



PREFEITURA DE BLUMENAU

CONTRATO Nº 183/2022

EXECUÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE BASE CARTOGRÁFICA, COM USO DE SENSORES AEROTRANSPORTADOS NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU/SC, CONFORME EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº 087/2021.

RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL

FEVEREIRO / 2022

CONSÓRCIO
BLUTECH



	RELATÓRIO		CÓDIGO AE-810-22-REL-002				
	TÍTULO: RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL		FOLHA		1 de 62		
			CONTRATO Nº		Nº 183/2022		
ÍNDICE DE REVISÕES							
REVISÃO	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
00	EMISSION ORIGINAL						
01	REVISÃO DE ACORDO COM INDICAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO.						
	REVISÃO 00	REVISÃO 01	REVISÃO 02	REVISÃO 03	REVISÃO 04	REVISÃO 05	REVISÃO 06
DATA	28/02/2023	16/03/2023					
EXECUÇÃO	DIVERSOS	DIVERSOS					
VERIFICAÇÃO	MARCIO	MARCIO					
APROVAÇÃO	VALTHER	VALTHER					

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 3 de 62
--	-----------------------------	--------------	----------------------

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	5
2	OBJETIVO.....	5
3	ÁREA DE TRABALHO.....	5
4	SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA.....	7
5	REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL - EXISTENTE	7
5.1	ESCOLHA DOS LOCAIS.....	9
5.2	MATERIALIZAÇÃO	9
5.3	IDENTIFICAÇÃO.....	9
5.4	NOMENCLATURA.....	10
5.5	MEDIÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS.....	10
5.6	DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS PLANIMÉTRICAS	10
5.7	DETERMINAÇÃO DAS COORDENADA ALTIMÉTRICA.....	11
5.8	MONOGRAFIAS	14
6	NOVOS MARCOS DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	14
6.1	ESCOLHA DOS LOCAIS.....	14
6.2	MATERIALIZAÇÃO	15
6.3	MARCOS PADRÃO IBGE PARA HOMOLOGAÇÃO	16
6.4	MARCOS PADRÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	16
6.5	IDENTIFICAÇÃO.....	16
6.6	NOMENCLATURA.....	17
6.7	MEDIÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS.....	17
6.7.1	DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS PLANIMÉTRICAS.....	17
6.7.2	DETERMINAÇÃO DAS COORDENADA ALTIMÉTRICA	19
6.7.3	MONOGRAFIAS	20
6.7.4	HOMOLOGAÇÃO	20
7	PROGRAMAS E EQUIPAMENTOS.....	20
7.1	EQUIPAMENTOS.....	20
7.2	PROGRAMAS	22

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 4 de 62
---	------------------------------------	---------------------	-----------------------------

8	EQUIPE DE APOIO TERRESTRE	23
9	LISTAGEM DE COORDENADAS DOS MARCOS DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL EXISTENTE (REOCUPADOS).....	24
9.1	PLANIMETRIA (GNSS).....	24
10	LISTAGEM DE COORDENADAS DOS NOVOS MARCOS DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL.....	26
10.1	PLANIMETRIA (GNSS).....	26
10.2	ALTIMETRIA (NIVELAMENTO GEOMÉTRICO)	28
10.3	MONOGRAFIAS DOS MARCOS IMPLANTADOS (RRTM).....	37
10.4	MONOGRAFIAS DAS RRNN UTILIZADAS (IBGE)	53
10.5	MONOGRAFIAS DOS VÉRTICES DA RBMC UTILIZADOS (IBGE)	58
10.6	IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS HOMOLOGADOS.....	60
1.1	COORDENADORES RESPONSÁVEIS ENVOLVIDOS NESTA ETAPA	62

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 5 de 62
--	-----------------------------	--------------	----------------------

1 APRESENTAÇÃO

O CONSÓRCIO BLUTECH, formado pelas empresas ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A. e AEROCARTA Engenharia de Aerolevantamentos SA, com sede à Rua Inajá, 1153, Bairro Centro, Pinhais, Estado do Paraná, telefone: (41) 3271.6000, apresenta o Relatório da Implantação da Rede de Referência Topográfica Municipal, relacionados no contrato Nº 183/2022, de 18/07/2022.

Os serviços, objeto deste contrato, compreendem os itens e quantidades previstos abaixo:

ITEM	ETAPA DE TRABALHO	UNID.	Quant. Total
3.3.1	REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	VÉRTICES	16

A participação das consorciadas nas atividades contratadas, serão distribuídas da seguinte maneira:

ESTEIO = 70 %;

AEROCARTA = 30 %;

2 OBJETIVO

Este relatório de execução tem como objetivo apresentar a metodologia empregada na medição dos marcos da Rede Topográfica (existente), implantação e medição de novos marcos que passaram a integrar Rede Topográfica existente, e por último a homologação de quatro marcos junto ao IBGE.

Todo o planejamento representado neste relatório foi gerado a partir do reconhecimento em campo, da documentação técnica diretamente relacionada aos serviços e constantes na documentação do contrato em questão, em especial o Anexo VII – Projeto Básico - Concorrência nº 087/2021.

3 ÁREA DE TRABALHO

Os serviços de implantação e determinação das coordenadas da Rede de Referência Topográfica Municipal, foram executadas dentro do perímetro urbano do município de Blumenau - SC.

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	6 de 62



Limites da área do projeto

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 7 de 62
--	-----------------------------	--------------	----------------------

4 SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA

Conforme determina o contrato, foi adotado o Sistema Geodésico de Referência Brasileiro, considerando a origem planimétrica o SIRGAS 2000 e Sistema de Projeção Plano Retangular UTM (Universal Transversa de Mercator).

A altimetria foi referenciada ao Datum Vertical de Imbituba, definido pela estação maregráfica localizada no Porto de Imbituba em Santa Catarina. A Projeção Cartográfica adotada será a Universal Transversa de Mercator (UTM), com os seguintes parâmetros:

- Meridiano Central 51°W (Fuso 22S);
- Latitude de origem: 0° (Linha do Equador);
- Falso Leste: 500.000m; e
- Falso Norte: 10.000.000m.

5 REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL - EXISTENTE

Com base nas monografias dos marcos existentes fornecida pela PMB, foi feita uma vistoria em campo.

Nesta etapa, foram avaliados os seguintes itens:

- Integridade física do marco;
- Estabilidade;
- Identificação (chapeta);
- Condições para rastreamento (não obstrução ao sinal GNSS);
- Acesso ao marco.

Com base nas condições encontradas em campo, nem todos os marcos puderam ser reocupados para rastreamento.

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 8 de 62
--	-----------------------------	--------------	----------------------

MARCOS	CONDIÇÕES	DATA DA VISITA	CONDIÇÕES RASTREIO	FOTOS	OBSEVAÇÕES
GPS-03	Não acessível	03/08/2022	-	Sim	Chapeta na caixa d'água, aparentemente ok, precisa de escada para subir
GPS-04	Destruído		-	Sim	Marco destruído, hoje é área residencial
GPS-05	Não acessível	05/08/2022	-	Sim	Chapeta na caixa d'água, aparentemente ok, precisa de escada para subir
GPS-06	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, fácil acesso, bom para rastreio
GPS-07	Não acessível	05/08/2022	-	Sim	Hoje propriedade particular, estava fechado não consegui acesso.
GPS-08	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, acesso um pouco difícil (escada) fiscal do terminal Gaspar.
GPS-09	Destruído	04/08/2022	-	Sim	reservatório destruído, hoje somente um suporte para uma caixa d'água
GPS-10	Não acessível	05/08/2022	-	Sim	Chapeta na caixa d'água, aparentemente ok, precisa de escada para subir
GPS-12	Destruído	06/08/2022	-	Sim	Consegui liberação para visita, mas não encontrei a chapeta, provavelmente destruída
GPS-13	Destruído	05/08/2022	-	Sim	Marco destruído caixa d'água desativada hoje existe uma praça no local
GPS-14	Destruído	05/08/2022	-	Sim	Marco destruído, reservatório d'água desativada.
GPS-15	Bom	06/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, propriedade particular, ninguém em casa, cachorro solto (Sr. Odair)
MR=GPS-16	Bom	06/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, bom para rastreio, acesso difícil tem de passar pelo hotel, mas já liberado
GPS-17	Não acessível	05/08/2022	-	Sim	Não consegui acesso, falei com o síndico (Sergio) para se possível verificar e enviar foto
GPS-18	Não acessível	05/08/2022	-	Sim	Chapeta na caixa d'água, aparentemente ok, precisa de escada para subir
GPS-19	Não acessível	04/08/2022	-	Sim	Não consegui acesso, falei com o zelador (Cezme) para se possível verificar e enviar foto
MR-20	Bom	06/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, bom para rastreio, tem de ter autorização para entrar (Quartel)
MR-20-A	Destruído	06/08/2022	-	Sim	Campo de futebol reformulado e marco destruído
MR-21	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Marco ok (aparentemente foi movido) mas fácil acesso e bom para rastreio.
MR-21-A	Destruído	06/08/2022	-	Sim	Jardim foi revitalizado e o marco destruído
MR-22	Destruído	03/08/2022	-	Sim	Não localizado, provavelmente foi arrancado hoje tem um pé de lpe plantado no local
MR-23	Bom	02/08/2022	Sim	Sim	Marco Ok, junto a rodovia, fácil acesso, próximo de árvores
MR-23A	Não acessível	02/08/2022	-	Sim	Não consegui acesso ao local, segundo informação o marco existe local bom de rastreio
MR-24	Destruído	02/08/2022	-	Sim	Marco destruído, feito uma reforma na escola
MR-24A	Bom	02/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, protegido, acesso restrito mora um casal de idosos, ficaram desconfiados
MR-25	Destruído	02/08/2022	-	Sim	igreja reformada e marco destruído (aterrado)
MR-25A	Destruído	02/08/2022	-	Sim	No local existe apenas o buraco onde estava a chapeta
MR-26	Bom	05/08/2022	Não	Sim	Marco ok, fácil acesso, bom para rastreio
MR-26A	Destruído	05/08/2022	-	Sim	Estacionamento bastante alterado, não encontrei o marco provavelmente destruído
MR-27	Bom	06/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, na área interna da rede de transmissão, bom para rastreio área fechada.
MR-28	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, fácil acesso e bom para rastreio, área aberta de acesso público

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 9 de 62
--	-----------------------------	--------------	----------------------

MR-29	Bom	05/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, estacionamento da igreja aberto acesso fácil não se fecha o estacionamento
MR-30	Bom	03/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, fácil acesso, próximo a uma palmeira, falar com Denise diretora da escola
MR-30A	Bom	03/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, fácil acesso, uma construção próxima impossibilita o rastreo
MR-31	Bom	05/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, bem conservada, fácil acesso e bom para rastreo (Será utilizado como base de voo)
MR-31A	Destruído	05/08/2022	-	-	Igreja reformada e marco destruído
MR-32	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, fácil acesso, bom para rastreo - Coordenadas invertidas como marco.
MR-32A	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Marco Ok, local seguro fácil acesso e bom para rastreo
MR-33	Não acessível	05/08/2022	-	Sim	Chapeta no degrau da Igreja, segundo informações foi retirada e recolocada sob degrau
MR-33A	Bom	02/08/2022	Sim	Sim	Marco Ok, na propriedade do Sr. Mario Miller, acesso fácil, bom para rastreo
MR-34	Bom	02/08/2022	Sim	Sim	Chapeta na ponte, protegida, fácil acesso, próximo de árvores
MR-34A	Bom	02/08/2022	Não	Sim	Marco ok, protegido, fácil acesso, porem ruim de rastreo, fica sob um pé de limão.
MR-35	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, fácil acesso e bom para rastreo.
MR-35A	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, fácil acesso e bom para rastreo.
MR-36	Destruído	05/08/2022	-	Sim	Destruído, reformado os degraus e possivelmente coberto com cimento
MR-36A	Bom	05/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, facil acesso próximo do mato (Escola diretor Ramides e Zelador Elias)
MR-37	Não acessível	03/08/2022	Sim	Sim	Segundo o zelador está lá, mas teria de ter uma enxada para localizar com tempo
MR-37A	Destruído	03/08/2022	-	Sim	Área com obras e marco não localizado, foi destruído
MR-38	Destruído	06/08/2022	-	Sim	Refeito o piso do corredor e provavelmente a chapeta foi coberta
MR-38A	Bom	06/08/2022	Não	Sim	Marco ok, fácil acesso, porem embaixo de árvores ruim de rastreo
MR-39	Bom	05/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, fácil acesso, tem algumas árvores em volta
MR-39A	Bom	05/08/2022	Sim	Sim	Chapeta Ok, fácil acesso, muito bom para rastreo
MR-40	Bom	06/08/2022	Sim	Sim	Na chapeta está MR-41, Marco ok, bom para rastreo, fácil acesso mas área fechada.
MR-40A	Destruído	06/08/2022	-	Sim	Trevo em reforma, marco destruído
MR-41	Destruído	02/08/2022	-	Sim	Construído nova igreja e reformulado a calçada de acesso
MR-41A	Destruído	02/08/2022	-	Sim	Construído uma calçada no local
MR-42	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Marco ok, facil acesso, local público.
SG-06-R	Bom	04/08/2022	Sim	Sim	Chapoeta ok, bom para rastreo, local de acesso difícil, precisa de autorização da Samae
SG-10-A	Bom	02/08/2022	Sim	Sim	Chapeta Ok, fácil acesso, muito bom para rastreo
SG-10-R	Bom	02/08/2022	Sim	Sim	Chapeta ok, no canteiro central da rodovia em frente a PRF local limpo, movimento carros

5.1 ESCOLHA DOS LOCAIS

Não houve reimplantação de marcos.

