

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

Contrato nº 003/2015



ETAPA - ESTUDOS BÁSICOS

PRODUTO Nº 9
CADASTRO DE REDES DE DRENAGEM

CONTRATO Nº 003/20115		ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS			
DOCUMENTO N.º: RT-EB-09-2017-TOP-003-02		PRODUTO 9 CADASTRO DE REDES DE DRENAGEM			
Revisão	Data	Descrição	Elaborado p/	Aprovado p/	Status
R00	15/09/2017	Emissão inicial	Consórcio Sinos	METROPLAN	PARECER
R01	15/10/17	Atende Parecer	Consórcio Sinos	METROPLAN	Para aprovação
Elaboração		Cliente	Responsáveis Técnico		
CONSÓRCIO SINOSÍ		METROPLAN	Engº ORGEL CARVALHO FILHO CREA RS 087284 Engº LUCIANO BEZERRA CREA RS 055454 Engº WELLINGTON COIMBRA LOU CREA RJ 22414-D		

EQUIPE TÉCNICA

Equipe Principal:

- Eng. Orgel de Oliveira Carvalho Filho;
- Eng. Ricardo de Magalhães Santiago;
- Eng. Luciano Bezerra da Silva;
- Eng. José Carlos Leite Diehl;

- Eng. Wellington Coimbra Lou;
- Eng. José Augusto Jordão Castro;
- Arq. Clarice Debiagi;
- Soc. Roseli Kepeler

Equipe Complementar:

- Eng. Lawson Beltrame;
- Eng. Thiago Araldi;
- Eng. Luiz Costa Borges;
- Eng. Carlos Wagner da Motta Meirelles;

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	2
2	INTRODUÇÃO	3
3	CADASTRO DE REDES DE DRENAGEM	4
3.1	Descrição dos Serviços	4
3.1.1	Implantação de cotas e coordenadas	4
3.1.2	Poligonal de Apoio	4
3.2	Produtos Entregues	4
3.3	Equipamentos	5
3.3.1	Equipamentos utilizados	5
3.3.2	Programas	5
4	ANEXOS	5

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1- Dados do Contratante	2
Quadro 2 - Dados do Consórcio	3
Quadro 3 - Dados do Contrato	3
Quadro 4 - Produtos previstos no contrato e status de execução	3
Quadro 5 – Quantitativos Cadastro de Redes e Valas	4
Quadro 6 - Coordenadas Geográficas dos Marcos Principais	4

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 – MONOGRAFIAS	6
ANEXO 2 - PEÇAS GRÁFICAS	12

1 APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante dos “Estudo de Alternativas e Projetos para Minimização do Efeito das Cheias na Bacia do Rio dos Sinos”, e trata do PRODUTO 09 – CADASTRO DE REDES DE DRENAGEM, conforme descrito no Edital CELIC-RS nº 008/14 na modalidade de Regime de Contratação Diferenciada (RDC).

O contrato supracitado é financiado através do Orçamento Geral da União, operacionalizado pelo Ministério das Cidades, no âmbito do Plano de Aceleração do Crescimento-2 (PAC 2). O contrato está inserido no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (PNGR), atendendo aos municípios da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, na Região Metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul.

Quadro 1- Dados do Contratante

DADOS DA CONTRATANTE	
Nome	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN (citada daqui em diante como FISCALIZAÇÃO)
Endereço	Rua 24 de Outubro 388 - 4o andar - Bairro Moinhos de Vento, Porto Alegre - RS
Responsável pela Instituição	
Nome	Pedro Bisch Neto
Cargo	Diretor-Superintendente
Fiscal do Contrato	
Nome	Eng. ^a Paula Branco Pinto
Telefone	(51) 3288-6000
E-mail	paula-pinto@metroplan.rs.gov.br

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Quadro 2 - Dados do Consórcio

DADOS DO CONSÓRCIO	
Nome Fantasia	Consórcio Metroplan Bacia Rio dos Sinos
Empresas Componentes	
Razão social	Cohidro Consultoria, Estudos E Projetos Ltda.
Endereço	Rua 96, 585, loja comercial 7, Saquarema/RJ
Responsável	Eng.º Wellington Coimbra Lou
Telefone	(21) 2288-5462
E-mail	cohidro@cohidro.com.br
Razão social	Encop Engenharia Ltda.
Endereço	Av. Coronel Aparício Borges, nº 965 - salas 201, 202 e 203, Porto Alegre/RS
Responsável	Eng.º Luciano Bezerra Eng.º Thiago Araldi
Telefone	(51) 3028 4799
E-mail	luciano@encop.com thiago@encop.com
Razão social	M.J Engenharia Sis Ltda.
Endereço	Rua Dr. Vale, 60, sala 501, Porto Alegre/RS
Responsável	Eng.º Orgel Carvalho Filho Eng.º Ricardo Santiago
Telefone	(51) 3013 5793
E-mail	orgel.filho@mjenharia.com ricardo.santiago@mjenharia.com

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

Quadro 3 - Dados do Contrato

DADOS DO CONTRATO	
Termo de Compromisso do Estado do RS com União	0402 -526-57/2012-RS
Edital CELIC	RDC 010/14
Número do contrato com a METROPLAN	004/2015
Objeto	Elaboração de estudos e projetos necessários para a gestão de inundações na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos
Ordem de início	16 de junho de 2015
Prazo	24 meses (contrato inicial mais primeiro termo aditivo)

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

2 INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve o conteúdo referente ao "Produto 9 – Cadastro de Redes de Drenagem", conforme solicitado no Termo de Referência:

Deverão ser cadastradas as redes com seção igual ou superior a 1,2 m de diâmetro (bacias de cerca de 1 km²). Estima-se, para fins de orçamento, um total de 10 km lineares de rede de macrodrenagem em galeria. Este cadastro deve envolver a medida da cota de fundo da seção, greide da via, dimensões dos dispositivos e condições de manutenção estrutural e de limpeza. Os cadastros e nivelamentos deverão ser georreferenciados ao mesmo sistema de referência da base cartográfica. Deverá ser indicado em planta o traçado da rede existente e a bitola quando houver transição e no início e final de cada tramo.

Este documento oferece subsídios para a elaboração dos demais produtos do presente projeto, além de poder ser disponibilizado publicamente para reuso por interessados nos temas abrangidos. O Quadro 4 apresenta a relação de produtos previstos no presente projeto e a situação em que se encontrava o desenvolvimento de cada produto no momento do fechamento da presente edição.

Quadro 4 - Produtos previstos no contrato e status de execução

Número	Denominação do Produto	Status de Execução
1	Plano de Trabalho Consolidado	Executado
2	Consulta Pública - Relatório do Evento 1 - Plano de Trabalho	Executado
3	Consulta Pública - Relatório do Evento 2 - Diagnóstico	Não iniciado
4	Consulta Pública - Relatório do Evento 3 - Plano de Ação	Não iniciado
5	Base de Dados	Executado
6	Diagnóstico	Executado
7	Levantamento Topobatimétrico	Executado
8	Levantamento Aerofotogramétrico	Executado
9	Cadastro de Redes de Drenagem	
10	Relatório dos Estudos Hidrológicos	Executado
11	Relatório Simulações Hidráulicas e Mapas de Inundações	Executado
12	Projetos dos Cenários de Intervenção	Em execução
13	Análise de Viabilidade das Alternativas	Em execução
14	Consolidação do Conjunto de Intervensões	Em execução
15	Plano de capacitação e adequação dos serviços de gestão de águas pluviais	Não iniciado
16	Plano de Ação	Não iniciado
17	Resumo Executivo	Não iniciado
18	Relatório Final	Não iniciado

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

O relatório descreve as operações desenvolvidas, os produtos resultantes, bem como a metodologia e o instrumental empregado nos serviços cadastramento das redes de drenagem e valas, pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

O trecho levantado compreende os municípios de Taquara e Portão, todos no Estado do Rio Grande do Sul.

