos naturais e artificiais desejados.

As engenharias que objetivam fornecer produtos relativos à infraestrutura urbana ou rural, necessitam de levantamentos topográficos capazes de fornecer o relevo e a disposição espacial das feições geográficas de seu interesse imediato, para conceber seus projetos e implantação.

Particularmente, os projetos de engenharia deveriam ser concebidos em um sistema topográfico local, permitindo ao projetista especificar as medidas lineares sem a devida preocupação da aplicação de um escalar para transformar medidas planas UTM em medidas topográficas correspondentes. Entretanto, a cartografia nacional solicita que os projetos devam ser apresentados em um sistema projetivo específico denominado de UTM – Universal

Transverso de Mercator, onde os devidos tratamentos da curvatura da Terra sejam levados em conta. Assim, para facilitar a etapa de projeto bem como a etapa de implantação, foi criado um Plano Topográfico – PT, onde foram determinadas as coordenadas topográficas dos vértices do apoio básico e suplementar implantado.

Assim, a topografia hora tratada nesse relatório, tem como objetivo o fornecimento do referencial planimétrico e altimétrico amarrados ao Sistema Geodésico Brasileiro – SGB, bem como a definição de um Plano Topográfico que apoiará o levantamento e a confecção de plantas topográficas necessárias à elaboração de um modelo digital de terreno, permitindo, por sua vez, a definição da geometria de um traçado para o projeto da DF-001.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O presente relatório apresenta os estudos de Topografia realizados na área do projeto DF-001 / DF-035 / DF-025 / DF-027, localizado no Setor Habitacional Jardim Botânico/DF – RA Jardim Botânico. A localização no Distrito Federal da área de estudo pode ser observada no Mapa de Situação apresentado abaixo.

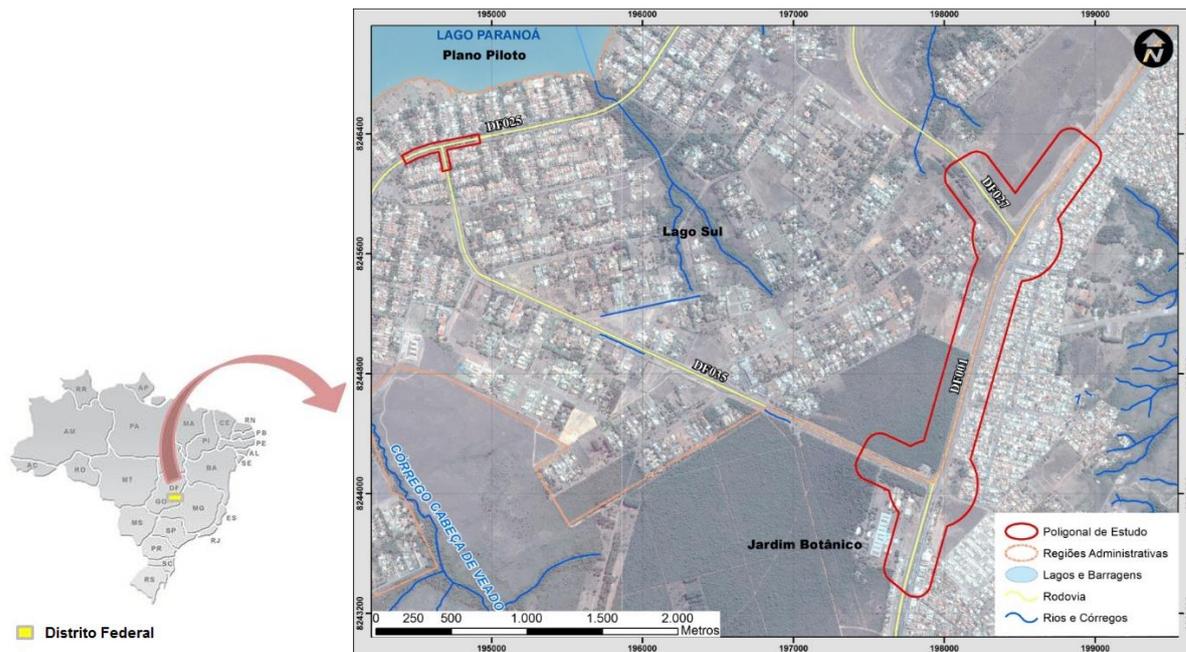


Figura 1: Área de estudo

O projeto se divide em 3 trechos, os mesmos serão apresentados no croqui a seguir.

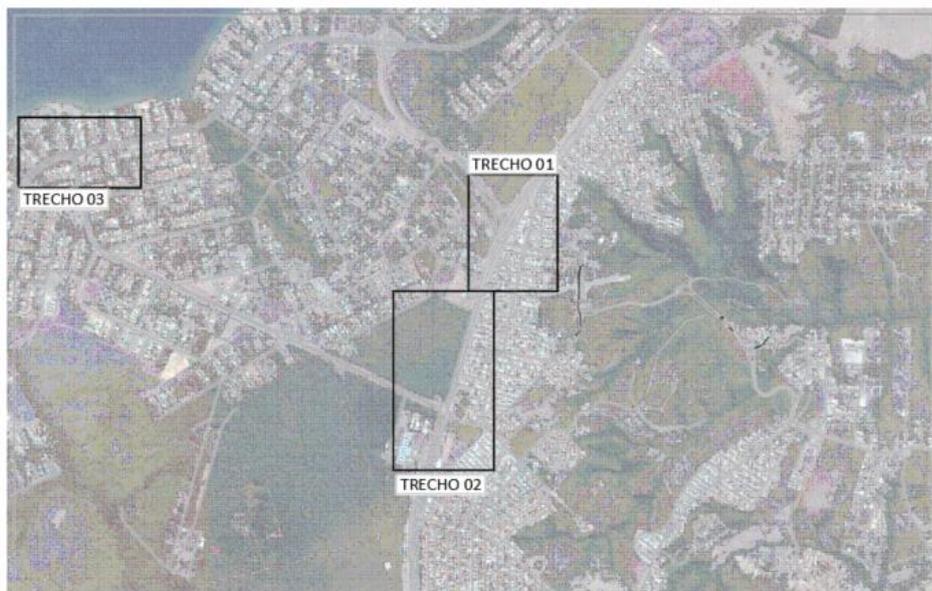


Figura 2: Localização dos Trechos

A RA Jardim Botânico é hoje morfologicamente configurada por 31 parcelamentos consolidados, com lotes ocupados, na sua quase totalidade, por edificações residenciais unifamiliares. A Região apresenta muito baixa densidade demográfica e construtiva e os parcelamentos estão distribuídos de forma espaçada por toda a Região Administrativa, desconectados entre si.

Administrativas do Distrito Federal. Internamente à RA, porém, só existem duas vias de acesso aos parcelamentos existentes. Ao norte a via de acesso ao Condomínio Solar da Serra e ao Sul a Estrada do Sol. As referidas vias são estreitas e com traçado descontínuo, sem calçada e sem ciclovias. Atendem precariamente às rotas de transporte público. Tal configuração existente dificulta a circulação de pessoas e veículos na região e, também, reduz o potencial de desenvolvimento da área.

O plano de uso e ocupação do solo proposto adota como princípios de concepção do parcelamento soluções de desenho urbano que melhoram as condições de circulação viária na Região por meio da criação de novos eixos de circulação de veículos pedestres e ciclistas interligando a via Estrada do Sol com a via DF-001 e, também, com a via que dá acesso aos parcelamentos situados nas imediações do Solar da Serra, conforme pode ser visto no mapa abaixo.

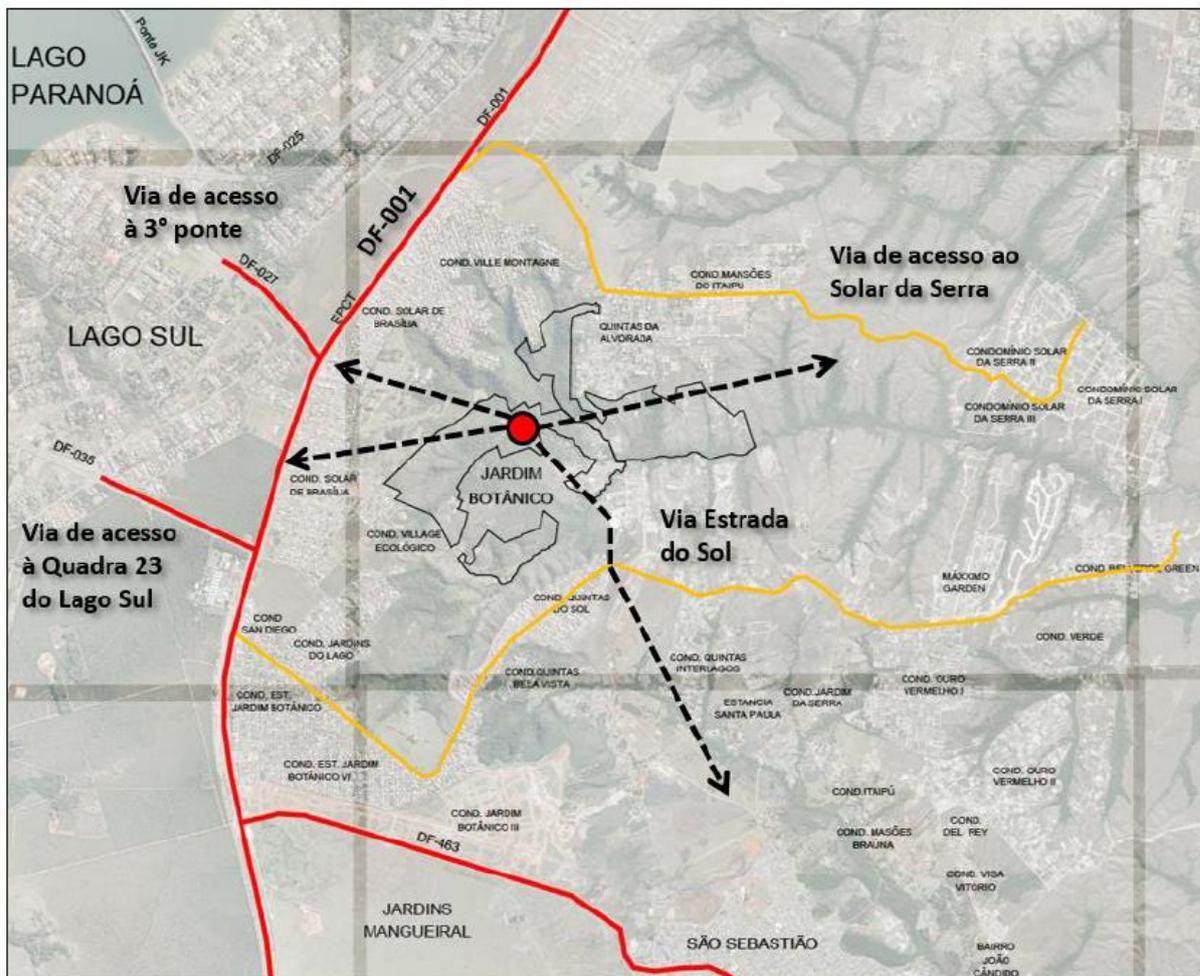


Figura 3 : Diagrama da concepção dos novos eixos de conexão da Gleba com as principais vias existentes na região. Imagem sem escala

Os novos eixos de circulação propostos atendem às Diretrizes Urbanísticas (DIUR 06/2014 e DIUPE 34/2016), que regem o processo de parcelamento e foram elaboradas pela Secretaria de Estado de Gestão Territorial e Habitação – SEGETH.