5.2 MATERIALIZAÇÃO

Não houve reimplantação de marcos.

5.3 IDENTIFICAÇÃO

Foi mantida a identificação existente e não houve reimplantação de marcos.

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 10 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

5.4 NOMENCLATURA

Foi mantida a nomenclatura existente e não houve reimplantação de marcos.

5.5 MEDIÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS

As coordenadas foram obtidas exclusivamente a partir de rastreamento GNSS.

5.6 DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS PLANIMÉTRICAS

Após a etapa de reconhecimento dos marcos da Rede de Referência Topográfica Municipal, foram escolhidos dois marcos, que estivessem de preferência na área central do município.

Nesse sentido, foram escolhidos os marcos: MR-31 e MR-39A, sendo que o marco MR-31 foi o marco definido para a base geodésica de apoio a realização da cobertura aerofotogramétrica e do Perfilamento LASER.

A determinação das coordenadas destes dois marcos, foi feita a partir de dois vértices das RBMC, a saber: SAT 96171 (SCAQ) e SAT 91852 (SCFL).

Uma vez determinadas as coordenadas destes marcos, elas serviram de origem para obtenção das coordenadas dos demais marcos da Rede de Referência existente.

O método de rastreio utilizado foi de dupla base, ou seja, um receptor ocupava o marco MR-31, um segundo receptor ocupava o marco MR-39A e um terceiro receptor ocupava o marco com coordenadas a se determinar.

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 12 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

nuvem de pontos provenientes dos dados LASER.

A título de esclarecimento, as altitudes geométricas, também chamadas elipsoidais, resultantes da aplicação de técnicas de posicionamento via sistemas de satélites, como o Global Navigation Satelity System - GNSS, não guardam vinculação com o campo da gravidade, sendo necessária sua conversão para altitudes físicas.

Na elaboração do Mapa Geoidal Local, foram seguidas estas premissas:

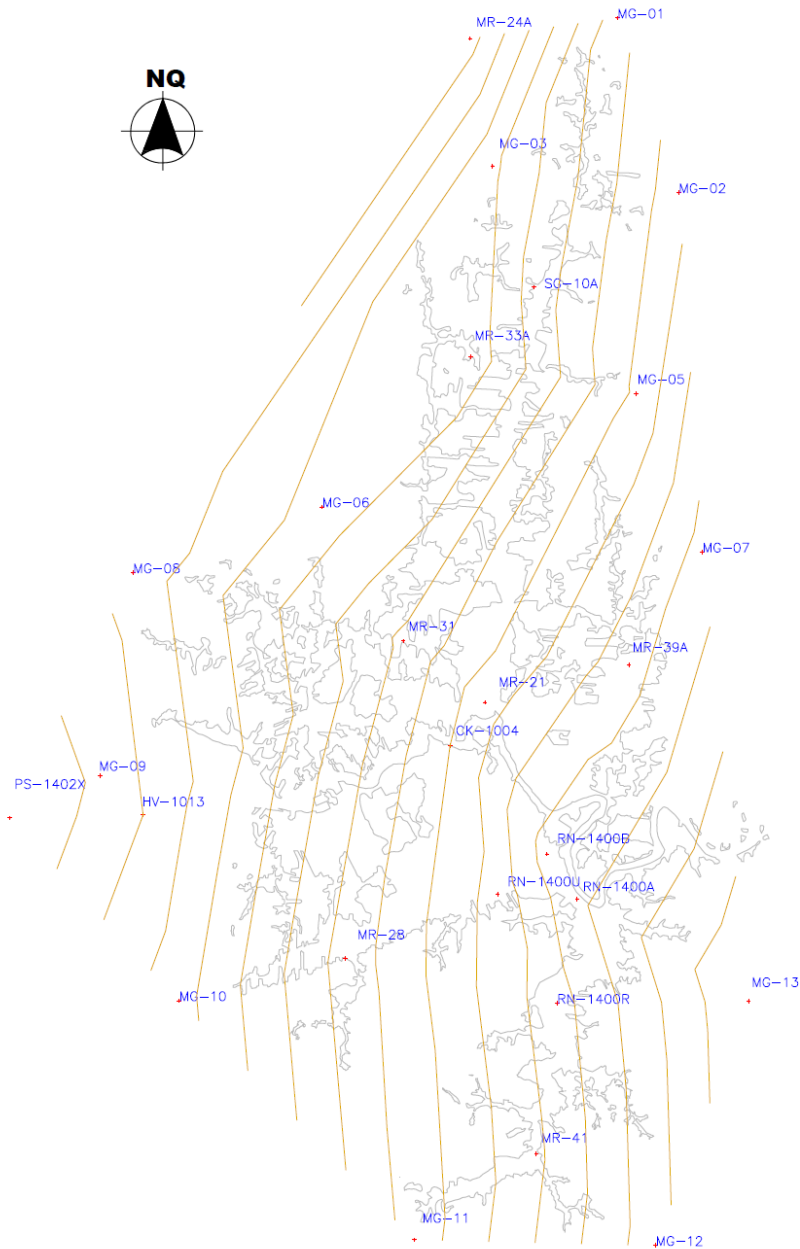
- Gerado a partir das altitudes geométricas e ortométricas dos marcos principais e azimutais;
- RRNN do IBGE existentes;
- Ponto MG, criados especialmente para esta finalidade e distribuídos ao longo da área, conforme planejamento a seguir;

As diferenças de ondulação geoidal foram agrupadas em conjunto com suas respectivas coordenadas planimétricas e, a partir de método matemático de interpolação, foi gerada a superfície representativa do Modelo de Ondulação Geoidal Local.

A metodologia, medições, dados e processamento para criação do Modelo de Ondulação Geoidal Local, esta descrita de maneira completa no **“RELATÓRIO FINAL DO APOIO SUPLEMENTAR GSD 10 cm (ÁREA URBANA)”**.

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	13 de 62

MODELO GEOIDAL LOCAL - BLUMENAU



Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 14 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

5.8 MONOGRAFIAS

Foram mantidas as monografias existentes e foi gerada uma listagem que consta ao final deste relatório, com as novas coordenadas obtidas no atual levantamento.

6 NOVOS MARCOS DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL

Conforme definido no Projeto Básico do serviço, foram implantados um total de 16 marcos, distribuídos ao longo de toda a área urbana e de expansão, sendo que quatro marcos, a saber: MR-101, MR-102, MR-103 e MR-104 foram selecionados para o processo de homologação junto ao IBGE.

6.1 ESCOLHA DOS LOCAIS

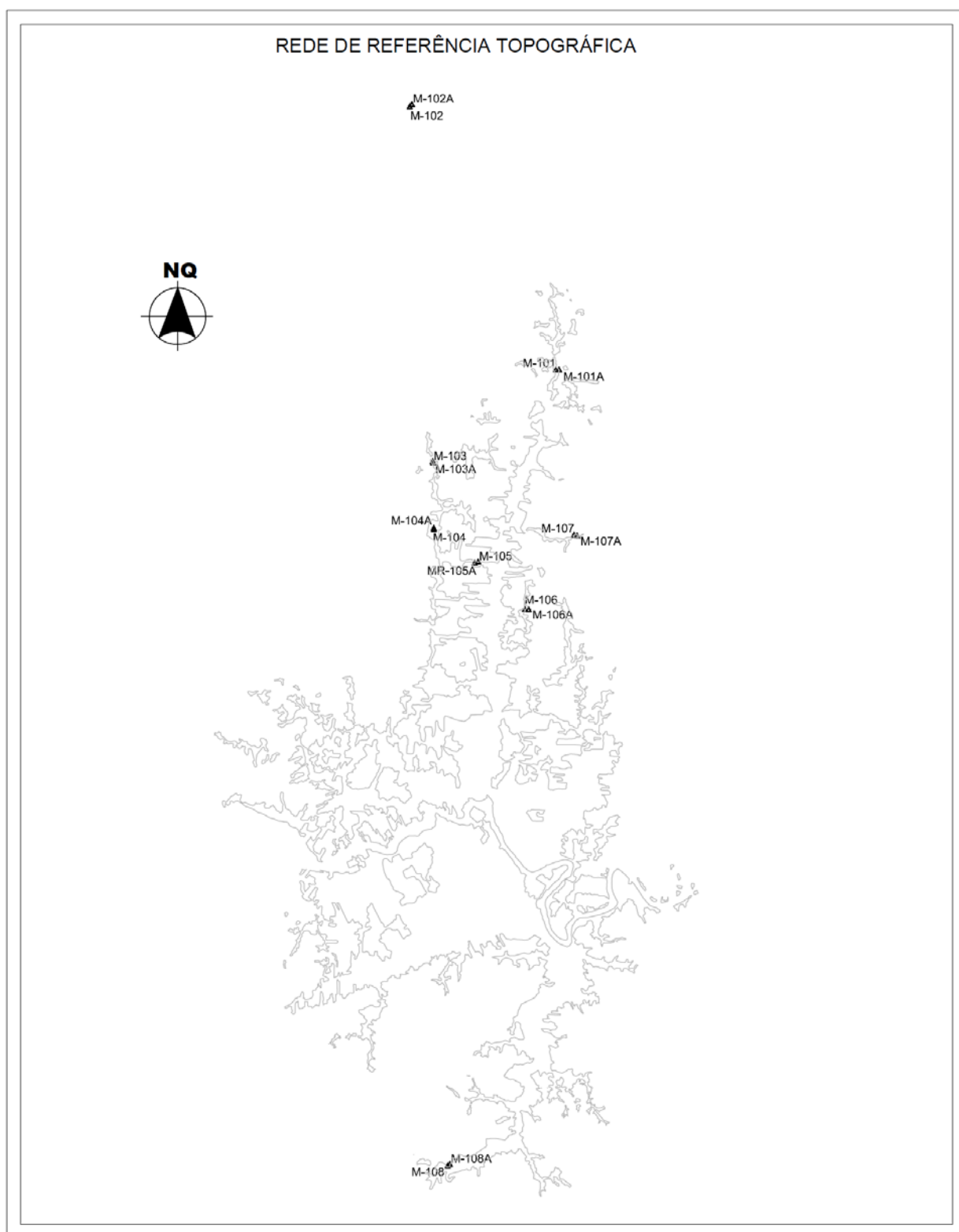
Conforme planejamento inicial (Relatório de Planejamento – AE-810-22-REL-007) elaborado pelo Consórcio BLUTECH, técnicos do Consórcio BLUETECH, da PMB e do SAMAE, foram a campo para avaliar e definir a localização mais adequada e de interesse do contratante para os novos marcos a serem implantados.

A escolha dos locais para implantação dos novos marcos da Rede de Referência Topográfica, foi feita com base nos seguintes critérios:

- Localização dos Marcos existente da atual Rede de Referência do município;
- Localização dos Vértices do IBGE;
- Localização das RRNN do IBGE;
- Áreas livres de obstrução ao sinal GNSS; e,
- Áreas de expansão urbana do município.

A seguir apresentamos uma figura esquemática, mostrando a área do mapeamento e a localização dos novos marcos.

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	15 de 62



6.2 MATERIALIZAÇÃO

Dentre os 16 marcos implantados, quatro destes foram devidamente construídos e medidos atendendo a norma IBGE para homologação de marcos junto a esta instituição.

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 16 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

6.3 MARCOS PADRÃO IBGE PARA HOMOLOGAÇÃO

Estes marcos obedeceram os critérios detalhados abaixo para a sua construção:

a materialização deverá ser feita em solo firme e estável, em duas formas, conforme contido nas instruções de padronização de marcos geodésicos disponível no portal do IBGE (www.ibge.gov.br):

- marco ou pilar de concreto com chapa identificadora incrustada no seu topo;
- pilar de concreto com dispositivo de centragem forçada incrustado no topo e chapa identificadora cravada na lateral;

Em ambos a chapa de identificação não poderá conter o nome do IBGE;

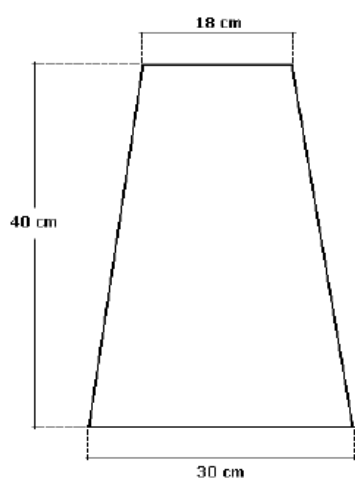


Figura 7 – Perfil do marco piramidal padrão IBGE

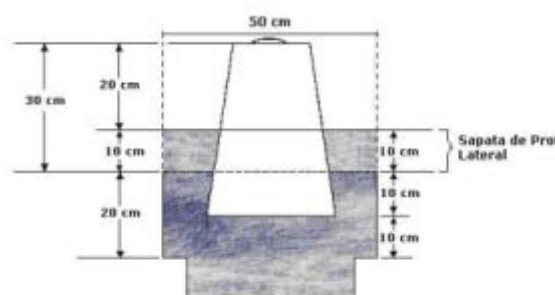


Figura 11 - Detalhe do marco com a sapata de proteção lateral.