3 CADASTRO DE REDES DE DRENAGEM

3.1 Descrição dos Serviços

Como insumo complementar para subsidiar os estudos de modelagem hidrodinâmica na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, visando o desenvolvimento de medidas de controle de inundações estiagens na sua área de influência, foi executado o levantamento de CADASTRO DE REDES E VALAS.

As seções, foram perpendiculares à direção do fluxo do curso d'água principal e outras no curso de alguns tributários, na quantidade limitada pelos Termos de Referência e com localização definida pela programação de levantamento.

Desta forma, foram executados os seguintes quantitativos de levantamentos Cadastro de Redes e Valas:

Quadro 5 – Quantitativos Cadastro de Redes e Valas

Localização das Seções	Extensão (m)
Município de Portão	10.300
Município de Taquara	13.600
Total	23.900

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

3.1.1 Implantação de cotas e coordenadas

Para a amarração planialtimétrica do Cadastro de Redes e Valas foram implantados marcos principais de concreto em locais seguros e de fácil localização, para permitir sua utilização por um longo período.

Os marcos de concreto implantados têm formato troncopiramidal, estando enterrados, com o topo onde estará a chapa metálica de identificação a cinco centímetros do solo, seguindo as especificações da Norma NBR 13133. (Ver Quadro 6).

O transporte de cotas e coordenadas para os marcos principais foi realizado por rastreamento geodésico de satélites (GPS) a partir de marcos da rede oficial do IBGE com locação através de coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), Datum SIRGAS 2000 no fuso apropriado (22).

Foram utilizadas estações da RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo pertencente ao IBGE) e marcos do tipo SAT, também pertencentes ao IBGE.

Além dos marcos principais, foram implantados marcos intermediários em vértices da poligonal de apoio básico, que são marcos de concreto ou pinos metálicos, cujo rastreo GPS para o transporte de coordenadas planialtimétricas foi realizado a partir dos marcos principais, em quantidade suficiente para apoiar adequadamente a poligonal principal.

Nos rastreamentos GPS foram observados os seguintes critérios:

- Tempo de rastreamento mínimo de 30 minutos em cada estação;
- Resolução de ambiguidade em todas as determinações;
- Geometria dos Satélites: GDOP / PDOP menor ou igual a 5 (cinco);
- Rastreadores de satélites GPS geodésicos, com portadoras L1 e L2, com precisão horizontal mínima de 3 mm + 0,5 ppm e vertical de 5 mm + 1 ppm;

Foi determinada a altitude geométrica ou elipsoidal e a altitude ortométrica ou geoidal. Para tanto, foram corrigidas as altitudes geométricas obtidas pelo rastreo GPS descontando a ondulação geoidal para obtenção da altitude ortométrica.

A correção da ondulação geoidal foi feita utilizando-se o software MAPGEO 2015 desenvolvido pelo IBGE.

Quadro 6 - Coordenadas Geográficas dos Marcos Principais

Marco	Coordenadas Geográficas		Município
M01	LAT: 29°55' 23,2935"S	LON: 51°13' 54,8026"W	Canoas
M02	LAT: 29°49' 34,3587"S	LON: 51°10' 30,1540"W	Esteio
M03	LAT: 29° 42' 59,2747"S	LON: 51° 06' 23,5096"W	Novo Hamburgo
M04	LAT: 29°40' 55,5078"S	LON: 51°02' 43,4769"W	Campo Bom

(Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio dos Sinos)

3.1.2 Poligonal de Apoio

As seções topobatimétricas e outros pontos de interesse foram levantados através de poligonal eletrônica apoiada, amarrada planialtimetricamente aos marcos intermediários de apoio e aos marcos principais.

As poligonais de apoio implantadas são de classe IIP da Tabela 7 - Levantamento Planimétrico - Poligonais, da Norma Técnica da ABNT, NBR 13133 - Execução de Levantamento Topográfico - e têm como vértices de partida, orientação inicial, chegada e orientação final, os marcos principais estabelecidos por rastreamento de satélites, a partir de marcos oficiais da rede do IBGE, cujo DATUM utilizado será o SIRGAS 2000 e marégrafo de Imbituba, ambos do Sistema Geodésico Brasileiro.

3.2 Produtos Entregues

Os produtos entregues e anexos ao presente relatório em mídia digital são:

- **Anexo 1:** Monografia;
- **Anexo 2:** Peças Gráficas;

3.3 Equipamentos

Os equipamentos e programas utilizados na execução do trabalho são listados abaixo.

3.3.1 Equipamentos utilizados

- Receptores GNSS de dupla frequência da marca South S82T RTK:

Sistemas

- o GPS - Código L1 C/A, L2E, L2C, L5 (Reservado) Portadora de ciclo completo;
- o GLONASS - Código GLONASS L1 C/A, Código L1P, Código L2P, portadora de ciclo completo L1/L2;
- o SBAS - Suporte WAAS/EGNOS;

Precisão do Receptor

- o Real Time Kinematic (RTK): Precisão horizontal: $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$;
- o Precisão vertical: $\pm 20\text{mm} + 1\text{ppm}$;
- o Precisão diferencial com WAAS/EGNOS $< 5\text{m}$;
- o Levantamento Estático, Rápido Estático e Cinemático: Precisão horizontal: $\pm 3\text{mm} + 0,5\text{ppm}$;
- o Precisão vertical: $\pm 5\text{mm} + 1\text{ppm}$;
- o Tempo de inicialização: 8 segundos.

- Uma estação total LEICA: com precisão nominal de $2\text{cm} \pm 4\text{ppm}$ na medição das distâncias e leitura direta de 5 segundos nas medições angulares;
- Um nível de precisão;
- Um GPS de navegação: para posicionamento aproximado;
- Equipamentos complementares para topografia como: prismas, bastões, balizas, trena e outros;
- Marcos de concreto tronco-piramidais e chapas de metal para identificação dos marcos;
- Notebook e máquina fotográfica digital;
- Barco de alumínio de 14 pés com motor de 15 HP;
- Veículo 4x4.