São, também, propostos outros possíveis conectores viários que poderão criar uma malha urbana que objetiva facilitar as atividades de circulação na região do Jardim Botânico.

O cruzamento entre os novos eixos propostos apresenta vocação de centralidade, principalmente focada em atividades de comércio/serviços, que geram emprego e renda na própria região.

Internamente à Gleba a proposta dos eixos de conexão Sudeste / Sudoeste têm por função estruturar uma malha de ligação da área do Quinhão 16 com as áreas vizinhas. São os eixos principais do sistema, conforme mapa abaixo.

O eixo Sudoeste conecta a poligonal de trabalho com a DF-001 e, através dela, com o Lago Sul e o Plano Piloto de Brasília. Poderá conectar futuramente, também, a poligonal de trabalho com a Estrada do Sol e com a cidade de São Sebastião. O eixo leste poderá conectar a poligonal de trabalho com os parcelamentos já existentes na Região do Jardim Botânico.

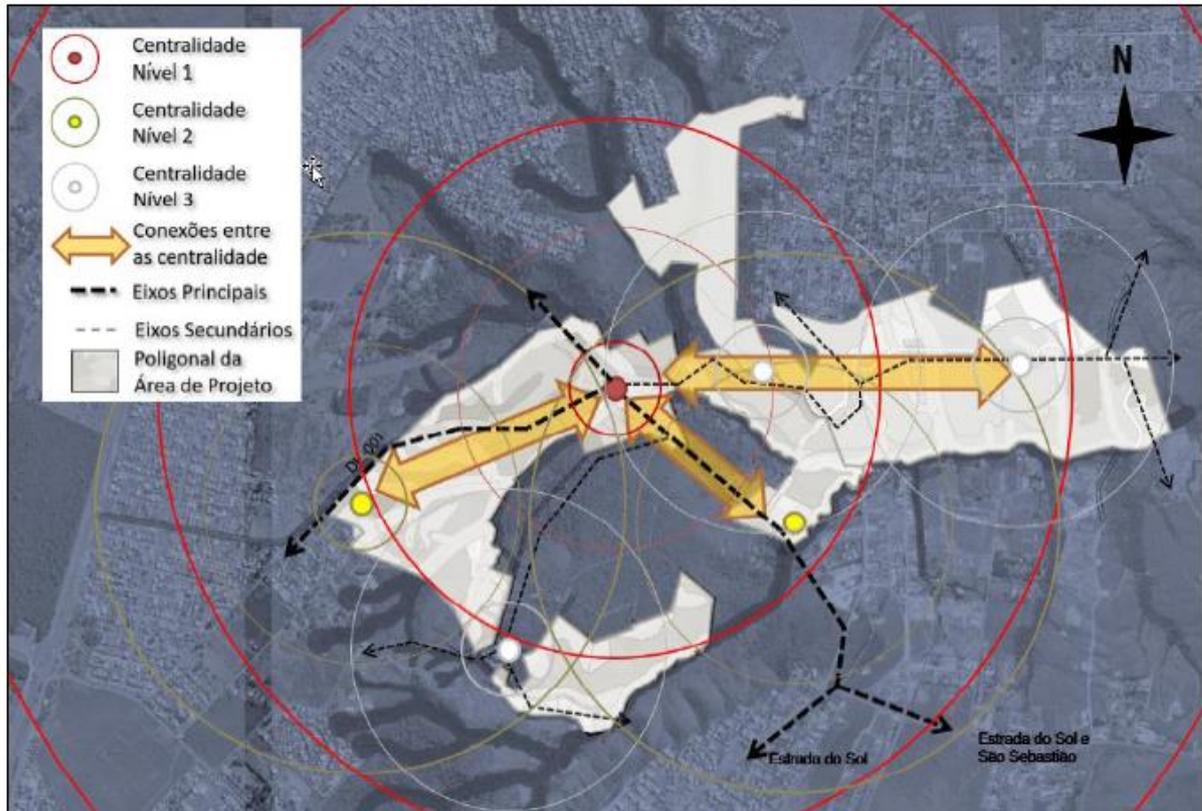


Figura 4 : Diagrama da concepção dos eixos viários e dos espaços de centralidade na poligonal de projeto.

Imagem sem escala.

O plano de uso e ocupação do solo adota, também, como princípios de concepção do parcelamento, soluções de desenho urbano que melhoram a distribuição dos usos e atividades na Região. Com base na estruturação da nova malha (de circulação de pessoas na RA), são propostas múltiplas centralidades distribuídas ao longo da poligonal de projeto (ver mapa acima). Tal solução induz à necessidade de implantação, ao longo dos eixos que conectam as referidas centralidades, de espaços destinados a atividades que promovam a conexão entre as centralidades. A solução concebida possibilita que essas mesmas centralidades estejam conectadas com a principal via de acesso à Gleba (DF-001) e com as vias futuras de conexão com São Sebastião.

3.1 Área de Influência Direta - AID

A Área de Influência Direta compreende o entorno imediato do empreendimento, suas entradas, saídas e principais interseções localizadas em um raio de 2000 metros. Abrange a DF-001 e as demais vias de ligações/locais que dão acesso ao empreendimento. Juntas, estas vias representam o maior fluxo de escoamento do setor, sendo consideradas as vias que recebem diretamente os volumes gerados pelo empreendimento. A seguir, demonstra a AID do empreendimento.

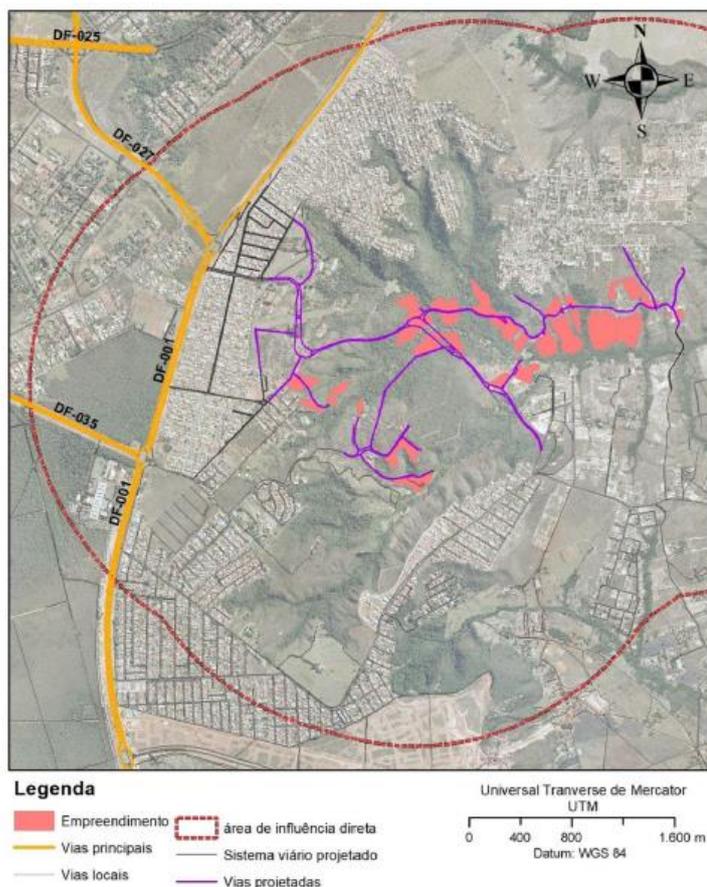


Figura 5 : Área de Influência Direta (AID)

3.2 Área de influência indireta - AII

A Área de Influência indireta compreende toda a área afetada pelo empreendimento, sua rede viária estendida e suas principais vias de acesso, abrangendo além das vias da AID, como também demais interseções que sofrerão impacto das viagens geradas pelo empreendimento. A seguir, demonstra a AII do empreendimento.