6.4 MARCOS PADRÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL

A materialização foi feita através de marcos de concreto, conforme definido no Termo de Referência do contrato, a saber:

- Formato tronco piramidal, medindo: base superior igual a 0,18 m; base inferior igual a 0,30 m e altura igual a 0,40 m.

6.5 IDENTIFICAÇÃO

Os marcos implantados foram devidamente identificados por uma chapeta de inox, conforme modelo proposto e ilustrado abaixo:

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 17 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------



Modelo de Chapeta de Identificação

6.6 NOMENCLATURA

Obedecendo um padrão de nomenclatura já utilizado na rede municipal existente, os novos marcos implantados foram definidos como MR-101 à MR-108 com seus respectivos azimutes (MR-101A à MR-108A)

6.7 MEDIÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS

6.7.1 DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS PLANIMÉTRICAS

Marco para homologação junto ao IBGE

Para homologação e integração de estações determinadas por outros órgãos e instituições ao Sistema Geodésico Brasileiro – SGB, faz-se necessário que sejam obedecidos os critérios técnicos definidos pelo IBGE – Diretoria de Geociências – Coordenação de Geodésia, conforme descritos a seguir:

- Realização de quatro sessões para a determinação da estação;
- A duração de cada sessão deve ser de seis horas no mínimo;
- O intervalo entre as sessões deve ser de no mínimo uma hora e no máximo de 48 horas;
- O intervalo de coleta dos dados deve ser de cinco segundos.

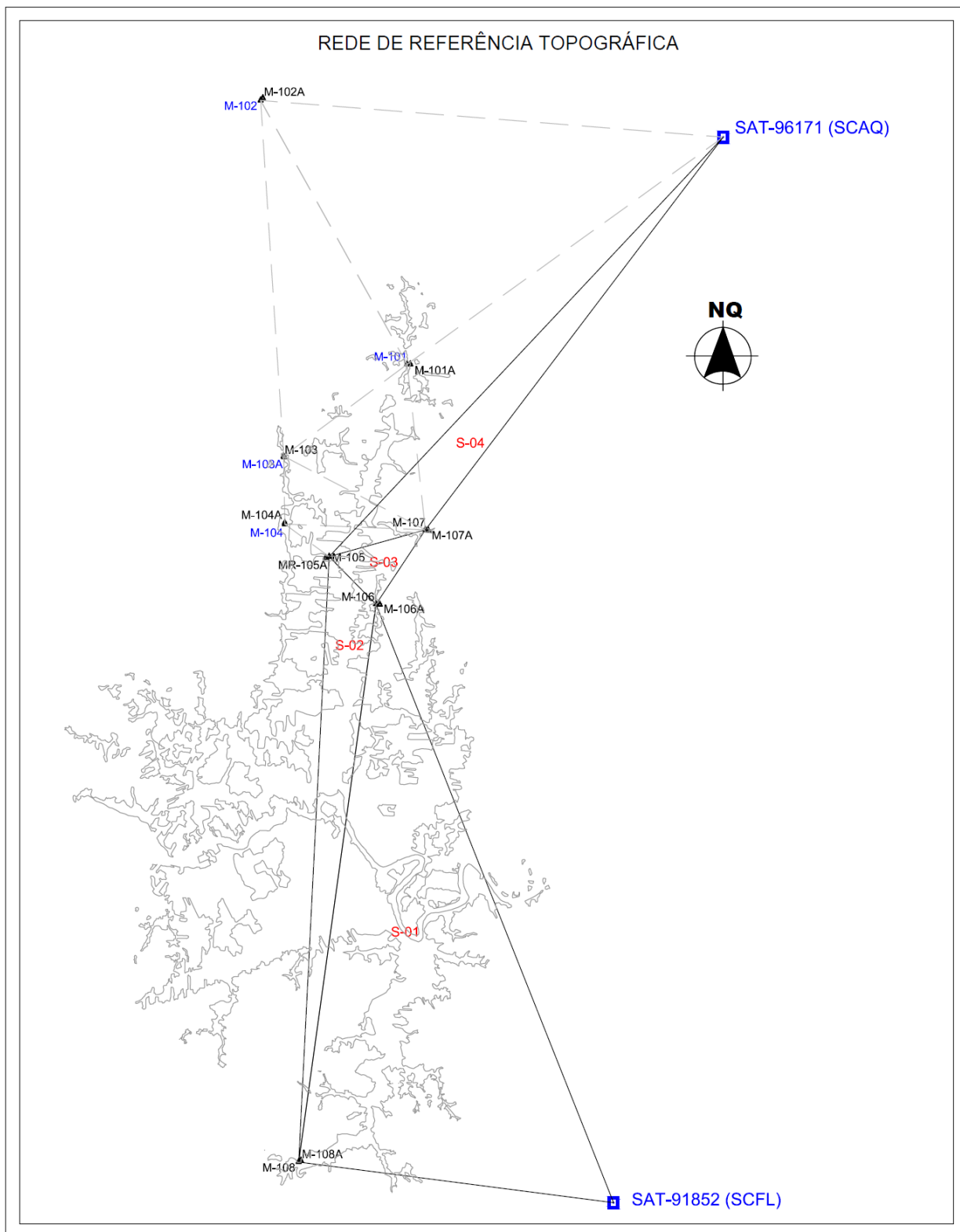
Rede de Referência Topográfica municipal

Os pontos rastreados foram ligados entre si através de sessões que compuseram figuras geométricas (triângulos ou polígonos), sendo a ligação entre cada sessão feita através de vetores independentes.

Os mesmos tiveram como origem os marcos da RBMC SAT 96171 (SCAQ) e SAT 91852

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	18 de 62

(SCFL).



Em razão de serem pares de marcos (principal e seus respectivos azimutes), somente os principais foram medidos por triângulo ou polígonos. Os azimutes por se situarem próximos (entre 100 e 200 m em média) ao marco principal, foram determinados por irradiação tendo

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 19 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

como origem o marco principal.

O tempo de rastreio obedeceu ao prescrito pela norma (NBR 14.166), conforme tabela abaixo:

Tabela 1 – Tempo de rastreio em função do tamanho da linha de base e do tipo de receptor do GNSS

Extensão da linha de base km	Tempo mínimo de rastreio min	Tipo de receptor do GNSS
0 – 10	20	Simple ou multifrequências
10 – 20	40	Simple ou multifrequências
20 – 50	60	Multifrequências
50 – 100	90	Multifrequências
100 – 200	180	Multifrequências
200 – 500	240	Multifrequências

Fonte: NBR 14.166 / 2ª edição / 07.01.2022.

Os dados observados em cada sessão ficaram armazenados nas memórias dos receptores e diariamente eram descarregadas em microcomputador e enviadas a sede para processamento.

6.7.2 DETERMINAÇÃO DAS COORDENADA ALTIMÉTRICA

Marco para homologação junto ao IBGE

O IBGE determina a altitude dos marcos homologados (com origem no modelo hgeoHNOR), considerando o processamento dos dados coletados com receptores GNSS e processados por eles. Não aceitam ou adotam a altimetria obtida por nivelamento geométrico de terceiros, somente se for feita pelo próprio órgão (IBGE).

Rede de Referência Topográfica Cadastral Municipal

A NBR 14.166 (Rede de Referência Cadastral Municipal), preconiza que seja seguido o definido na NBR 13.133 (Execução de Levantamento Topográfico).

No nivelamento geométrico e trigonométrico, deve-se atender ao seguinte:

- a densificação da altitude por meio de nivelamento geométrico ou trigonométrico deve atender à ABNT NBR13133 para os nivelamentos classe IN ou IIN;
- a densificação da altitude por meio de nivelamento geométrico ou trigonométrico deve partir de um vértice da RRCM e/ou marco geodésico do SGB e finalizar em outro vértice da RRC e/ou marco geodésico do SGB, realizando ainda duplo nivelamento.

Fonte: NBR 14.166 / 2ª edição / 07.01.2022.

A obtenção da componente vertical (V) dos pontos deverá ser executada a partir das seguintes especificações:

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 20 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

- A altitude ortométrica de cada ponto será determinada por nivelamento geométrico de Classe IN, conforme disposto na Tabela 5 – Condições para o nivelamento geométrico da NBR 13.133/2021 - Execução de Levantamento Topográfico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Condições para o nivelamento geométrico				
Classe Método	Instrumento	Visada máxima recomendada m	Tolerância de fechamento K expresso em km	Finalidade
IN Geométrico	Nível classe 1	80	6 mm $\sqrt{k}$	Transporte de altitude ou cota
	Nível classe 2		8 mm $\sqrt{k}$	Rede urbana
	Nível classe 3		12 mm $\sqrt{k}$	Poligonal principal

Planejamento das RRNN do IBGE a serem utilizadas

Com base no site do IBGE e na verificação em campo, foram selecionadas as seguintes RRNN do IBGE, a saber:

- RN-1400X, RN-1400D, RN-1400B, RN-1400U, RN-1400A, RN-1400R

6.7.3 MONOGRAFIAS

Para cada ponto materializado foi elaborada uma monografia do mesmo. Nelas constam além das coordenadas, outros elementos, tais como: croqui de localização do ponto, fotos e o seu respectivo itinerário de acesso.

As monografias elaboradas são apresentadas ao final de este relatório.

6.7.4 HOMOLOGAÇÃO

Toda a carga do material, foi feita de maneira online através do site do IBGE <https://www.gov.br/pt-br/servicos/homologar-marcos-geodesicos>, estando às informações completas e corretas, a homologação se dará de forma automática.

7 PROGRAMAS E EQUIPAMENTOS

7.1 EQUIPAMENTOS

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	21 de 62

Receptor GNSS - TRIMBLE/R6



ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO	
Modificações	
• Chip GNSS avançado Trimble Maxwell 6 Custom Survey com 220 canais • Tecnologia Trimble 6-TriNet • Correlacionador múltiplo de alta precisão para as medidas de pseudodistância GNSS • Dados de medidas de pseudodistância não filtrados ou corrigidos, para correlações breves, com baixo erro de multicaminhamento, poucos ruídos e resposta altamente dinâmica • Medida de fase da portadora GNSS com baixo ruído e precisão <1 mm numa largura de banda de 1 Hz • Razão Sinal-Ruído mostrada em dB-Hz • Tecnologia Trimble de rastreamento de eficiência comprovada em áreas de baixa elevação • Sinais de satélite recebidos simultaneamente: – GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5 – GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 – SBAS: L1C/A, L5 (para satélites SBAS que suportam L5) – Galileo: E1, E5A, E5 – BeiDou (COMPASS): B1, B2 • SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN • Taxas de posicionamento: 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, e 10 Hz	
DESEMPENHO EM POSICIONAMENTO¹	
Posicionamento GNSS diferencial por códigos	
Horizontal	0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical	0,50 m + 1 ppm RMS
Precisão de posicionamento diferencial SBAS ²	normalmente <5 m 3DRMS
LEVANTAMENTO GNSS ESTATICO	
Estatístico de alta precisão	
Horizontal	3 mm + 0,1 ppm RMS
Vertical	3,5 mm + 0,4 ppm RMS
Estatístico e Estatístico-Rápido	
Horizontal	3 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical	5 mm + 0,5 ppm RMS
LEVANTAMENTO GNSS CINEMÁTICO PÓS-PROCESSADO (PPK)	
Horizontal	8 mm + 1 ppm RMS
Vertical	15 mm + 1 ppm RMS
LEVANTAMENTO CINEMÁTICO EM TEMPO REAL	
Linha de base única <30 km	
Horizontal	8 mm + 1 ppm RMS
Vertical	15 mm + 1 ppm RMS

Receptor GNSS - TOPCON/HiPer GGD



Features: GPS + GLONASS Satellites Compact, lightweight design Dual frequency RTK GPS+ (dual constellation) tracking Rully integrated receiver/antenna Up to 96Mb of memory Specifications:	
Tracking Specifications	
Standard Channels	L1 GPS, L1/L2 GPS, L1 GLONASS, L1 GPS + L1 GLONASS, WAAS/EGNOS
Tracked Signals	GPS/GLONASS, L1/L2 C/A and P-Code and Carrier, WAAS/EGNOS
Survey Mode	Static Kinematic (Continuous, Stop and Go) RTK (Real-time Kinematic) DGPS (Differential GPS)
Survey Accuracy	
Static, Fast Static	For L1+L2 – H: 3mm + 1ppm x D; V: 5mm + 1.4ppm x D For L1 – H: 5mm + 1.5ppm x D; V: 6mm + 1.5ppm x D
Kinematic	For L1+L2 – H: 10mm + 1.5ppm x D; V: 30mm + 1.5ppm x D For L1 – H: 15mm + 1.5ppm x D; V: 30mm + 1.5ppm x D
RTK	For L1+L2 – H: 10mm + 1.5ppm x D; V: 20mm + 1.5ppm x D For L1 – H: 15mm + 1.5ppm x D; V: 30mm + 1.5ppm x D

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	22 de 62

Nível Eletrônico – LEICA DNA10



Height measurements

Standard deviation per km double run
(ISO 17123-2):

Electronic measurement	DNA03	DNA10
with invar staff	0.3mm	0.9mm
with standard staff	1.0mm	1.5mm
Optical measurement	2.0mm	2.0mm

Distance measurement

Standard deviation 5mm/10m

Distance measuring range for electronic measurements

Staff lengths $\geq 3m$	1.8m - 110m
Recommendation for 3m invar staffs	1.8m - 60m
Staff lengths = 2.7m	1.8m - 100m
Staff lengths = 1.82m/ 2m	1.8m - 60m

Measuring time single measure typically 3 sec.