3.3.2 Programas

- ArcGIS 10.3 para geoprocessamento;
- AUTOCAD CIVIL 3D 2015 para desenho;
- MAPGEO 2015 disponibilizado pelo IBGE para comparação da ondulação geoidal;
- PROGRID disponibilizado pelo IBGE para transformação de coordenadas;

4 ANEXOS

A seguir estão elencados todos arquivos anexos a este documento, tanto em forma gráfica, integrante do mesmo, como em mídia digital, conforme segue:

ANEXO 1 - MONOGRAFIAS;

ANEXO 2 - PEÇAS GRÁFICAS;

ANEXO 1 – MONOGRAFIAS





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



COHIDRO
consultoria estudos projetos



LEGENDA:

— — — Limite Municipal

COORDENADAS NO DATUM SIRGAS 2000
MERIDIANO CENTRAL: 51° W. GR

R2	PT21_(RT_P09)–RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	01/11/2017
R1	PT20_(RT_P09)–RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	27/10/2017
0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	20/10/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI		CREA: RS00139518			



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESCALA
1:125000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

Cadastro de Redes e Valas
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS MARCOS IMPLANTADOS

NOME DO ARQUIVO
ACAD-PLANTA DE LOCALIZAÇÃO_MARCOS

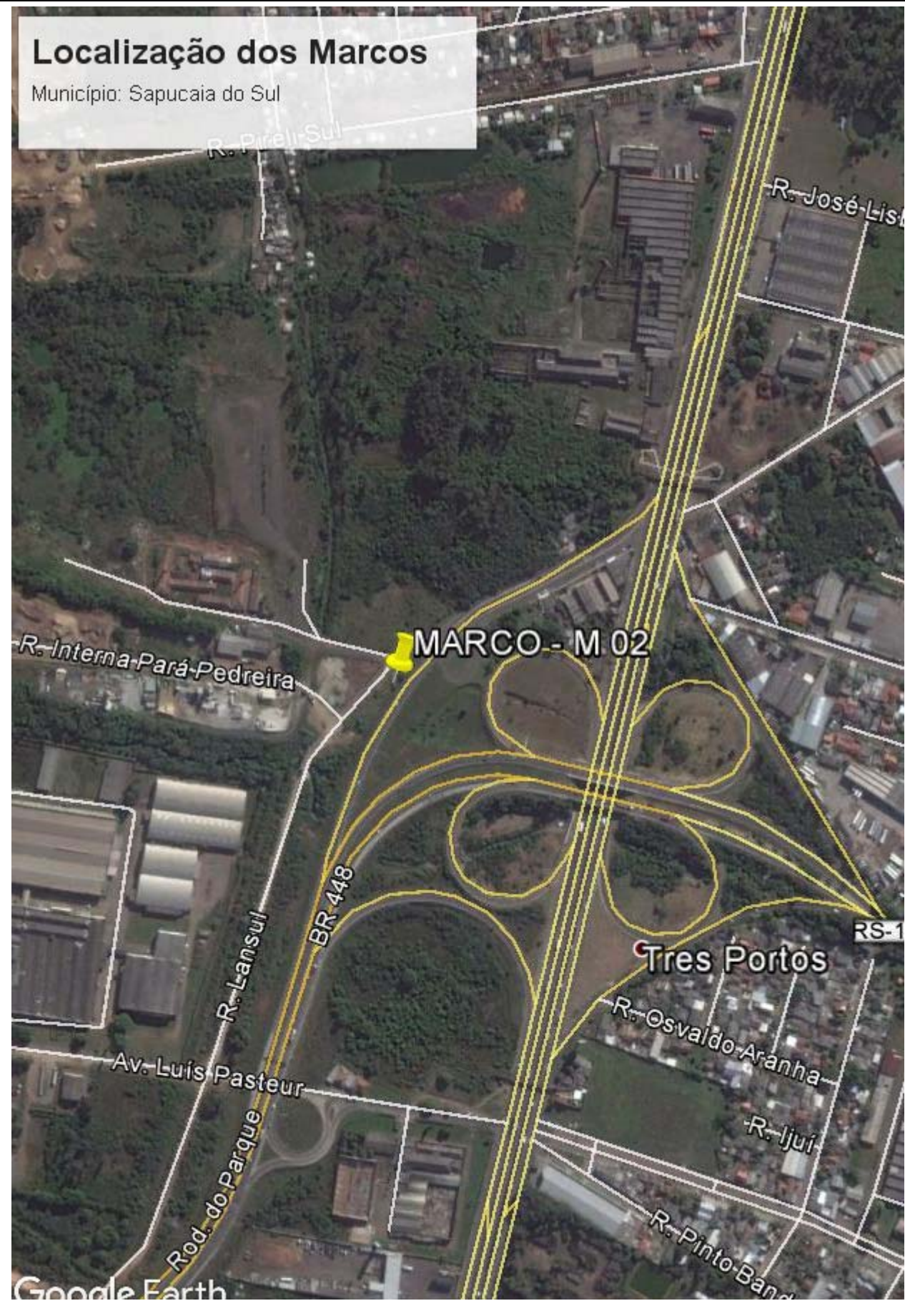
CÓDIGO
S.DWG 6001-D-TOP-01-11-00

Nº FOLHA
01/01

MONOGRAFIA - M 01		
ESTAÇÃO: M 01	COORDENADAS NO DATUM SIRGAS 2000 MERIDIANO CENTRAL: 51° W. GR	
LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM
Estado: Rio Grande do Sul	LAT: 29° 55' 23.2935" S	N: 6.689.709,036 m
Município: Canoas	LON: 51° 13' 54.8026" W	E: 477.617,537 m
Localidade: Praia Paquetá	Ondulação Geoidal (N): 4,32 m	H (ORTO): 4,66 m
Data do rastreo: 21/10/2016	(*) Map Geo 2015	H (GEOM): 8,98 m
Descrição do Marco: Chapa de alumínio com as seguintes descrições: "PROTEGIDO POR LEI - M01"		
FOTO DA LOCALIZAÇÃO DO MARCO		
		



MONOGRAFIA - M 02		
ESTAÇÃO: M 02	COORDENADAS NO DATUM SIRGAS 2000 MERIDIANO CENTRAL: 51° W. GR	
LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM
Estado: Rio Grande do Sul	LAT: 29° 49' 34.3587" S	N: 6.700.458,798 m
Município: Esteio	LON: 51° 10' 30.1540" W	E: 483.088,176 m
Localidade: BR-448	Ondulação Geoidal (N): 4,79 m	H (ORTO): 7,24 m
Data do rastreo: 29/10/2016	(*) Map Geo 2015	H (GEOM): 12,03 m
Descrição do Marco: Chapa de alumínio com as seguintes descrições: "PROTEGIDO POR LEI - M02"		
FOTO DA LOCALIZAÇÃO DO MARCO		
		