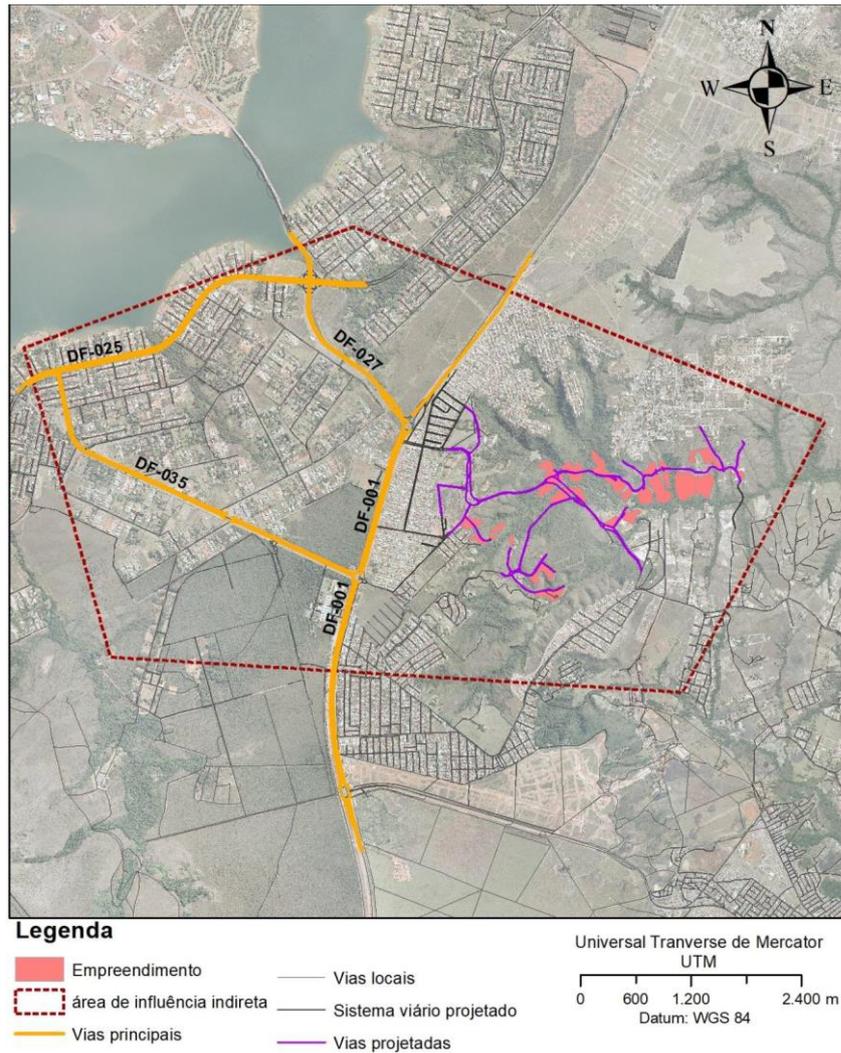


Figura 6 : Sistema viário em estudo

3.3 Caracterização do sistema viário em estudo

O sistema viário em estudo é composto pelas seguintes vias:

- DF-025 - EPDB;
- DF-027 - EPJK;
- DF-035 - EPCV;
- DF-001 - EPCT;

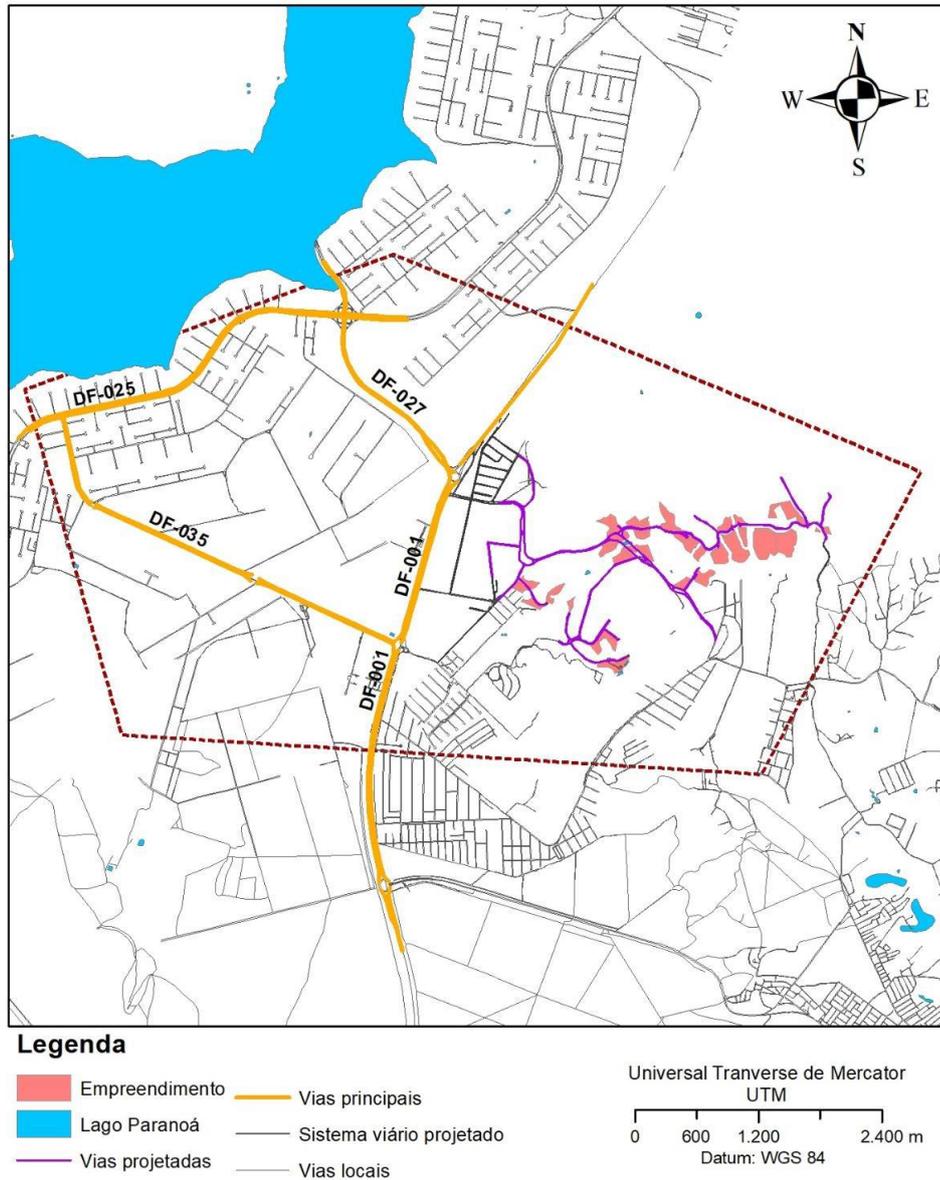


Figura 7 : Sistema viário em estudo

Para a definição do panorama do sistema viário da Área de Influência Direta do empreendimento foram utilizados como critérios: suas características principais, seus aspectos operacionais como hierarquia viária, número de pistas, presença ou não de pavimentação, velocidade máxima regulamentada e tipo de interseções. Também foi analisada a rede não motorizada, verificando a presença de calçadas e ciclovias e possibilidade de travessia de pedestres.

4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

4.1 Apoio Básico e Suplementar

4.1.1 Planejamento

A etapa do planejamento do apoio básico teve como objetivo escolher o método mais adequado para a determinação das coordenadas geodésicas dos vértices. O Datum utilizado foi o SIRGAS2000 conforme o Decreto 23.575 DODF 13/12/2010 - Adoção SIRGAS.

4.1.2 Execução

No decorrer da execução dos levantamentos realizados as equipes buscaram atender de forma objetiva as especificações técnicas dos serviços contratados.

Os serviços de campo foram realizados no dia 24/07/2020 com a utilização de duas equipes que executaram os serviços georreferenciamento dos pontos. Foram executados os serviços de sinalização dos vértices e medição dos pontos utilizando equipamento GNSS geodésicos de alta precisão com RTK.



Figura 8: Sinalização de apoio suplementar.

Fonte: Do autor.



Figura 9: Sinalização de apoio suplementar.
Fonte: Do autor.

Foram utilizadas as especificações técnicas fornecidas pela contratante com intuito de referenciar os levantamentos realizados.

4.1.3 Implantação/medição da Rede de Vértices Geodésicos – RVG

O Datum horizontal e vertical utilizados para estes levantamentos foram, respectivamente, o SIRGAS 2000 e o vértice de Imbituba/SC. Todas as referências planimétricas e altimétricas, foram originadas do vértice “SAT 1” do Apoio Básico do Distrito Federal. As altitudes apresentadas neste relatório são ortométricas, e sua obtenção foi através da correção da ondulação geoidal, determinada utilizando o modelo matemático fornecido pelo IBGE MAPGEO 2015.

Foram determinadas as coordenadas dos pontos P01 ao P10 utilizando como referência o Vértice SAT1, utilizando GNSS geodésico de precisão com RTK. Para a localização dos pontos utilizou-se as coordenadas preliminares fornecidas pelo contratante. Foi realizada a sinalização dos pontos HV, conforme as orientações do Contratante e as imagens estão apresentadas na documentação fotográfica, neste relatório técnico.

 Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação - SEGETH Diretoria de Cartografia e Topografia		
MONOGRAFIA DE VÉRTICE DE APOIO BÁSICO		
VÉRTICE: SAT1 Tipo :GPS Data:23/10/2013 UF: Distrito Federal RA: XXVII- Jardim Botânico	EXECUTADO POR: GTOP Engenharia e Topografia Ltda. 	
	SISTEMA CARTOGRÁFICO DO DISTRITO FEDERAL – SICAD-SIRGAS	
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS2000	MC = 45° WGr	Datum Vertical = IMBITUBA - SC
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS UTM (FUSO 23)	PRECISÕES
Latitude (ϕ) = 15° 50' 57,50084" S	N = 8.245.709,648	$\sigma(\phi) = 0,010m$
Longitude (λ) = 47° 48' 53,48346" W	E = 198.505,490	$\sigma(\lambda) = 0,010m$
Altitude Elipsoidal (h) = 1.101,150	Altitude Ortométrica (H) = 1.113,702	$\sigma(h) = 0,018m$
DADOS DE ORIGEM	FOTO DE CAMPO	CROQUI DE LOCALIZAÇÃO
Estações de Referência utilizadas: Planimetria: T437 e V01; Altimetria: RN9305-U A Altitude Elipsoidal foi obtida por transporte feito com GPS geodésico (L1/L2), a partir dos vértices da TERRACAP: T437 e V01; A Altitude Ortométrica foi obtida por Nivelamento Geométrico Classe IIN.		
EQUIPAMENTOS:	ITINERÁRIO:	
Marca: TRIMBLE Modelo: 5700 Software: Ashtech Solutions v.2.40 da Magellan Corp.	SAT1 se encontra na rotatória entre a DF-027 e a DF-001	

Figura 10: Monografia do Vértice Geodésico de apoio básico SAT1

4.1.4 Processamento

Os processamentos dos dados de GNSS foram feitos utilizando os softwares Topcon Tools V 8.2 da Topcon Corporation, para processamento de dados L1 e L2. Os resultados do processamento GNSS do apoio básico e suplementar encontram-se no ANEXO I.