Telescope

Magnification	24x
Free objective diameter	36mm

7.2 PROGRAMAS

- TBC 4.95 – Trimble Business Center, para processamento dos dados GNSS.
- Cálculo de nivelamento. Programa desenvolvido pela Esteio.

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 23 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

8 EQUIPE DE APOIO TERRESTRE

Relacionamos a seguir, os técnicos que estarão envolvidos efetivamente nas atividades de campo:

Topógrafos:

Luiz Carlos Bezerra Justo;

Mário Lourenço da Silva;

Édio Riedi.

Processamento dos dados:

Ademir José Virmes de Oliveira - Técnico em Agrimensura;

Dilson Edson de Oliveira – Técnico em Edificações.

Supervisão:

José Alexandre Ferreira da Silva – Engenheiro Cartógrafo;

Adalto Jorge Missaggia – Tecnólogo.

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 24 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

9 LISTAGEM DE COORDENADAS DOS MARCOS DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL EXISTENTE (REOCUPADOS).

9.1 PLANIMETRIA (GNSS)

Informações do projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	Rede de Marcos Existente - Blumenau	Nome:	UTM
Tamanho:	922 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	07/02/2023 10:57:23 (UTC:-3)	Zona:	22 South (51W)
Fuso horário:	Hora oficial do Brasil	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:			

Lista de pontos

ID	Latitude (Local)	Longitude (Local)	Altura (Local) (Metro)	Código de Característica
GPS-06	S26°52'12,26682"	W49°09'38,84507"	83,502	
GPS-15	S26°58'25,24261"	W49°04'06,74369"	167,716	
GPS-16	S26°55'17,36440"	W49°03'57,40002"	42,046	
MR-20	S26°56'50,37335"	W49°04'23,19753"	17,486	
MR-21	S26°52'14,93443"	W49°05'34,61263"	27,278	
MR-23	S26°44'28,38162"	W49°04'10,33827"	175,138	
MR-24A	S26°42'14,87309"	W49°05'59,53346"	223,261	
MR-26	S26°52'39,72782"	W49°08'13,31469"	52,297	
MR-27	S26°54'17,79182"	W49°03'31,34614"	187,625	
MR-28	S26°56'03,59402"	W49°07'48,90070"	66,322	
MR-29	S26°55'12,59853"	W49°03'59,35428"	23,154	
MR-30	S26°50'00,91304"	W49°06'28,66242"	44,172	
MR-30A	S26°49'57,86414"	W49°06'28,65658"	49,587	
MR-31	S26°51'20,46480"	W49°06'57,76016"	65,649	
MR-32	S26°51'14,49759"	W49°09'26,69517"	33,596	
MR-32A	S26°51'17,23756"	W49°09'20,29764"	33,444	
MR-33A	S26°47'00,15722"	W49°05'52,72980"	33,504	
MR-34	S26°39'41,18826"	W49°01'55,20440"	53,303	
MR-35	S26°55'07,88861"	W49°05'19,08798"	35,726	
MR-35A	S26°55'10,78461"	W49°05'18,13432"	38,400	
MR-36A	S26°57'07,82490"	W49°07'59,54565"	95,849	
MR-39	S26°51'40,58333"	W49°03'06,03419"	36,626	
MR-39A	S26°51'39,07360"	W49°03'10,17393"	31,530	
MR-40	S26°59'02,34817"	W49°04'35,82065"	46,888	
MR-42	S26°54'06,10617"	W49°02'38,78106"	17,186	
SG-06R	S26°54'36,83745"	W49°04'12,79285"	72,044	
SG-10A	S26°45'59,84428"	W49°04'50,04831"	54,814	
SG-10R	S26°45'46,57047"	W49°04'38,72532"	38,311	

07/02/2023 11:52:43	Rede de Marcos Existente - Blumenau.vce	Trimble Business Center
---------------------	---	-------------------------

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	25 de 62

Informações do projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	Rede de Marcos Existente - Blumenau	Nome:	UTM
Tamanho:	922 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	07/02/2023 10:57:23 (UTC:-3)	Zona:	22 South (51W)
Fuso horário:	Hora oficial do Brasil	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:			

Lista de pontos

ID	Direção leste (Metro)	Direção norte (Metro)	Cota E.lipsoidal (Metro)	Cota Ortométrica Mapa Geoidal
GPS-06	682705,474	7026629,438	83,502	81,91
GPS-15	691696,293	7015014,183	167,716	166,49
GPS-16	692042,436	7020792,495	42,046	40,83
MR-20	691287,106	7017940,867	17,486	16,26
MR-21	689445,094	7026447,702	27,278	25,95
MR-23	691989,358	7040771,127	175,138	173,69
MR-24A	689033,390	7044925,304	223,261	221,56
MR-26	685053,683	7025749,828	52,297	50,80
MR-27	692789,346	7022614,924	187,625	186,46
MR-28	685634,780	7019465,761	66,322	64,89
MR-29	691990,763	7020939,996	23,154	21,94
MR-30	688014,852	7030594,680	44,172	42,70
MR-30A	688016,412	7030688,509	49,587	48,11
MR-31	687175,122	7028158,374	65,649	64,21
MR-32	683066,653	7028402,434	33,596	32,01
MR-32A	683242,022	7028315,543	33,444	31,86
MR-33A	689090,243	7036142,741	33,504	31,94
MR-34	695859,869	7049552,619	53,303	53,30
MR-35	689793,225	7021118,378	35,726	34,45
MR-35A	689818,189	7021028,853	38,400	37,12
MR-36A	685311,951	7017493,338	95,849	94,40
MR-39	693562,185	7027442,523	36,626	35,41
MR-39A	693448,630	7027490,743	31,530	30,31
MR-40	690877,085	7013884,438	46,888	45,63
MR-42	694245,300	7022952,240	17,186	16,05
SG-06R	691636,799	7022046,256	72,044	70,83
SG-10A	690849,628	7037972,892	54,814	53,33
SG-10R	691168,609	7038376,679	38,311	36,84

07/02/2023 11:51:50	Rede de Marcos Existente - Blumenau.vce	Trimble Business Center
---------------------	---	-------------------------

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 26 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

10 LISTAGEM DE COORDENADAS DOS NOVOS MARCOS DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL.

10.1 PLANIMETRIA (GNSS)

Informações do projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	Rede de Referencia_Novos Marcos	Nome:	UTM
Tamanho:	964 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	17/02/2023 16:41:50 (UTC:-3)	Zona:	22 South (51W)
Fuso horário:	Hora oficial do Brasil	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:			

Lista de pontos

ID	Latitude (Local)	Longitude (Local)	Altura (Local) (Metro)	Código de Característica
MR-101	S26°50'15,84896"	W49°05'12,49419"	71,309	
MR-101A	S26°50'07,39818"	W49°05'38,90422"	18,317	
MR-102	S26°50'43,85792"	W49°03'14,49754"	71,215	
MR-102A	S26°50'43,68936"	W49°03'20,29498"	71,970	
MR-103	S26°53'31,62711"	W49°05'18,79971"	65,070	
MR-103A	S26°53'20,40361"	W49°05'30,87754"	23,523	
MR-104	S26°55'21,52596"	W49°08'06,09750"	113,349	
MR-104A	S26°55'11,19437"	W49°08'01,50146"	66,125	
MR-105	S26°54'22,44226"	W49°07'53,62215"	37,735	
MR-105A	S26°54'25,95434"	W49°08'00,07119"	50,808	
MR-106	S26°55'03,30267"	W49°07'00,70010"	72,393	
MR-106A	S26°55'01,23982"	W49°07'02,77817"	88,123	
MR-107	S26°57'52,41035"	W49°03'22,22295"	34,322	
MR-107A	S26°57'57,99106"	W49°03'22,98078"	76,120	
MR-108	S27°00'49,69318"	W49°04'05,71251"	161,058	
MR-108A	S27°00'49,00761"	W49°04'11,42980"	183,903	
SCAQ	S26°23'37,52429"	W48°44'14,78677"	17,285	
SCFL	S27°35'57,76613"	W48°31'10,32159"	17,078	

17/02/2023 16:44:42	Rede de Referencia_Novos Marcos	Trimble Business Center
---------------------	---------------------------------	-------------------------

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	27 de 62

Informações do projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	Rede de Referencia_Novos Marcos	Nome:	UTM
Tamanho:	964 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	17/02/2023 16:41:50 (UTC:-3)	Zona:	22 South (51W)
Fuso horário:	Hora oficial do Brasil	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:			

Lista de pontos

ID	Direção leste (Metro)	Direção norte (Metro)	Elevação (Metro)	Código de Característica
MR-101	690110,872	7030103,478	71,309	
MR-101A	689385,642	7030374,534	18,317	
MR-102	693355,366	7029191,915	71,215	
MR-102A	693195,396	7029199,557	71,970	
MR-103	689845,919	7024080,823	65,070	
MR-103A	689517,834	7024431,265	23,523	
MR-104	685179,507	7020767,446	113,349	
MR-104A	685310,990	7021083,539	66,125	
MR-105	685550,520	7022580,715	37,735	
MR-105A	685370,988	7022475,253	50,808	
MR-106	686991,998	7021301,556	72,393	
MR-106A	686935,612	7021365,896	88,123	
MR-107	692939,529	7016005,816	34,322	
MR-107A	692915,987	7015834,381	76,120	
MR-108	691656,669	7010568,025	161,058	
MR-108A	691499,391	7010591,538	183,903	
SCAQ	725707,185	7078727,145	17,285	
SCFL	744825,669	6944718,928	17,078	

17/02/2023 16:42:58	Rede de Referencia_Novos Marcos	Trimble Business Center
---------------------	---------------------------------	-------------------------

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	28 de 62

10.2 ALTIMETRIA (NIVELAMENTO GEOMÉTRICO)

ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

Data:20/01/23

Compensação de Linha de Nivelamento Eletrônico

* * * * * Cálculo de Compensação Nível/Contra * * * * *

Obra : P. M. Blumenau

Mun./UF : Blumenau/SC

Linha : MR-101

RN saída : RN-1400X (19.9234)

RN chegada : RN-1400D (22.5765)

Tolerância : 6 mm x (k)-1/2

Seção Seção	Compr. (Km)	Dh Nível Dh Contra	Dh Médio	Dif. (mm)	Tol. (mm)	Compens. Dh Comp.	Altitude (m)	Ponto
RN1400X-CK1004	0.83	6.0891				0.0007		
		-6.0948	6.0920	-5.7	5.5	6.0927	26.0161	CK1004
CK1004-PS59A	0.22	1.1751				0.0002		
		-1.1804	1.1778	-5.3	2.8	1.1780	27.1940	PS59A
PS59A-PS59	0.39	-8.0098				0.0003		
		8.0098	-8.0098	0.0	3.7	-8.0095	19.1846	PS59
PS59-MR21	1.18	6.7598				0.0010		
		-6.7586	6.7592	1.2	6.5	6.7602	25.9447	MR21
MR21-PS58B	0.27	-6.0826				0.0002		
		6.0869	-6.0847	4.3	2.9	-6.0845	19.8602	PS58B
PS58B-PS58A	0.13	-3.2504				0.0001		
		3.2499	-3.2501	-0.5	2.1	-3.2500	16.6102	PS58A
PS58A-PS58	0.40	-2.5601				0.0003		
		2.5658	-2.5629	5.7	4.2	-2.5626	14.0477	PS58
PS58-PS57	0.95	-3.4990				0.0008		
		3.4996	-3.4993	0.6	5.8	-3.4985	10.5491	PS57
PS57-PS56	1.08	16.7622				0.0009		
		-16.7643	16.7632	-2.1	6.3	16.7641	27.3132	PS56
PS56-PS144	1.10	-12.9811				0.0009		
		12.9970	-12.9890	15.9	6.3	-12.9881	14.3251	PS144
PS144-PS145	0.77	-1.7257				0.0006		
		1.7281	-1.7269	2.4	5.2	-1.7263	12.5988	PS145
PS145-PS148	1.02	2.8366				0.0008		
		-2.8299	2.8332	6.7	6.1	2.8340	15.4328	PS148
PS148-PS149	1.35	-0.8516				0.0011		
		0.8566	-0.8541	5.0	7.0	-0.8530	14.5798	PS149
PS149-MR101A	0.11	2.8464				0.0001		
		-2.8457	2.8461	0.7	2.0	2.8462	17.4260	MR101A
MR101A-PS149a	0.11	-2.8457				0.0001		
		2.8464	-2.8461	0.7	2.0	-2.8460	14.5800	PS149a
PS149a-PS148a	1.35	0.8566				0.0011		
		-0.8516	0.8541	5.0	7.0	0.8552	15.4352	PS148a
PS148a-PP145	1.03	-2.8299				0.0008		
		2.8366	-2.8332	6.7	6.1	-2.8324	12.6028	PP145
PP145-PS146	1.10	6.0429				0.0009		
		-6.0408	6.0419	2.1	6.3	6.0428	18.6456	PS146
PS146-PS147	0.80	47.3944				0.0006		
		-47.3888	47.3916	5.6	5.4	47.3922	66.0378	PS147
PS147-MR101	0.06	4.4135				0.0000		
		-4.4135	4.4135	0.0	1.5	4.4135	70.4514	MR101
MR101-PS147a	0.06	-4.4135				0.0000		
		4.4135	-4.4135	0.0	1.5	-4.4135	66.0379	PS147a
PS147a-PS146a	0.80	-47.3888				0.0006		
		47.3944	-47.3916	5.6	5.4	-47.3910	18.6470	PS146a
PS146a-PS145a	1.09	-6.0408				0.0009		
		6.0429	-6.0419	2.1	6.3	-6.0410	12.6060	PS145a

