



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras Públicas, Irrigação
e Desenvolvimento Urbano - SOP

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ**



RELATÓRIO TÉCNICO 02 – R2
COBERTURA AÉREA E TOPOBATIMETRIA
EDIÇÃO REVISADA

Consórcio Técnico



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

**Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e
Desenvolvimento Urbano - SOP**

**ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO
EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS**

RELATÓRIO TÉCNICO 02 – R2
COBERTURA AÉREA E TOPOBATIMETRIA
EDIÇÃO REVISADA

Consórcio Técnico



AEROGEO
Aerofotogrametria, Geoprocessamento e Engenharia Ltda

(DEZEMBRO /2013)



QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Código:	EG0182-R-ERH-R2-01-01			
Título do Documento:	COBERTURA AÉREA E TOPOBATIMETRIA – R2 – Edição Revisada			
Aprovador:	FERNANDO FAGUNDES			
Data da Aprovação:	28/11/2013			
Controle de Revisões				
Nº da Revisão	Natureza/Justificativa	Aprovação		
		Data	Responsável	Rubrica
00	Emissão Inicial	28/11/2013	FERNANDO FAGUNDES	F.F
01	Parecer da Fiscalização	19/12/2013	FERNANDO FAGUNDES	F.F





ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS COBERTURA AÉREA E TOPOBATIMETRIA – R2

EDIÇÃO REVISADA

ÍNDICE

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
1.1	Identificação do Contrato de Prestação de Serviços.....	2
1.2	Objetivos e Escopo dos Estudos e Planejamentos	2
1.3	Breve Caracterização da Área de Estudo	3
1.4	Forma de Apresentação dos Relatórios.....	8
1.5	Diagrama de Programação dos Trabalhos.....	8
1.6	Conteúdo do Relatório de Cobertura Aérea e Topobatimetria – R2 – Edição Revisada	12
2	APOIO TERRESTRE GPS	13
2.1	Planejamento e Execução do Levantamento GPS.....	14
2.2	Processamento dos Dados GPS	14
3	COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA.....	16
3.1	Execução da Cobertura Aerofotogramétrica	17
3.2	Análise e Elaboração do Fotoíndice.....	18
4	LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO	19
4.1	Execução do Levantamento Topobatimétrico	20
4.2	Cálculos dos Dados do Levantamento Topobatimétrico	21
5	EQUIPE TÉCNICA.....	22
5.1	Relação da Equipe Técnica	23
5.2	Organograma Funcional da Equipe Técnica.....	23
6	ANEXOS.....	26



RELAÇÃO DE QUADROS E FIGURAS



RELAÇÃO DE QUADROS

Quadro 1.1: Relatórios a serem apresentados.....	8
Quadro 2.1: Coordenadas ajustadas do ponto CANOAS1.....	15
Quadro 5.1: Relação da Equipe Técnica.....	23

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1.1: Localização da Área de Interesse	4
Figura 1.2: Hidrografia da Bacia Hidrográfica do rio Caí	5
Figura 1.3: Trecho sinuoso do Rio Caí próximo a Montenegro (Fonte: Google Maps, 2012).....	6
Figura 1.4: Geomorfologia da Bacia Hidrográfica do rio Caí	7
Figura 1.5: Cronograma Físico de Atividades.	10
Figura 1.6: Fluxograma Geral de Atividades.	11
Figura 3.1: Mosaico de fotos aéreas da curva do rio Caí junto a sede do município de Montenegro, onde observa-se o extravasamento das águas do rio	17
Figura 4.1: Levantamento da seção topobatimétrica S26	20
Figura 4.2: Marco da seção topobatimétrica S16.....	20
Figura 4.3: Equipe de campo trabalhando no levantamento da seção topobatimétrica S26	20
Figura 5.1: Organograma da Equipe Técnica	25



1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Apresentam-se, inicialmente, considerações a respeito do contrato que orienta a execução do presente trabalho, dos objetivos e escopo dos estudos e planejamentos efetuados, da forma de edição dos relatórios que apresentam os resultados do trabalho e, ainda, a respeito do conteúdo do presente relatório, relativo à Cobertura Aérea e Topobatimetria – R2.

1.1 Identificação do Contrato de Prestação de Serviços

O presente trabalho decorre do contrato firmado com a Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP, constante do Processo Administrativo nº 000463-22.00/12-2, Tomada de Preços nº 186/CELIC/2012, objetivando a “Elaboração de Serviço de Consultoria Relativo ao Estudo de Alternativas para a Minimização do Efeito das Cheias do Trecho Baixo do rio Caí”.

Os principais dados, informações e condições que permitem caracterizar o referido contrato de prestação de serviços de consultoria são os seguintes:

- Modalidade/Identificação da Licitação: Tomada de Preços Nº 186/CELIC/2012;
- Processo Administrativo: Expediente Nº 000463-22.00/12-2;
- Data da Licitação: 14/01/2013;
- Prazo de Execução dos Serviços: 10 meses;
- Valor do Contrato: R\$ 1.402.416,87;

Com base nas cláusulas e condições do referido contrato e de seu Anexo IV: Termos de Referência, é que se desenvolvem as atividades, estudos e planejamento que visam à “Elaboração de Serviço de Consultoria Relativo ao Estudo de Alternativas para a Minimização do Efeito das Cheias do Trecho Baixo do rio Caí”.

1.2 Objetivos e Escopo dos Estudos e Planejamentos

O objeto da presente trabalho é a elaboração dos “Serviços de Consultoria Relativos ao Estudo de Alternativas para Minimização do Efeito das Cheias do Trecho Baixo do Rio Caí”, dado que esta região tem sofrido frequentemente com as inundações, as quais acarretam danos materiais, diminuição da qualidade de vida da população e até perdas de vidas humanas. Os municípios de interesse para o estudo são aqueles cujas áreas urbanas localizam-se ao longo do curso do rio Caí, em sua porção mais baixa são: Harmonia, Montenegro, Pareci Novo e São Sebastião do Caí.

Trata-se de um trabalho multidisciplinar que envolve conhecimentos de planejamento regional, ambiental e de recursos hídricos, aerofotogrametria, topobatimetria, hidrologia e obras hidráulicas, mobilização social, entre outros.

A definição das atividades a serem desenvolvidas foi realizada com base nos aspectos mencionados anteriormente e nos objetivos dos trabalhos. Tais objetivos devem servir como balizadores para a elaboração dos estudos e são os seguintes:

- Avaliar detalhadamente o problema das cheias no trecho baixo do Rio Caí com vistas a proposição de soluções para o problema;
- Obtenção de alternativas de intervenção ambientalmente e economicamente viáveis para a minimização dos efeitos das cheias do Rio Caí, mediante a apropriação do conhecimento local e a melhor técnica disponível;
- Fomentar a participação das comunidades envolvidas no desenvolvimento do estudo, considerando o Comitê Caí como o principal interlocutor na região, bem como levantar a opinião e percepção da população sobre o tema.



Esses, em suma, são os objetivos e o escopo do presente trabalho que, como ficou evidenciado, deve ser desenvolvido em estreita colaboração com as comunidades, de forma a que o seu resultado expresse claramente o desejo social.

1.3 Breve Caracterização da Área de Estudo

De acordo com a subdivisão hidrográfica do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, a bacia do rio Caí está inserida na região hidrográfica do Guaíba, a qual é composta por outras oito bacias hidrográficas: Lago Guaíba, Gravataí, Sinos, Taquari-Antas, Baixo Jacuí, Pardo, Vacacaí-Vacacaí Mirim e Alto Jacuí. A região abriga cerca de 70% da população do estado do Rio Grande do Sul e sua área é de, aproximadamente, 85.000km² o que corresponde a cerca de 30% da área do estado. Estes dados deixam claro que há uma considerável concentração populacional na região hidrográfica do Guaíba.

A bacia hidrográfica do rio Caí está situada na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, aproximadamente, na área compreendida pelos paralelos e meridianos 29°06" e 30°S, e 50°24" e 51°40" W. Esta bacia limita-se a oeste e a norte com a bacia Taquari-Antas, ao sul com a bacia do Baixo Jacuí e a oeste com a bacia do Sinos. A área de drenagem da bacia do Rio Caí é de 4.983,38 km². A população estimada é de 537.658 habitantes assim distribuída: 82,5% em área urbana e 17,5% em área rural. Esta população corresponde a 5% da população total do estado do Rio Grande do Sul (PROFILL, 2008).

A bacia do rio Caí abrange, integral ou parcialmente 42 municípios gaúchos. Destes, são de interesse para o presente estudo, aqueles situados na parte baixa da bacia, em especial, os que possuem as áreas urbanas localizadas às margens do rio Caí: Harmonia, São Sebastião do Caí, Pareci Novo e Montenegro.

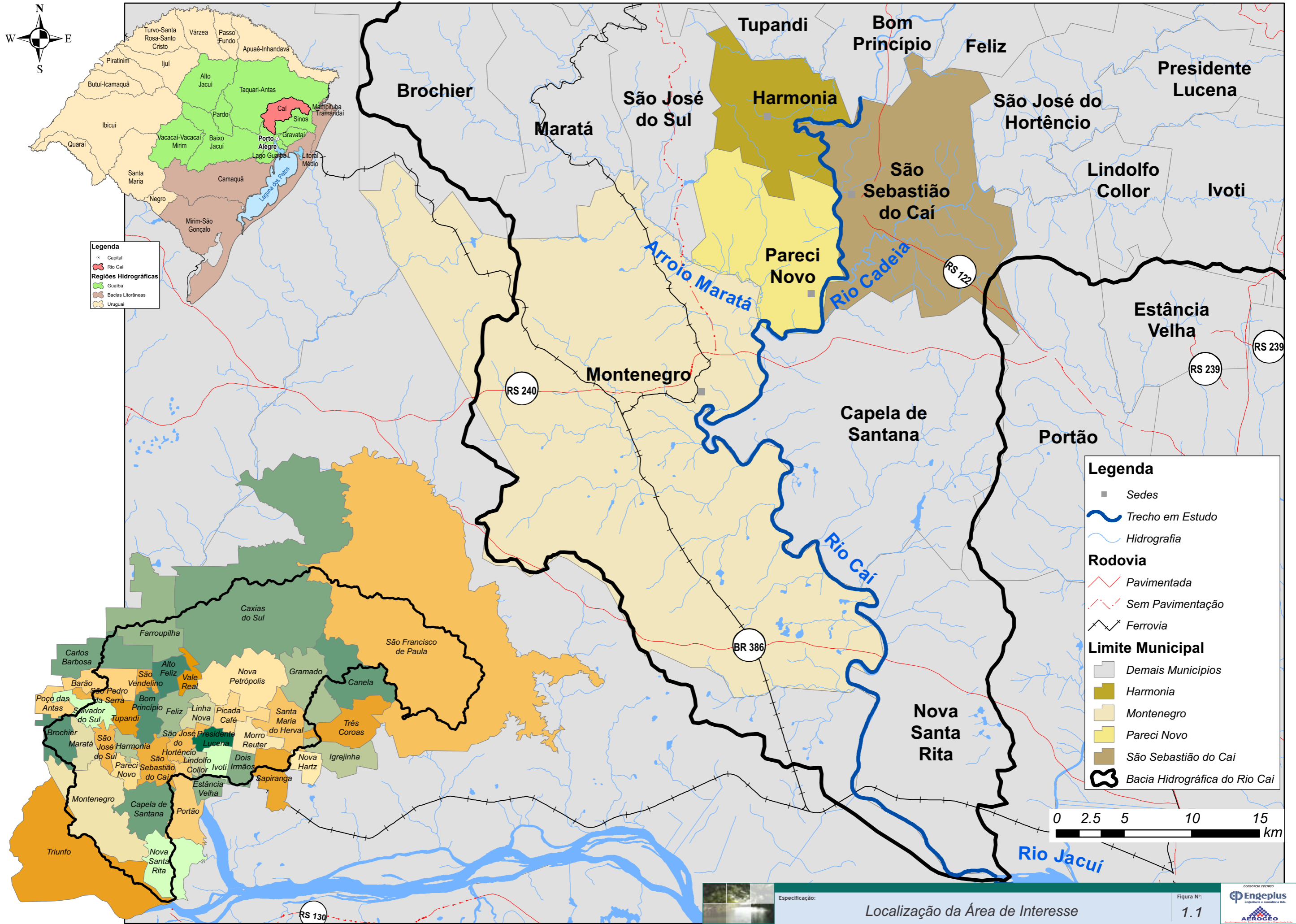
O município de Harmonia está localizado nas proximidades do limite entre o médio e o baixo curso do rio Caí, estando a área urbana às margens deste rio, nas coordenadas geográficas 29.54°S e 51.42°W. A área do município é de cerca de 45 km², onde se distribui uma população de 4.254 habitantes. Destes, 58% residem na área urbana (IBGE, 2010).

O município de São Sebastião do Caí está situado nas coordenadas geográficas 29°35' S e 51°23' W, às margens do rio Caí, no limite entre o médio e o baixo curso do rio. A área do município é de 111,45 km² e a população residente é de 21.944 habitantes, dos quais, aproximadamente, 80% estão domiciliados na área urbana (IBGE, 2010).

Pareci Novo é um município situado ao longo do curso do rio Caí, entre São Sebastião do Caí e Montenegro, cujo território abrange uma área de, aproximadamente, 57 km². Sua sede encontra-se nas coordenadas geográficas 29.63°S e 51.39°W, sua população é de 3.511 habitantes, dos quais 28% residem na área urbana (IBGE, 2010).

Em direção à jusante, o município de Montenegro localiza-se nas coordenadas 29°41' S e 51°28' W, já no baixo curso do rio Caí. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua área é de 420km² e a população residente em 2010 era de 59.436 habitantes. Destes, cerca de 90% residem na área urbana do município. A Figura 1.1 apresenta a localização da área de interesse.

A Figura 1.2 apresenta a hidrografia da bacia do Caí. Os principais cursos d'água são: rio Caí, que é o principal rio da bacia; rio Cadeia; e os arroios Forromeco e Maratá. Próximo à foz do rio Caí, na confluência com o rio Jacuí, existem extensas áreas de banhados, numa região conhecida como Delta do Jacuí. O rio Caí possui três barragens, que integram o Sistema Salto, as quais regulam em certo grau o regime fluvial.