O rastreamento do apoio básico foi executado no dia 24/07/2020. O apoio suplementar foi executado também nesse mesmo dia. Todos os vértices foram ocupados utilizando o método estático com tempo mínimo de 30 minutos para resolver as equações de ambiguidade em consonância com a NTGIR. As Tabelas 1 e 2 a seguir mostram detalhes dos arquivos utilizados para o processamento.

As monografias dos vértices implantados encontram-se no ANEXO I.

Tabela 1: Dados GNSS utilizados no apoio básico.

Fonte: do Autor.

Nome	Coordenadas	Base ID	Antena ID	Usuário Altura da Antena	Verdadeiro Altura da Antena	Descrição
base_SAT1	Norte 8245709.648 Leste 198505.490 Altitude (Elip.) 1101.150	1	AV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	JAV_TRIUMPH-1 NONE

Tabela 2: Dados GNSS utilizados no apoio Suplementar

Fonte: do Autor.

Nome	Coordenada	Tipo de Solução	HRMS	VRMS	PDOP	Antena ID	Usuário Altura da Antena	Verdadeiro Altura da Antena	Base ID	Base Nome	Base Distância	Satélite	Época	Ocupação Tempo	Data (UTC)
P7	Norte 8245677.449 Leste 198553.892 Altitude (Elip.)	Fixo	0.010	0.012	1.948	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	58.1423	8+4	30	30	24.07.2020 17:41:36
P9	Norte 8246202.236 Leste 198881.451 Altitude (Elip.)	Fixo	0.008	0.012	1.841	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	619.7464	8+6	30	30	24.07.2020 17:47:46
P10	Norte 8246190.580 Leste 198775.633 Altitude (Elip.)	Fixo	0.010	0.011	1.723	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	551.6818	8+7	30	30	24.07.2020 17:52:45
P8	Norte 8246029.597 Leste 198247.348 Altitude (Elip.)	Fixo	0.011	0.014	1.697	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	411.2394	8+7	30	30	24.07.2020 18:00:54
P6	Norte 8245221.243 Leste 198260.766 Altitude (Elip.)	Fixo	0.012	0.010	1.695	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	546.3881	8+7	30	30	24.07.2020 18:13:40
P4	Norte 8244196.790 Leste 197615.546 Altitude (Elip.)	Fixo	0.006	0.010	1.620	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	1755.4805	8+7	30	30	24.07.2020 18:25:10
P2	Norte 8243610.584 Leste 197778.010 Altitude (Elip.)	Fixo	0.006	0.009	1.569	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	2222.0554	8+7	30	30	24.07.2020 18:31:57
P5	Norte 8244623.723 Leste 198130.645 Altitude (Elip.)	Fixo	0.005	0.007	1.411	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	1149.0291	8+7	30	30	24.07.2020 18:57:35
P1	Norte 8243521.376 Leste 197819.301 Altitude (Elip.)	Fixo	0.011	0.010	1.547	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	2293.8748	8+6	30	30	24.07.2020 18:38:28
P3	Norte 8243996.353 Leste 198027.228 Altitude (Elip.) 1138.742	Fixo	0.012	0.011	1.684	JAV_TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	1779.1931	8	30	30	24.07.2020 18:48:58

4.1.5 Relação de Coordenadas dos Pontos de Apoio Medidos com RTK

As Ondulações Geoidais dos vértices foram calculadas utilizando-se as altitudes geométricas e ortométricas determinadas, através da seguinte equação aproximada:

$$H = h - N$$

Onde:

H= Altitude Ortométrica;

h= Altitude Geométrica;

N= Ondulação Geoidal

A Figura 11 ilustra a obtenção da Altitude Ortométrica.

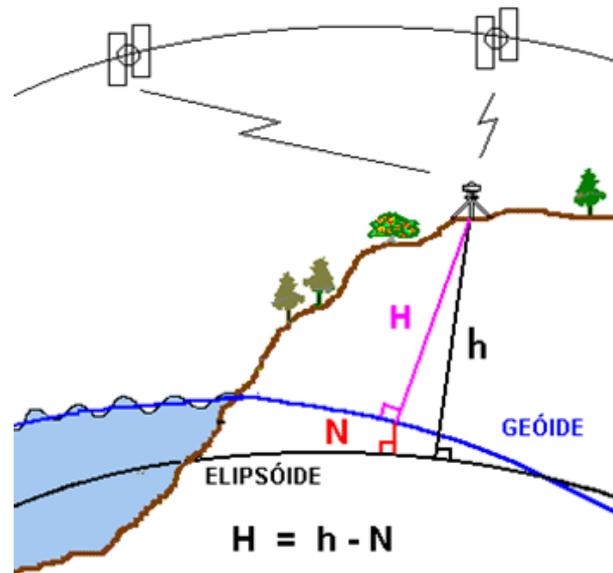


Figura 11: Ondulação Geoidal. Fonte: IBGE.

O Quadro a seguir estão apresentadas as coordenadas medidas e a altitude ortométrica obtido com a correção da ondulação geoidal Mapgeo 2015.

 Apoio Jardim Botânico - Coordenadas UTM - Sirgas 2000 MC 45° Wgr					
Ponto	Norte (m)	Este (m)	Alt. Elipsóidica (m)	Ond. Geoidal (m)	Alt. Ortométrica (m)
P1	8.243.521,376	197.819,301	1.150,885	-12,52	1.163,41
P2	8.243.610,584	197.778,010	1.148,413	-12,52	1.160,93
P3	8.243.996,353	198.027,228	1.138,742	-12,52	1.151,26
P4	8.244.196,790	197.615,546	1.132,334	-12,52	1.144,85
P5	8.244.623,723	198.130,645	1.124,079	-12,52	1.136,60
P6	8.245.221,243	198.260,766	1.111,695	-12,53	1.124,23
P7	8.245.677,449	198.553,892	1.100,147	-12,53	1.112,68
P8	8.246.029,597	198.247,348	1.090,510	-12,53	1.103,04
P9	8.246.202,236	198.881,451	1.091,354	-12,54	1.103,89
P10	8.246.190,580	198.775,633	1.092,203	-12,53	1.104,73

Figura 12: Quadro de Coordenadas

4.1.6 Transformação UTM x Topográfica (AutoCAD)

Para a criação do Plano Topográfico – PT a ser utilizado no projeto, foi definido a partir dos seguintes dados:

Ponto de Origem do Sistema: Vértice SAT1

Coordenada X: 50.000,00m

Coordenada Y: 100.000,00m

Altitude Média: 1130,00m

Vértice de Referência: SAT1

A conversão dos arquivos CAD em sistemas de coordenadas UTM e Topográfica foi feita utilizando os métodos projetivos clássicos da cartografia. Assim, foi criado em ambiente CAD um sistema projetivo capaz de converter UTM em Topográfica e vice-versa. Para tal, utilizou-se das ferramentas de projeção do AutocadMAP, constantes na plataforma do Civil3D, ambos da Autodesk. O sistema projetivo equivalente ao método utilizado pela NBR13.133 na definição de plano topográfico, corresponde ao Sistema Projetivo Equidistante e Azimutal de Lambert. Nesse sistema projetivo a superfície de referência corresponde ao elipsóide de

revolução e a superfície de projeção corresponde a um plano tangente à superfície de suavização, que nesse caso corresponde ao próprio elipsoide de revolução somado uma constante em altura que corresponde à altitude média da região de estudo.

Para o projeto específico, utilizou-se como modelo terrestre o elipsoide GRS80 que corresponde ao modelo terrestre adotado pelo DATUM SIRGAS2000. A altitude média da região corresponde a $H_m=1130,0m$. As coordenadas geográficas do ponto de origem do sistema, corresponde a aquela especificada na monografia do vértice SAT1. Dessa forma, o sistema projetivo adotado apresenta as características mostradas na figura a seguir.

Create Coordinate System

Task Overview

1. Create coordinate system
2. Specify starting point
3. Specify coordinate system
 - 3a. Modify coordinate system
 - 3b. Specify projection
 - 3c. Specify common parameters
4. Review coordinate system

Specify projection

Projection: Lambert Azimuthal Equal-Distant, Elevated Ellipsoid

Parameters

Y axis azimuth: 0 Average elevation: 1130

Projection Origin

All latitude and longitude parameters must be specified in degrees. All longitude parameters are relative to Greenwich.

Origin longitude: -47.8148565166667 Origin latitude: -15.8493057888889

False Origin

False easting: 50000 False northing: 200000

< Back Next > Cancel Help

Figura 13: Parâmetros adotados para o sistema projetivo azimutal equidistante de Lambert

Fonte: Do Autor.

Tabela 3: Planilha com coordenadas locais.

Tabela 4: Fonte: do Autor.

PONTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z
P1	49284,866	197822,342	1163,405
P2	49244,800	197912,047	1160,933
P3	49499,040	198294,221	1151,262
P4	49090,315	198500,059	1144,854
P5	49610,817	198919,800	1136,599
P6	49748,877	199515,191	1124,225
P7	50047,939	199967,172	1112,677
P8	49746,316	200323,209	1103,040
P9	50382,332	200487,230	1103,894
P10	50276,424	200477,002	1104,733

4.2 Levantamento Aerofotogramétrico

Toda a execução dos serviços obedeceu ao Decreto nº 19.045 de 20 de fevereiro de 1981 e regulamentado pela Instrução Normativa Técnica – INTC nº 2/982, que dispõe sobre os procedimentos para apresentação de projetos, e ainda, segundo o Sistema Cartográfico do Distrito Federal – SICAD – Datum SIRGAS, 2000,4.

O Trabalho foi executado com aeronave Remotamente Tripulada, sempre mantendo a mesma no campo de visada e monitorada em tempo real via tela de navegação em solo.