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	29 de 62

PS145a-PS144a	0.76	1.7281				0.0006		
		-1.7257	1.7269	2.4	5.3	1.7275	14.3335	PS144a
PS144a-PS56a	1.11	12.9970				0.0009		
		-12.9811	12.9890	15.9	6.3	12.9899	27.3234	PS56a
PS56a-PS57a	1.11	-16.7643				0.0009		
		16.7622	-16.7632	-2.1	6.2	-16.7623	10.5611	PS57a
PS57a-PS58a	0.95	3.4996				0.0008		
		-3.4990	3.4993	0.6	5.9	3.5001	14.0611	PS58a
PS58a-PS58Ab	0.50	2.5658				0.0004		
		-2.5601	2.5629	5.7	3.8	2.5633	16.6244	PS58Ab
PS58Ab-PS58Ba	0.13	3.2499				0.0001		
		-3.2504	3.2501	-0.5	2.1	3.2502	19.8746	PS58Ba
PS58Ba-PP21	0.24	6.0869				0.0002		
		-6.0826	6.0847	4.3	3.1	6.0849	25.9595	PP21
PP21-PS59a	1.18	-6.7586				0.0010		
		6.7598	-6.7592	1.2	6.5	-6.7582	19.2013	PS59a
PS59a-PS59Ab	0.38	8.0098				0.0003		
		-8.0098	8.0098	0.0	3.8	8.0101	27.2114	PS59Ab
PS59Ab-PP1004	0.22	-1.1804				0.0002		
		1.1751	-1.1778	-5.3	2.8	-1.1776	26.0338	PP1004
PP1004-RN1400D	0.81	-3.4548				0.0007		
		3.4609	-3.4579	6.1	5.4	-3.4572	22.5765	RN1400D

Somatório Comprimentos :	23.58 Km		
Desnível encontrado :	2.6341 m	Desnível Real :	2.6531 m
Tolerância total :	0.0291 m	Diferença :	0.0190 m

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 30 de 62
---	------------------------------------	---------------------	------------------------------

ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

Data:25/01/23

Compensação de Linha de Nivelamento Eletrônico

* * * * * Cálculo de Compensação Nível/Contra * * * * *

Obra : P. M. Blumenau

Mun./UF : Blumenau/SC

Linha : MR-102

RN saída : RN-1400X (19.9234)

RN chegada : RN-1400D (22.5765)

Tolerância : 6 mm x (k) -1/2

Seção Seção	Compr. (Km)	Dh Nível Dh Contra	Dh Médio	Dif. (mm)	Tol. (mm)	Compens. Dh Comp.	Altitude (m)	Ponto
RN1400X-CK1004	0.83	6.0891				0.0008		
		-6.0948	6.0920	-5.7	5.5	6.0928	26.0162	CK1004
CK1004-PS59A	0.22	1.1751				0.0002		
		-1.1804	1.1778	-5.3	2.8	1.1780	27.1942	PS59A
PS59A-PS59	0.39	-8.0098				0.0004		
		8.0098	-8.0098	0.0	3.7	-8.0094	19.1848	PS59
PS59-MR21	1.18	6.7598				0.0011		
		-6.7586	6.7592	1.2	6.5	6.7603	25.9451	MR21
MR21-PS58B	0.27	-6.0826				0.0003		
		6.0869	-6.0847	4.3	2.9	-6.0844	19.8607	PS58B
PS58B-PS58A	0.13	-3.2504				0.0001		
		3.2499	-3.2501	-0.5	2.1	-3.2500	16.6107	PS58A
PS58A-PS58	0.40	-2.5601				0.0004		
		2.5658	-2.5629	5.7	4.2	-2.5625	14.0482	PS58
PS58-PS57	0.95	-3.4990				0.0009		
		3.4996	-3.4993	0.6	5.8	-3.4984	10.5498	PS57
PS57-PS56	1.08	16.7622				0.0010		
		-16.7643	16.7632	-2.1	6.3	16.7642	27.3140	PS56
PS56-PS55	1.20	4.0175				0.0011		
		-4.0094	4.0135	8.1	6.6	4.0146	31.3287	PS55
PS55-PS145	0.93	-9.2023				0.0009		
		9.2029	-9.2026	0.6	5.8	-9.2017	22.1269	PS145
PS145-PS144	0.88	4.5601				0.0008		
		-4.5619	4.5610	-1.8	5.6	4.5618	26.6888	PS144
PS144-MR102A	1.37	44.6981				0.0013		
		-44.6973	44.6977	0.8	6.7	44.6990	71.3878	MR102A
MR102A-MR102	0.16	-0.7690				0.0002		
		0.7698	-0.7694	0.8	2.4	-0.7692	70.6185	MR102
MR102-PP102A	0.16	0.7698				0.0002		
		-0.7690	0.7694	0.8	2.4	0.7696	71.3881	PP102A
PP102A-PS144a	1.23	-44.6973				0.0012		
		44.6981	-44.6977	0.8	7.0	-44.6965	26.6916	PS144a
PS144a-PS145a	0.88	-4.5619				0.0008		
		4.5601	-4.5610	-1.8	5.6	-4.5602	22.1314	PS145a
PS145a-PS55a	0.92	9.2029				0.0009		
		-9.2023	9.2026	0.6	5.8	9.2035	31.3349	PS55a
PS55a-PS56a	1.20	-4.0094				0.0011		
		4.0175	-4.0135	8.1	6.6	-4.0124	27.3225	PS56a
PS56a-PS57a	1.11	-16.7643				0.0011		
		16.7622	-16.7632	-2.1	6.2	-16.7621	10.5604	PS57a
PS57a-PS58a	0.95	3.4996				0.0009		
		-3.4990	3.4993	0.6	5.9	3.5002	14.0606	PS58a
PS58a-PS58Ab	0.50	2.5658				0.0005		
		-2.5601	2.5629	5.7	3.8	2.5634	16.6240	PS58Ab
PS58Ab-PS58Ba	0.13	3.2499				0.0001		
		-3.2504	3.2501	-0.5	2.1	3.2502	19.8742	PS58Ba

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	31 de 62

PS58Ba-PP21	0.24	6.0869				0.0002		
		-6.0826	6.0847	4.3	3.1	6.0849	25.9591	PP21
PP21-PS59a	1.18	-6.7586				0.0011		
		6.7598	-6.7592	1.2	6.5	-6.7581	19.2011	PS59a
PS59a-PS59Ab	0.38	8.0098				0.0004		
		-8.0098	8.0098	0.0	3.8	8.0102	27.2112	PS59Ab
PS59Ab-PP1004	0.22	-1.1804				0.0002		
		1.1751	-1.1778	-5.3	2.8	-1.1776	26.0336	PP1004
PP1004-RN1400D	0.81	-3.4548				0.0008		
		3.4609	-3.4579	6.1	5.4	-3.4571	22.5765	RN1400D

Somatório Comprimentos :	19.90 Km		
Desnível encontrado :	2.6341 m	Desnível Real :	2.6531 m
Tolerância total :	0.0268 m	Diferença :	0.0190 m

ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A. Data:25/01/23

Compensação de Linha de Nivelamento Eletrônico

* * * * * Cálculo de Compensação Nível/Contra * * * * *

Obra : P. M. Blumenau Mun./UF : Blumenau/SC

Linha : Novos Marcos

RN saída : RN-1400X (19.9234)

RN chegada : RN-1400D (22.5765)

Tolerância : 12 mm x (k)-1/2

Seção	Compr.	Dh Nível	Dh Médio	Dif.	Tol.	Compens.	Altitude	Ponto
Seção	(Km)	Dh Contra		(mm)	(mm)	Dh Comp.	(m)	
RN1400X-CK1004	0.83	6.0891				0.0031		
		-6.0948	6.0920	-5.7	5.5	6.0951	26.0185	CK1004
CK1004-PP1400D	0.81	-3.4548				0.0030		
		3.4609	-3.4579	6.1	5.4	-3.4549	22.5636	PP1400D
PP1400D-PS139	0.40	4.3531				0.0015		
		-4.3516	4.3524	1.5	3.8	4.3539	26.9175	PS139
PS139-PS140	0.65	-3.7748				0.0024		
		3.7800	-3.7774	5.2	4.8	-3.7750	23.1425	PS140
PS140-MR103A	0.03	-0.3083				0.0001		
		0.3089	-0.3086	0.6	1.0	-0.3085	22.8340	MR103A
MR103A-PP140	0.03	0.3089				0.0001		
		-0.3083	0.3086	0.6	1.0	0.3087	23.1427	PP140
PP140-PS141	0.62	38.5292				0.0023		
		-38.5271	38.5281	2.1	4.7	38.5304	61.6731	PS141
PS141-MR103	0.06	2.7412				0.0002		
		-2.7401	2.7407	1.1	1.4	2.7409	64.4140	MR103
MR103-PS141a	0.06	-2.7401				0.0002		
		2.7412	-2.7407	1.1	1.4	-2.7405	61.6735	PS141a
PS141a-PP140a	0.61	-38.5271				0.0023		
		38.5292	-38.5281	2.1	4.7	-38.5258	23.1477	PP140a
PP140a-PS139a	0.65	3.7800				0.0024		
		-3.7748	3.7774	5.2	4.8	3.7798	26.9275	PS139a
PS139a-RN1400D	0.40	-4.3516				0.0015		
		4.3531	-4.3524	1.5	3.8	-4.3509	22.5766	RN1400D

Somatório Comprimentos :	5.13 Km		
Desnível encontrado :	2.6341 m	Desnível Real :	2.6531 m
Tolerância total :	0.0272 m	Diferença :	0.0190 m

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 32 de 62
---	------------------------------------	---------------------	------------------------------

ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

Data:10/01/23

Compensação de Linha de Nivelamento Eletrônico

* * * * * Cálculo de Compensação Nivel/Contra * * * * *

Obra : P. M. Blumenau

Mun./UF : Blumenau/SC

Linha : MR-104

RN saída : RN-1400B (11.2014)

RN chegada : RN-1400U (34.3182)

Tolerância : 6 mm x (k)-1/2

Seção Seção	Compr. (Km)	Dh Nivel Dh Contra	Dh Médio	Dif. (mm)	Tol. (mm)	Compens. Dh Comp.	Altitude (m)	Ponto
-								
RN1400B-PS130	1.10	0.1632				-0.0004		
		-0.1511	0.1572	12.1	12.6	0.1568	11.3582	PS130
PS130-PP1400U	1.53	22.9695				-0.0005		
		-22.9618	22.9657	7.7	15.6	22.9652	34.3234	
PP1400U								
PP1400U-PS113	1.09	-18.1761				-0.0004		
		18.1786	-18.1774	2.5	6.7	-18.1778	16.1457	PS113
PS113-PS114	1.04	14.8844				-0.0003		
		-14.8764	14.8804	8.0	6.1	14.8801	31.0257	PS114
PS114-PS115	1.05	21.8271				-0.0003		
		-21.8264	21.8268	0.7	6.1	21.8265	52.8522	PS115
PS115-PS116	1.07	1.7461				-0.0004		
		-1.7359	1.7410	10.2	6.2	1.7406	54.5928	PS116
PS116-MR28	1.18	10.3429				-0.0004		
		-10.3398	10.3414	3.1	6.5	10.3410	64.9338	MR28
MR28-PS131	1.20	20.7246				-0.0004		
		-20.7209	20.7227	3.7	6.6	20.7223	85.6561	PS131
PS131-PS132	0.58	11.2910				-0.0002		
		-11.2872	11.2891	3.8	4.6	11.2889	96.9450	PS132
PS132-MR104	0.13	15.4502				-0.0000		
		-15.4463	15.4483	3.9	2.3	15.4483	112.3933	MR104
MR104-PP132	0.15	-15.4463				-0.0000		
		15.4502	-15.4483	3.9	2.2	-15.4483	96.9449	PP132
PP132-PS133	0.25	-28.5123				-0.0001		
		28.5128	-28.5125	0.5	3.0	-28.5126	68.4324	PS133
PS133-MR104A	0.06	-3.2782				-0.0000		
		3.2780	-3.2781	-0.2	1.4	-3.2781	65.1542	MR104A
MR104A-PS133a	0.06	3.2780				-0.0000		
		-3.2782	3.2781	-0.2	1.4	3.2781	68.4323	PS133a
PS133a-PP132a	0.26	28.5128				-0.0001		
		-28.5123	28.5125	0.5	3.0	28.5124	96.9447	PP132a
PS132a-PS131a	0.59	-11.2872				-0.0002		
		11.2910	-11.2891	3.8	4.6	-11.2893	85.6554	PS131a
PS131a-MR28a	1.21	-20.7209				-0.0004		
		20.7246	-20.7227	3.7	6.6	-20.7231	64.9323	MR28a
MR28a-PS116a	1.16	-10.3398				-0.0004		
		10.3429	-10.3414	3.1	6.5	-10.3418	54.5906	PS116a
PS116a-PS115a	1.08	-1.7359				-0.0004		
		1.7461	-1.7410	10.2	6.2	-1.7414	52.8492	PS115a
PS115a-PS114a	1.05	-21.8264				-0.0003		
		21.8271	-21.8268	0.7	6.1	-21.8271	31.0221	PS114a
PS114a-PS113a	1.03	-14.8764				-0.0003		
		14.8844	-14.8804	8.0	6.1	-14.8807	16.1413	PS113a
PS113a-RN1400U	1.26	18.1786				-0.0004		
		-18.1761	18.1774	2.5	6.3	18.1770	34.3183	
RN1400U								