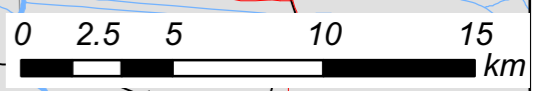


Legenda

- Capital
- Rio Caí
- Regiões Hidrográficas**
- Guaíba
- Bacias Litorâneas
- Uruguai

Legenda

- Sedes
- Trecho em Estudo
- Hidrografia
- Rodovia**
- Pavimentada
- Sem Pavimentação
- Ferrovia
- Limite Municipal**
- Demais Municípios
- Harmonia
- Montenegro
- Parei Novo
- São Sebastião do Caí
- Bacia Hidrográfica do Rio Caí



Especificação:

Localização da Área de Interesse

Figura N.º
1.1



O Sistema Salto é constituído de 3 barragens no trecho superior da bacia do Caí, cuja função única é a regularização das vazões para a geração de energia na bacia do Rio dos Sinos, através de uma transposição de vazões para o Rio Paranhana. São elas: a Barragem do Salto, inaugurada em 1952, a Barragem do Blang, inaugurada em 1957, e a Barragem Divisa, inaugurada em 1960. As duas primeiras encontram-se no Rio Santa Cruz, principal afluente do Caí, e a última encontra-se no Arroio da Divisa, que deságua na Barragem do Blang.

O rio Caí possui comprimento aproximado de 208,5km, enquanto a distância entre seus pontos extremos é de 89,1km, o que confere ao rio um considerável índice de sinuosidade: 2,34. Esta sinuosidade é facilmente percebida quando se observa o rio Caí em uma imagem de satélite, como a Figura 1.3.

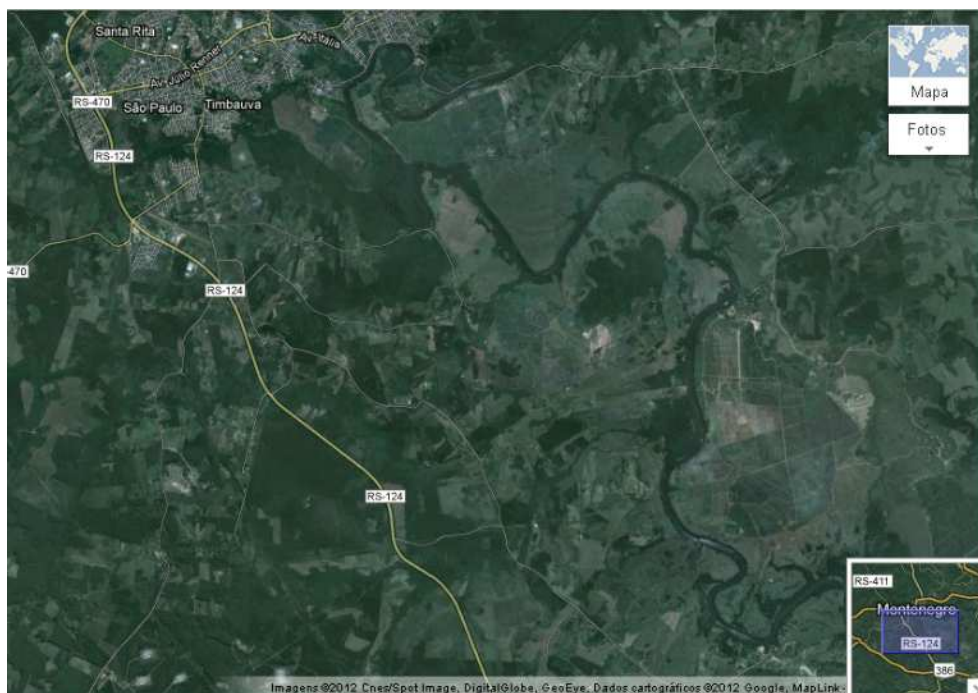


Figura 1.3: Trecho sinuoso do Rio Caí próximo a Montenegro (Fonte: Google Maps, 2012)

A densidade de drenagem na bacia é de 1,1 km por km², indicando que a bacia é mal drenada devido à elevada permeabilidade do solo. A bacia hidrográfica do rio Caí apresenta uma elevada amplitude altimétrica, sendo que a altitude média é de 457m e a máxima é de 1.027m registrada no Planalto da bacia do Paraná. As áreas mais elevadas estão localizadas na porção nordeste da bacia, enquanto as mais baixas estão a sudoeste, indicando também a direção preferencial dos rios.

A área da bacia também possui declividades elevadas nas escarpas do planalto. Uma das sub-bacias com maior declividade é a do arroio Forromeco, com aproximadamente 23,2%, o que garante maior velocidade ao escoamento da água durante as chuvas. De maneira genérica, os vales da bacia hidrográfica do rio Caí possuem de médio à forte entalhamento, em especial no curso médio do rio Caí e nos afluentes que deságuam nesse trecho do rio.

Em relação ao relevo da bacia, de acordo com a classificação proposta por Ross (1985; 2006), a bacia hidrográfica do rio Caí localiza-se em duas grandes unidades geomorfológicas: Planalto e Chapadas da bacia do Paraná; e Depressão Central (Depressão Periférica sul-rio-grandense). Esta última trata-se de uma área onde prevalecem relevos esculpidos sobre rochas areníticas. As áreas mais baixas da bacia, as várzeas dos principais cursos d' água, estão inseridas nesse compartimento. A litologia predominante no trecho em estudo é composta por arenitos finos, e os principais tipos de solo são os argissolos, planossolos e luvisolos. A Figura 1.4 apresenta o mapa geomorfológico.

A região da bacia localizada na Depressão Central possui temperatura média anual de 19,4°C. Apenas de novembro a março a temperatura média mensal ultrapassa os 20°C. A precipitação média anual oscila entre 1.300 e 1.800mm, de acordo com os microclimas locais. A porção da bacia caracterizada por altitudes mais elevadas possui temperaturas mais amenas e maior volume de chuva. A temperatura média anual é de 16°C, sendo que apenas dois meses registram temperatura média superior a 20°C. Nestas áreas, a precipitação média anual varia entre 1.800 e 2.500mm.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Meteorologia, o período compreendido entre junho e setembro corresponde aos meses com a maior precipitação do ano nas proximidades da bacia hidrográfica do rio Caí. A média de precipitação nesses meses oscila entre 120 e 140 mm. Os meses menos chuvosos são abril e maio, com média em torno de 90 mm (INMET, 2009).

1.4 Forma de Apresentação dos Relatórios

Tendo em vista o caráter multidisciplinar do estudo e as várias etapas de conteúdo técnico específico que o mesmo está dividido, a apresentação dos resultados foi programada através de relatórios editados com denominação e codificação representativas de seu conteúdo, a saber:

- R's: Relatórios Técnicos que abordam a elaboração de assuntos específicos;
- RF: Relatório Final, contendo o resumo técnico dos estudos realizados e o melhor cenário de intervenção para a minimização do problema das cheias no baixo rio Caí.

Assim, os resultados do trabalho estarão consolidados nos relatórios relacionados no quadro a seguir.

Quadro 1.1: Relatórios a Serem Apresentados

Codificação	Conteúdo/Título	Data
R1	Plano Geral de Trabalho	24/10/2013*
R2	Cobertura Aérea e Topobatimetria	28/11/2013*
R3	Apoio Terrestre e Aerotriangulação Digital	20/12/2013
R4	Produtos Finais da Aerofotogrametria e Topobatimetria	20/01/2014
R5	Estudos Hidrológicos	18/02/2014
R6	Simulações Hidrológicas e Mapas de Inundações	20/03/2014
R7	Estudos de Alternativas de Intervenção	22/04/2014
R8	Estudo de Viabilidade e Hierarquização das Alternativas	19/05/2014
R9	Consultas Públicas	18/06/2014
RF	Estudos e Soluções Recomendadas para o Problema de Cheias no Baixo Rio Caí	18/07/2014

*Relatório entregue. Data da Emissão Inicial.

Através desses relatórios estarão disponibilizadas todas as informações técnicas, socioeconômicas, ambientais e os planejamentos efetuados para o trecho do baixo rio Caí.

1.5 Diagrama de Programação dos Trabalhos

O Cronograma Físico (Figura 1.5) demonstra os prazos parciais e totais a serem cumpridos no desenvolvimento do trabalho, conforme as etapas de execução, indicando ainda as datas de entrega dos produtos (relatórios).

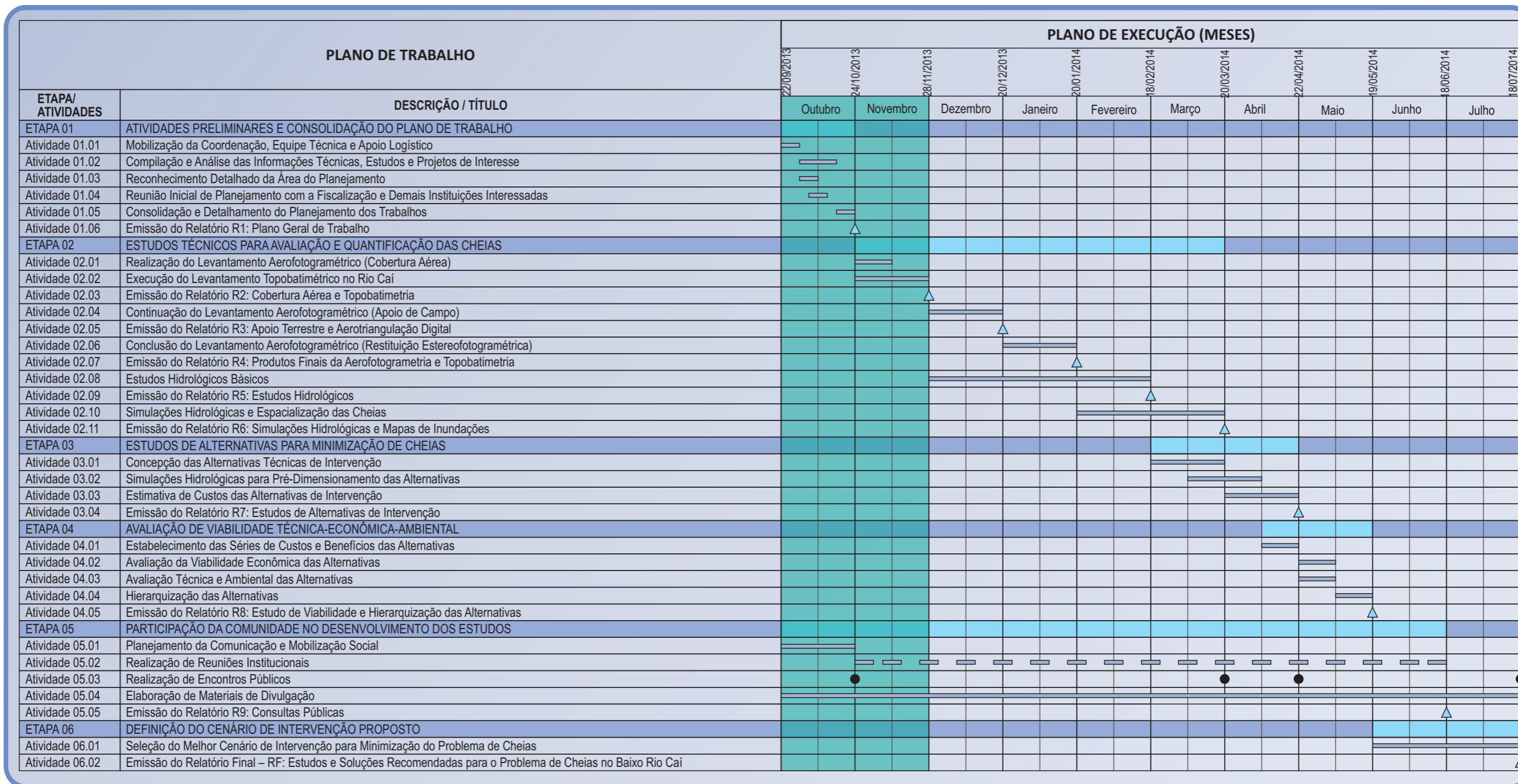
As atividades e produtos serão elaborados ao longo de 10 (dez) meses, conforme proposto no TR, gerando produtos intermediários que correspondem aos resultados alcançados nos blocos metodológicos previstos.



Ao longo dos meses, procura-se otimizar os resultados de uma atividade em relação à(s) outra(s) dependente(s), distribuindo-as de maneira a cumprir rigorosamente os prazos.

O Fluxograma Geral de Trabalho (Figura 1.6) demonstra, de forma esquemática, as inter-relações e a sequência lógica das atividades técnicas a serem desenvolvidas no Estudo de Alternativas para Minimização do Efeito das Cheias do Baixo Caí.