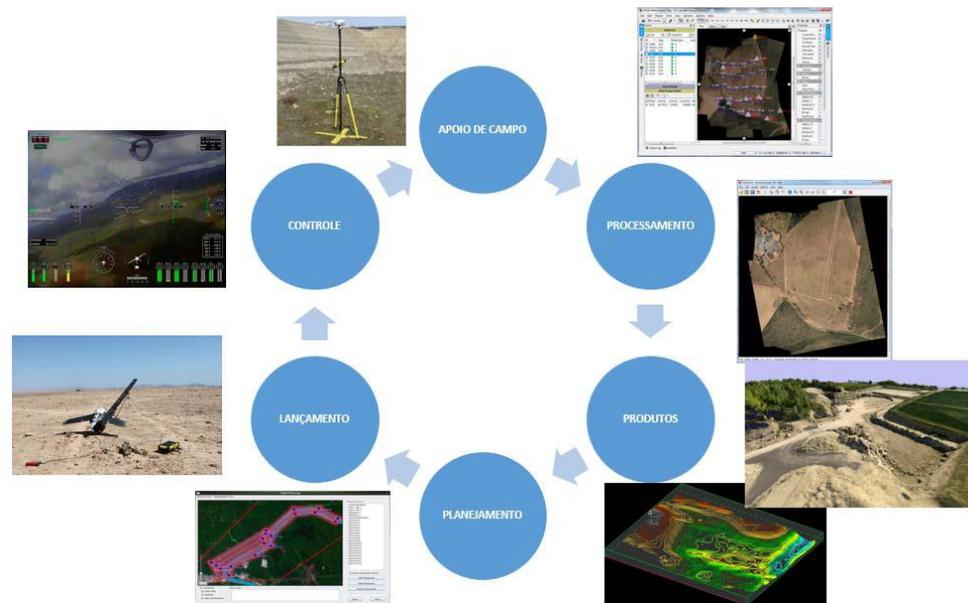


Figura 14: Fluxograma de Etapas

4.2.1 Planejamento da Cobertura Aerofotogramétrica

Antes da execução do voo foi realizado um meticuloso planejamento com o objetivo de definir a melhor geometria de recobrimento aerofotogramétrico de tal forma a permitir a completa cobertura estereoscópica de toda a área de interesse de acordo com especificações técnicas. Uma outra etapa fundamental é a solicitação de autorização para a execução do voo, conforme pode ser observada no ANEXO II, a autorização do aerolevanteamento.

4.2.2 Processamento dos dados da Cobertura aérea

- Imagens aéreas

O processamento das imagens inclui a fusão das imagens brutas de cada tomada, transformando-a em uma única ortofoto colorida – RGB realizando ajuste da radiometria, equalização e níveis de contraste a fim de se obter o melhor histograma para cada imagem.

Durante a execução da cobertura aérea, a cada tomada de foto, são armazenados os dados brutos (arquivos que compõem a foto de alta resolução) no cartão de memória, juntamente os dados de GPS para processamento posterior.

Concluído o voo, já com a aeronave em solo e todos os instrumentos desligados, retira-se a unidade de armazenamento para descarregar as imagens no computador do escritório ou campo, bem como checar se o voo foi realizado como planejado.

- Processamento das imagens

A primeira parte do processamento consiste no emprego de técnicas especiais semelhante a uma aerotriangulação, para fusão de todo o conjunto de arquivos formando apenas um ortomosaico de alta resolução.

No software de processamento PhotoScan, se procede a carga das imagens para iniciar o processamento. Neste ponto (imagens brutas), é considerado o nível 0 (zero) do processamento, onde executado o mesmo, passa-se para o nível 2 (dois), que consiste na união dos pontos de ligação de todas as imagens de alta resolução.

Deste ponto em diante, são definidos os parâmetros de processamento por imagem, faixa ou bloco que permitam melhorar as condições de contraste, brilho, realce, entre outros, ou seja, é feito o ajuste radiométrico de todo o bloco.

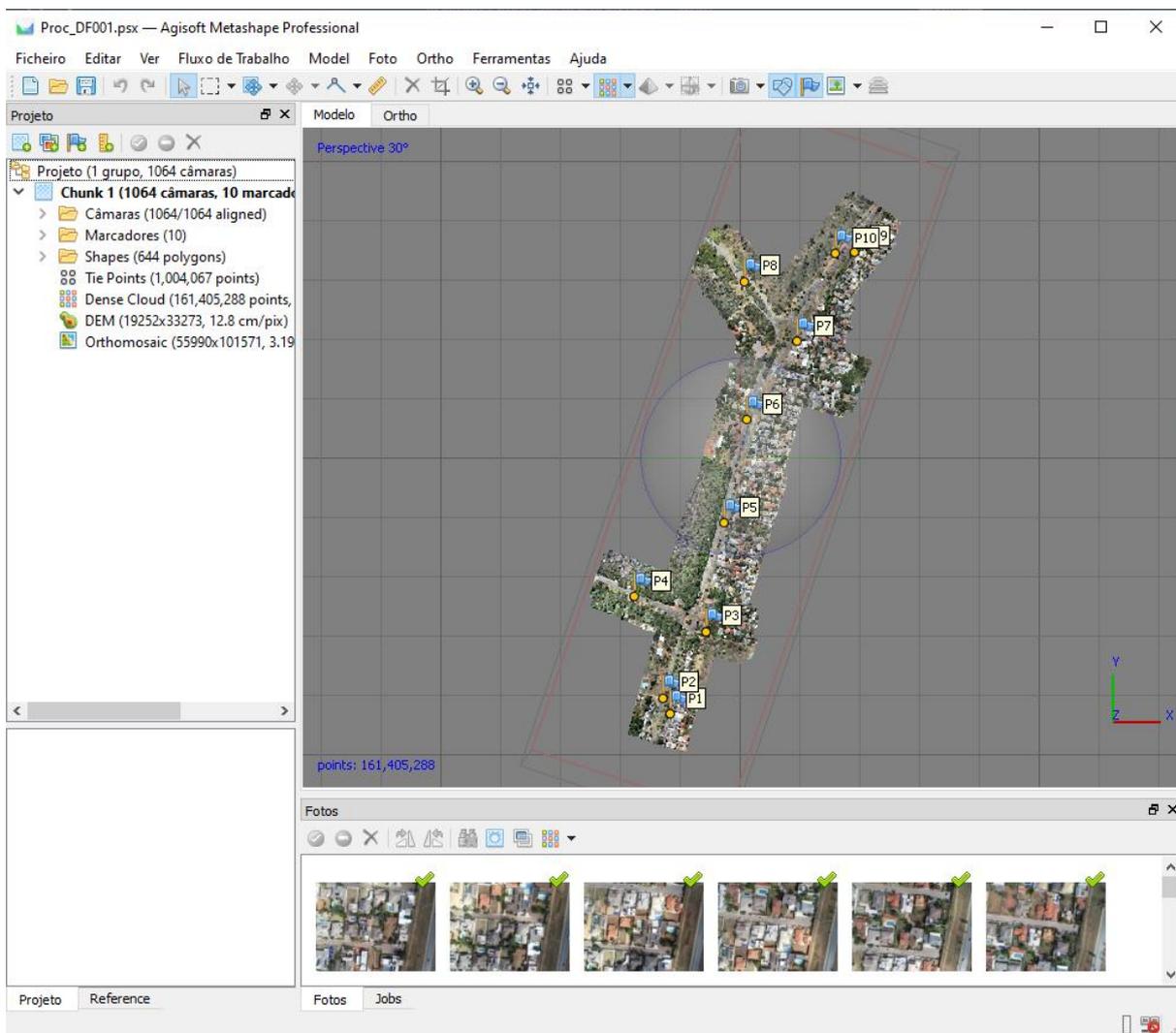


Figura 15: Software de Processamento

Configurados todos os parâmetros, o processamento é finalizado com as imagens estando disponíveis para as próximas etapas do trabalho.

No tocante as análises da qualidade das imagens foram observadas seus aspectos visuais e os critérios essenciais para assegurar os melhores resultados dos produtos decorrentes da sua utilização.

4.3 Edição Cartográfica

A cartografia é a ciência e arte de representação de superfícies curvas no plano. Assim, o problema básico da cartografia é determinar meios de representação das entidades sobre a superfície da terra sobre um plano. Esta representação deve possuir precisão e detalhamento necessários às necessidades de cada usuário. Normalmente essa representação envolve três elementos importantes: superfície de referência, superfície de projeção e modelo matemático que os vinculam. Na maioria dos serviços executados por empresas técnicas de mapeamento, a superfície de referência é o elipsoide, a superfície de projeção é o cilindro e o sistema projetivo (formulações matemáticas) é UTM.

Podemos dizer que a Cartografia é, portanto, a ciência que estuda a representação plana (Mapas, Plantas e cartas) da esfera ou do elipsoide, tratando de obter por cálculo as coordenadas dos pontos do plano correspondentes aos que estão situados nessas superfícies.

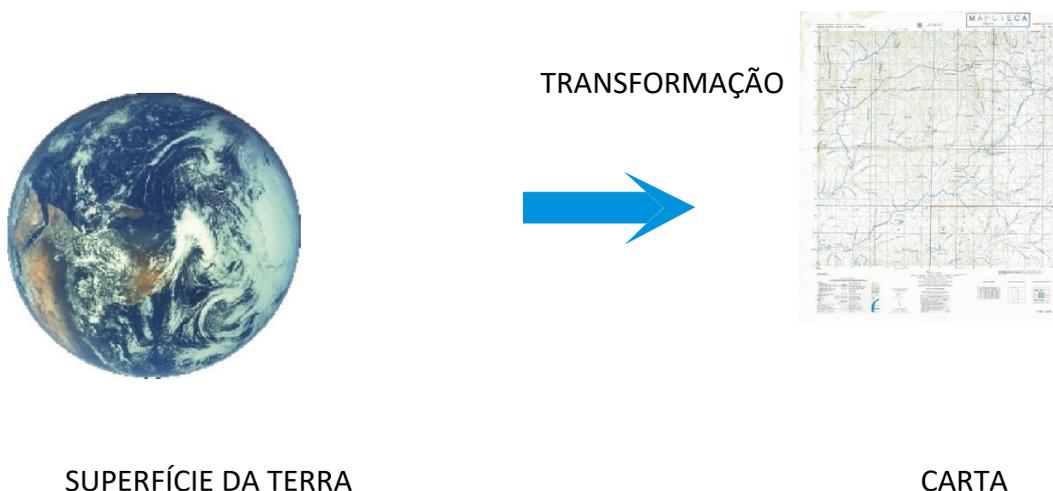


Figura 16: Princípio da projeção cartográfica

Fonte: Do Autor.

