

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
MUNICÍPIO DE DEODÁPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, ESTUDOS E ORÇAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DE PONTE EM CONCRETO ARMADO SOBRE O CÓRREGO IRETAN (PONTE 08), EM RODOVIA VICINAL DENOMINADA ESTRADA 14ª LINHA, LADO NASCENTE, COM EXTENSÃO DE 15,00 M, COORDENADAS: 22°14'28.20"S 54°04'37.30"W, NO MUNICÍPIO DE DEODÁPOLIS/MS.

**Córrego: IRETAN (PONTE 08)
Rodovia: RODOVIA VICINAL – ESTRADA 14ª LINHA – LADO NASCENTE
Município: DEODÁPOLIS/MS
Dimensões: 6,00m x 15,00m**

ESTUDO TOPOGRÁFICO

OUTUBRO / 2025

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEILOG
AGÊNCIA ESTADUAL DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS - AGESUL**

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, ESTUDOS E ORÇAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DE PONTE EM CONCRETO ARMADO SOBRE O CÓRREGO IRETAN (PONTE 08), EM RODOVIA VICINAL DENOMINADA ESTRADA 14ª LINHA, LADO NASCENTE, COM EXTENSÃO DE 15,00 M, COORDENADAS: 22°14'28.20"S 54°04'37.30"W, NO MUNICÍPIO DE DEODÁPOLIS/MS.

**Córrego: IRETAN (PONTE 08)
Rodovia: RODOVIA VICINAL – ESTRADA 14ª LINHA – LADO NASCENTE
Município: DEODÁPOLIS/MS
Dimensões: 6,00m x 15,00m**

ESTUDO TOPOGRÁFICO

**Fiscalização: Servidor Marcelo Antônio Bentos da Silva e
Eng. Civil Caynan Gabriel da Silva Tonhon
Elaboração: JF Engenharia de Estruturas LTDA
Contrato: 118/2025
Processo: 145/2025
Inexigibilidade: 22/2025**

OUTUBRO / 2025



ESTUDO TOPOGRÁFICO

1. Introdução

O estudo topográfico está sendo detalhado de acordo com as recomendações e orientações constantes das Instruções de Serviço e Manuais Técnicos do DNIT, a saber: IS-204 - Estudos de Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia.

Na Fase Preliminar do projeto, todo o planejamento para o término dos serviços de campo está finalizado e será detalhado nos próximos tópicos.

As principais etapas do processo são:

- Implantação de marcos planialtimétricos com utilização de equipamentos GPS (Ground Position System);
- Levantamento cadastral da faixa de domínio;
- Levantamento de seções transversais, com detalhamento da plataforma atual;
- Levantamento topográfico para o projeto de desapropriação;
- Elaboração da planta topográfica.

O plano funcional foi detalhado com base em fotografias aéreas e dados preliminares obtidos em campo.

2. Sistema Geodésico de Referência

No desenvolvimento dos trabalhos de topografia e geodesia foi adotado o Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul - SIRGAS 2000, seguindo resolução do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O SIRGAS foi oficialmente adotado como Referencial Geodésico Brasileiro em 2005, através da Resolução do Presidente do IBGE Nº1/2005, onde é alterada a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro. O referencial altimétrico será o datum de Imbituba, em Santa Catarina, ajustamento 2010 do IBGE.

Para este trabalho foi utilizado o seguinte sistema de referência:

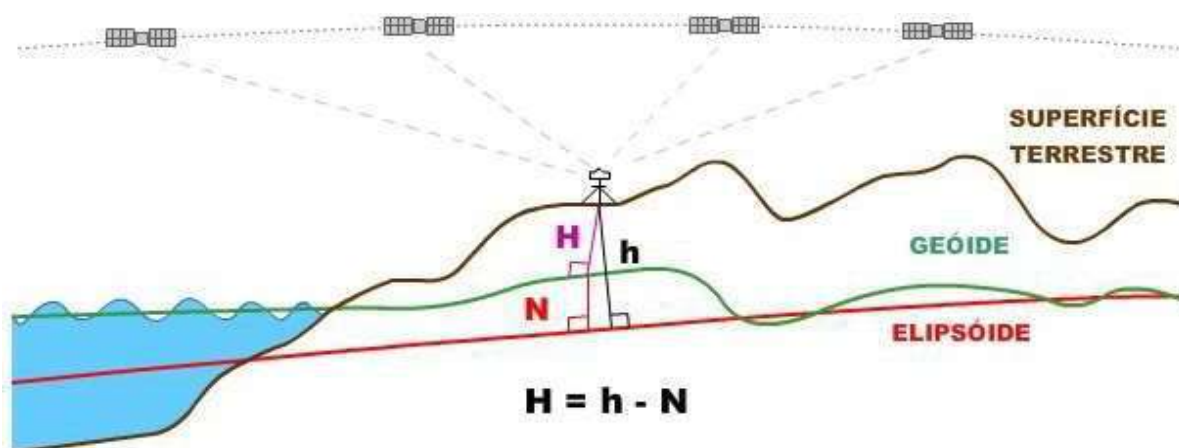
- Sistema de Coordenadas: UTM SIRGAS2000
- Referência Altimétrica: IBGE – Marégrafo de Imbituba (SC)
- Modelo Geoidal: MapGeo 2010
- Elipsóide: SIRGAS 2000
- Meridiano Central: 57W
- Fuso: 21S
- Hemisfério: Sul

3. Implantação de marcos planialtimétricos com GPS geodésico


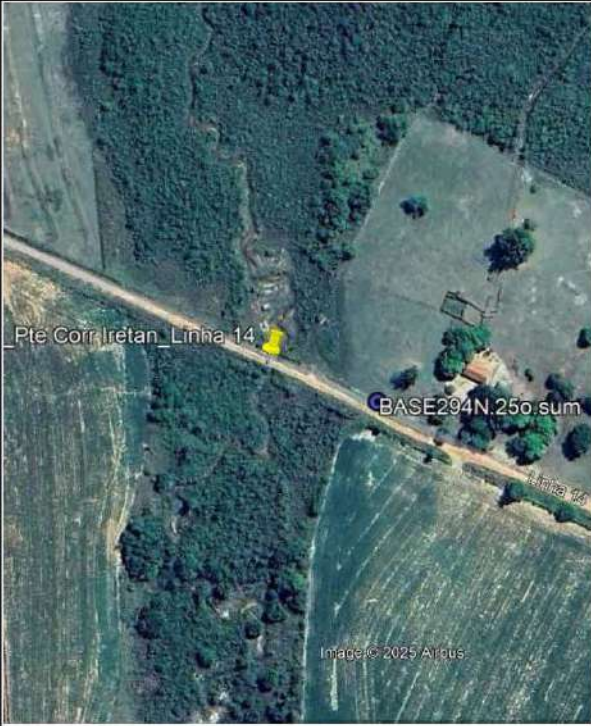
Para o controle da precisão e georreferenciamento de todo o estudo topográfico foi implantada uma base de controle (M-0340) com coordenadas e cotas verdadeiras ao longo do trecho. Cada um destes pontos foi materializado por um marco pré-moldado de

concreto, concretado em sua base, e um pino metálico com indicação da empresa e número do marco. Foram implantados 2 (dois) marcos no total, sendo todos eles intervisíveis.

Em função de sua rapidez e precisão na obtenção de coordenadas, os Sistemas Globais de Navegação por Satélite – GNSS (na sigla em inglês) revolucionaram as atividades que necessitam de posicionamento. Entretanto, a altitude determinada utilizando um receptor GNSS não está relacionada ao nível médio do mar (ou, de forma mais rigorosa, ao geóide), mas a um elipsoide de referência com dimensões específicas. Portanto, torna-se necessário conhecer a diferença entre as superfícies do geóide e do elipsoide, isto é, a altura (ou ondulação) geoidal, para que se possa obter a altitude acima do nível médio do mar (denominada ortométrica). Para converter a altitude elipsoidal (h), obtida através de receptores GNSS, em altitude ortométrica (H), é necessário utilizar o valor da altura geoidal (N) fornecida por um modelo de ondulação geoidal, utilizando a seguinte expressão:



Fonte: IBGE

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO				Nome da Estação		UF		MUNICÍPIO		
				M-0340		MS		Deodápolis		
INFORMAÇÕES DE RASTREIO										
Período de ocupação (Sessão 1)					Período de ocupação (Sessão 2)					
Início		Término			Início		Término			
Data:	21/10/2025	Data:	21/10/2025		Data:			Data:		
Hora:	13:25:20	Hora:	16:31:45		Hora:			Hora:		
Altura da antena (m)					Altura da antena (m)					
Início:		1,720			Início:					
Término:		1,720			Término:					
EQUIPAMENTOS										
Modelo do Receptor:		Topomap T10			Tipo de antena:		Integrada (interna)			
ID do Receptor:		1031647			ID da Antena:		TPMT10			
COORDENADAS AJUSTADAS - SIRGAS 2000										
GEOGRÁFICAS				SIGMA (95%)			UTM			
Latitude:		-22° 14' 28,7618"			0,006	m	E (m):	801.348,784		
Longitude:		-54° 04' 35,3324"			0,005	m	N (m):	7.537.549,834		
Altitude Geométrica:		324,450 m			0,018	m	Fuso:	21 Sul		
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES										
Método de Posicionamento		Estação de Referência		Altitude Ortométrica			Fator de Conversão			
Relativo Estático		MSCG		325,060 m			-0,610 m			
										
Observações:										

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

Sumário do Processamento do marco: BASE

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS	2025/10/21 13:25:20,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS	2025/10/21 16:31:45,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	TPMT10 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma ² da pseudo-distância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,720
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudo-distância(m):	0,98 GPS 1,30 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,67 GPS 0,45 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (é o que deve ser usado) ⁴	-22° 14' 28,7618"	-54° 04' 35,3324"	324,45	7537549.834	801348.784	-57
Na data do levantamento ⁵	-22° 14' 28,7518"	-54° 04' 35,3341"	324,45	7537550.143	801348.741	-57
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,006	0,005	0,018			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgaoHNOR_IMBITURA	
Fator para Conversão (m):	-0,61	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	325,06	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

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

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

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

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

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

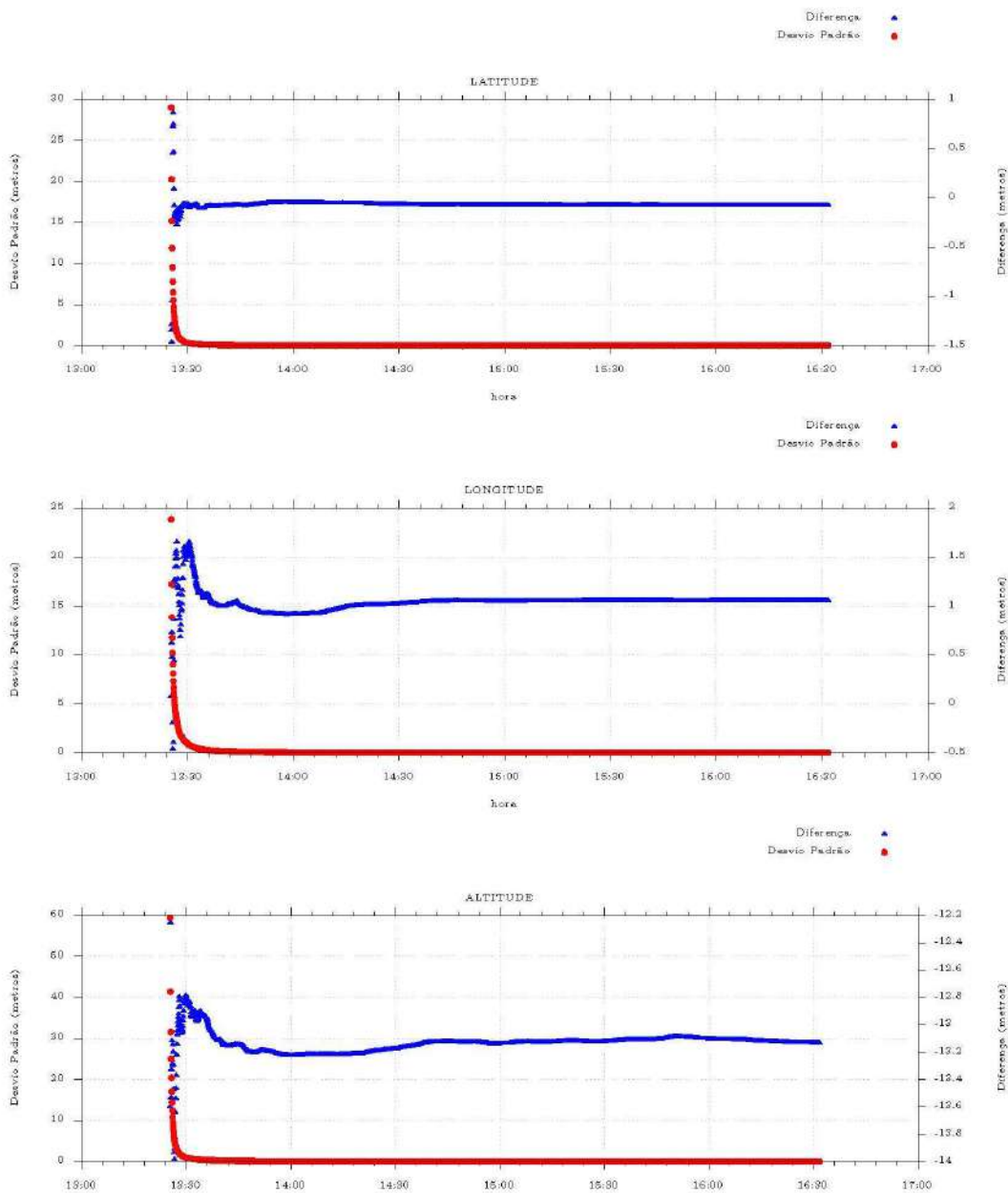
⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