Cronograma Físico de Trabalho



Legenda:

- Duração das Etapas
- Duração das Atividades Principais
- Reuniões/Encontros Públicos
- Emissão/Entrega de Produtos/Relatórios

Dias	Relatório	Data
1	Início do Prazo Contratual	22/09/2013
30	R1 - Plano Geral de Trabalho	24/10/2013
60	R2 - Cobertura Aérea e Topobatimetria	28/11/2013
90	R3 - Apoio Terrestre e Aerotriangulação Digital	20/12/2013
120	R4 - Produtos Finais da Aerofotogrametria e Topobatimetria	20/01/2014
150	R5 - Estudos Hidrológicos	18/02/2014
180	R6 - Simulações Hidrológicas e Mapas de Inundações	20/03/2014
210	R7 - Estudos de Alternativas de Intervenção	22/04/2014
240	R8 - Estudo de Viabilidade e Hierarquização das Alternativas	19/05/2014
270	R9 - Consultas Públicas	18/06/2014
300	RF - Estudos e Soluções Recomendadas para o Problema de Cheias no Baixo Rio Cai	18/07/2014

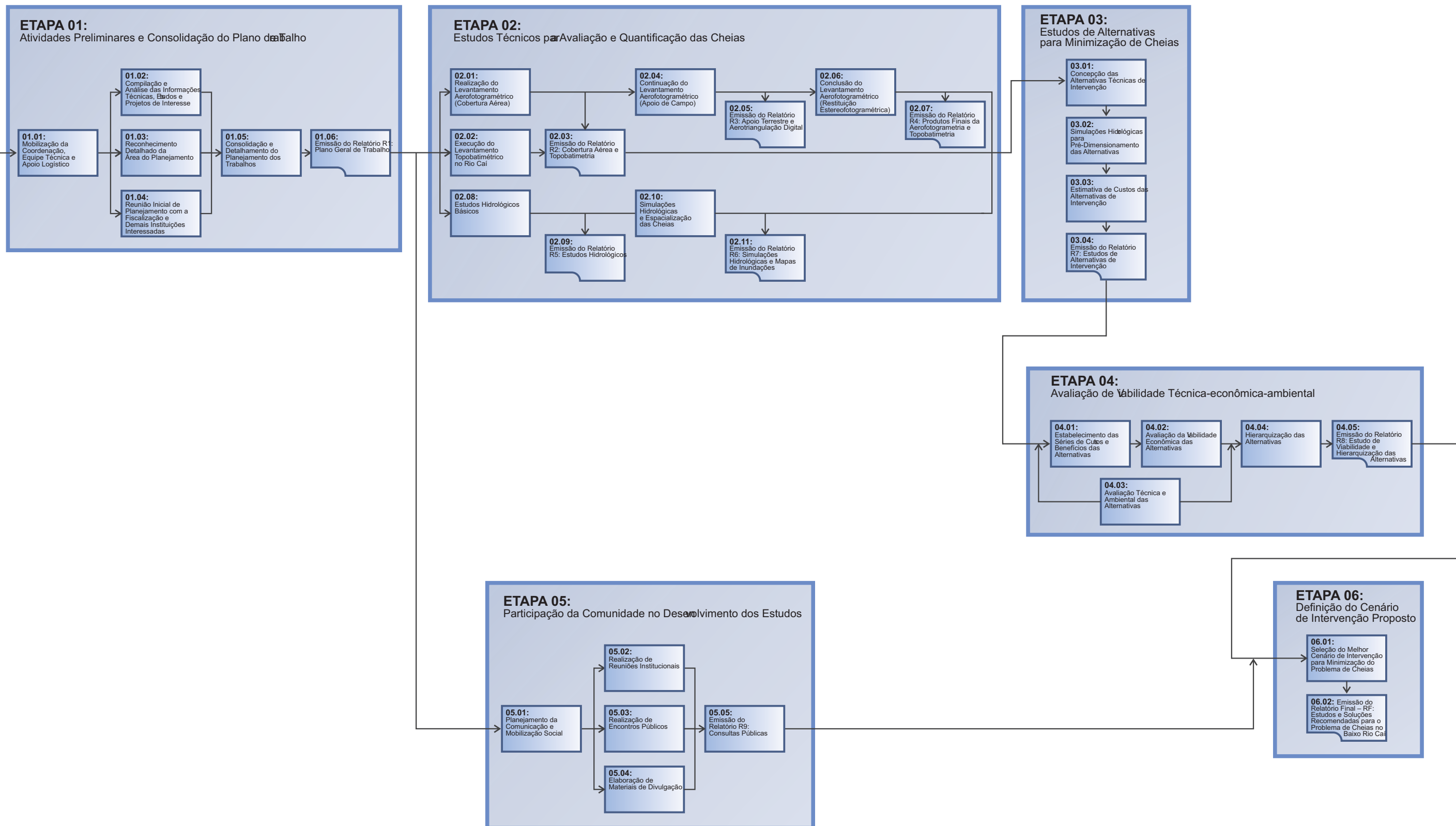


Especificação:
Cronograma Físico de Trabalho

Figura Nº:
1.5



Ordem de Serviço





1.6 Conteúdo do Relatório de Cobertura Aérea e Topobatimetria – R2 – Edição Revisada

O presente Relatório de Cobertura Aérea e Topobatimetria apresenta os aspectos descritivos e os dados arregimentados dos serviços de cobertura aérea, visando a elaboração da cartografia de base e da topobatimetria do rio Caí no trecho em estudo. A presente Edição Revisada contempla ainda os pareceres da Comissão de Fiscalização do Contrato (SOP, Metroplan e Comitê Caí) apresentados por e-mail e durante as reuniões entre a Comissão de Fiscalização e o Consórcio Técnico.

Dentro do escopo de elaboração dos estudos e planejamento que visam ao desenvolvimento do Estudo de Alternativas para Minimização do Efeito das Cheias do Trecho Baixo do Rio Caí, o presente relatório, afora estas considerações iniciais, apresenta o seguinte conteúdo:

- **Apoio Terrestre GPS**, onde se descreve o levantamento de pontos de apoio geodésico e de topografia, utilizando receptores GPS geodésicos de dupla frequência
- **Cobertura Aerofotogramétrica**, onde se aborda a execução da cobertura aérea e a análise e elaboração do fotoíndice;
- **Levantamento Topobatimétrico**, onde são apresentadas as 28 seções topobatimétricas levantadas e o detalhamento das obstruções;
- **Equipe Técnica**, onde se relacionam a equipe a ser utilizada no desenvolvimento dos serviços e sua forma de interação com as demais instituições envolvidas;
- **Anexos**, onde são apresentados os anexos que complementam os demais itens do relatório.

O presente relatório, portanto, evidencia a realização das atividades 02.01, 02.02 e 02.03, pertencentes à Etapa 2 do Estudo de Alternativas para Minimização do Efeito das Cheias do Trecho Baixo do Rio Caí.



2 APOIO TERRESTRE GPS

2 APOIO TERRESTRE GPS

Levantamento de pontos de apoio geodésico e de topografia, utilizando receptores GPS geodésicos de dupla frequência.

2.1 Planejamento e Execução do Levantamento GPS

Os equipamentos avaliados como necessários para execução do rastreamento dos pontos de apoio, foram 02 (dois) pares de receptores GPS, um da marca LEICA, modelo GPS900CS, e outro da marca TRIMBLE, modelo GPS5700, ambos os equipamentos geodésicos de dupla frequência capazes de obter resultados com precisão milimétrica.

O par de GPS da marca Leica também possuía a opção RTK de rastreamento, que fora usada para a orientação da navegação da embarcação cujo ecobatímetro estava embarcado.

Neste momento dos trabalhos, foram rastreados e implantados dois pontos de apoio em cada seção topobatimétrica, sendo 01 marco de concreto e 01 piquete de azimuth. Tendo estes pontos como base, o ponto criado no Município de Canoas, denominado de CANOAS1, que por sua vez teve correção planialtimétrica através de POAL e da RN 1776-V, que serão melhores descritos adiante.

Nas seções onde foi necessário o uso de ecobatímetro, a base para o aparelho RTK foi o marco de concreto descrito anteriormente, pertencente à seção.

Foram rastreados um total de 56 pontos de apoio, destinados ao levantamento topobatimétrico.

2.2 Processamento dos Dados GPS

Para o cálculo de transporte de coordenadas para o ponto que serviu de base ao levantamento GPS, utilizou-se a as bases da RBMC de POAL:

- POAL - código internacional = 91.850 (localizada em Porto Alegre/RS);

Quanto à altimetria, o levantamento foi apoiado na Estação Altimétrica RN 1776-V do IBGE:

- RN 1776-V Altitude Ortométrica Niv. Geom. = 5,1518 m;
- Localizada no município de Canoas – RS, com DATUM vertical referido à Imbituba – SC.

O ponto base que serviu de apoio ao levantamento GPS realizado foi o ponto CANOAS1, implantado em local seguro, junto à base de campo.

Este ponto teve suas coordenadas processadas e ajustadas (transporte de coordenadas) em relação à base de POAL (Estações da Rede de Monitoramento Contínuo do IBGE – RBMC).

De posse destas coordenadas ajustadas planimetricamente, foi irradiada a RN 1776-V, conseguindo assim, corrigir a altimetria deste ponto CANOAS1.

O método de ocupação foi de ponto estático, com tempo de rastreamento médio de 1h, respeitando a distância em relação à base.

O software utilizado para o processamento e ajuste desta base e também para todos os demais processamentos de dados GPS foi o Leica Geo Office, da LEICA Geosystems AG.

Esses cálculos deram-se com base nos Data SIRGAS2000 (Horizontal) e Imbituba (Vertical), utilizando-se o software MAPGEO2010 V1 (Sistema de Interpolação de Ondulação Geoidal – desenvolvido pelo IBGE) para obtenção dos valores de ondulação geoidal (N) de cada ponto de apoio.

Os valores das coordenadas ajustadas deste ponto base, no Sistema de Projeção UTM (fuso 22) e Datum SIRGAS2000 estão apresentados no Quadro 2.1.



Quadro 2.1: Coordenadas ajustadas do ponto CANOAS1

N (m)	E (m)	Altitude Orto. (m)
6.691.091,2479	480.820,1845	3,317

A partir deste ponto base, foram rastreados e posteriormente processados o restante dos pontos de apoio (marcos e piquetes azimute).



3 COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA

3 COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA

Para o recobrimento aerofotogramétrico, foi elaborado um conjunto de fotografias aéreas digitais, na escala 1:10.000 e distância focal 50 mm (Câmera HASSELBLAD – H3D II - 50), provenientes do voo AEROGEO.

3.1 Execução da Cobertura Aerofotogramétrica

Foram necessárias 22 faixa para recobrir o polígono de interesse do projeto.

Infelizmente houve atraso na execução do voo, principalmente devido às chuvas que aconteceram no período, que ocasionaram cheias e transbordo do rio Caí, comprometendo a visualização e identificação dos elementos da topografia da região em várias fotografias aéreas que foram registradas em datas que o rio Caí estava cheio (Figura 3.1). Sendo assim, a execução da finalização do voo teve que aguardar que o rio Caí voltasse à sua normalidade.



Figura 3.1: Mosaico de fotos aéreas da curva do rio Caí junto a sede do município de Montenegro, onde observa-se o extravasamento das águas do rio

No Anexo 5 apresenta-se, em meio digital, as 1.003 fotos aéreas digitais reamostradas, com voo na escala 1:10.000. As fotos originais e impressas farão parte do Relatório R4 – Produtos Finais da Aerofotogrametria e Topobatimetria, com data de entrega prevista para 20/01/2014.



3.2 Análise e Elaboração do Fotoíndice

Após toda área de interesse do projeto ser voada, todas as fotos e faixas foram analisadas para verificação de que todas as especificações do edital fossem respeitadas, garantindo cobertura estereoscópica das áreas a serem mapeadas.

Tendo sido analisadas e aprovadas, as fotos foram selecionadas e editadas com as devidas informações solicitadas em edital.

Por último, foi gerado um fotoíndice do voo, na escala 1:40.000 que pode ser visualizado no Anexo 1. O fotoíndice foi dividido em três blocos – norte, sul e central – para melhorar a apresentação.



4 LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

4 LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

Nos locais de maior interesse para o estudo, pré-aprovados pela fiscalização do contrato, foram realizadas 28 seções topobatimétricas ao longo do trecho em estudo do rio Caí.

4.1 Execução do Levantamento Topobatimétrico

Cada seção topobatimétrica foi apoiada em seus dois pontos georreferenciados (marco e piquete azimute). Da Figura 4.1 a Figura 4.3 pode-se observar as fotos do levantamento da seção topobatimétrica S26, localizada no município de São Sebastião do Caí, bem como o marco implantado e o trabalho da equipe de campo.



Figura 4.1: Levantamento da seção topobatimétrica S26



Figura 4.2: Marco da seção topobatimétrica S16

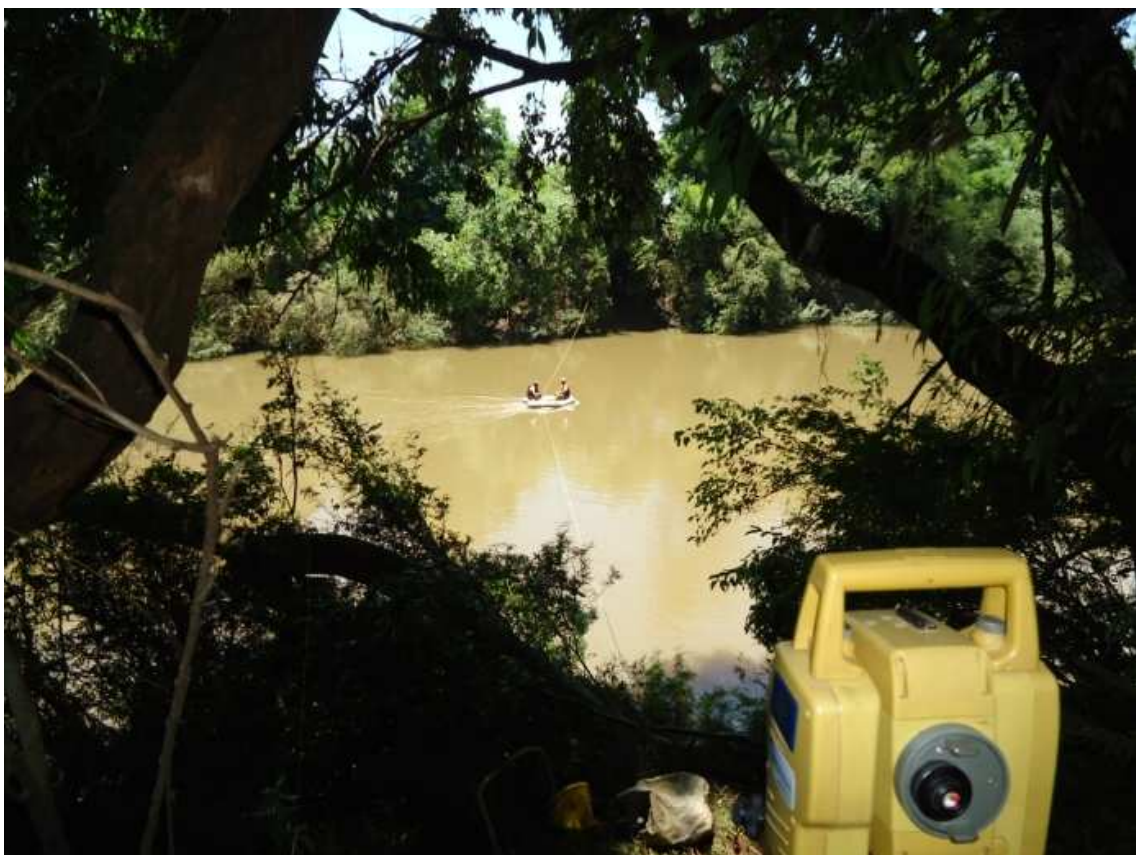


Figura 4.3: Equipe de campo trabalhando no levantamento da seção topobatimétrica S26



No Anexo 2 estão apresentadas as fotos que ilustram o levantamento das demais seções topobatimétricas.