Os produtos gerados pela transferência das entidades sobre a superfície da terra sobre um plano, pode gerar cartas, mapas e plantas. Geralmente, os produtos gerados e manipulados pela por tais empresas são as cartas e plantas.

A obtenção do produto final, planta ou carta, ocorre após um processo de coleta de dados. Normalmente esses dados passam pela fase de processamento e manipulação antes de serem impressos e encaminhados para o Cliente.

A fase de coleta de dados para geração de produtos cartográficos pode ser obtida de várias formas. Entretanto, os levantamentos topográficos, GPS e aerofotogramétricos são os mais comuns. No caso da coleta por topografia, os dados de campos coletados são transferidos para um software de processamento onde são efetuadas as devidas correções com respeito ao fechamento linear e angular. Após o processamento, tais dados podem ser manipulados no software nativo (TopoGRAPH, TopoEVN, Geolindes, AotoCAD Land, etc.), gerando as plantas; ou exportados, para estrutura DXF ou DWG, a qual poderá ser manipulado em um CAD determinado. A coleta por meio de levantamento aerofotogramétrico ocorre pela restituição das entidades de interesse, por meio de software específico, constantes no modelo estereofotogramétrico. Os dados coletados, normalmente, são exportados para estrutura DXF e posteriormente manipulados em CAD específico. A coleta de dados via GPS, normalmente, após o processamento, é exportado em padrão DXF o qual poderá ser manipulado em um CAD específico.

A fase de processamento dos dados envolve, entre outras etapas, a edição cartográfica.

Editar significa corrigir pequenos erros proveniente do processo de coleta de dados, tornando a representação gráfica de uma ou várias entidades, coerentes com as regras de representação gráficas. Os arquivos digitais provenientes tanto dos levantamentos topográficos, GPS e restituição aerofotogramétrica, são editados seguindo, basicamente, duas importantes etapas: pré-edição e edição propriamente dita.

4.3.1 Pré-edição

A pré-edição é a etapa de preparação dos dados necessários para a etapa de edição. Essa etapa consiste, basicamente, das seguintes atividades: criação da articulação de folhas, criação da malha ou grade de coordenadas, obtenção dos dados marginais, montagem do carimbo ou BBL, preparação dos arquivos para edição, integração dos arquivos e corte das folhas.

A articulação de folhas seguiu a normatização do SICAD e as mesmas foram apresentadas na escala de 1:1000.

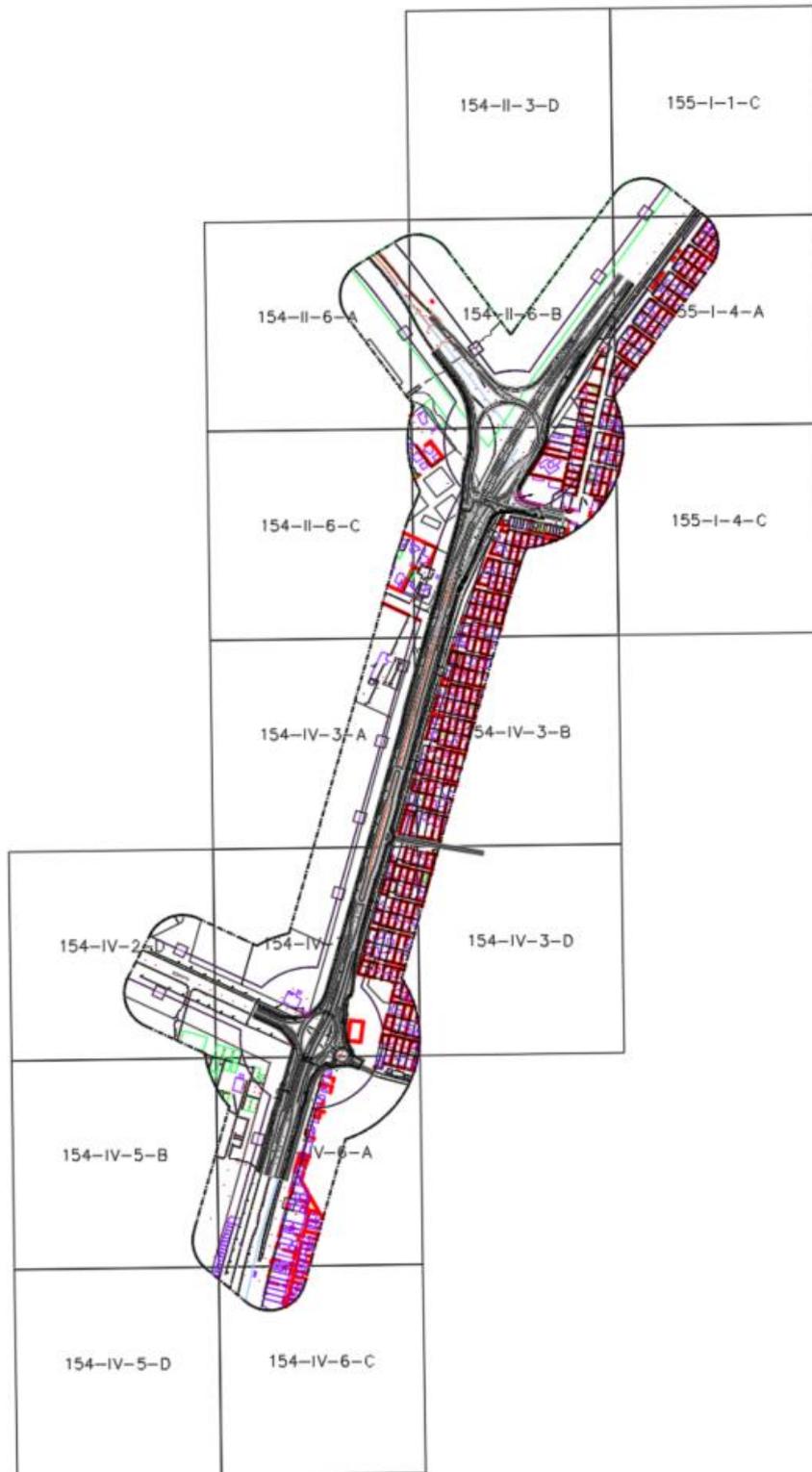


Figura 17: Articulação SICAD na escala 1:1000 da área
Fonte: Do Autor.

Para a apresentação dos dados marginais tomou-se como exemplo as cartas topográficas do mapeamento sistemático do DF, onde foram observados os parâmetros tais como: coeficiente de deformação linear K_r , convergência meridiana, equidistância vertical, escala de vôo, data do vôo, data do poio básico e fotogramétrico, data da reambulação, declinação magnética, variação da declinação, etc.

O modelo do carimbo a ser adotado também foi baseado no SICAD, o qual foi apresentado ao DER e aprovado pelo mesmo.

Os arquivos gerados na restituição para edição são divididos em planimétricos e altimétricos. Essa divisão se deve ao fato de que algumas entidades, tais como pontos cotados, precisam ser tratadas diferenciadamente. Normalmente, os dados altimétricos são aqueles que possuem a ordenada Z diferente de zero, no arquivo digital final ou as feições que compõem a estrutura básica para a geração do modelo digital de terreno e a geração das curvas de nível. São incluídos nesse grupo os pontos cotados, pontos de nível d'água, rios, córregos, grotas, lagos, lagoas, break lines, etc. Os demais elementos vetoriais farão parte do arquivo dito planimétrico.

As feições ditas altimétricas e planimétricas serão exportadas em um único arquivo, cabendo ao calculista separar as mesmas na hora de gerar as curvas de nível.

Os arquivos provenientes da restituição apresentam pequenos problemas, os quais deverão ser corrigidos. Estes pequenos problemas correspondem a entidades muito pequenas que não tem significado algum, entidades duplicadas, entidades de mesma natureza que deveriam possuir coordenadas de início e fim iguais (entidades fechadas) ou duas entidades sucessivas que deveriam ter coordenadas idênticas em uma das extremidades, bem como entidades diferentes que deveriam se encontrar em um dado vértice. A identificação e a devida correção destes erros são efetuadas de forma automática fazendo-se uso de ferramentas específicas do Autocad Civil 3D, que foi a plataforma gráfica utilizada para a edição.

Na pré-edição também é gerado o arquivo de curvas de nível. Nesse caso específico os elementos altimétricos foram inseridos no Civil 3D e posteriormente foi criada uma superfície

a partir da qual foram extraídas as curvas de nível. Após a extração das curvas de nível as mesmas foram encaminhadas para processo de edição final.

4.3.2 Edição propriamente dita

É nesta etapa onde acontece o tratamento dos arquivos restituídos. A finalidade deste tratamento é deixar os arquivos de acordo com o desejado pelo cliente e pelo padrão interno da empresa.

A edição se divide em quatro etapas: Montagem do arquivo geral; edição planimétrica; edição altimétrica e reambulação;

Na etapa de montagem do arquivo geral criou-se um único arquivo contendo as curvas de nível e a planimetria. Nessa etapa, assegurou-se que as curvas de nível apresentassem a elevação no arquivo. A planta geral em seguida foi particionada em folhas menores segundo a articulação SICAD 5000 e agregou-se a elas os arquivos de carimbo devidamente preenchidos e a malha;

É importante verificar, se haverá a necessidade de fazer algum tipo de edição nos arquivos relacionados acima. Além disto, é recomendável que os dados marginais sejam preenchidos no carimbo, assim que o mesmo for inserido no arquivo principal.

Após o corte das folhas as mesmas foram submetidas à análise de consistência de representação gráfica, onde foram dados tratamentos específicos nas entidades de planimetria, a fim de eliminar eventuais erros oriundos da restituição. Assim, foi observado e corrigido a representação gráfica das curvas de nível sobre córregos, lagos, lagoas, barragens, campo de futebol, quadra de esporte, pontes, bueiros, canais, valas, drenos e vias pavimentadas.

Nessa etapa foram geradas 56 folhas na escala de 1:2000, as quais são apresentadas no ANEXO IV.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento das atividades de todo o projeto foi concluído dentro das expectativas de precisão requerida para a criação de um referencial para o levantamento topográfico convencional.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de levantamento topográfico - NBR 13133**. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14166: **Rede de referência cadastral municipal - procedimento**. Rio de Janeiro, 1998.