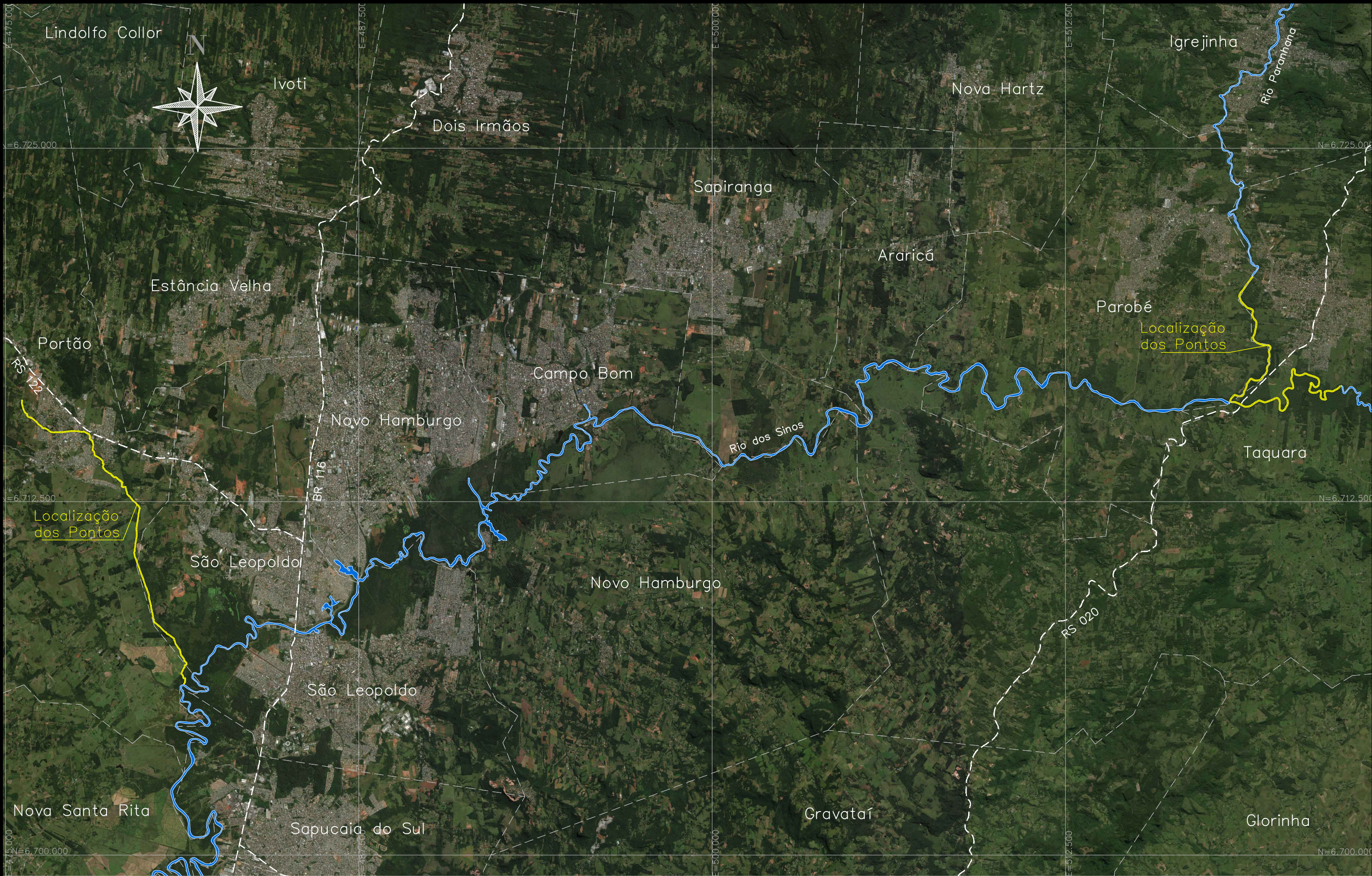
MONOGRAFIA - M 03		
ESTAÇÃO: M 03	COORDENADAS NO DATUM SIRGAS 2000 MERIDIANO CENTRAL: 51° W. GR	
LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM
Estado: Rio Grande do Sul	LAT: 29° 42' 59.2747" S	N: 6.712.627,176 m
Município: Novo Hamburgo	LON: 51° 06' 23.5096" W	E: 489.696,299 m
Localidade: Est. Leopoldo Petri	Ondulação Geoidal (N): 4,70 m	H (ORTO): 10,89 m
Data do rastreo: 12/11/2016	(*) Map Geo 2015	H (GEOM): 15,59 m
Descrição do Marco: Chapa de alumínio com as seguintes descrições: "PROTEGIDO POR LEI - M03"		
FOTO DA LOCALIZAÇÃO DO MARCO		
		



MONOGRAFIA - M 04		
ESTAÇÃO: M 04	COORDENADAS NO DATUM SIRGAS 2000 MERIDIANO CENTRAL: 51° W. GR	
LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM
Estado: Rio Grande do Sul	LAT: 29° 40' 55.5078" S	N: 6.716.440,437 m
Município: CAMPO BOM	LON: 51° 02' 43.4769" W	E: 495.606,391 m
Localidade: RS-010	Ondulação Geoidal (N): 4,72 m	H (ORTO): 18,55 m
Data do rastreo: 12/11/2016	(*) Map Geo 2015	H (GEOM): 23,27 m
Descrição do Marco: Chapa de alumínio com as seguintes descrições: "PROTEGIDO POR LEI - M04"		
FOTO DA LOCALIZAÇÃO DO MARCO		
		



ANEXO 2 - PEÇAS GRÁFICAS







LEGENDA:

— — — Limite Municipal

R2	PT21_(RT_P09)–RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	01/11/2017
R1	PT20_(RT_P09)–RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	27/10/2017
0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	20/10/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					