Todas as seções tiveram suas porções de margem seca levantadas por topografia convencional.

Os levantamentos por Estação Total (ET) foram realizados pelo método de leitura de ângulo, distâncias e desníveis (método das direções), realizando-se apenas leituras diretas.

Estes dados topográficos foram apoiados no levantamento GPS descrito anteriormente.

Os dados foram armazenados na ET e posteriormente formatados em cadernetas apropriadas para tal tipo de levantamento.

Nas seções de grandes profundidades, os dados do assoalho do rio foram coletados através de barco motorizado, equipado com ecobatímetro da SOUTH, cuja precisão é de 01 cm e mede profundidades de 0,39m até 300m, sendo coletados pontos a cada 5m planimétricos.

Este ecobatímetro estava integrado ao Sistema GPS através de uma antena do receptor anteriormente citado, da marca LEICA GPS900CS no modo diferencial e RTK, ocupando como base o marco pertencente à seção em questão.

Nas demais seções cujas profundidades eram baixas, os dados foram coletados através de topografia convencional.

4.2 Cálculos dos Dados do Levantamento Topobatimétrico

Todos os dados oriundos do levantamento topográfico, tanto da parte seca quanto do leito do rio, desenvolveram-se através de topografia convencional apoiadas nos pontos GPS descrito anteriormente, e foram calculadas com o software Topograph SE 98 (V 3.61).

Após os dados calculados e verificados, juntamente com os dados provenientes do levantamento do ecobatímetro, foram gerados os desenhos das seções transversais, os quais podem ser observados no Anexo 3 e em meio digital, arquivo .dwg, no Anexo 4. Nas seções topobatimétricas 03, 06, 16 e 23 pode-se observar também o detalhamento das obstruções existentes nos locais.

As precisões obtidas através dos dados topográficos relativo ao cadastro de feições planialtimétricas atenderam ao objetivo e escalas deste trabalho.

O equipamento utilizado para este levantamento foi uma Estação Total Topcon GTS 229, com precisões:

- Linear: (3mm+3ppm);
- Angular: 9" segundos.



5 EQUIPE TÉCNICA

5 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica principal que será utilizada para o desenvolvimento dos serviços está descrita neste capítulo, onde apresenta-se a relação da equipe e suas atribuições e formas de inter-relação com a Contratante.

5.1 Relação da Equipe Técnica

Os membros da equipe técnica, profissionais experientes nas especialidades requeridas para a execução dos serviços, estão nominados no Quadro 5.1. O mesmo quadro indica a função e a formação acadêmica de cada um dos integrantes da equipe de nível superior.

Quadro 5.1: Relação da Equipe Técnica

Profissional	Formação	Função
Jairo F. Barth	Eng. Civil	Coordenador Geral
Josiane Gomes	Eng. Agrícola	Esp. em planejamento ambiental
Milton Dupont	Eng. Civil	Esp. em levantamento aerofotogramétrico
Franco Turco Buffon	Eng. Civil	Esp. em hidrologia
Silvana M. da Rosa	Eng. Agrônoma	Esp. em avaliação de uso e ocupação do solo
Luiz Carlos Campos	Eng. Civil	Esp. em estruturas hidráulicas
Fernando Fagundes	Eng. Civil	Esp. em gestão de recursos hídricos
Cristian Sanabria	Sociólogo	Esp. em Comunicação Social
Sidnei Gusmão Agra	Eng. Civil	Esp. em modelagem hidrológica e hidráulica
Henrique Kotzian	Eng. Civil	Esp. em hidrologia e hidráulica

5.2 Organograma Funcional da Equipe Técnica

O Consórcio apresenta uma estrutura organizacional que, além de propiciar o desenvolvimento eficaz, técnico e administrativo dos serviços, assegure o controle, pela contratante, dos aspectos relevantes do desenvolvimento e implementação dos trabalhos. A organização proposta viabiliza:

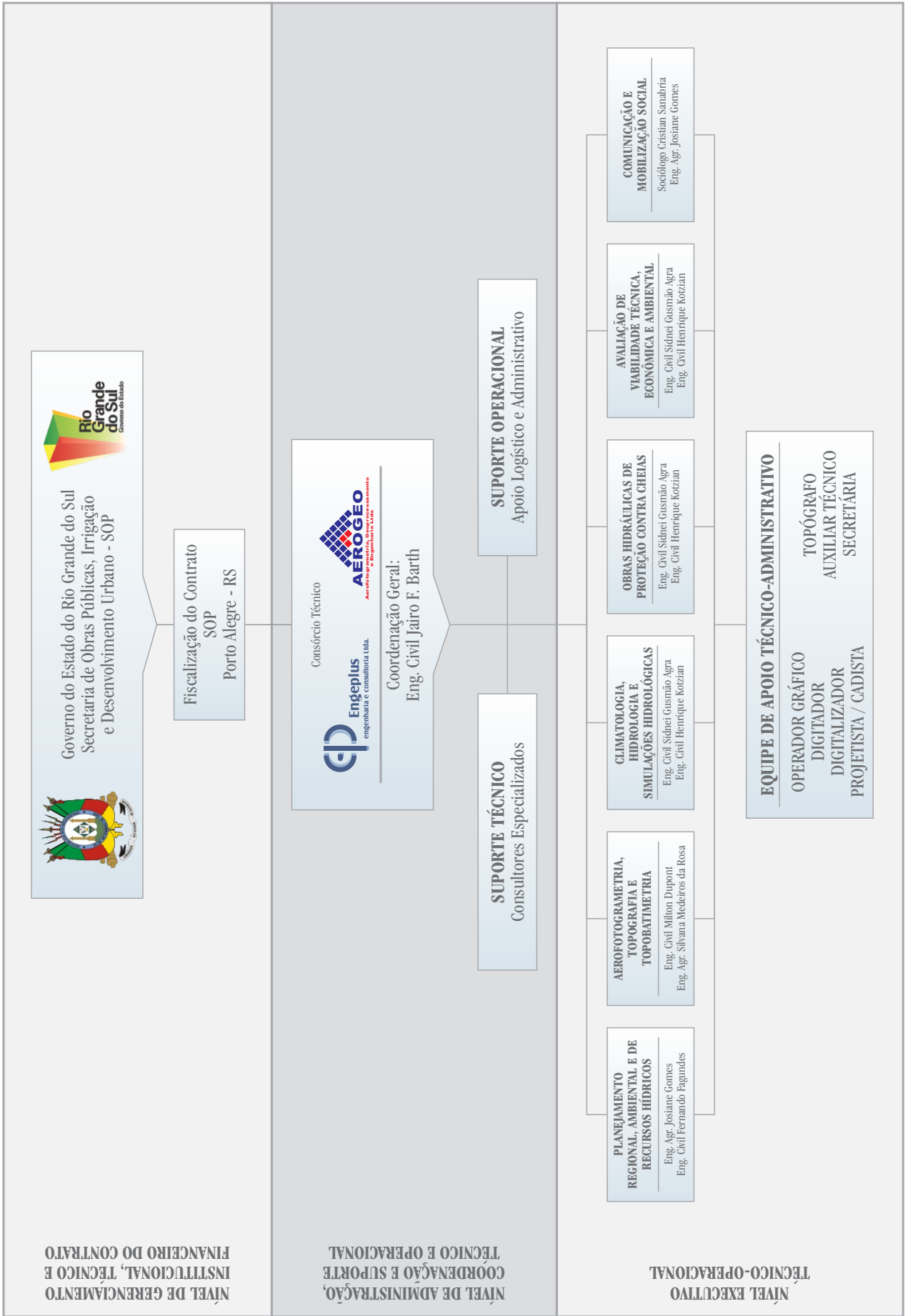
- Comprometimento corporativo, suporte e supervisão, assegurados pelo Consórcio, com autoridade e autonomia para assegurar o envolvimento da mesma e o aporte de seus recursos no que for necessário ao cumprimento das metas deste contrato;
- Coordenação dos trabalhos, por meio de um Coordenador Geral, com longa experiência em condução de equipes e no relacionamento direto com corporações. Este profissional, além de garantir a interface entre a SOP e os membros da equipe técnica, que terá a responsabilidade de acompanhar e garantir o atendimento a todos os requisitos do contrato, mobilizando adequadamente os recursos necessários para tanto;
- Consultoria técnica da mais alta qualidade, garantida pela correta alocação de profissionais do Consórcio Técnico, com capacitações e conhecimentos suficientes para responder às demandas específicas dos trabalhos, e
- Fornecimento de consultoria especializada para apoio à Equipe Técnica, por meio da mobilização de profissionais especializados nas diversas áreas envolvidas, sempre que requerido.

A Figura 5.1 a seguir apresenta o Organograma Funcional da equipe técnica, onde se define a estrutura organizacional básica, discriminando os vários níveis de atuação e os responsáveis pelas principais atividades, bem como pelo apoio técnico, administrativo e operacional. Conforme se pode observar no Organograma Funcional, a estrutura de trabalho estará composta pelos seguintes níveis hierárquicos principais:

- **Nível de Gerenciamento Institucional, Técnico e Financeiro do Contrato:** representado pela Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP;
- **Nível de Administração, Coordenação Geral e Suporte Técnico-Operacional:** representado pelas empresas integrantes do Consórcio, Engeplus e Aerogeo, Coordenação Geral, consultores especializados e apoio logístico e administrativo;
- **Nível Executivo, Técnico e Operacional:** representado pelos núcleos setoriais de trabalho e equipe de apoio técnico e administrativo.

A seguir, estão descritos os principais componentes do Organograma, cabendo observar que os núcleos setoriais de trabalho, estabelecidos para atender todas as especialidades envolvidas nos estudos, serão compostos por profissionais subordinados à Coordenação Geral, que será responsável pela integração das atividades das áreas, que serão avaliadas, validadas e aprovadas pelos membros da célula de trabalho. A coordenação também será responsável pela garantia da qualidade dos produtos parciais e final, pela alocação de recursos humanos e materiais em tempo hábil em suas equipes e, principalmente, pela orientação técnica e metodológica e pelo controle dos prazos.

- **Coordenação Geral:** nível de relacionamento e decisão, tendo por atribuição a coordenação e a articulação interna da equipe, formação dos núcleos setoriais de trabalho, manutenção da interface contínua com a equipe da Contratante durante a execução dos serviços. Deverá, portanto, assegurar que as decisões políticas e estratégicas do trabalho sejam seguidas, em todas as suas etapas, bem como coordenar as práticas de gerenciamento técnico. Esta Coordenação se reportará à Fiscalização Técnica do Contrato designada pela SOP para acompanhar toda a execução dos serviços.
- **Suporte Técnico - Consultores Técnicos Especializados:** os trabalhos contarão, sempre que necessário, com o apoio de Consultores Técnicos Especializados, cuja mobilização estará sujeita à comunicação prévia à SOP, reforçando a atuação da equipe em assuntos de maior complexidade.
- **Suporte Operacional – Apoio Logístico e Administrativo:** o Consórcio Técnico disponibilizará seus setores operacionais para o atendimento das necessidades dos trabalhos, fornecendo o apoio nas áreas de Planejamento e Controle, CPD/Suporte de Informática, Apoio Técnico e Administrativo e Controle de Qualidade, as quais serão demandadas pelo Coordenador Geral.
- **Núcleos Setoriais de Trabalho:** conforme ilustrado no Organograma, são seis os núcleos setoriais do projeto e cada um deles será responsável por um grupo de atividades a ser desenvolvidas, como descrito a seguir:
 - *Planejamento Regional, Ambiental e de Recursos Hídricos*
 - *Aerofotogrametria, Topografia e Topobatimetria*
 - *Climatologia, Hidrologia e Simulações Hidrológicas*
 - *Obras Hidráulicas de Proteção Contra Cheias*
 - *Avaliação de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental*
 - *Comunicação e Mobilização Social*
- **Equipe de Apoio Técnico e Administrativo:** constituída por profissionais técnicos e administrativos conforme relacionado no Organograma Funcional, tem por incumbência providenciar o atendimento de todas as necessidades de apoio, tanto em termos de programação e controle, como provimento de materiais, equipamentos e serviços.