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

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvida, crítica ou sugestão contate: <http://www.ibge.gov.br/posicionamento.html> ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento GRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCan).

Processamento autorizado para uso do IBGE.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada e Ponto: BASE294N.25e



4. Pontos de Referência

O ponto de referência adotado foi a estação geodésica de Campo Grande/MS, estação 93956, integrante da rede brasileira de monitoramento contínuo dos sistemas GNSS, conforme os dados apresentados pelo relatório emitido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	93956	Nome da Estação :	93956	Tipo :	Estação GPS
Município :	CAMPO GRANDE			UF :	MS
Última Visita:	25/04/2018	Situação Marco Principal :	BOM	Última Atualização :	25/04/2018

DADOS PLANIALTIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	20° 26' 27,24264" S	Altitude Ortométrica(m)		Gravidade(mGal)	
Longitude	54° 32' 26,52925" W	Fonte		Datum	
Altitude Geométrica(m)	676,505	Sigma Altitude(m)		Data Medição	
Fonte	GPS Geodésico	Datum		Data Cálculo	
Origem	Ajustada	Data Medição			
Datum	SIRGAS2000	Data Cálculo			
Data Medição	22/11/2007				
Data Cálculo	19/12/2007				
Sigma Latitude(m)	0,001				
Sigma Longitude(m)	0,001				
Sigma Altitude Geométrica(m)	0,005				
UTM(N)	7.737.803,363				
UTM(E)	756.591,502				
MC	-57				

- Ajustamento Altimétrico Simultâneo da Rede Altimétrica em 30/07/2018 - REALT 2018 2ª edição disponível em : <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101666.pdf>
- Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006 - Relatório em : ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_sobre_posicionamento_geodesico/rede_pianialtimetrica/relatorio/rel_sirgas2000.pdf
- Para obtenção de Altitude Ortométrica referente a levantamento SAT utilizar o MAPGEO2015 disponível em : <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/modelos-digitais-de-superficie/modelos-digitais-de-superficie/10855-modelo-de-ondulacao-geoidal.html>
- As informações de coordenadas estão relacionadas ao sistema SIRGAS2000, em conformidade com a RPR 01/2015 de 24/02/2015 disponível em : ftp://geofp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/nomas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf

Localização

Acima da laje do Laboratório de Geoprocessamento-Labgeo, da Universidade Anhanguera UNIDERP (Universidade Para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal), Unidade Agrárias-Rua Alexandre Herculano, n° 1400-Jardim Veraneio. CEP: 79037-280-Campo Grande-MS.

Descrição

Pilar cilíndrico de concreto medindo 30 cm de diâmetro e 1,30 m de altura; no topo possui um pino de centragem forçada padrão IBGE. A chapa está cravada a 1,80 m na coluna do prédio que sustenta o pilar da antena, estampada: SAT 93956.