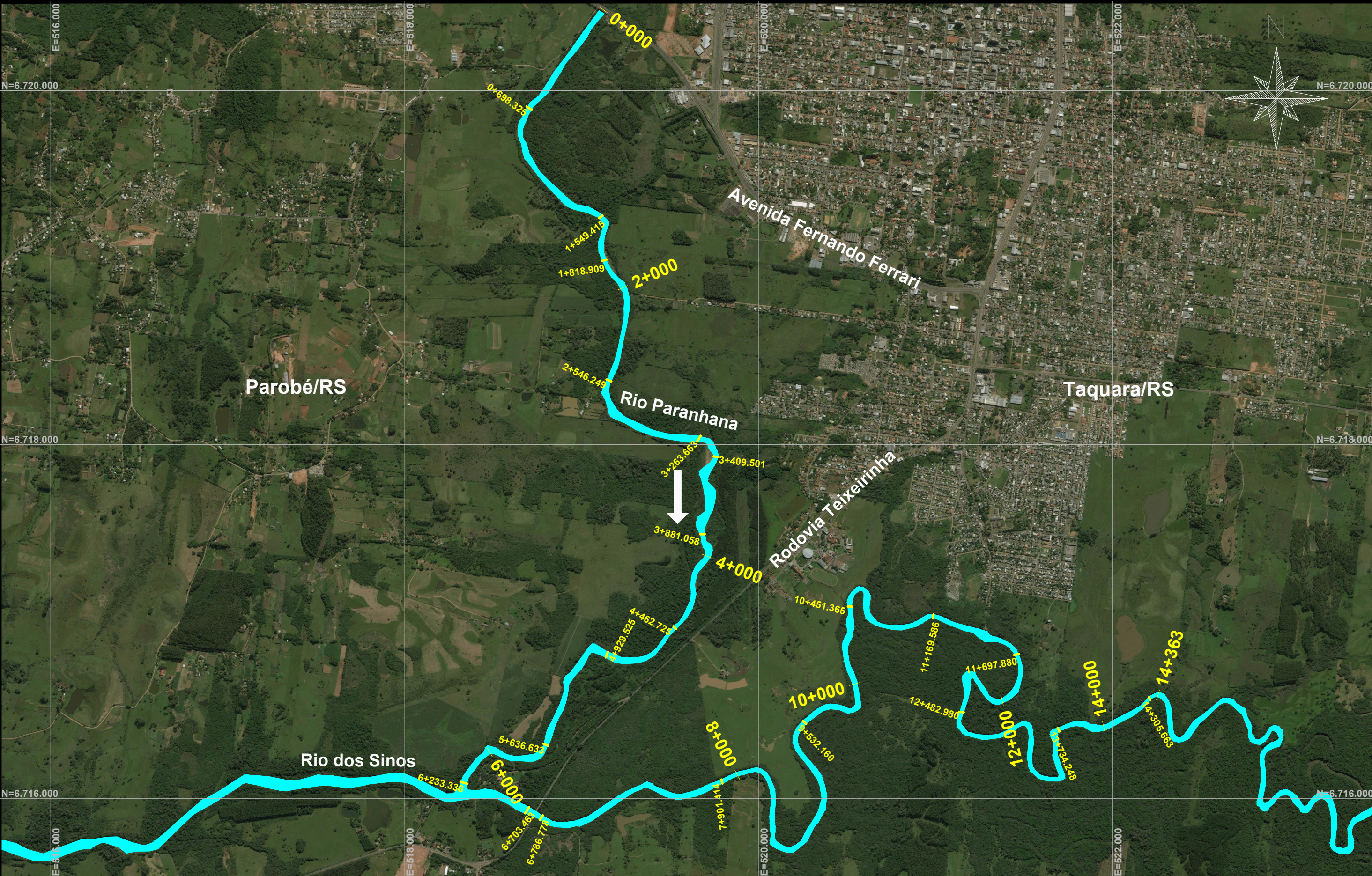


ESCALA
1:125000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

Cadastro de Redes e Valas
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS LEVANTADOS

NOME DO ARQUIVO ACAD–LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS.DWG	CÓDIGO 16001–D–TOP–01–11–00	Nº FOLHA 01/01
--	--------------------------------	-------------------





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



COHIDRO
consultoria estudos projetos

LEGENDA:

← SENTIDO DO FLUXO

R1	PT20_(RT_PO9)-RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	27/10/2017
0	EMIÇÃO INICIAL	ALCEU C.	LUCAS M.	AMADEU M.	06/10/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI		CREA: RS00139518			



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESCALA
1:20.000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

CADASTRO – RIO PARANHANA

PLANTA DE SITUAÇÃO

ALINHAMENTO E SEÇÕES

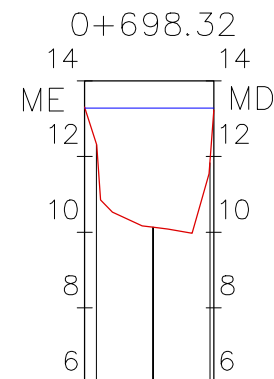
NOME DO ARQUIVO
16001-D-TOP-45-01-00.DWG

CÓDIGO
16001-D-TOP-45-01-00

Nº FOLHA
01/07

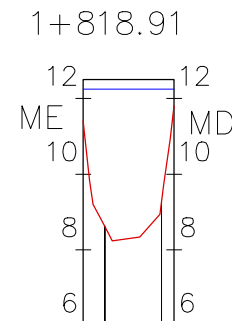
A3: 420x297cm

NA = 13.28 m – Data: 04/09



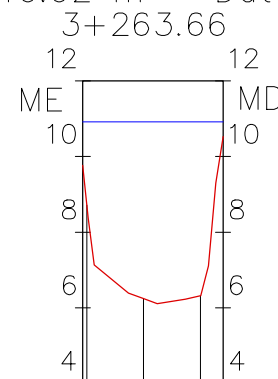
Elevação	12.32	10.13	11.84
Distância	-15.00	0	15.00

NA = 12.25 m – Data: 04/09

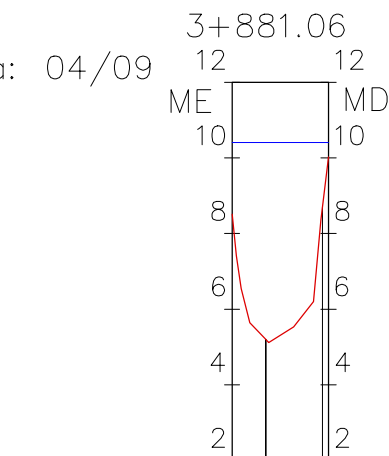


Elevação	8.61	9.27
Distância	0	15.00

NA = 10.92 m – Data: 04/09

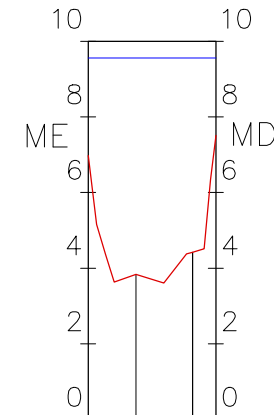


Elevação	8.71	6.24	6.32
Distância	-15.00	0	15.00



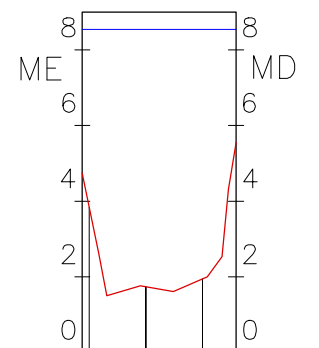
Elevação	5.20	8.70
Distância	0	15.00

NA = 9.56 m – Data: 04/09



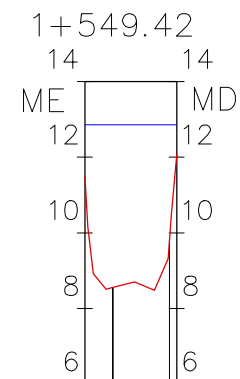
Elevação	3.84	4.42
Distância	-15.00	0

NA = 8.54 m – Data: 04/09



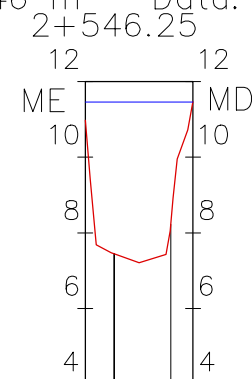
Elevação	3.84	1.74	1.95
Distância	-15.00	0	15.00