Especificação:

Organograma Funcional da Equipe técnica

Figura Nº:

5.1







6 ANEXOS

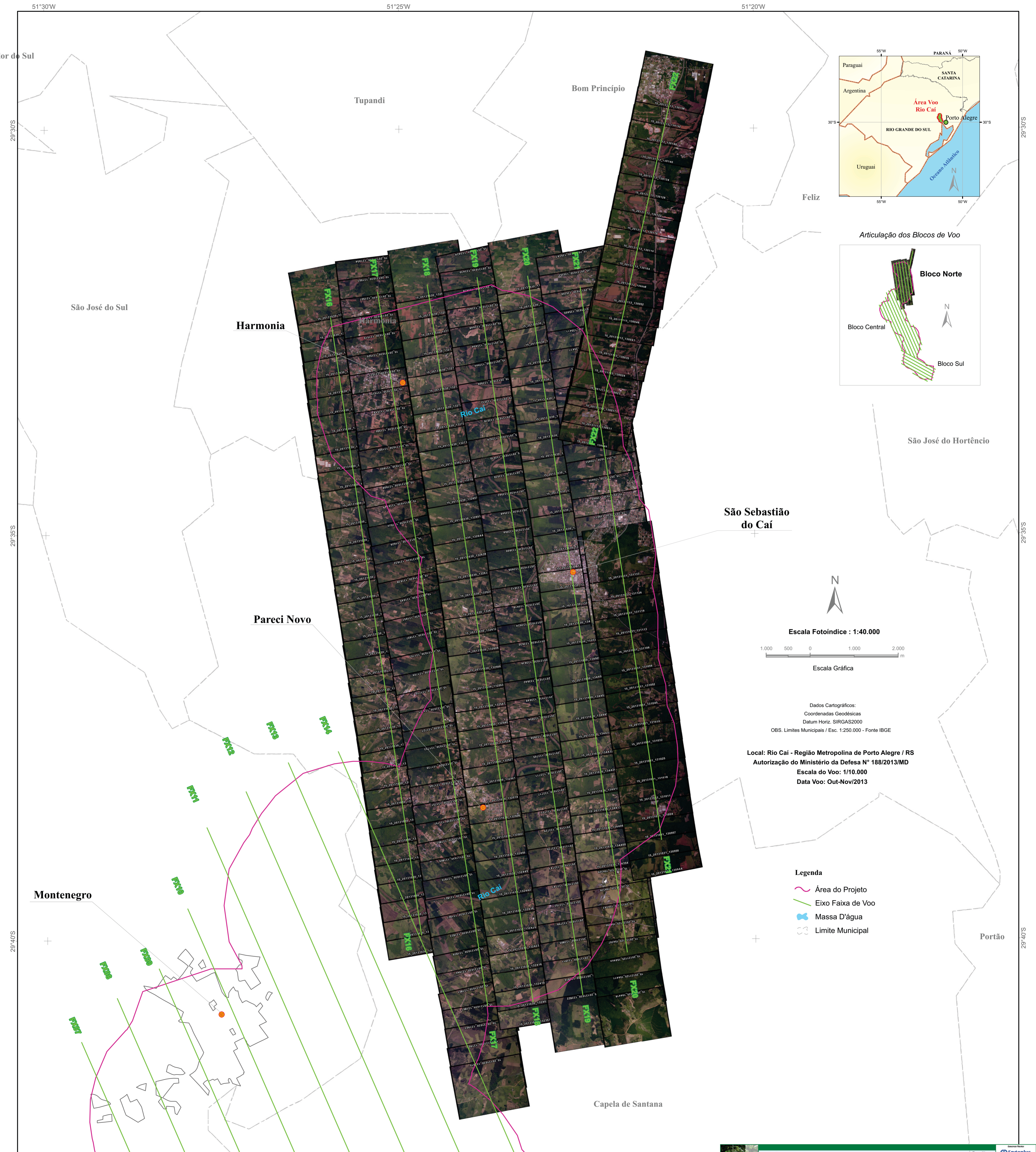
Apresentam-se a seguir, sob a forma de anexos, os seguintes elementos, que ilustram e complementam o Relatório R2.

- Anexo 1 – Fotoíndice na escala 1:40.000 – Bloco Norte, Bloco Central e Bloco Sul
- Anexo 2 – Relatório Fotográfico do Levantamento das Seções Topobatimétricas
- Anexo 3 – Seções Topobatimétricas
- Anexo 4 – Seções Topobatimétricas em meio digital (1 CD)
- Anexo 5 – Fotos aéreas digitais - Voo na escala 1:10.000 (5 DVDs)

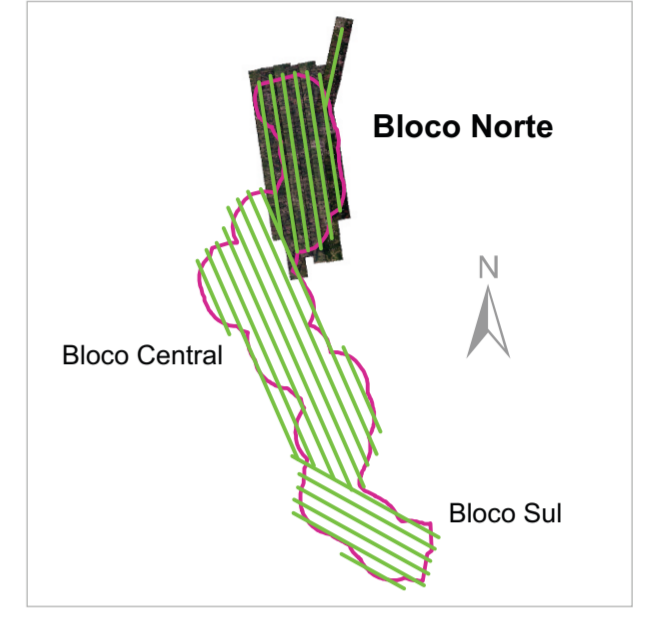


ANEXO 1 – FOTOÍNDICE NA ESCALA 1:40.000 – BLOCO NORTE, BLOCO CENTRAL E BLOCO SUL

Fotoíndice Voo Rio Cai / RS



Articulação dos Blocos de Voo



Dados Cartográficos:
 Coordenadas Geodésicas
 Datum Horiz. SIRGAS2000
 OBS. Limites Municipais / Esc. 1:250.000 - Fonte IBGE

Local: Rio Cai - Região Metropolitana de Porto Alegre / RS
 Autorização do Ministério da Defesa N° 188/2013/MD
 Escala do Voo: 1/10.000
 Data Voo: Out-Nov/2013

- Legenda**
- Área do Projeto
 - Eixo Faixa de Voo
 - Massa D'água
 - Limite Municipal



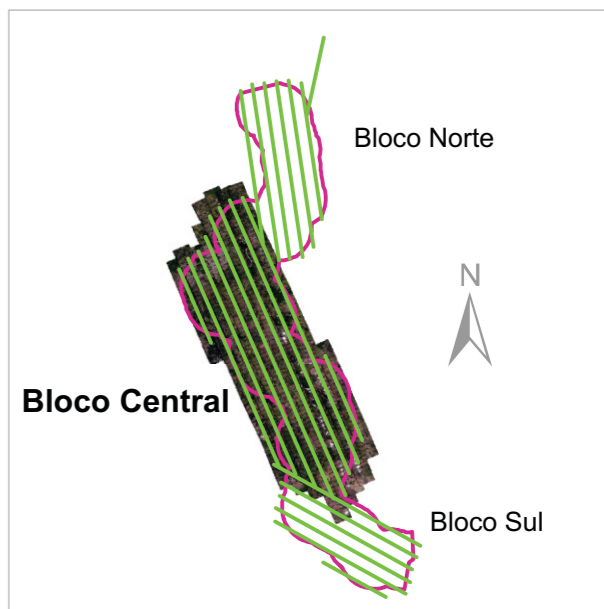
Montenegro

Pareci Novo

São Sebastião do Cai



Articulação dos Blocos de Voo



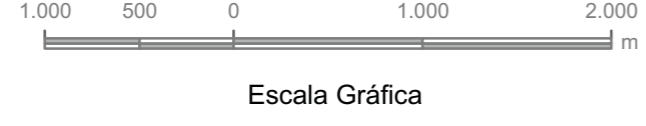
Capela de Santana

Portão

Nova Santa Rita

Triunfo

Escala Fotoíndice : 1:40.000



Escala Gráfica

Dados Cartográficos:
 Coordenadas Geodésicas
 Datum Horiz. SIRGAS2000
 OBS. Limites Municipais / Esc. 1:250.000 - Fonte IBGE

Local: Rio Cai - Região Metropolitana de Porto Alegre / RS
 Autorização do Ministério da Defesa N° 188/2013/MD
 Escala do Voo: 1/10.000
 Data Voo: Out-Nov/2013

Legenda

- Área do Projeto
- Eixo Faixa de Voo
- Massa D'água
- Limite Municipal

Fotoíndice Voo Rio Cai / RS

51°25'W

51°20'W

51°15'W

Montenegro



Escala Fotoíndice : 1:40.000



Escala Gráfica

Dados Cartográficos:

Coordenadas Geodésicas

Datum Horiz. SIRGAS2000

OBS. Limites Municipais / Esc. 1:250.000 - Fonte IBGE

Local: Rio Cai - Região Metropolitana de Porto Alegre / RS

Autorização do Ministério da Defesa N° 188/2013/MD

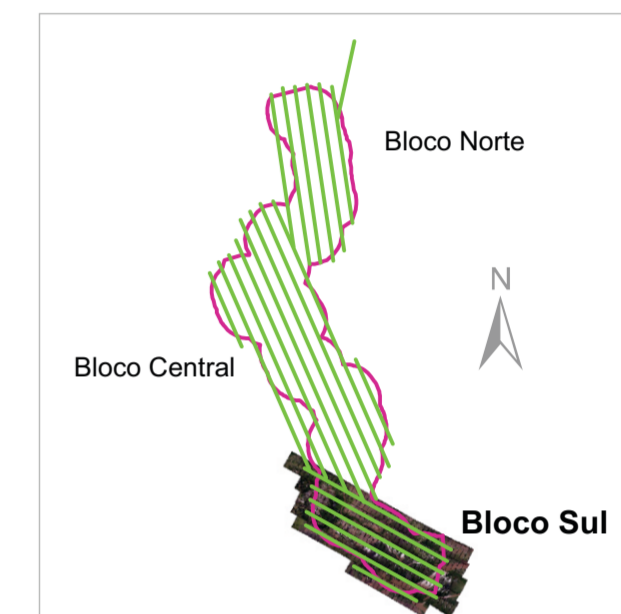
Escala do Voo: 1/10.000

Data Voo: Out-Nov/2013

Nova Santa Rita



Articulação dos Blocos de Voo



Triunfo

Legenda

- Área do Projeto
- Eixo Faixa de Voo
- Massa D'água
- Limite Municipal

Rio Jacuí

Rio Jacuí

Eldorado do Sul

Porto Alegre

51°25'W

51°20'W



Especificação:

Anexo 1 - Fotoíndice - Bloco Sul

Figura N°:

3/3





ANEXO 2 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO LEVANTAMENTO DAS SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS



Vista da Seção Topobatimétrica S01



Vista da Ponte da Seção Topobatimétrica S03



Vista Geral da Seção Topobatimétrica S03



Levantamento da Seção Topobatimétrica S04



Levantamento da Ponte da Sessão Topobatimétrica S06



Vista da Ponte da Seção Topobatimétrica S06



Passagem de Barcos sob a Ponte da Sessão Topobatimétrica S06



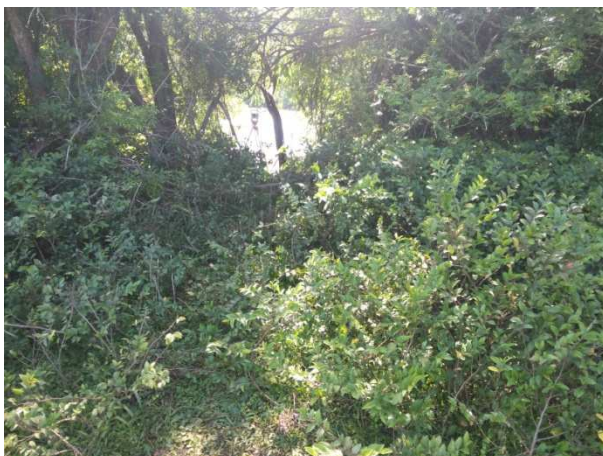
Vista Geral da Sessão Topobatimétrica S07



Leitura do Marco da Sessão Topobatimétrica S07



Vista da Sessão Topobatimétrica S07



Vista da Sessão Topobatimétrica S08



Vista da Sessão Topobatimétrica S08



Marco da Sessão Topobatimétrica S09



Localização do Marco da Sessão Topobatimétrica S09



Sessão Topobatimétrica S10



Preparação para o Levantamento da Sessão Topobatimétrica S11



Preparação para o Levantamento da Sessão Topobatimétrica S11



Vista Geral da Sessão Topobatimétrica S11



Piquete do Azimute Seção Topobatimétrica S13



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S13



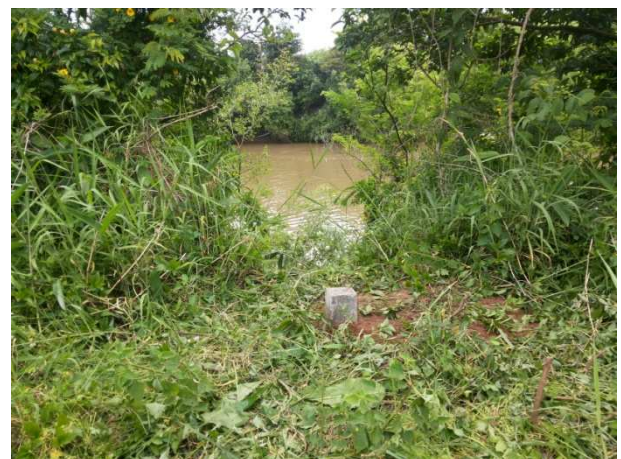
Levantamento da Sessão Topobatimétrica S14