Somatório Comprimentos : 18.12 Km

Desnível encontrado : 23.1228 m Desnível Real : 23.1168 m

Tolerância total : 0.0255 m Diferença : -0.0060 m

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	33 de 62

ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

Data:10/01/23

Compensação de Linha de Nivelamento Eletrônico

* * * * * Cálculo de Compensação Nível/Contra * * * * *

Obra : P. M. Blumenau

Mun./UF : Blumenau/SC

Linha : MR-105

RN saída : RN-1400B (11.2014)

RN chegada : RN-1400U (34.3182)

Tolerância : 6 mm x (k)-1/2

Seção Seção	Compr. (Km)	Dh Nível Dh Contra	Dh Médio	Dif. (mm)	Tol. (mm)	Compens. Dh Comp.	Altitude (m)	Ponto
RN1400B-PS130	1.10	0.1632				-0.0003		
		-0.1511	0.1572	12.1	12.6	0.1569	11.3583	PS130
PS130-PP1400U	1.53	22.9695				-0.0004		
		-22.9618	22.9657	7.7	15.6	22.9653	34.3236	PP1400U
PP1400U-PS113	1.09	-18.1761				-0.0003		
		18.1786	-18.1774	2.5	6.7	-18.1777	16.1459	PS113
PS113-PS114	1.04	14.8844				-0.0003		
		-14.8764	14.8804	8.0	6.1	14.8801	31.0260	PS114
PS114-PS115	1.05	21.8271				-0.0003		
		-21.8264	21.8268	0.7	6.1	21.8265	52.8525	PS115
PS115-PS116	1.07	1.7461				-0.0003		
		-1.7359	1.7410	10.2	6.2	1.7407	54.5932	PS116
PS116-MR28	1.18	10.3429				-0.0003		
		-10.3398	10.3414	3.1	6.5	10.3411	64.9343	MR28
MR28-PS131	1.20	20.7246				-0.0003		
		-20.7209	20.7227	3.7	6.6	20.7224	85.6566	PS131
PS131-PS132	0.58	11.2910				-0.0002		
		-11.2872	11.2891	3.8	4.6	11.2889	96.9456	PS132
PS132-PS133	0.25	-28.5123				-0.0001		
		28.5128	-28.5125	0.5	3.0	-28.5126	68.4330	PS133
PS133-PS135	1.69	-29.5781				-0.0005		
		29.5801	-29.5791	2.0	7.8	-29.5796	38.8534	PS135
PS135-MR105A	0.13	10.5414				-0.0000		
		-10.5408	10.5411	0.6	2.1	10.5411	49.3945	MR105A
MR105A-PP135	0.12	-10.5408				-0.0000		
		10.5414	-10.5411	0.6	2.1	-10.5411	38.8534	PP135
PP135-MR105	0.19	-2.5643				-0.0001		
		2.5661	-2.5652	1.8	2.6	-2.5653	36.2881	MR105
MR105-PP135a	0.18	2.5661				-0.0000		
		-2.5643	2.5652	1.8	2.6	2.5652	38.8533	PP135a
PP135a-PS133a	1.69	29.5801				-0.0005		
		-29.5781	29.5791	2.0	7.8	29.5786	68.4319	PS133a
PS133a-PS132a	0.26	28.5128				-0.0001		
		-28.5123	28.5125	0.5	3.0	28.5124	96.9443	PS132a
PS132a-PS131a	0.59	-11.2872				-0.0002		
		11.2910	-11.2891	3.8	4.6	-11.2893	85.6551	PS131a
PS131a-MR28a	1.21	-20.7209				-0.0003		
		20.7246	-20.7227	3.7	6.6	-20.7230	64.9320	MR28a
MR28a-PS116a	1.16	-10.3398				-0.0003		
		10.3429	-10.3414	3.1	6.5	-10.3417	54.5903	PS116a
PS116a-PS115a	1.08	-1.7359				-0.0003		
		1.7461	-1.7410	10.2	6.2	-1.7413	52.8490	PS115a
PS115a-PS114a	1.05	-21.8264				-0.0003		
		21.8271	-21.8268	0.7	6.1	-21.8271	31.0219	PS114a
PS114a-PS113a	1.03	-14.8764				-0.0003		
		14.8844	-14.8804	8.0	6.1	-14.8807	16.1412	PS113a
PS113a-RN1400U	1.26	18.1786				-0.0003		
		-18.1761	18.1774	2.5	6.3	18.1771	34.3183	RN1400U

Somatório Comprimentos : 21.73 Km

Desnível encontrado : 23.1228 m Desnível Real : 23.1168 m

Tolerância total : 0.0280 m Diferença : -0.0060 m

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 34 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

Data:25/01/23

Compensação de Linha de Nivelamento Eletrônico

* * * * * Cálculo de Compensação Nível/Contra * * * * *

Obra : P. M. Blumenau

Mun./UF : Blumenau/SC

Linha : MR-107

RN saída : RN-1400A (21.9045)

RN chegada : RN-1400R (16.1071)

Tolerância : 6 mm x (k)-1/2

Seção Seção	Compr. (Km)	Dh Nível Dh Contra	Dh Médio	Dif. (mm)	Tol. (mm)	Compens. Dh Comp.	Altitude (m)	Ponto
RN1400A-PS200	1.19	-10.4444				-0.0010		
		10.4464	-10.4454	2.0	6.5	-10.4464	11.4581	PS200
PS200-PS201	1.16	0.5464				-0.0010		
		-0.5425	0.5444	3.9	6.5	0.5434	12.0015	PS201
PS201-PS202	1.04	3.6572				-0.0009		
		-3.6542	3.6557	3.0	6.1	3.6548	15.6563	PS202
PS202-PP1400R	0.98	0.4595				-0.0008		
		-0.4553	0.4574	4.2	5.9	0.4566	16.1128	PP1400R
PP1400R-PS60	1.23	3.5420				-0.0011		
		-3.5463	3.5442	-4.3	6.7	3.5431	19.6560	PS60
PS60-PS61	1.14	3.5651				-0.0010		
		-3.5646	3.5648	0.5	6.3	3.5638	23.2198	PS61
PS61-MR107	0.74	9.9607				-0.0006		
		-9.9551	9.9579	5.6	5.1	9.9573	33.1770	MR107
MR107-MR107A	0.25	41.8150				-0.0002		
		-41.8165	41.8157	-1.5	2.9	41.8155	74.9925	MR107A
MR107A-PP107	0.24	-41.8165				-0.0002		
		41.8150	-41.8157	-1.5	3.0	-41.8159	33.1766	PP107
PP107-PS61a	0.73	-9.9551				-0.0006		
		9.9607	-9.9579	5.6	5.2	-9.9585	23.2181	PS61a
PS61a-PS60a	1.12	-3.5646				-0.0010		
		3.5651	-3.5648	0.5	6.4	-3.5658	19.6523	PS60a
PS60a-RN1400R	1.23	-3.5463				-0.0011		
		3.5420	-3.5442	-4.3	6.7	-3.5453	16.1071	RN1400R

Somatório Comprimentos : 11.05 Km

Desnível encontrado : -5.7879 m Desnível Real : -5.7974 m

Tolerância total : 0.0199 m Diferença : -0.0095 m

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	35 de 62

ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

Data:24/01/23

Compensação de Linha de Nivelamento Eletrônico

* * * * * Cálculo de Compensação Nível/Contra * * * * *

Obra : P. M. Blumenau

Mun./UF : Blumenau/SC

Linha : MR-108

RN saída : RN-1400A (21.9045)

RN chegada : RN-1400R (16.1071)

Tolerância : 6 mm x (k) -1/2

Seção Seção	Compr. (Km)	Dh Nível Dh Contra	Dh Médio	Dif. (mm)	Tol. (mm)	Compens. Dh Comp.	Altitude (m)	Ponto
RN1400A-PS200	1.19	-10.4444				-0.0004		
		10.4464	-10.4454	2.0	6.5	-10.4458	11.4587	PS200
PS200-PS201	1.16	0.5464				-0.0004		
		-0.5425	0.5444	3.9	6.5	0.5440	12.0026	PS201
PS201-PS202	1.04	3.6572				-0.0004		
		-3.6542	3.6557	3.0	6.1	3.6553	15.6580	PS202
PS202-PP1400R	0.98	0.4595				-0.0004		
		-0.4553	0.4574	4.2	5.9	0.4570	16.1150	PP1400R
PP1400R-PS60	1.23	3.5420				-0.0004		
		-3.5463	3.5442	-4.3	6.7	3.5438	19.6588	PS60
PS60-PS88	2.37	1.2179				-0.0009		
		-1.2197	1.2188	-1.8	6.3	1.2179	20.8767	PS88
PS88-PS87	1.13	18.3869				-0.0004		
		-18.3869	18.3869	0.0	12.1	18.3865	39.2632	PS87
PS87-PS86	1.44	-7.0839				-0.0005		
		7.0837	-7.0838	-0.2	14.4	-7.0843	32.1789	PS86
PS86-MR40	1.26	13.3982				-0.0005		
		-13.3985	13.3984	-0.3	13.4	13.3979	45.5768	MR40
MR40-PS81	1.19	21.2345				-0.0004		
		-21.2319	21.2332	2.6	6.5	21.2328	66.8096	PS81
PS81-HV1023	1.29	38.3795				-0.0005		
		-38.3720	38.3757	7.5	6.9	38.3752	105.1848	HV1023
HV1023-PS143	0.72	38.0893				-0.0003		
		-38.0858	38.0876	3.5	5.2	38.0873	143.2722	PS143
PS143-PS142	0.72	14.5429				-0.0003		
		-14.5430	14.5429	-0.1	5.1	14.5426	157.8148	PS142
PS142-MR108A	0.22	25.1507				-0.0001		
		-25.1466	25.1487	4.1	2.8	25.1486	182.9634	MR108A
MR108A-PP142	0.22	-25.1466				-0.0001		
		25.1507	-25.1487	4.1	2.8	-25.1488	157.8146	PP142
PP142-MR108	0.10	1.9353				-0.0000		
		-1.9343	1.9348	1.0	1.9	1.9348	159.7494	MR108
MR108-PP142a	0.10	-1.9343				-0.0000		
		1.9353	-1.9348	1.0	1.9	-1.9348	157.8146	PP142a
PS142a-PS143a	0.72	-14.5430				-0.0003		
		14.5429	-14.5429	-0.1	5.1	-14.5432	143.2714	PS143a
PS143a-PP1023	0.74	-38.0858				-0.0003		
		38.0893	-38.0876	3.5	5.1	-38.0879	105.1835	PP1023
PP1023-PS81a	1.31	-38.3720				-0.0005		
		38.3795	-38.3757	7.5	6.8	-38.3762	66.8074	PS81a
PS81a-PP40	1.19	-21.2319				-0.0004		
		21.2345	-21.2332	2.6	6.6	-21.2336	45.5737	PP40
PP40-PS86a	1.24	-13.3985				-0.0004		
		13.3982	-13.3984	-0.3	6.7	-13.3988	32.1749	PS86a
PS86a-PS87a	1.43	7.0837				-0.0005		
		-7.0839	7.0838	-0.2	7.2	7.0833	39.2582	PS87a

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	36 de 62

PS87a-PS88a	1.02	-18.3869				-0.0004		
		18.3869	-18.3869	0.0	6.4	-18.3873	20.8709	PS88a
PS88a-PS60a	1.10	-1.2197				-0.0004		
		1.2179	-1.2188	-1.8	9.2	-1.2192	19.6517	PS60a
PS60a-RN1400R	1.23	-3.5463				-0.0004		
		3.5420	-3.5442	-4.3	6.7	-3.5446	16.1071	RN1400R

Somatório Comprimentos :	26.34 Km		
Desnível encontrado :	-5.7879 m	Desnível Real :	-5.7974 m
Tolerância total :	0.0308 m	Diferença :	-0.0095 m

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 37 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

10.3 MONOGRAFIAS DOS MARCOS IMPLANTADOS (RRTM).

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-101	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Itoupava Seca	Local:	Reservatório R-1B
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7030103,478 m	LATITUDE:	26°50'15,8490" S
LESTE:	690110,872 m	LONGITUDE:	49°05'12,4942" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	71,309 m	H =	70,4514 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com base de concreto medindo 0,40m x 0,40m x 1,00m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-101, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, estelo S.A. - Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-101 está localizado dentro do reservatório da SAMAE, no canto da calçada com a grama, lado esquerdo de quem entra no reservatório, aproximadamente 25 metros do portão, que dá acesso ao reservatório, localizado no Bairro Itoupava Central em uma rua sem denominação			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-101	MR-101-A		