Itinerário

Universidade Anhanguera UNIDERP, Unidade Agrárias - Rua Alexandre Herculano, n° 1400-Jardim Veraneio. CEP: 79037-280 -Campo Grande-MS.

Observação

Identificação da Estação da RBMC: MSCG.

5. Levantamento da faixa de domínio

O levantamento da faixa de domínio é realizado por dois processos distintos, conforme as condições locais e da vegetação. Para os locais de cobertura vegetal densa, utiliza-se o equipamento de estação total. Em áreas abertas, vegetação menos densa, os pontos são coletados através do sistema global de navegação por satélite (GNSS) com o auxílio de equipamento RTK.

Conforme orientações da Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos de Mato Grosso do Sul, esta faixa é de 40 m, sendo 20 m de cada lado do eixo da rodovia implantada.

6. Levantamento das seções transversais

O levantamento das seções transversais é realizado por dois processos distintos, conforme as condições locais e da vegetação. Para os locais de cobertura vegetal densa, utiliza-se o equipamento de estação total. Em áreas abertas, vegetação menos densa, os pontos são coletados através do sistema global de navegação por satélite (GNSS) com o auxílio de equipamento RTK.

Cada uma das seções apresentará todos os elementos geométricos existentes. Estima-se que esse levantamento tenha largura de aproximadamente 40 metros (largura da faixa de domínio existente).

7. Levantamento Cadastral de Propriedade – Desapropriação

Este levantamento tem a finalidade de cadastrar as edificações, benfeitorias e limites físicos das propriedades, bem como anotar o nome dos respectivos proprietários, que por necessidade do projeto venham ser desapropriados. Este levantamento será realizado com base no cadastro ambiental rural (CAR), através da consulta pública, disponibilizada pelo Governo Federal do Brasil pelo site www.car.gov.br.

8. Elaboração das plantas topográficas

Todo o desenvolvimento deste levantamento foi realizado com GPS RTK Topomap T10, e software de processamento dos respectivos fabricantes. O processamento das bases geodésicas foi realizado através do método PPP (Posicionamento por Ponto Preciso) do IBGE e os arquivos de desenhos serão produzidos na escala 1:1000 em formato A3 pelo software Autodesk Civil 3d – 2019.

9. Equipamento Utilizado



TOPOMAP T10 GNSS RTK



KEY FEATURES

- *Light & ultra-rugged eliminates user fatigue*
- *Tilt & azimuth allow for more shots to be collected using RTK*
- *Advanced connectivity integrates into any process with nearly any hardware*
- *Common work flows without a data collector*
- *Future proof design for years of productivity*

The T10 represents the pinnacle of productivity on today's jobsite. Leading technology with superior capabilities, the T10 has tracked all five constellations, ten frequencies, and uses every connectivity method available. The T10 is the smallest receiver on the market incorporating dual hot swappable batteries, allowing continuous uninterrupted work. All these features integrated into a small ergonomic package results in the most productive day of surveying possible.

Intelligent Connectivity
The T10 provides numerous communication methods to support varied workflows and any peripheral device. The built-in modem provides RTK corrections and serves data via 802.11 Wi-Fi to nearby devices. The hotspot feature also allows for connectivity and configuration via any browser supported device which removes the classical limitation of expensive propriety data collection devices for hardware setup. superior UHF radio technology provides users with a 25% range increase- even when mixing and matching with radios.

Out of Plumb Measurements
The internal MEMS measures and compensates for tilt in all axis and acceleration over 100x per second providing cm positions up to an unmatched 3D degree tilt. With the advanced MEMS, users no longer need to take their eyes off their software as the electronic bubble and orientation values are automatically displayed onscreen.

True Autonomous Operation
The user-friendly LCD interface allows for numerous receiver setup tasks to be performed without an external device. Operations such as: Static Logging, AutoBase, AutoRover, UHF configuration, and GSM setup can be easily done via the simple Function/Accept button pair. Unique to receivers is its ability to be used with APIS which allows an AutoBase receiver to automatically join a pool of online bases that rovers can automatically connect to for quick and easy "1 to 1", or "1 to many" configurations.

Reliability
Continues to build on its' reputation of rugged and reliable. The T10 is constructed of a cast magnesium chassis, doubled sealed gaskets, protected connectors, and vibration dampened internals. This contributes to its' outstanding field survivability of IP67 and ability to resist extended periods of high vibration to MIL-STD-810F.