Vista do Levantamento da Sessão Topobatimétrica S14



Sessão Topobatimétrica 1S4



Vista do Marco da Sessão Topobatimétrica S14A



Localização do Marco da Sessão Topobatimétrica S15



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S16



Vista da Sessão Topobatimétrica S16



Vista da Ponte da Sessão Topobatimétrica S16



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S16



Levantamento da Ponta da Sessão Topobatimétrica S16



Marco da Sessão Topobatimétrica S17



Local do Marco da Sessão Topobatimétrica S17



Marco da Sessão Topobatimétrica S18



Localização do Marco da Sessão Topobatimétrica S18



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S19



Vista do Levantamento da Sessão Topobatimétrica S19



Marco da Sessão Topobatimétrica S20



Marco da Sessão Topobatimétrica S21



Sessão Topobatimétrica S21



Sessão Topobatimétrica S22



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S22



Vista da Sessão Topobatimétrica S22



Ponte na Sessão Topobatimétrica S23



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S23



Levantamento da Ponte da Sessão Topobatimétrica S23



Levantamento da Ponte da Sessão Topobatimétrica S23



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S23



Marco da Sessão Topobatimétrica S24



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S25



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S25



Marco da Sessão Topobatimétrica S25



Vista do Levantamento da Sessão Topobatimétrica S26



Levantamento da Sessão Topobatimétrica S26



Marco da Sessão Topobatimétrica S26



Levantamento da Sessão Topobatimétrica
S26



Marco da Sessão Topobatimétrica S27

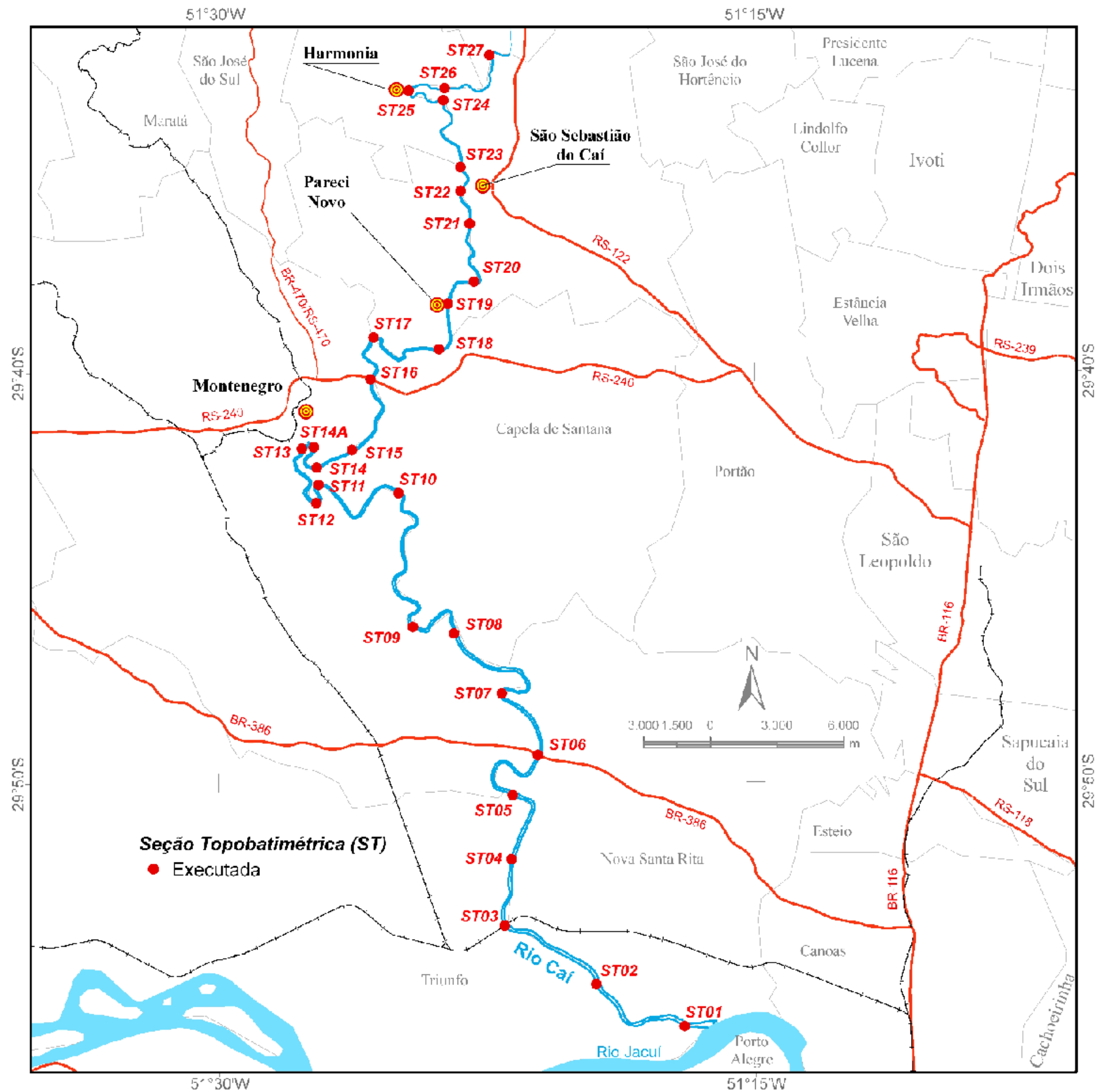
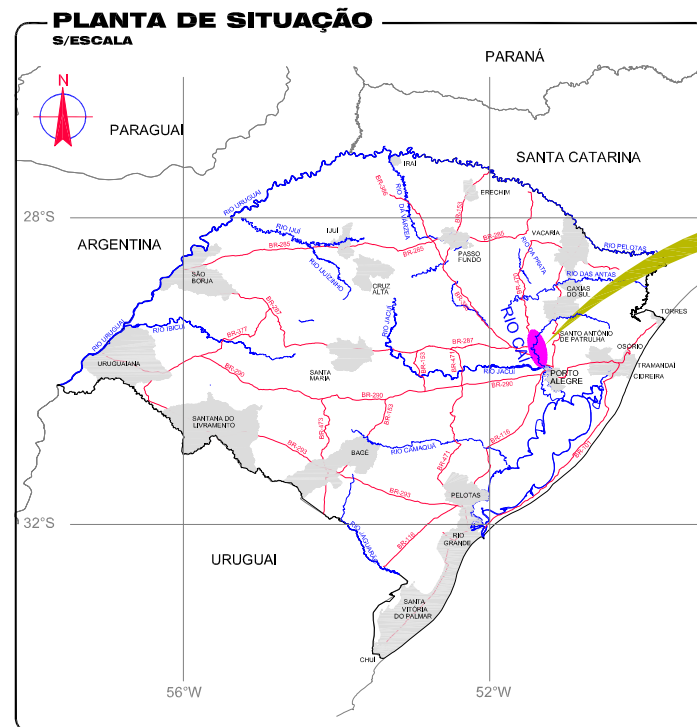


ANEXO 3 – SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS






ANEXO 3 - SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS

Em sequência apresenta-se os desenhos das 28 seções topobatimétricas levantadas, a planta de localização geral e o detalhamento das obstruções nas seções S03, S06, S16 e S23.



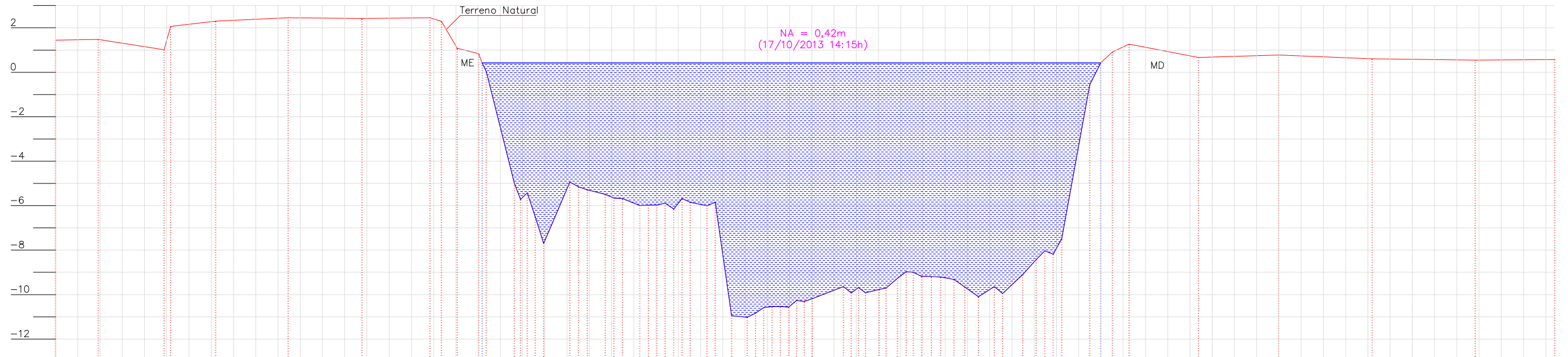
ORIGENS PLANIMÉTRICAS	
ESTAÇÃO RBMC - IBGE - POAL - PORTO ALEGRE / RS	
ORIGENS ALTIMÉTRICAS	
RN 1776-V (IBGE) - ALTITUDE = 5,1518m	
ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS	
DATUM HORIZONTAL:	SIRGAS2000
DATUM VERTICAL:	MARÉGRAFO DE IMBITUBA-SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO:	UTM - MC: 51° WGr

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

CLIENTE:  ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LOCALIZAÇÃO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 01 à 27	DATA: OUT./2013
RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO	ELABORAÇÃO: LEMOS
 	PROCESSAMENTO: LEMOS	CONFERÊNCIA: LEMOS
ESCALA: INDICADA		N° PRANCHA: ÚNICA




Seção Topobatimétrica 01

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
1,448	0,000	12
1,480	9,598	11
1,013	24,383	10
2,067	25,866	9
2,302	35,998	8
2,449	52,280	7
2,414	68,897	6
2,448	84,159	G1
2,295	86,745	5
1,081	90,310	4
0,831	95,137	3
0,420	96,910	2
0,036	97,808	1
-4,980	103,111	113_ecc
-5,420	106,066	111_ecc
-6,500	107,821	110_ecc
-7,700	109,734	109_ecc
-4,940	115,607	108_ecc
-6,150	117,566	107_ecc
-6,290	119,570	106_ecc
-5,490	123,556	105_ecc
-6,600	125,500	104_ecc
-5,680	127,434	103_ecc
-6,000	131,342	102_ecc
-5,990	133,249	101_ecc
-6,970	135,182	100_ecc
-6,950	137,049	99_ecc
-6,480	140,915	97_ecc
-5,850	142,871	96_ecc
-6,010	146,437	95_ecc
-5,850	148,312	94_ecc
-10,950	151,962	93_ecc
-11,020	155,483	92_ecc
-10,830	157,339	91_ecc
-10,540	159,175	89_ecc
-10,540	162,946	88_ecc
-10,580	164,801	87_ecc
-10,470	166,664	86_ecc
-10,310	168,508	85_ecc
-10,180	170,159	84_ecc
-9,640	177,128	81_ecc
-9,640	179,128	80_ecc
-9,880	180,806	79_ecc
-9,920	182,066	78_ecc
-9,770	185,177	77_ecc
-9,270	189,284	75_ecc
-8,970	191,205	74_ecc
-8,960	193,062	73_ecc
-9,190	194,977	72_ecc
-9,210	196,851	70_ecc
-9,320	201,966	69_ecc
-9,660	204,380	68_ecc
-10,100	207,457	67_ecc
-9,640	211,024	66_ecc
-9,950	212,873	65_ecc
-9,100	217,435	64_ecc
-8,430	220,433	63_ecc
-8,030	222,392	62_ecc
-6,180	224,257	59_ecc
-7,490	226,197	60_ecc
-0,564	232,471	13
0,420	234,936	14
0,914	237,584	15
1,270	241,352	G2
0,665	256,902	16
0,775	274,951	17
0,610	295,963	18
0,545	319,154	19
0,576	337,008	20

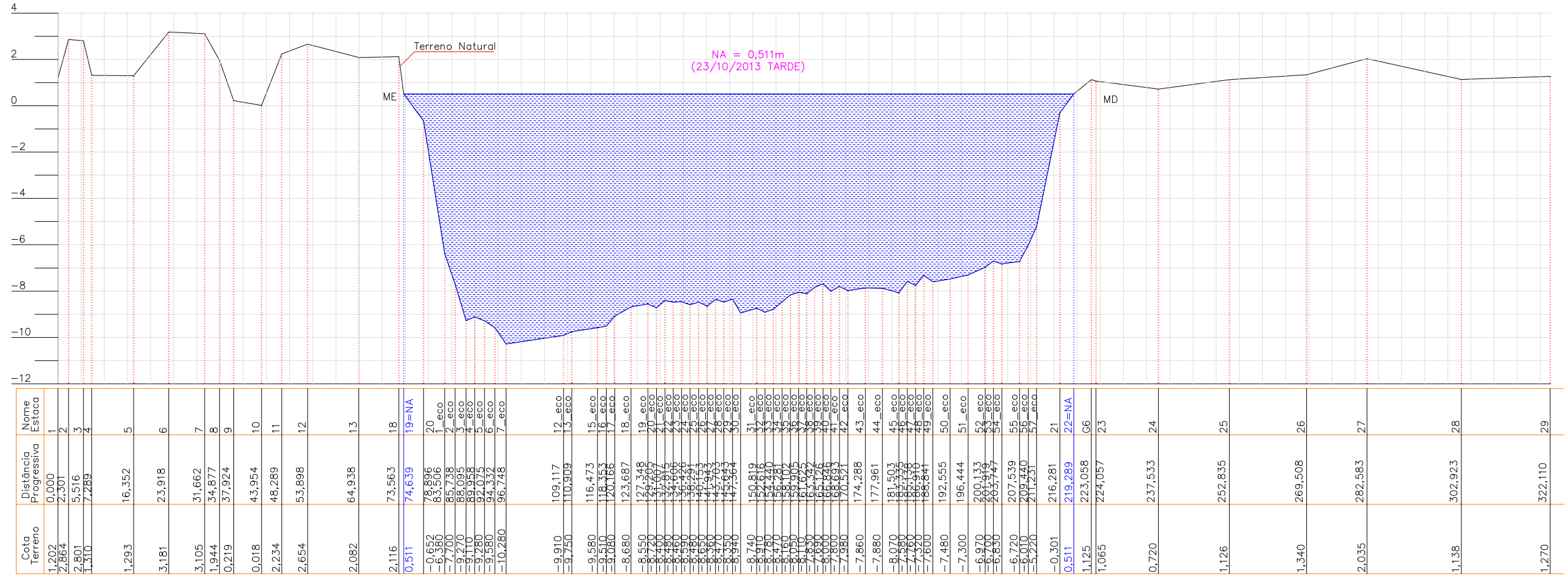
V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 01	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 01/28




Seção Topobatimétrica 02

Escala Horizontal: 1/1.000

Escala vertical: 1/200

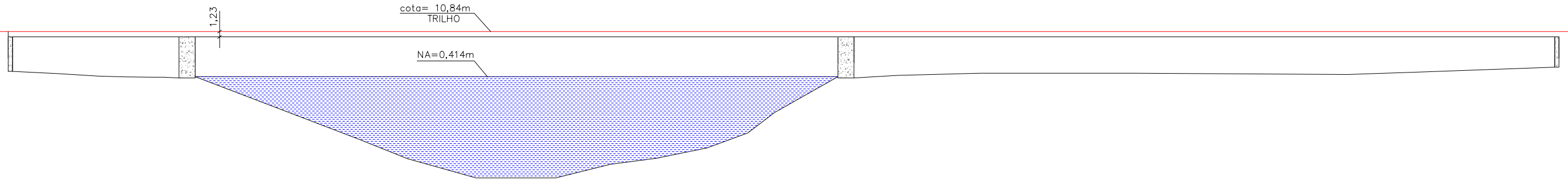


N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA
V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 02	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 02/28