NA = 12.86 m – Data: 04/09



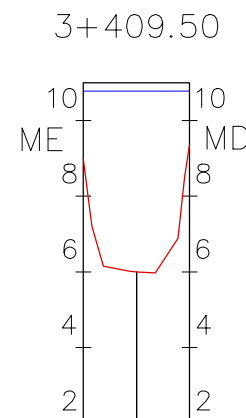
Elevação	8.55	9.81
Distância	0	15.00

NA = 11.46 m – Data: 04/09



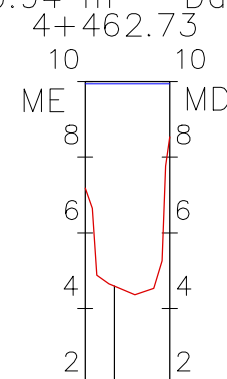
Elevação	7.44	8.23
Distância	0	15.00

NA = 10.78 m – Data: 04/09



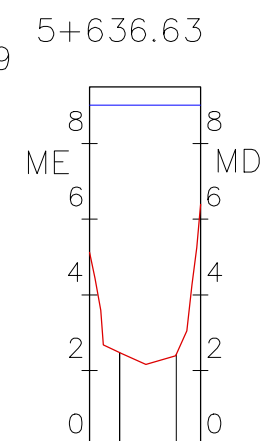
Elevação	6.00
Distância	0

NA = 9.94 m – Data: 04/09



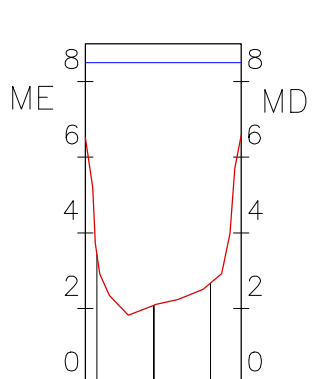
Elevação	4.59
Distância	0

NA = 9.02 m – Data: 04/09



Elevação	2.48	2.43
Distância	0	15.00

NA = 8.50 m – Data: 04/09



Elevação	3.44	2.08	2.67
Distância	-15.00	0	15.00



LEGENDA:
MD – MARGEM DIREITA
ME – MARGEM ESQUERDA
NA – NÍVEL DA ÁGUA

R1	PT20_(RT_P09)–RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	27/10/2017
0	EMISSÃO INICIAL	ALCEU C.	LUCAS M.	AMADEU M.	06/10/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESCALA
1:2.000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