CASACA, João Martins; MATOS, João Luís de; DIAS, José Miguel Baio. **Topografia geral**. 4ª. ed. atual e aument. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

COMASTRI, J.A.; TULER, J.C. **Topografia – Altimetria**. Editora UFV, 3. ed., Viçosa, 2011.

ESPARTEL, Lelis. **Curso de Topografia**. 9ª. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987. GEMAEL, Camil. **Introdução a geodésia física**. Editora UFPR, Curitiba, 1999.

GEMAEL, Camil e ANDRADE, José Bittencourt de. **Geodésia Celeste**. Curitiba. Ed. UFPR, 2004.

GONÇALVES, José Alberto; MADEIRA, Sergio e SOUSA, J. João. **Topografia: Conceitos e aplicações**. Editora LIDEL, 3. ed. Atualizada, Lisboa, 2012.

INCRA. **Norma técnica para georreferenciamento de imóveis rurais - NTGIR**. 3ª edição. 2013

MONICO, J.F.G. (2000). **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS – Descrição, fundamentos e aplicações**. Editora UNESP. São Paulo. 2008.

MCCORMAC, Jack. **Topografia**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

SEGANTINE, P.C.L. **GPS Sistema de Posicionamento Global**. EESCUSP, São Carlos, 2005, 364p.

TERRACAP. **RELATÓRIO TÉCNICO DO CONTRATO NUTRA/PROJU N°**

126/2009: MAPEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO, CADASTRO DAS OCUPAÇÕES E CERTIFICAÇÃO DE ÁREAS RURAIS JUNTO AO INCRA. TERRACAP. 2009.

TULLER, Marcelo e SARAIVA, Sérgio. **Fundamentos de topografia**. Bookman. Porto Alegre. 2014.

SOLICITAÇÃO DE VOO #9367D1

APROVADO

Operação

- Solicitante: **Thiago Elias de Souza**
- Perfil: **1 (Padrão / ICA 100-40)**
- Tipo/Regra: **VLOS/V**

Localização

- Decolagem
Lat: **-15.852123180080465**
Lng: **-47.81665210386294**
- Destino
Lat: **-15.852123180080465**
Lng: **-47.81665210386294**
- Área: **500m**
- Altura: **120ft**

Janela de Operação

Data	Início	Fim
02.08.2020	12:00 UTC	15:00 UTC

Comunicações

- Código de Chamada: **RPA-UBEF-74**
- ATS: **TELEFONIA CELULAR**
- Piloto: **TELEFONIA CELULAR**

RPS (1)

RPS	Lat/Lng	Telefone
Thiago Elias de Souza	-15.852123180080465, -47.81665210386294	(62) 98561-9462

Equipamento

- Nº SISANT: **PP-281121174**

[Ver Certificado SISANT](#)

Piloto

- Nome: **Thiago Elias de Souza**
- Código: **UBEF**
- CPF: **950.***.***-34**

Resumo do Levantamento Topográfico

Nome do Trabalho: JB1
Data de Exportação (UTC): 24.7.2020, 22:22:44
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM zone 23S - 48-42° W
Unidades: Metro

Sumário do Sistema de Coordenadas

Sistema de coordenadas

Nome: SIRGAS 2000 UTM zone 23S - 48-42° W
Tipo: Projetado (NEH)
Nome da unidade: Metro
Metros por unidade: 1.0
Datum Vertical: Altitude Elipsoidal
Unidade Vertical: Metro
Metros por unidade: 1.0

Datum

Nome do Elipsóide: GRS 1980
Semi-eixo Maior: 6378137.000
Inverso do Achatamento: 298.2572221010
Transformação: SIRGAS 2000 to WGS 84 (1) / OGP-C&S America / UTM zone 23S
DX, m: 0.00000000
DY, m: 0.00000000
DZ, m: 0.00000000
RX, seg: 0.00000000
RY, seg: 0.00000000
RZ, seg: 0.00000000
Escala, ppm: 0.00000000

Projeção

Nome: Transverse Mercator
Meridiano central: 45°00'00.00000"W
Original de latitude: 00°00'00.00000"N
Fator escala: 0.99960000
Falso leste: 500000.00000000
Falso norte: 10000000.00000000

Objetos Tracy

Survey points: 10

06/08/2020

Pontos de Apoio - Jardim Botânico.html

Control points: 1
 Design points: 0
 RTK bases: 1
 Polylines: 0
 Polygons: 0
 Códigos: 0

Survey points

Nome	Coordenadas	Tipo de Solução	HRMS	VRMS	PDOP	Antenna ID	Usuário Altura da Antena	Verdadeiro Altura da Antena	Base ID	Base Nome	Base Distância	Satélites	Épocas	Ocupação Tempo	Data (UTC)	Descrição
P7	Norte 8245677.449 Leste 198553.892 Altitude(Elip.) 1100.147	Fixo	0.010	0.012	1.948	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	58.1423	8+4	30	30	24.07.2020 17:41:36	
P9	Norte 8246202.236 Leste 198881.451 Altitude(Elip.) 1091.354	Fixo	0.008	0.012	1.841	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	619.7464	8+6	30	30	24.07.2020 17:47:46	
P10	Norte 8246190.580 Leste 198775.633 Altitude(Elip.) 1092.203	Fixo	0.010	0.011	1.723	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	551.6818	8+7	30	30	24.07.2020 17:52:45	
P8	Norte 8246029.597 Leste 198247.348 Altitude(Elip.) 1090.510	Fixo	0.011	0.014	1.697	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	411.2394	8+7	30	30	24.07.2020 18:00:54	
P6	Norte 8245221.243 Leste 198260.766 Altitude(Elip.) 1111.695	Fixo	0.012	0.010	1.695	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	546.3881	8+7	30	30	24.07.2020 18:13:40	
P4	Norte 8244196.790 Leste 197615.546 Altitude(Elip.) 1132.334	Fixo	0.006	0.010	1.620	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	1755.4805	8+7	30	30	24.07.2020 18:25:10	
P2	Norte 8243610.584 Leste 197778.010 Altitude(Elip.) 1148.413	Fixo	0.006	0.009	1.569	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	2222.0554	8+7	30	30	24.07.2020 18:31:57	
P1	Norte 8243521.376 Leste 197819.301 Altitude(Elip.) 1150.885	Fixo	0.011	0.010	1.547	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	2293.8748	8+6	30	30	24.07.2020 18:38:28	
P3	Norte 8243996.353 Leste 198027.228	Fixo	0.012	0.011	1.684	JAV_TRIUMPH-I NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	1779.1931	8	30	30	24.07.2020 18:48:58	

06/08/2020

Pontos de Apoio - Jardim Botânico.html

	Altitude(Elip.)	1138.742																
P5	Norte	8244623.723	Fixo	0.005	0.007	1.411	JAV TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	1	base_SAT1	1149.0291	8+7	30	30	24.07.2020	18:57:35	
	Leste	198130.645																
	Altitude(Elip.)	1124.079																

Control points

Nome	Coordenadas	Descrição
SAT1	Norte 8245709.648 Leste 198505.490 Altitude(Elip.) 1101.150	

RTK bases

Nome	Coordenadas	Base ID	Antenna ID	Usuário Altura da Antena	Verdadeiro Altura da Antena	Descrição
base_SAT1	Norte 8245709.648 Leste 198505.490 Altitude(Elip.) 1101.150	1	JAV TRIUMPH-1 NONE	2.000	2.275	JAV TRIUMPH-1 NONE



Apoio Jardim Botânico - Coordenadas UTM - Sirgas 2000 MC 45° Wgr

Ponto	Norte	Este	Alt. Elipsóidica	Ond. Geoidal	Alt. Ortométrica
P1	8.243.521,376	197.819,301	1.150,885	-12,52	1.163,41
P2	8.243.610,584	197.778,010	1.148,413	-12,52	1.160,93
P3	8.243.996,353	198.027,228	1.138,742	-12,52	1.151,26
P4	8.244.196,790	197.615,546	1.132,334	-12,52	1.144,85
P5	8.244.623,723	198.130,645	1.124,079	-12,52	1.136,60
P6	8.245.221,243	198.260,766	1.111,695	-12,53	1.124,23
P7	8.245.677,449	198.553,892	1.100,147	-12,53	1.112,68
P8	8.246.029,597	198.247,348	1.090,510	-12,53	1.103,04
P9	8.246.202,236	198.881,451	1.091,354	-12,54	1.103,89
P10	8.246.190,580	198.775,633	1.092,203	-12,53	1.104,73