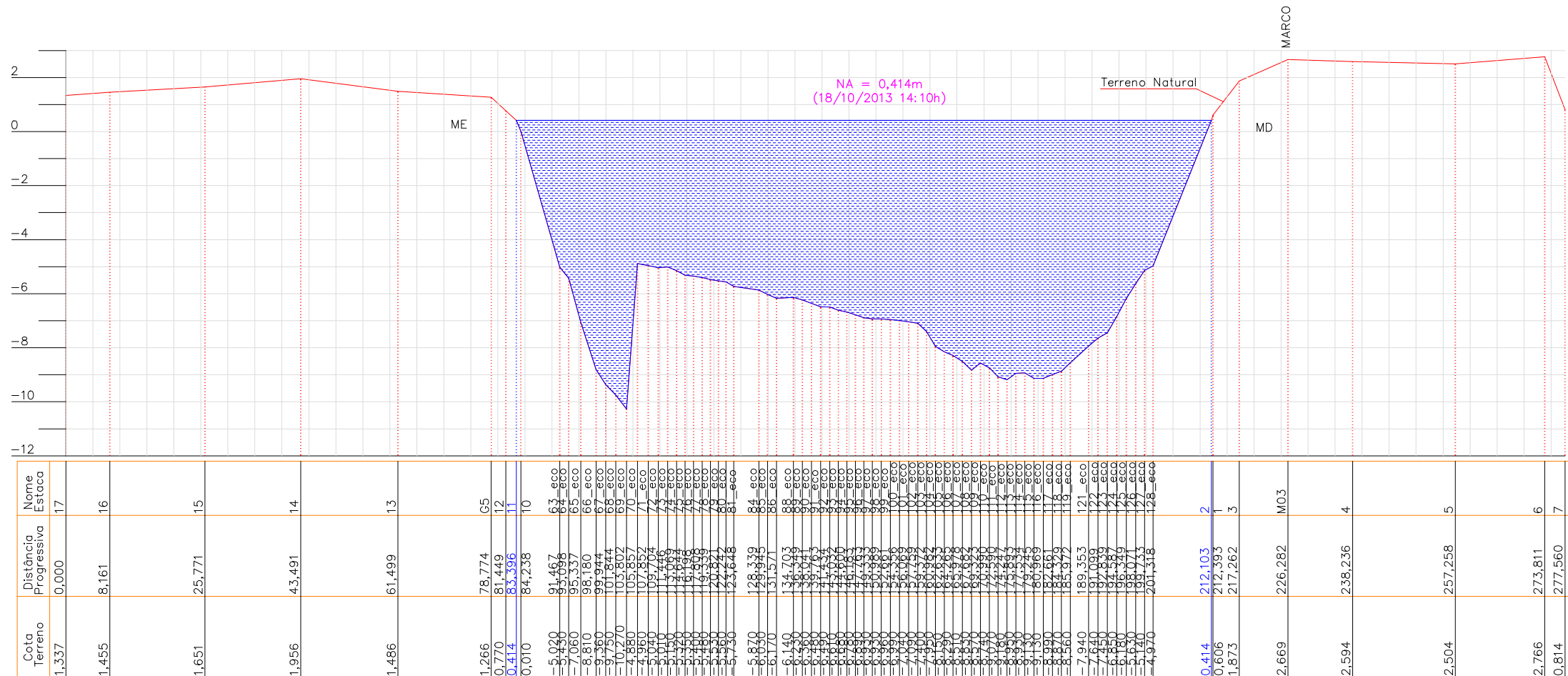
Detalhe Perfil Ponte Férrea - Montante Seção 03

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/1.000






Seção Topobatimétrica 03

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

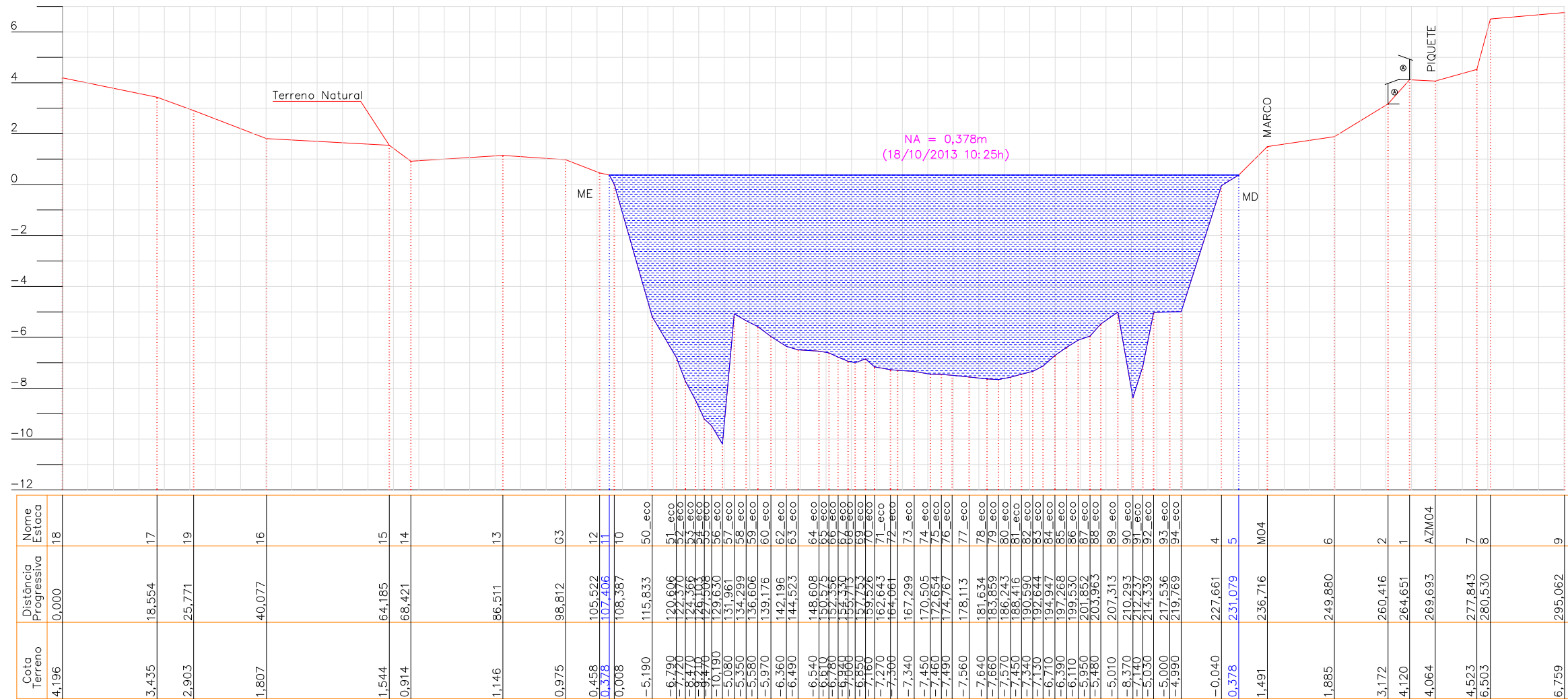


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA



 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 03	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 03/28

Seção Topobatimétrica 04

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

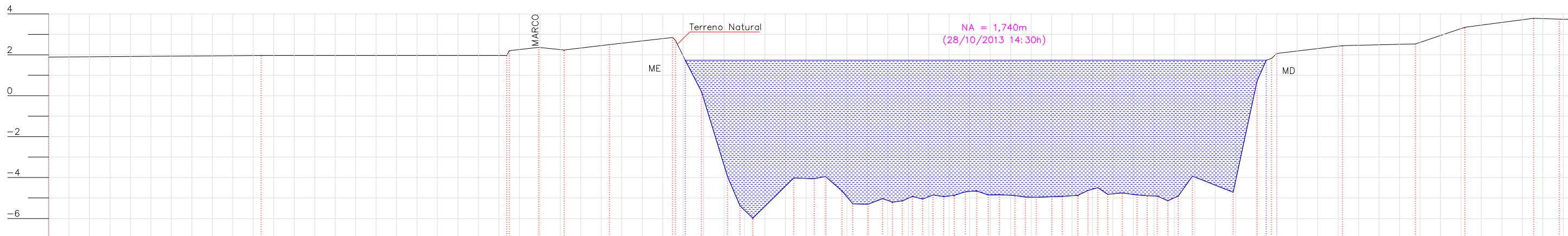


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS		
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 04	DATA: OUT./2013	CÓDIGO PROJETO: ENGEPLUS-EG0182
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS
		ESCALA: INDICADA	N° PRANCHA: 04/28




Seção Topobatimétrica 05

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

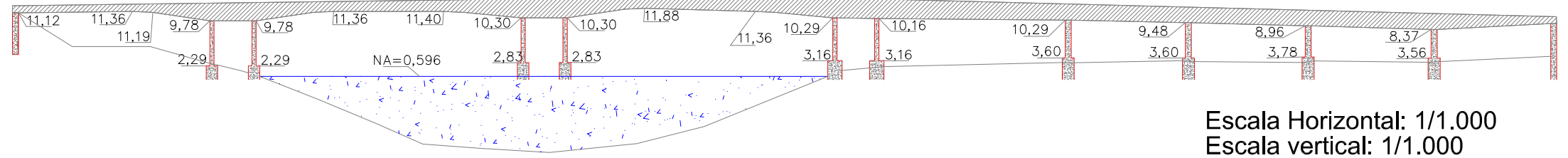


Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
1,892	0,000	7
1,961	51,939	6
1,965	111,922	5
2,201	112,547	4
2,360	119,703	M05
2,235	125,939	3
2,501	137,011	2
2,845	152,428	G7
2,701	153,126	1
1,740	155,507	8
0,198	159,475	9
-3,950	165,829	43_eco
-5,380	168,905	42_eco
-5,990	172,025	41_eco
-4,020	182,020	38_eco
-4,060	187,066	36_eco
-3,950	189,777	35_eco
-4,660	193,816	34_eco
-5,280	196,466	33_eco
-5,300	200,228	32_eco
-5,030	203,742	31_eco
-5,200	206,151	30_eco
-5,140	208,561	29_eco
-4,920	210,998	28_eco
-5,050	213,503	27_eco
-4,650	216,065	26_eco
-4,930	218,655	25_eco
-4,870	221,272	24_eco
-4,690	223,955	23_eco
-4,660	226,739	22_eco
-4,650	229,542	21_eco
-4,840	232,271	20_eco
-4,880	236,053	19_eco
-4,950	238,623	18_eco
-4,960	241,253	17_eco
-4,940	245,107	16_eco
-4,920	247,641	15_eco
-4,870	251,427	14_eco
-4,630	253,877	13_eco
-4,500	256,311	12_eco
-4,820	258,726	11_eco
-4,750	262,259	10_eco
-4,850	265,906	9_eco
-4,890	268,358	8_eco
-4,900	270,838	7_eco
-5,130	273,400	6_eco
-4,900	275,961	5_eco
-3,930	279,432	4_eco
-4,720	289,364	1_eco
0,721	295,217	10
1,740	297,433	11
1,821	298,705	12
2,068	300,016	G8
2,443	316,062	13
2,532	333,907	14
3,345	345,946	18
3,783	362,759	15
3,747	369,027	16

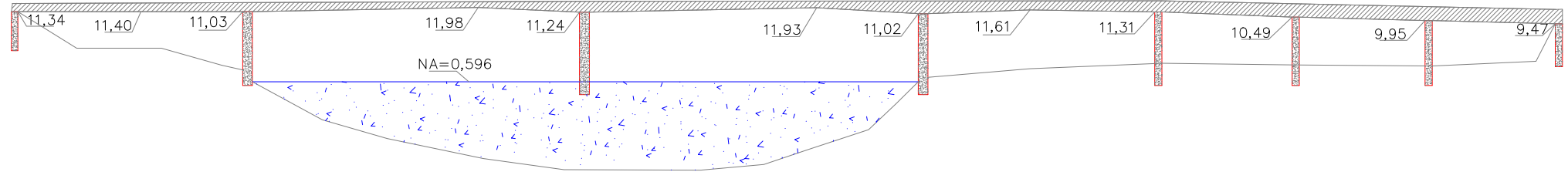
V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 05	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 05/28