CADASTRO – RIO PARANHANA

SEÇÕES

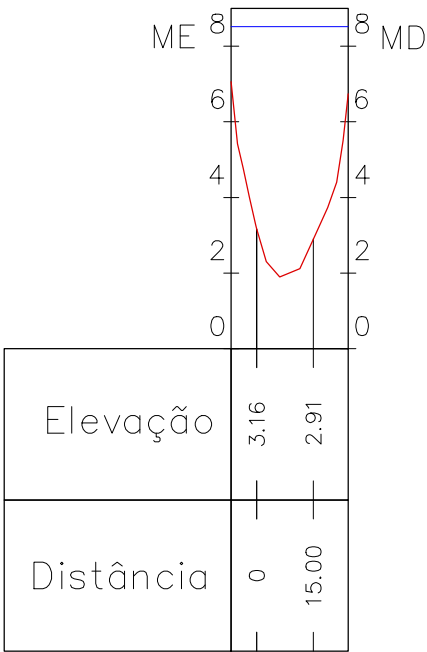
ESTACA 0+698.32 A 6+703.46

NOME DO ARQUIVO
16001–D–TOP–48–01–00.DWG

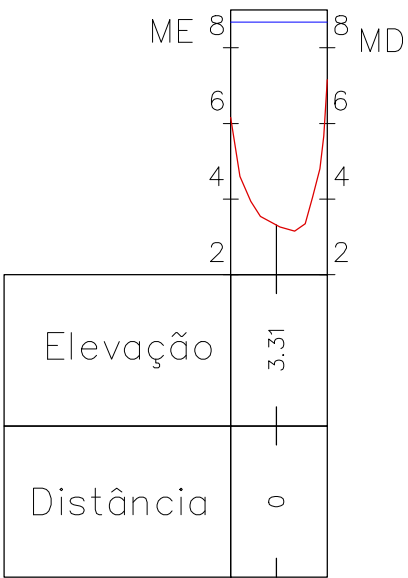
CÓDIGO
16001–D–TOP–48–01–00

Nº FOLHA
01/02

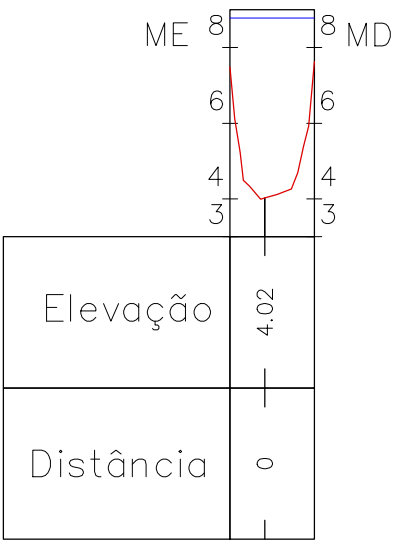
NA = 8.52 m – Data: 04/09
6+786.78



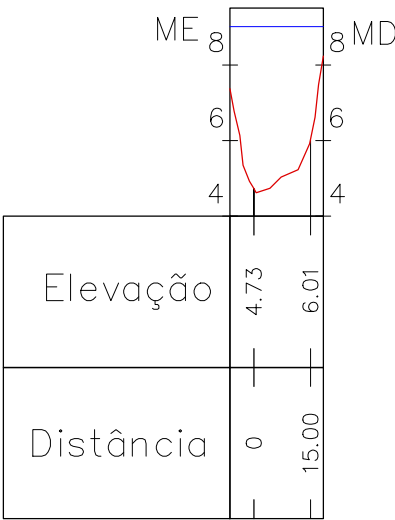
NA = 8.68 m – Data: 04/09
9+532.16



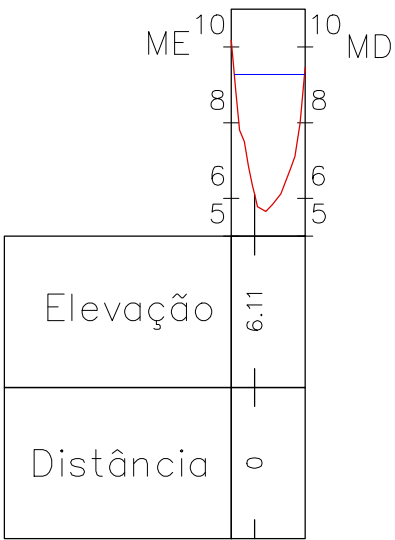
NA = 8.78 m – Data: 04/09
11+169.59



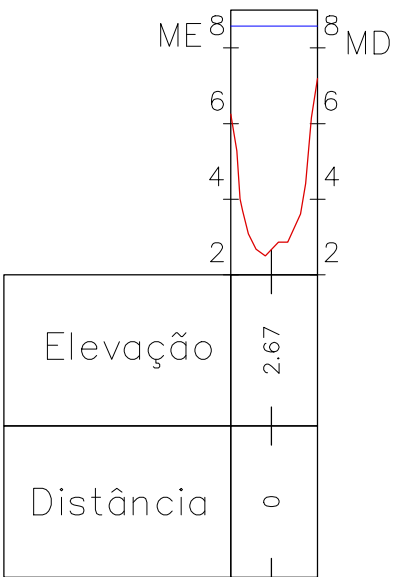
NA = 9.01 m – Data: 04/09
12+482.98



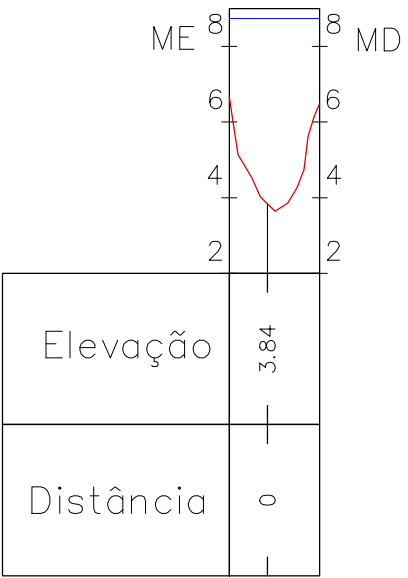
NA = 9.28 m – Data: 04/09
14+305.66



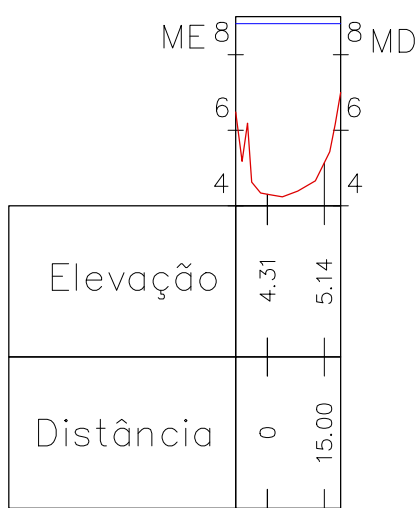
NA = 8.58 m – Data: 04/09
7+901.41



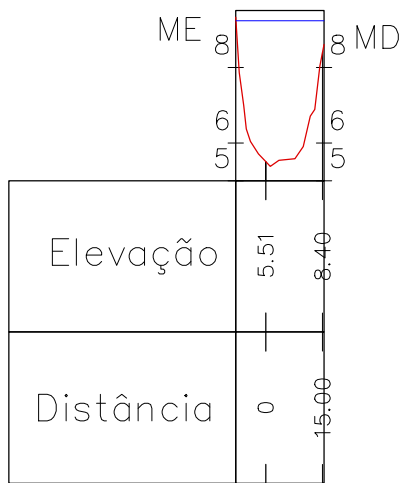
NA = 8.74 m – Data: 04/09
10+451.36



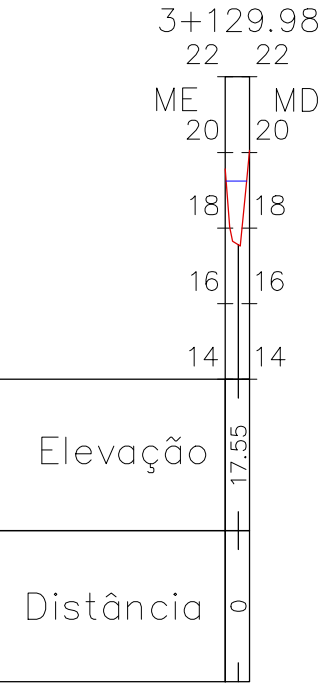
NA = 8.81 m – Data: 04/09
11+697.88



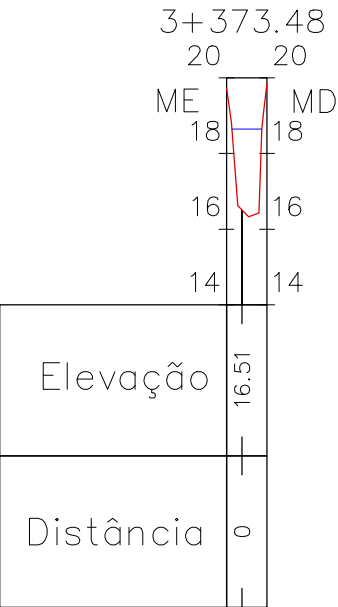
NA = 9.23 m – Data: 04/09
13+734.25



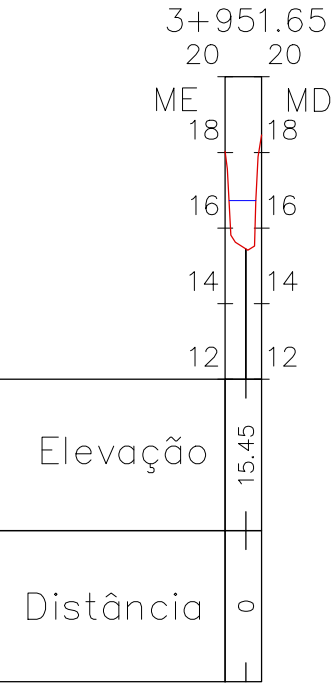
NA = 19.24 m – Data: 06/09



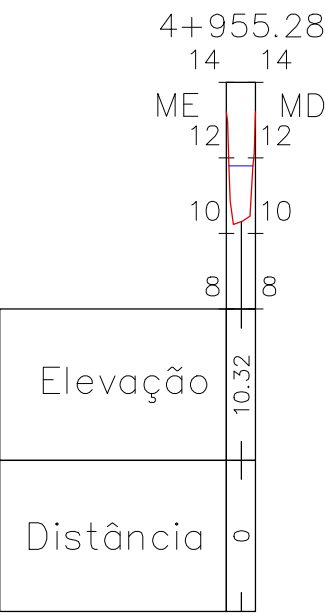
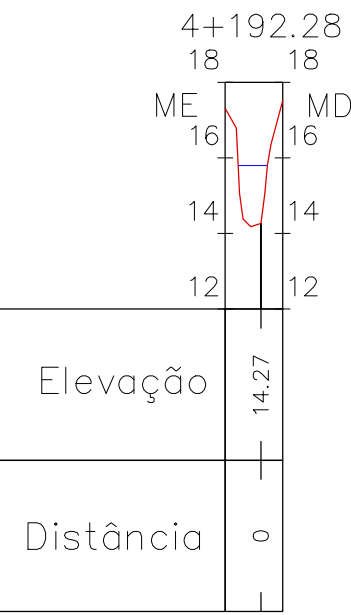
NA = 18.65 m – Data: 06/09



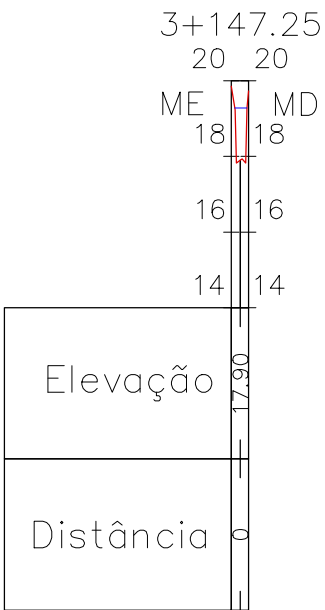
NA = 16.73 m – Data: 06/09



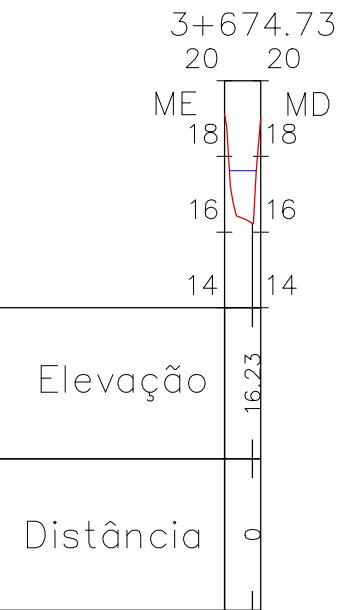
NA = 15.80 m – Data: 06/09 NA = 11.79 m – Data: 06/09