Future Proof
Never will you be locked into a fixed software & hardware solution. The T10 receiver is supported by multiple third party software controller programs. The T10 supports common industry standards and proprietary protocols allowing you to easily migrate your inventory to our more productive and open platform.

Reliable - Powerful - Competitive

Technical Specifications

GNSS Characteristics

- 220 channels with all in view simultaneously tracked satellite signals
 - GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5
 - GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3
 - Galileo: E1, E5A, E5B
 - BeiDou: B1, B2
 - SBAS: L1C/A, L5 (QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN)

GNSS Accuracies ⁽¹⁾

- SBAS differential positioning accuracy: 0.5 m RMS
- High-precision static
 - Horizontal: 2.5 mm + 0.5 ppm RMS
 - Vertical: 3.5 mm + 0.5 ppm RMS
- Post-Processed Kinematic (PPK)
 - Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS
 - Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS
- RTK
 - Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS
 - Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS
 - Initialization time < 5 s
 - Initialization reliability > 99.9%
- Network RTK
 - Horizontal: 8 mm + 0.5 ppm RMS
 - Vertical: 15 mm + 0.5 ppm RMS
 - Initialization time < 10 s
 - Initialization reliability > 99.9%

Hardware

- Dimensions (HxW): 14 cm x 12.4 cm (5.5 in x 4.9 in)
- Weight: 1.02 kg (2.2 lbs)
1.22 kg (2.69 lbs) with batteries
- Environment
 - Operating: -40 °C to +75 °C (-40°F to 167°F)
 - Storage: -55 °C to +85 °C (-67°F to 185°F)
- Humidity: 100% condensation
- Dust and Waterproof: IP67, protected from temporary immersion to depth of 1 m (unit floats)
- Shock and vibration: 2 m (6.56 ft) pole drop onto concrete, MIL-STD-810F
- LCD: 128x64dpi sunlight readable with function/accept buttons

Certifications and Calibrations

- FCC Part 15 (Class B Device), FCC Part 22, 24, 90; CE Mark; C-Tick, Bluetooth EPL, NGS Antenna Calibration, MIL-STD-810F.

Authorized Dealer:

Communications and Data Recording

- Serial: 2 x 7pin LEMO port (external power, USB data download, USB update, RS-232)
- Cellular: Internally integrated 3.75G modem
 - HSPA+ 21 Mbps (download), 5.76 Mbps (upload)
 - WCDMA 850/900/1700/1900/2100
 - EDGE/GPRS/GSM 850/900/1800/1900
- Bluetooth®: Internally integrated multimode system compatible with Android, Windows Mobile and Windows desktop operating systems
- WiFi: 802.11 b/g/n, access point mode
- UHF Radios ⁽²⁾: Protected TNC Female
 - Standard Internal Rx/Tx: 410 - 470 Mhz; Transmit power: 0.1 W to 2 W; Protocol Trimble, Pacific Crest, Range: 10 km optimal conditions
- Protocols
 - CMR, CMR+, sCMRx input and output
 - RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 input and output
 - NMEA 0183 output
 - HCN and RINEX static formats
 - NTRIP Client, NTRIP Caster
- Data Storage
 - 32 GB high-speed memory (upgradable to 64 GB)

Electrical

- Power consumption: <3.2 W
- Li-Ion battery capacity: 5200 mAh, 7.4 V
- Operating time: 12 hours in RTK rover mode
- External power: 12 to 36 V DC

(1) Accuracy and reliability specifications may be affected by multipath, satellite geometry and atmospheric conditions. Performances assume minimum of 5 satellites, follow up of recommended general GPS practices. (2) UHF type approvals are country specific.

Specifications are subject to change without notice.

Copyright 2016, Topomap Positioning Systems INC. All rights reserved. The Bluetooth world mark and logos are owned by Bluetooth SIG, Inc. The TPS and TPSlogo are trademarks of Topomap Positioning Systems. All other trademarks are the property of their respective owners - Rev. March 2016.

Topomap Positioning Systems INC.
Teresina Street, 65. Ed. Essencial Business
City: Goiânia-Goiás Country: Brazil Zip: 74.815-715

Tel: +55 62 3922 5224 +55 62 3922 5223

e-mail: contato@topomap.com.br
Website: www.topomap.com.br

10. Relatório Fotográfico