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA – JARDIM BOTÂNICO



Imagem 1 – PONTO 01



Imagem 2 – Ponto 01

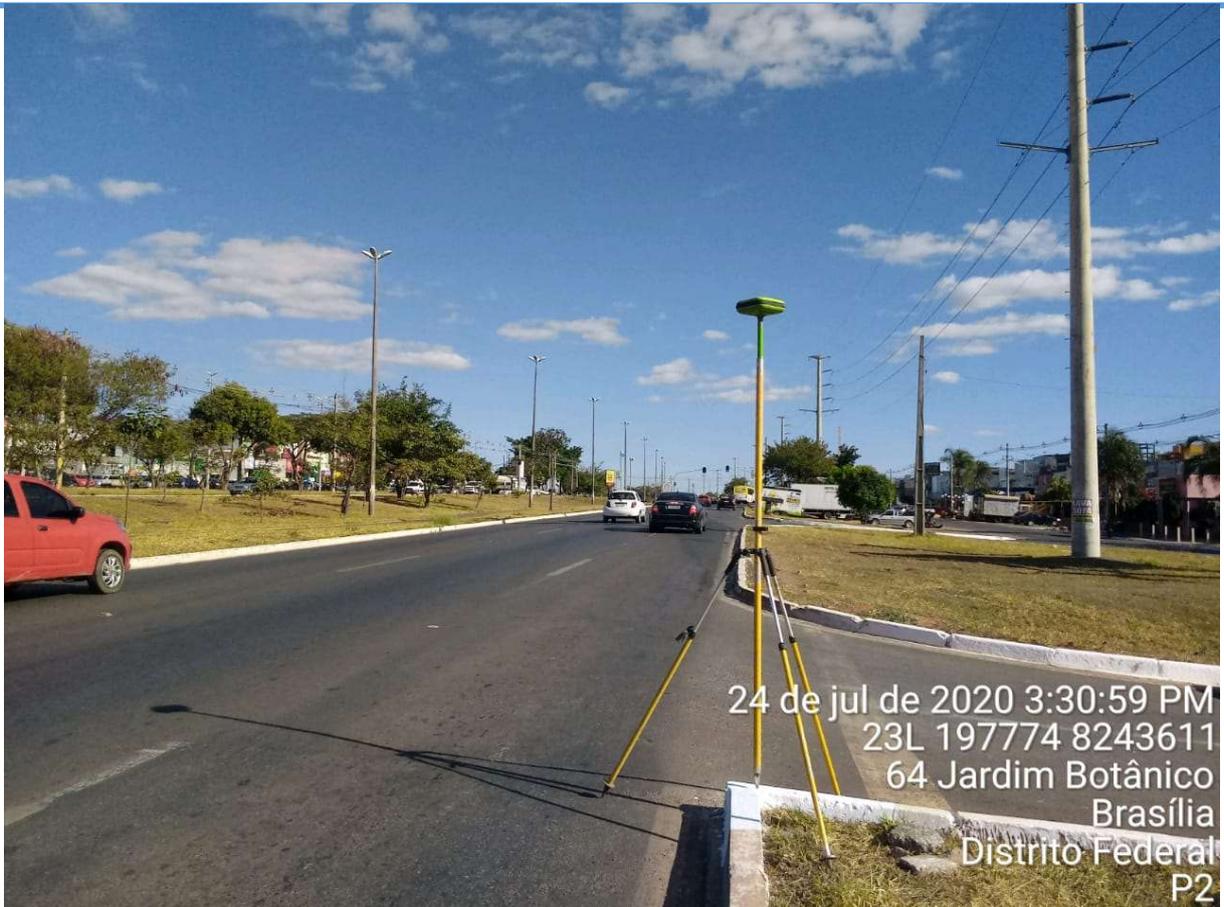


Imagem 3 – Ponto 02



Imagem 4 – Ponto 02



Imagem 5 – Ponto 3



Imagem 6 – Ponto 3



Imagem 7 – Ponto 04



Imagem 8 – Ponto 04



Imagem 9 – Ponto 5



Imagem 10 – Ponto 5



Imagem 11 – Ponto 06



Imagem 12 – Ponto 06



Imagem 13 – Ponto 07

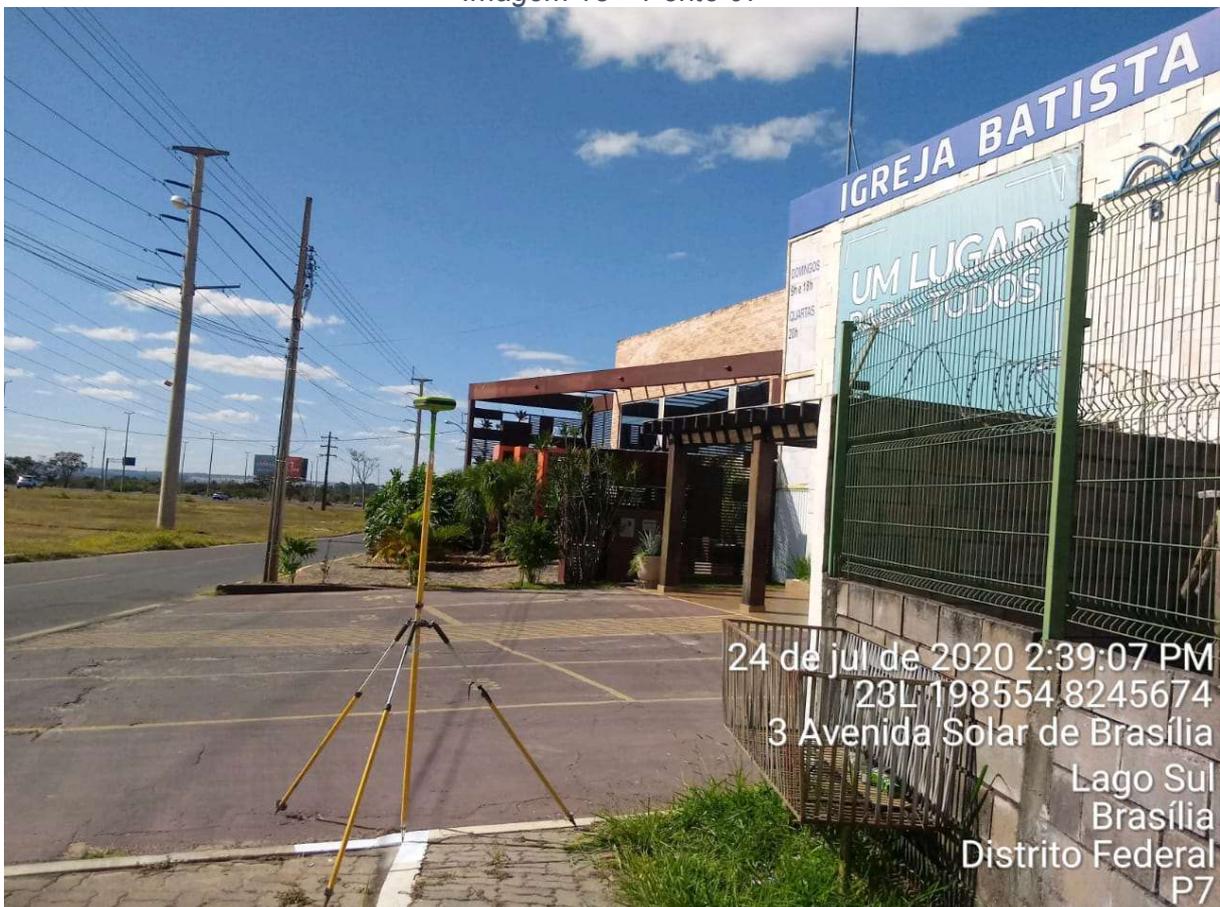


Imagem 14 – Ponto 07



Imagem 15 – Ponto 08



Imagem 16 – Ponto 08



Imagem 17 – Ponto 09



Imagem 18 – Ponto 09



Imagem 19 – Ponto 10

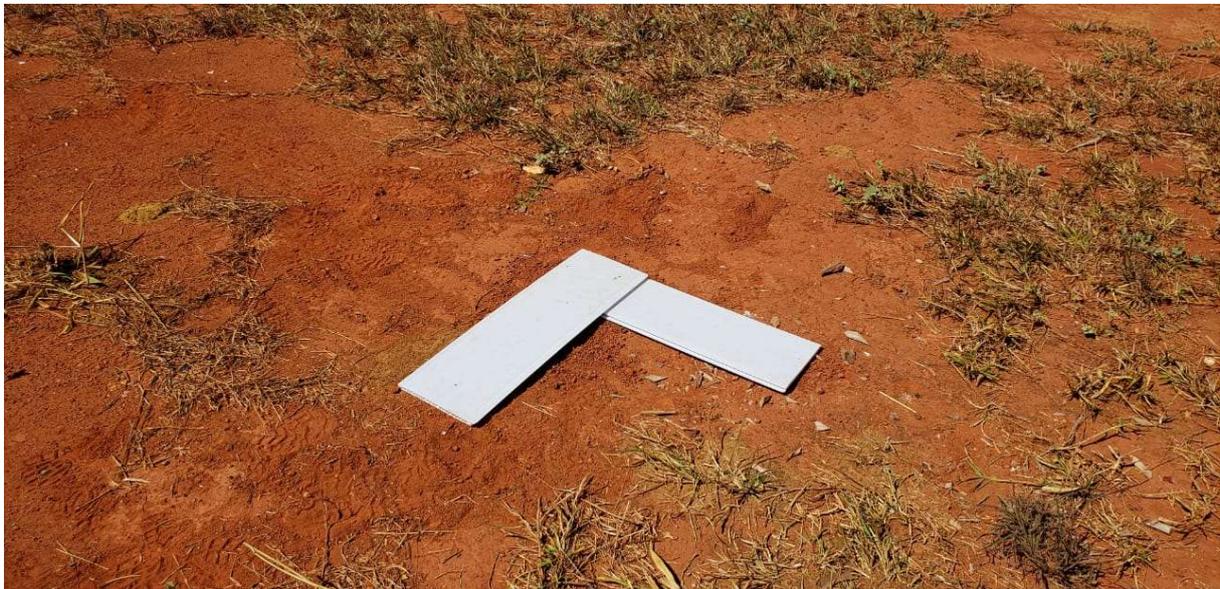


Imagem 20 – Ponto 10



Imagem 20 – Ponto Apoio SAT1

 Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação - SEGETH Diretoria de Cartografia e Topografia		
MONOGRAFIA DE VÉRTICE DE APOIO BÁSICO		
VÉRTICE: SAT1 Tipo :GPS Data:23/10/2013 UF: Distrito Federal RA: XXVII- Jardim Botânico	EXECUTADO POR: GTOP Engenharia e Topografia Ltda.	
		
SISTEMA CARTOGRÁFICO DO DISTRITO FEDERAL – SICAD-SIRGAS		
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS2000	MC = 45° WGr	Datum Vertical = IMBITUBA - SC
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS UTM (FUSO 23)	PRECISÕES
Latitude (φ) = 15° 50' 57,50084" S	N = 8.245.709,648	σ (φ) = 0,010m
Longitude (λ) = 47° 48' 53,48346" W	E = 198.505,490	σ (λ) = 0,010m
Altitude Elipsoidal (h) = 1.101,150	Altitude Ortométrica (H) = 1.113,702	σ (h) = 0,018m
DADOS DE ORIGEM	FOTO DE CAMPO	CROQUI DE LOCALIZAÇÃO
Estações de Referência utilizadas: Planimetria: T437 e V01; Altimetria: RN9305-U A Altitude Elipsoidal foi obtida por transporte feito com GPS geodésico (L1/L2), a partir dos vértices da TERRACAP: T437 e V01; A Altitude Ortométrica foi obtida por Nivelamento Geométrico Classe IIN.		
EQUIPAMENTOS:	ITINERÁRIO:	
Marca: TRIMBLE Modelo: 5700 Software: Ashtech Solutions v.2.40 da Magellan Corp.	SAT1 se encontra na rotatória entre a DF-027 e a DF-001	