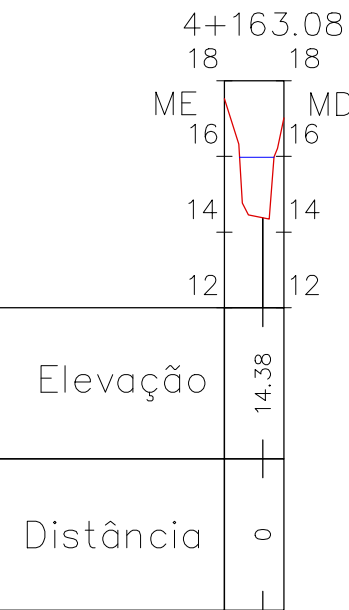
NA = 19.28 m – Data: 06/09



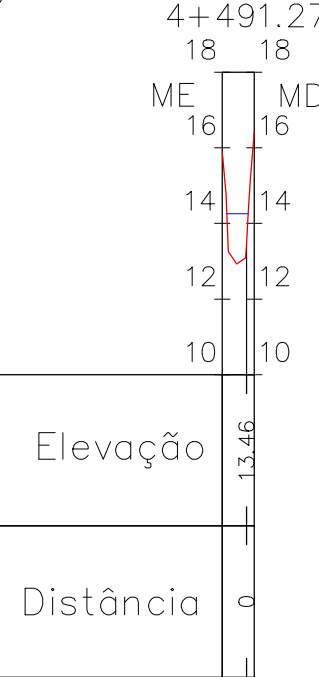
NA = 17.62 m – Data: 06/09



NA = 15.98 m – Data: 06/09



NA = 14.26 m – Data: 06/09







LEGENDA:
MD – MARGEM DIREITA
ME – MARGEM ESQUERDA
NA – NÍVEL DA ÁGUA

R1	PT20_(RT_P09)–RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	27/10/2017
0	EMISSÃO INICIAL	ALCEU C.	LUCAS M.	AMADEU M.	06/10/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESCALA
1:2.000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

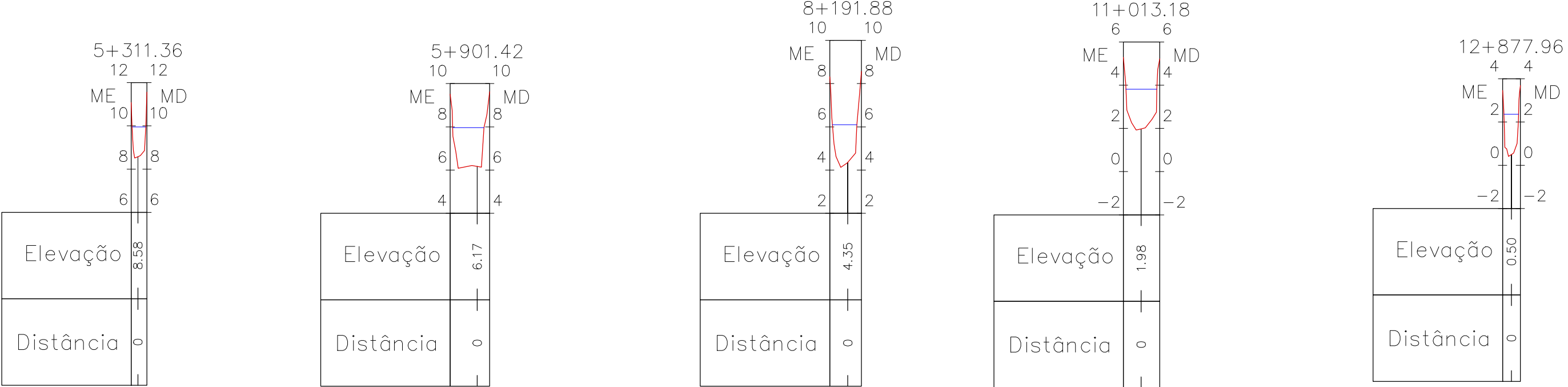
CADASTRO – ARROIO NOQUE

SEÇÕES

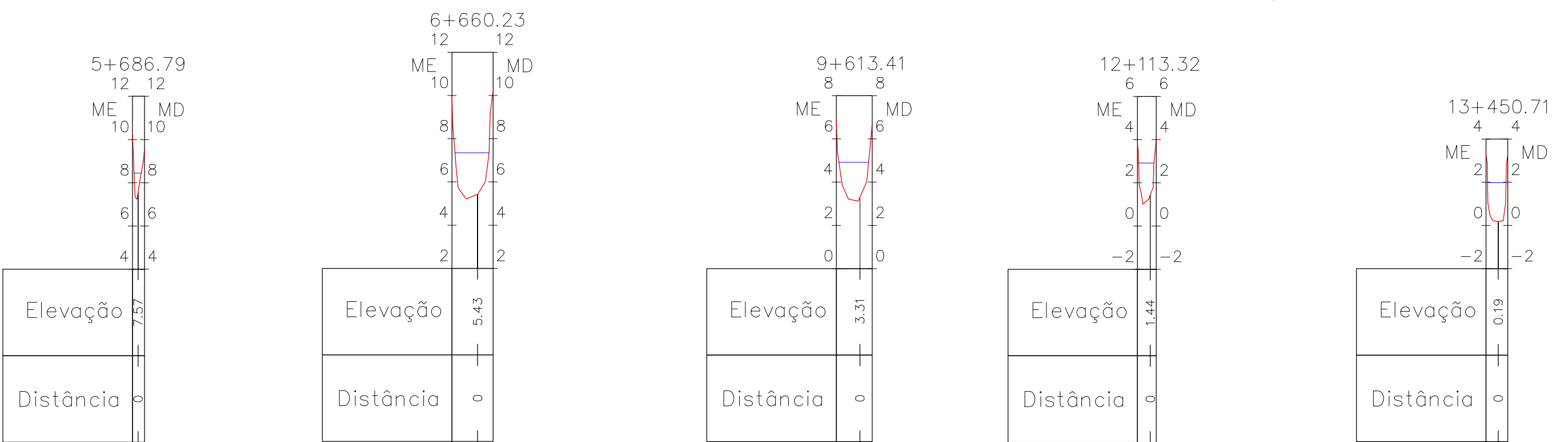
ESTACA 3+129.98 A 4+955.28

NOME DO ARQUIVO 16001–D–TOP–47–01–00.DWG	CÓDIGO 16001–D–TOP–47–01–00	Nº FOLHA 01/02
---	--------------------------------	-------------------

NA = 9.95 m – Data: 06/09 NA = 7.96 m – Data: 06/09 NA = 6.10 m – Data: 06/09 NA = 3.81 m – Data: 06/09 NA = 2.36 m – Data: 06/09



NA = 8.45 m – Data: 06/09 NA = 7.35 m – Data: 06/09 NA = 4.92 m – Data: 06/09 NA = 2.92 m – Data: 06/09 NA = 1.98 m – Data: 06/09



LEGENDA:
MD – MARGEM DIREITA
ME – MARGEM ESQUERDA
NA – NÍVEL DA ÁGUA

R1	PT20_(RT_P09)–RV00	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	27/10/2017
0	EMIÇÃO INICIAL	ALCEU C.	LUCAS M.	AMADEU M.	06/10/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO: AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

CADASTRO – ARROIO NOQUE

SEÇÕES

ESTACA 5+311.36 A 13+450.71

ESCALA
1:2.000

NOME DO ARQUIVO
16001–D–TOP–47–01–00.DWG

CÓDIGO
16001–D–TOP–47–02–00

Nº FOLHA
02/02