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	38 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-101-A	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Itoupava Central	Local:	Aeroporto
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7030374,534 m	LATITUDE:	26°50'07,3982" S
LESTE:	689385,642 m	LONGITUDE:	49°05'38,9042" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	18,317 m	H =	17,4260 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-101-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-101-A está localizado no canto do muro, na parte externa do Aeroporto Regional de Blumenau, na rua Ernst Kaestner, Bairro Itoupava Central.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-101-A	MR-101		

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	39 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-102	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Itoupava Seca	Local:	Rotatória
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7029191,915 m	LATITUDE:	26°50'43,8579" S
LESTE:	693355,366 m	LONGITUDE:	49°03'14,4975" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	71,215 m	H =	70,6185 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com base de concreto medindo 0,40m x 0,40m x 1,00m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-102, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-102 está localizado na rotatória, no cruzamento das ruas Monte Meru e Mont. Blanc, no loteamento residencial Vila Monte Verde no Bairro Fortaleza Alta.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-102	MR-102-A		

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI



FOTO DA LOCALIZAÇÃO



Título		Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL		AE-810-22-REL-008	01	40 de 62

CROQUI	
	FOTO DA LOCALIZAÇÃO

FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
---------------------	---

Obra/Ano:	P.M. BLUMENAU 2022	Nome da Estação:MR-102-A
DADOS GERAIS		
Estado:	Santa Catarina	Município: Blumenau
Bairro:	Itoupava Seca	Local: Rotatória
DADOS PLANIMÉTRICOS		
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000
NORTE:	7029199,557 m	LATITUDE: 26°50'43,6894" S
LESTE:	693195,396 m	LONGITUDE: 49°03'20,2950" W
DADOS ALTIMÉTRICOS		
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA
H =	71,970 m	H = 71,3878 m
Observação:		
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-102-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".		
ITINERÁRIO		
O marco MR-102-A está localizado lado esquerdo da calçada da casa número 155 final da Rua Monte Blanc, no loteamento residencial Vila Monte Verde, no Bairro Fortaleza Alta.		
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:	
MR-102-A	MR-102	

CROQUI



FOTO DA LOCALIZAÇÃO



Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	41 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação:MR-103	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Itoupava Seca	Local:	Reservatório R-1A
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7024080,823 m	LATITUDE:	26°53'31,6271" S
LESTE:	689845,919 m	LONGITUDE:	49°05'18,7997" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	65,070 m	H =	64,4140 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com base de concreto medindo 0,40m x 0,40m x 1,00m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-103, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-103 está localizado dentro do reservatório R-1 da SAMAE, no Bairro Itoupava Seca aproximadamente 5 metros da calçada parte norte do reservatório, próximo ao talude, na rua sem denominação acesso pela a Rua Heino Marx.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-103	MR-103-A		

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI	FOTO DA LOCALIZAÇÃO
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	42 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação:MR-103-A	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Itoupava Central	Local:	Rua Bahia
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7024431,265 m	LATITUDE:	26°53'20,4036" S
LESTE:	689517,834 m	LONGITUDE:	49°05'30,8775" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	23,523	H =	22,8340 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-103-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-103-A está implantado junto ao meio fio no nível da calçada na Rua Bahia com a Rua Caramuru no Bairro Itoupava Central.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-103-A	MR-103		

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	43 de 62

Obra/Año: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-104	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Velha Central	Local:	Reservatório R4
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7020767,446 m	LATITUDE:	26°55'21,5260" S
LESTE:	685179,507 m	LONGITUDE:	49°08'06,0975" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	113,349 m	H =	112,3933 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com base de concreto medindo 0,40m x 0,40m x 1,00m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-104, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Cunitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-104 está localizado junto à o meio fio, dentro da área do reservatório da SAMAE na rua Renata Vogel, no Bairro Velha Central aproximadamente 5,50 metros do canto da cerca de tela ou alambrado.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-104	MR-104-A		

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI

FOTO DA LOCALIZAÇÃO

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	44 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação:MR-104-A	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Velha Central	Local:	Rua Divinópolis
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7021083,539 m	LATITUDE:	26°55'11,1944" S
LESTE:	685310,990 m	LONGITUDE:	49°08'01,5015" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	66,125 m	H =	65,1542 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-104-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-104-A está localizado na Rua Divinópolis, entre a calçada e o meio fio da rua, mais ou menos 0.90 metros do meio fio e 2.40 metros do poste de luz, aproximadamente 50 metros do cruzamento com a Rua Johann Ohf.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-104-A	MR-104		

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	45 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-105	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Água Verde	Local:	Terminal Rio Verde
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7022580,715 m	LATITUDE:	26°54'22,4423" S
LESTE:	685550,520 m	LONGITUDE:	49°07'53,6222" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	37,735 m	H =	36,2881 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-105, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Estelo S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-105 está localizado no canteiro dentro da área em construção do Terminal Água Verde em frente à Rua Johann Ohf com a Rua Guilherme Poerner, no Bairro Água Verde.			
ESTAÇÃO:		VÉRTICES INTERVISÍVEIS:	
MR-105		MR-105-A	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	46 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação:MR-105-A	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Água Verde	Local:	Rio Verde
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7022475,253 m	LATITUDE:	26°54'25,95434" S
LESTE:	685370,988 m	LONGITUDE:	49°08'00,07119" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	50,808 m	H =	49,3945 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-105-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-105-A está localizado no canteiro jardim da calçada da loja XM Embalagens casa número 195, no cruzamento da Rua Guilherme Poerner com a Rua Helene Ohf.			
ESTAÇÃO:		VÉRTICES INTERVISÍVEIS:	
MR-105-A		MR-105	

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI	
--------	--

FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
---------------------	---

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	47 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-106	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Velha Central	Local:	Reservatório R-3 B
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7021301,556 m	LATITUDE:	26°55'03,3027" S
LESTE:	686991,998 m	LONGITUDE:	49°07'00,7001" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	72,393 m	H =	71,0207 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-106, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-106 está localizado no Bairro Velha Central na área interna do reservatório R-3 B da SAMAE lado direito de quem chega próximo ao canto da cerca e a casa número 61 na Rua Sirene Aguida Zimmermann.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-106	MR-106-A		

CROQUI	
	FOTO DA LOCALIZAÇÃO
	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

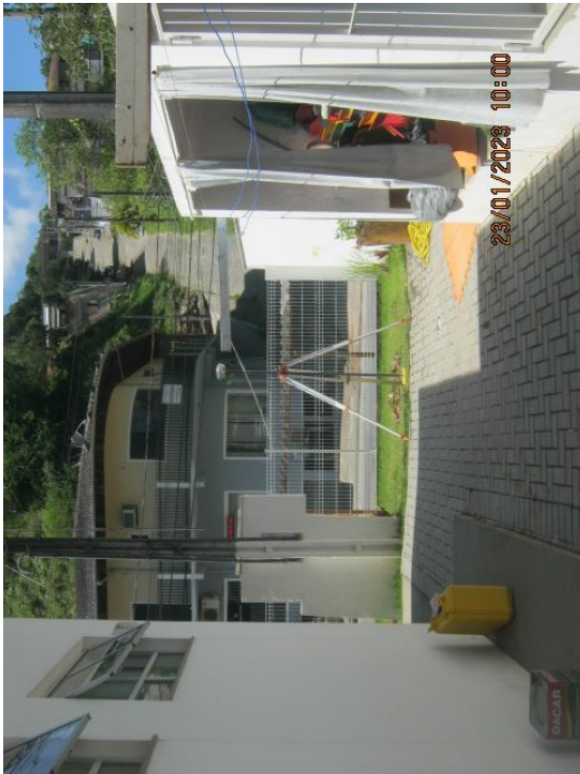
Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	48 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022	Nome da Estação:	MR-106-A
DADOS GERAIS		
Estado: Santa Catarina	Município: Blumenau	
Bairro: Velha Central	Local: Rua Sirene Zimmermann	
DADOS PLANIMÉTRICOS		
DATUM PLANIMETRICO:		SIRGAS 2000
NORTE:	7021365,896 m	LATITUDE: 26°55'01,2398" S
LESTE:	686935,612 m	LONGITUDE: 49°07'02,7782" W
DADOS ALTIMÉTRICOS		
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA
H = 88,123 M		H = 86,7652 m
Observação:		
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-106-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".		
ITINERÁRIO		
O marco MR-106-A está localizado no Bairro Velha Central, canto da calçada lado direito final da Rua Sirene Águida Zimmermann, implantado profundo o mesmo está no nível do piso da calçada.		
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:	
MR-106-A	MR-106	

CROQUI	FOTO DA LOCALIZAÇÃO
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	49 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-107	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Gloria	Local:	CEI Oswaldo de Champs
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7016005,816 m	LATITUDE:	26°57'52,4104" S
LESTE:	692939,529 m	LONGITUDE:	49°03'22,2230" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	34,322 m	H =	33,1770 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-107, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-107 está localizado a esquerda do canteiro com a calçada na frente da Escola CEI Oswaldo de Champs, na área interna. Na Rua da Gloria, Bairro Gloria.			
ESTACÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-107	MR-107-A		

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	50 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-107-A	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Gloria	Local:	Rua Eugenia Wagner
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7015834,381 m	LATITUDE:	26°57'57,9911" S
LESTE:	692915,987 m	LONGITUDE:	49°03'22,9808" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	76,120 m	H =	74,9925 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-107-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-107-A está localizado no canteiro de grama, no pátio final da Rua Eugenia Wagner em frente à casa número 43, Bairro Gloria.			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-107-A	MR-107		

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	51 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022		Nome da Estação: MR-108	
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Progresso	Local:	E.I.M. Capitão Euclides de Campo
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	691656,669 m	LATITUDE:	27°00'49,6932" S
LESTE:	7010568,025 m	LONGITUDE:	49°04'05,7125" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	161,058 m	H =	159,7494 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m e chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-108, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio S.A. – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-108 está localizado no canto da horta junto ao muro, lado esquerdo da escola E.I.M. Capitão Euclides de Campo, na Rua Jordão Bairro Progresso.			
ESTACÃO:		VÉRTICES INTERVISÍVEIS:	
MR-108		MR-108-A	

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI



FOTO DA LOCALIZAÇÃO



Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	52 de 62

Obra/Ano: P.M. BLUMENAU 2022	Nome da Estação:MR-108-A		
DADOS GERAIS			
Estado:	Santa Catarina	Município:	Blumenau
Bairro:	Progresso	Local:	Parque Aquático Portal do Sol
DADOS PLANIMÉTRICOS			
DATUM PLANIMÉTRICO:		SIRGAS 2000	
NORTE:	7010591,538 m	LATITUDE:	27°00'49,00761" S
LESTE:	691499,391 m	LONGITUDE:	49°04'11,42980" W
DADOS ALTIMÉTRICOS			
ALTITUDE GEOMÉTRICA		ALTITUDE ORTOMÉTRICA	
H =	183,903 m	H =	182,9634 m
Observação:			
Descrição: Marco de concreto no formato tronco piramidal, medindo 0,18m x 0,30m x 0,40m, com chapa de bronze ao centro com as seguintes descrições: "MR-108-A, P.M. Blumenau, data 12/2022, não destruir, protegido por lei, Esteio SA – Curitiba".			
ITINERÁRIO			
O marco MR-108-A está localizado dentro da área interna pertencente ao Parque Aquático Portal do Sol, entrando pelo o portão principal localizado na Rua Jordão número 2300 sentido a sede do parque, com aproximadamente 150 metros chega-se ao local do marco MR-108-A que está à esquerda junto a cerca mais ou menos 2.50 metros do asfalto. (Obs. telefone de contato do parque (047) 3336 5126)			
ESTAÇÃO:	VÉRTICES INTERVISÍVEIS:		
MR-108-A	MR-108		

CROQUI	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	

CROQUI	
	
FOTO DA LOCALIZAÇÃO	
	

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	53 de 62

10.4 MONOGRAFIAS DAS RRNN UTILIZADAS (IBGE)



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	1400A	Nome da Estação :	1400A	Tipo :	Referência de Nível - RN
Município :	BLUMENAU			UF :	SC
Última Visita:	22/08/2013	Situação Marco Principal :	BOM	Última Atualização :	17/02/2020
Conexões :	EG : 8121146			Inscrição chapa :	
DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	26° 55' 11,00" S	Altitude Normal(m)	21,9045	Gravidade(mGal)	979,039,80
Longitude	49° 03' 57,00" W	Fonte	Nivelamento Geométrico	Datum	RGFB
Fonte	GPS Navegação	Sigma Altitude(m)	0,036	Data Medição	22/08/2013
Origem		Datum	Imbituba	Data Cálculo	27/03/2019
Datum	SIRGAS2000	Data Medição	20/08/1977		
Data Medição	22/08/2013	Data Cálculo	30/07/2018		
Data Cálculo		Número Geopotencial (m²/s²)	214,464		
Sigma Latitude(m)					
Sigma Longitude(m)					
UTM(N)	7.020.988				
UTM(E)	692,056				
MC	-51				

- 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://geotftp.ibge.gov.br/informacoes_sobre_posicionamento_geodesico/rede_planimetrica/relatorio/re_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://geotftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf

	Localização
Indisponível temporariamente	
	Descrição
Indisponível temporariamente	

Foto(s)



RN 1400-A

Mantenha-se atualizado consultando periodicamente o BDG.
Agradecemos a comunicação de falhas ou omissões.
Para entrar em contato conosco, utilize os recursos abaixo :
Fale conosco: 0800 721 8181 Email: ibge@ibge.gov.br

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 54 de 62
---	------------------------------------	---------------------	------------------------------



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	1400B	Nome da Estação :	1400B	Tipo :	Referência de Nível - RN
Município :	BLUMENAU			UF :	SC
Última Visita:	22/08/2013	Situação Marco Principal :	BOM	Última Atualização :	17/02/2020
Conexões :	EG : 8121145			Inscrição chapa :	

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	26° 54' 32,00" S	Altitude Normal(m)	11,2014	Gravidade(mGal)	979.044,46
Longitude	49° 04' 23,00" W	Fonte	Nivelamento Geométrico	Datum	RGFB
Fonte	GPS Navegação	Sigma Altitude(m)	0,036	Data Medição	22/08/2013
Origem		Datum	Imbituba	Data Cálculo	27/03/2019
Datum	SIRGAS2000	Data Medição	02/09/1977		
Data Medição	22/08/2013	Data Cálculo	30/07/2018		
Data Cálculo		Número Geopotencial (m²/s²)	109,672		
Sigma Latitude(m)					
Sigma Longitude(m)					
UTM(N)	7.022.199				
UTM(E)	691.357				
MC	-51				

- 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_planialtimetrica/relatorio_rel_sirgas2000.pdf
- 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/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf

Localização
Indisponível temporariamente
Descrição
Indisponível temporariamente

Foto(s)



Mantenha-se atualizado consultando periodicamente o BDG.
Agradecemos a comunicação de falhas ou omissões.
Para entrar em contato conosco, utilize os recursos abaixo :
Fale conosco: 0800 721 8181 Email: ibge@ibge.gov.br

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 55 de 62
---	------------------------------------	---------------------	------------------------------



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	1400D	Nome da Estação :	1400D	Tipo :	Referência de Nível - RN
Município :	BLUMENAU			UF :	SC
Última Visita:	21/08/2013	Situação Marco Principal :	BOM	Última Atualização :	17/02/2020
Conexões :	EG : 8121141			Inscrição chapa :	

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	26° 53' 10,00" S	Altitude Normal(m)	22,5765	Gravidade(mGal)	979,047,35
Longitude	49° 05' 58,00" W	Fonte	Nivelamento Geométrico	Datum	RGFB
Fonte	GPS Navegação	Sigma Altitude(m)	0,036	Data Medição	21/08/2013
Origem		Datum	Imbituba	Data Cálculo	27/03/2019
Datum	SIRGAS2000	Data Medição	15/09/1977		
Data Medição	21/08/2013	Data Cálculo	30/07/2018		
Data Cálculo		Número Geopotencial (m²/s²)	221,043		
Sigma Latitude(m)					
Sigma Longitude(m)					
UTM(N)	7,024,763				
UTM(E)	688,774				
MC	-51				

- 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_planimetrica/relatorio/re_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/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf

Localização
Indisponível temporariamente
Descrição
Indisponível temporariamente



Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 56 de 62
---	------------------------------------	---------------------	------------------------------



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	1400R	Nome da Estação :	1400R	Tipo :	Referência de Nível - RN
Município :	BLUMENAU			UF :	SC
Última Visita:	22/08/2013	Situação Marco Principal :	BOM	Última Atualização :	17/02/2020
Conexões :	EG : 8121258			Inscrição chapa :	

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	26° 56' 50,00" S	Altitude Normal(m)	16,1071	Gravidade(mGal)	979,034,58
Longitude	49° 04' 24,00" W	Fonte	Nivelamento Geométrico	Datum	RGFB
Fonte	GPS Navegação	Sigma Altitude(m)	(#)	Data Medição	22/08/2013
Origem		Datum	Imbituba	Data Cálculo	27/03/2019
Datum	SIRGAS2000	Data Medição	23/08/1977		
Data Medição	22/08/2013	Data Cálculo	30/07/2018		
Data Cálculo		Número Geopotencial (m²/s²)	157,703		
Sigma Latitude(m)					
Sigma Longitude(m)					
UTM(N)	7,017,953				
UTM(E)	691,265				
MC	-51				

- 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_planialtimetrica/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/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf

Localização
Indisponível temporariamente
Descrição
Indisponível temporariamente

(#) Nota :

A Referência de Nível (RN) 1400R pertence a um ramal, isto é, uma linha de nivelamento geométrico que não forma circuito, cujos desníveis, portanto, não podem ser ajustados. Consequentemente, as respectivas altitudes são calculadas mediante simples transporte, sem as estimativas de desvio-padrão.



Mantenha-se atualizado consultando periodicamente o BDG.
Agradecemos a comunicação de falhas ou omissões.
Para entrar em contato conosco, utilize os recursos abaixo :
Fale conosco: 0800 721 8181 Email: ibge@ibge.gov.br

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 57 de 62
---	------------------------------------	---------------------	------------------------------



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	1400U	Nome da Estação :	1400U	Tipo :	Referência de Nível - RN
Município :	BLUMENAU			UF :	SC
Última Visita:	26/08/2013	Situação Marco Principal :	BOM	Última Atualização :	17/02/2020
Conexões :	EG : 8121267			Inscrição chapa :	

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	26° 55' 08,00" S	Altitude Normal(m)	34,3182	Gravidade(mGal)	979,039,99
Longitude	49° 05' 19,00" W	Fonte	Nivelamento Geométrico	Datum	RGFB
Fonte	GPS Navegação	Sigma Altitude(m)	(#)	Data Medição	26/08/2013
Origem		Datum	Imbituba	Data Cálculo	27/03/2019
Datum	SIRGAS2000	Data Medição	31/08/1977		
Data Medição	26/08/2013	Data Cálculo	30/07/2018		
Data Cálculo		Número Geopotencial (m²/s²)	336,005		
Sigma Latitude(m)					
Sigma Longitude(m)					
UTM(N)	7,021,115				
UTM(E)	689,796				
MC	-51				

- 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_planimetrica/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/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf

Localização
Indisponível temporariamente
Descrição
Indisponível temporariamente

(#) Nota :

A Referência de Nível (RN) 1400U pertence a um ramal, isto é, uma linha de nivelamento geométrico que não forma circuito, cujos desníveis, portanto, não podem ser ajustados. Consequentemente, as respectivas altitudes são calculadas mediante simples transporte, sem as estimativas de desvio-padrão.

Foto(s)



Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 58 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

10.5 MONOGRAFIAS DOS VÉRTICES DA RBMC UTILIZADOS (IBGE)



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS

Relatório de Informação de Estação

SCAQ - Araquari

0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC

Data: 08/10/2013

Atualização: 26/05/2022 - Troca de equipamento

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: ARAQUARI

Ident. da Estação: SCAQ

Código SAT: 96171

Código Internacional: 48088M001

2. Informação sobre a localização

Cidade: Araquari

Estado: Santa Catarina

Informações Adicionais: Pilar cilíndrico de concreto medindo 0,30 m de diâmetro e 0,60 m de altura, engastado na parede do telhado, com base de 0,70 m x 0,50 m x 0,16 m com prolongamento até a laje, perfazendo 1,98 m. Possui no topo um dispositivo de centragem forçada padrão IBGE e uma chapa de identificação a 1,5 m na parte de baixo onde fica a coluna do prédio, estampada: SAT 96171. No Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari – Rodovia BR-280, Km 27 - Araquari/SC.

3. Coordenadas oficiais

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 26° 23' 37,52429"	Sigma:	0,001 m
Longitude:	- 48° 44' 14,78677"	Sigma:	0,001 m
Alt. Elip.:	17,285 m	Sigma:	0,009 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	3.770.474,6077 m	Sigma:	0,005 m
Y:	-4.297.501,6372 m	Sigma:	0,006 m
Z:	-2.818.213,2394 m	Sigma:	0,004 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	7.078.727,145 m		
UTM (E):	725.707,185 m		
MC:	-51		

4. Informações do equipamento GNSS

4.1. Receptor

4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9
Número de Série - 5342K46627
Versão do Firmware - 5.45 (Principal)
Data de Instalação - 28/04/2022 às 14:00 UTC

4.1.2 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR5
Número de Série - 4651K03601
Versão do Firmware - 3.84 (Principal)
Data de Instalação - 26/07/2021 às 20:10 UTC
Data de Remoção - 28/04/2022 às 10:00 UTC

Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	59 de 62



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
SCFL - Florianópolis

0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC
Data: 07/09/2013
Atualização: 16/02/2022 - Atualização de Firmware

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: FLORIANÓPOLIS
Ident. da Estação: SCFL
Código SAT: [91852](#)
Código Internacional: 48094M001

2. Informação sobre a localização

Cidade: Florianópolis
Estado: Santa Catarina
Informações Adicionais: Pilar de concreto do tipo piramidal, medindo 0,50 m de altura, construído sobre caixa d'água no Prédio da Biblioteca Central, está a 9,91 m acima do solo, tendo no topo um dispositivo de centragem forçada com rosca universal. No Campus da Universidade Federal de Santa Catarina, no Município de Florianópolis-SC.

3. Coordenadas oficiais

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas		
Latitude:	- 27° 35' 57,76613"	Sigma: 0,002 m
Longitude:	- 48° 31' 10,32159"	Sigma: 0,002 m
Alt. Elip.:	17,072 m	Sigma: 0,010 m
Coordenadas Cartesianas		
X:	3.746.626,0957 m	Sigma: 0,006 m
Y:	-4.237.700,7731 m	Sigma: 0,007 m
Z:	-2.937.241,9560 m	Sigma: 0,005 m
Coordenadas Planas (UTM)		
UTM (N):	6.944.718,928 m	
UTM (E):	744.825,669 m	
MC:	-51	

4. Informações do equipamento GNSS

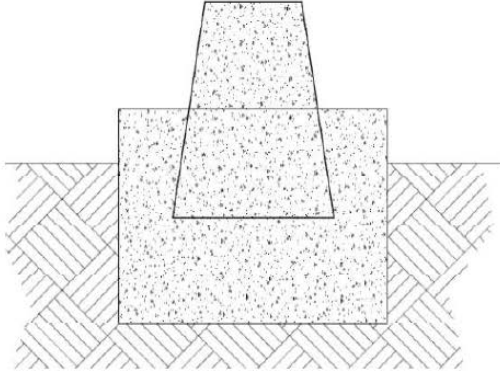
4.1. Receptor

- 4.1.1 Tipo do Receptor - LEICA GR25
Número de Série - 1830340
Versão do Firmware - 4.52 (Principal)
Atualização do Firmware - 16/02/2022 às 15:35 UTC
- 4.1.2 Tipo do Receptor - LEICA GR25
Número de Série - 1830340
Versão do Firmware - 4.31 (Principal)
Atualização do Firmware - 13/12/2018 às 18:34 UTC
- 4.1.3 Tipo do Receptor - LEICA GR25
Número de Série - 1830340
Versão do Firmware - 4.20 (Principal)
Atualização do Firmware - 27/06/2018 às 13:33 UTC

Título RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	Código AE-810-22-REL-008	Versão 01	Folha n.º 60 de 62
--	-----------------------------	--------------	-----------------------

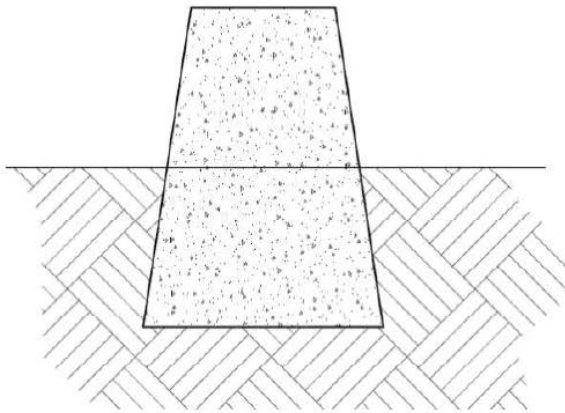
10.6 IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS HOMOLOGADOS

DETALHE DA IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS HOMOLOGADO



Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	61 de 62

DETALHE DA IMPLANTAÇÃO DOS DEMAIS MARCOS (NÃO HOMOLOGADOS)



Título	Código	Versão	Folha n.º
RELATÓRIO FINAL DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA MUNICIPAL	AE-810-22-REL-008	01	62 de 62

1.1 COORDENADORES RESPONSÁVEIS ENVOLVIDOS NESTA ETAPA

VALTHER XAVIER
AGUIAR:42418909972

Assinado de forma digital por VALTHER XAVIER
AGUIAR:42418909972
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial,
ou=15400783000178, ou=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(em
branco), cn=VALTHER XAVIER AGUIAR:42418909972
Dados: 2023.05.02 15:52:21 -03'00'

Eng. Cartog. Valther Xavier Aguiar

Responsável Técnico do Consórcio

Assinado de forma digital por MARCIO MIGUEL
TAVARES:87755718972
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial, ou=15400783000178,
ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF
A3, ou=(em branco), cn=MARCIO MIGUEL TAVARES:87755718972
Dados: 2023.05.02 16:03:49 -03'00'

Eng. Cartog. Marcio Miguel Tavares

Coordenador Geral de Serviços

JOSE ALEXANDRE
FERREIRA DA
SILVA:0417949480
9

Assinado de forma digital
por JOSE ALEXANDRE
FERREIRA DA
SILVA:04179494809
Dados: 2023.05.02 15:57:11
-03'00'

Eng. Cartog. José Alexandre Ferreira da Silva

Coordenador de Rede Geodésica e Apoio de Campo