Detalhe Perfil Ponte Montante BR-386 Rio Caí

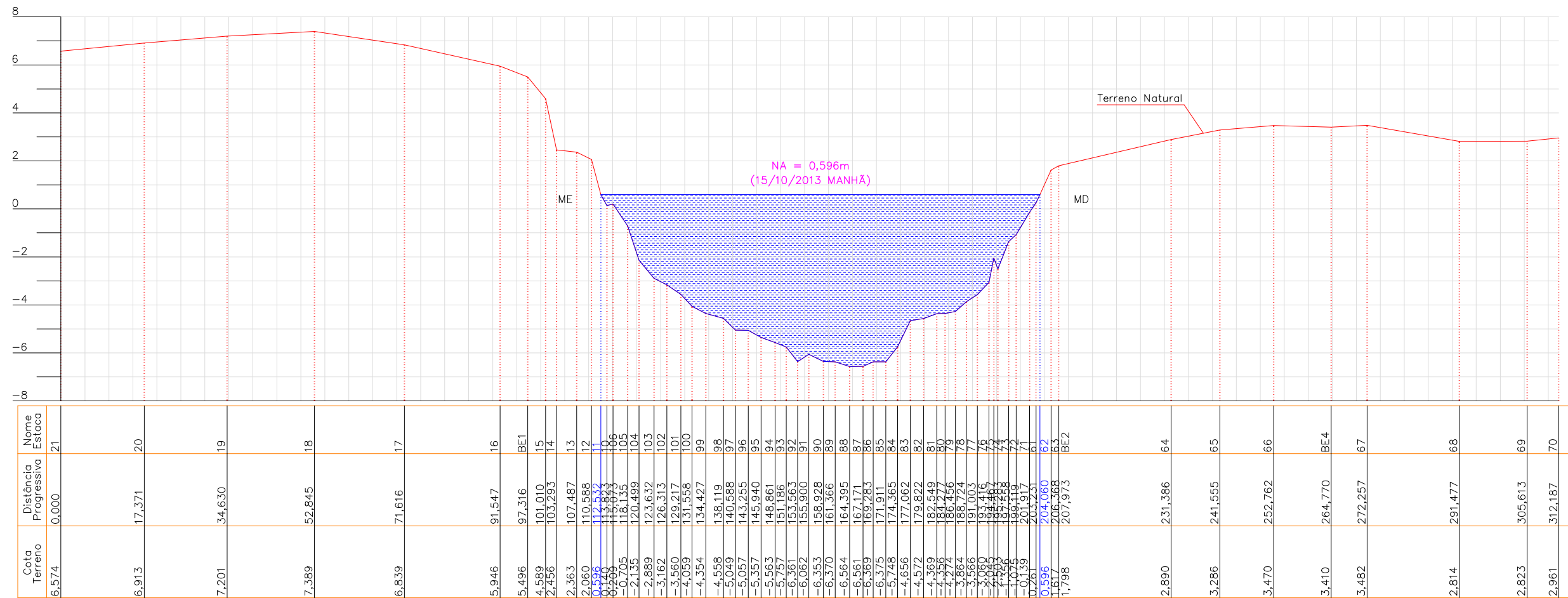


Detalhe Perfil Ponte Jusante BR-386 Rio Caí





Seção Topobatimétrica 06

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

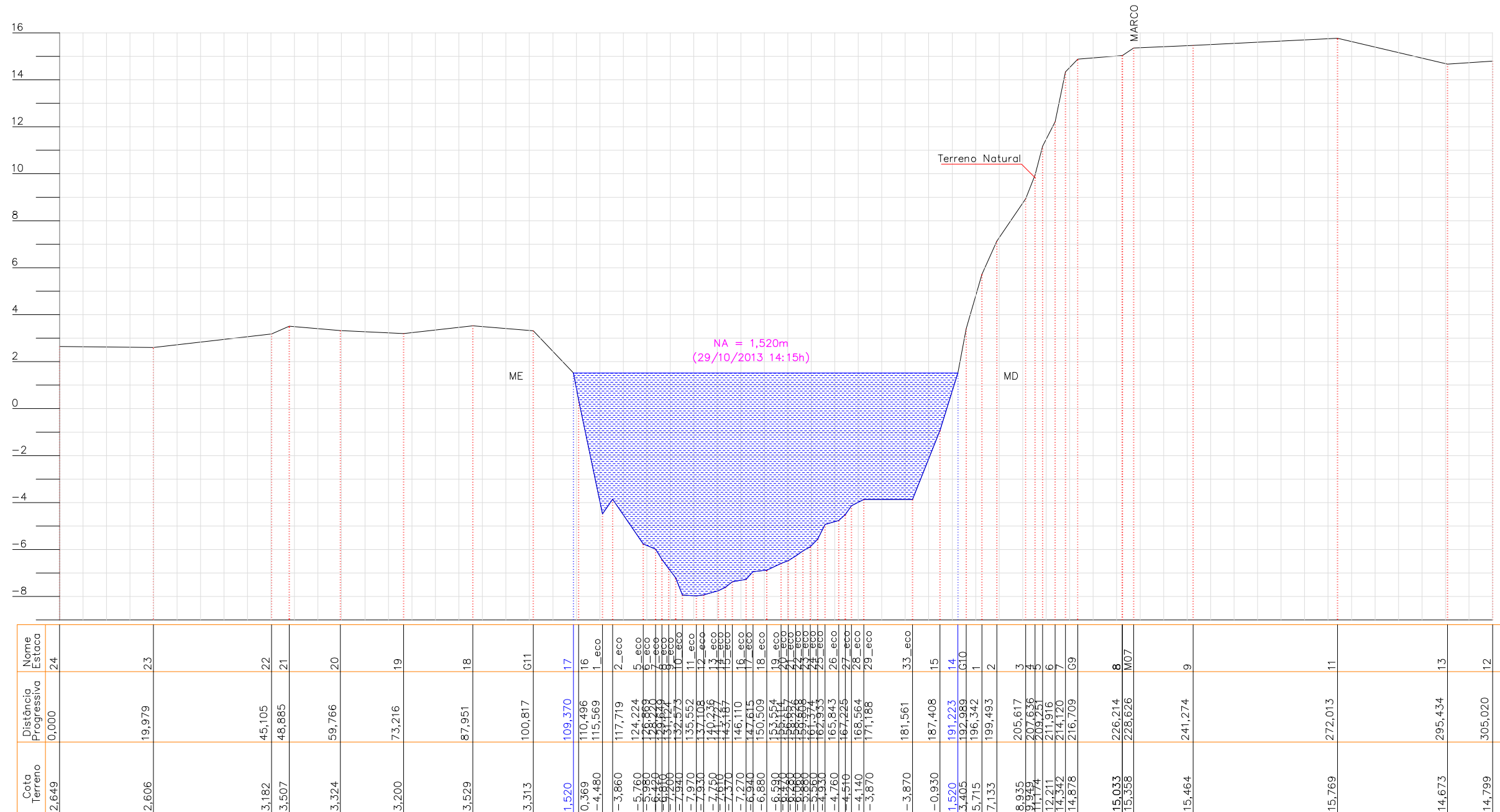


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA




 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS		
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 06	DATA: OUT./2013	CÓDIGO PROJETO: ENGEPLUS-EG0182
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS
		ESCALA: INDICADA	N° PRANCHA: 06/28

Seção Topobatimétrica 07

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

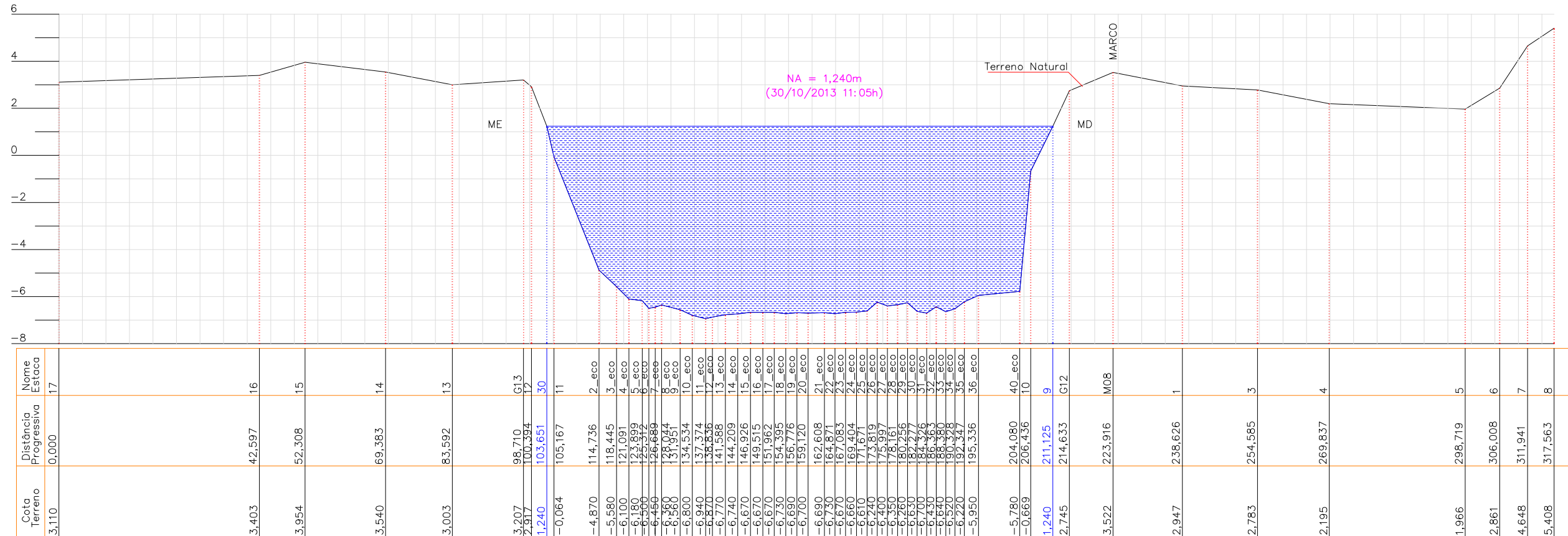


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA




 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 07	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 07/28

Seção Topobatimétrica 08

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

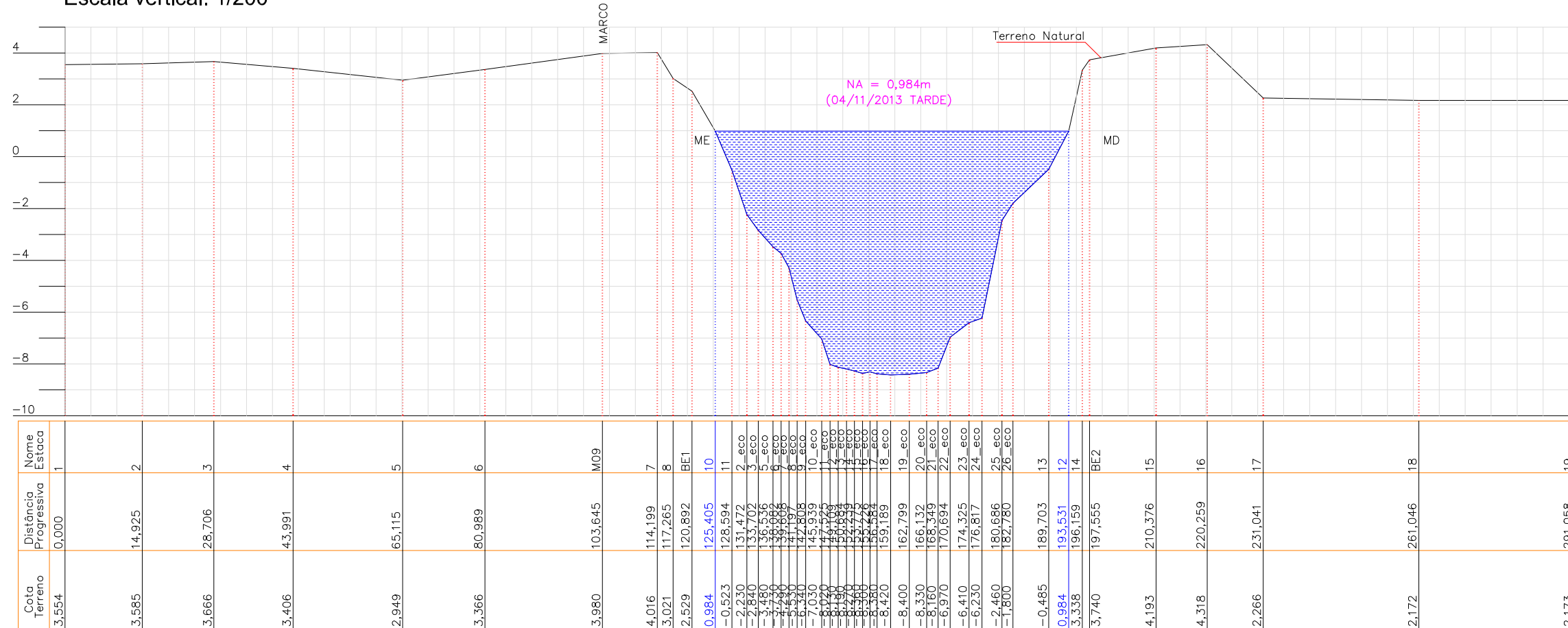


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N*	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 08	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 08/28




Seção Topobatimétrica 09

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



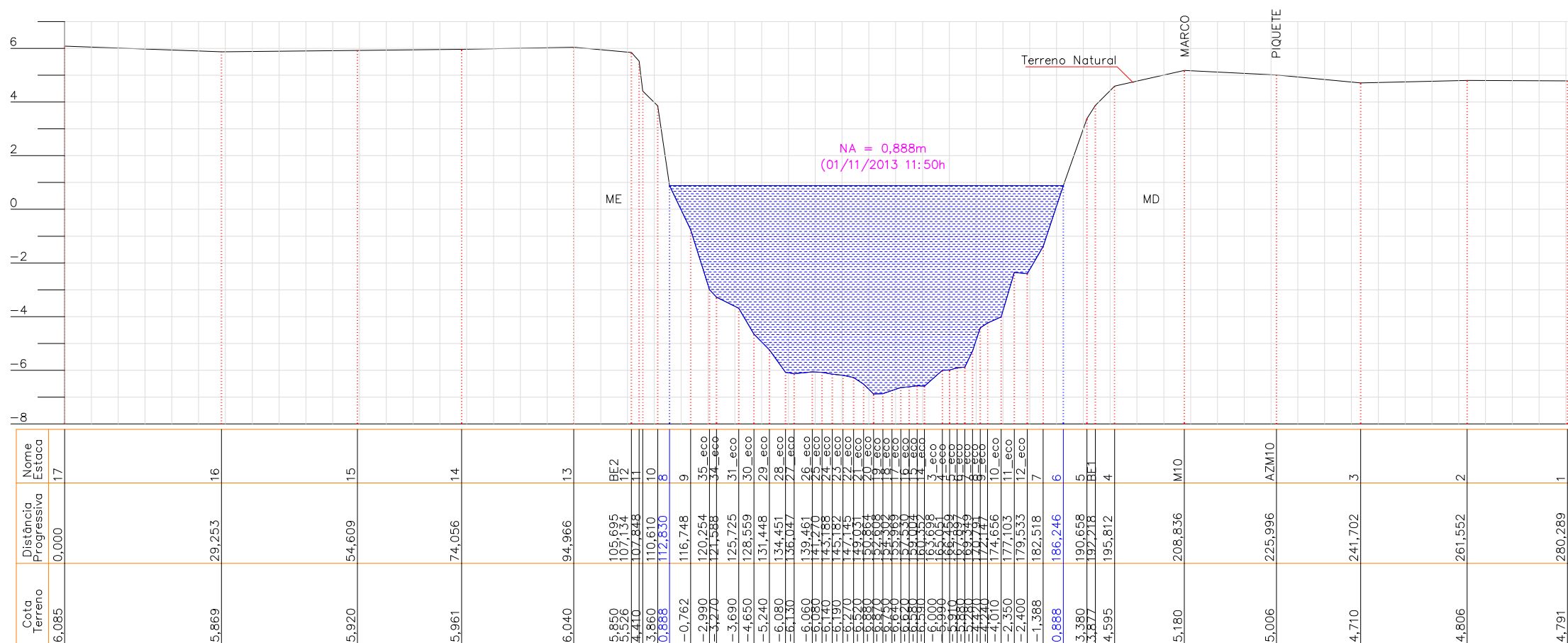
Nome Estaca	Distância Progressiva	Cota Terreno
1	0,000	3,554
2	14,925	3,585
3	28,706	3,666
4	43,991	3,406
5	65,115	2,949
6	80,989	3,366
M09	103,645	3,980
7	114,199	4,016
8	117,265	3,021
BE1	120,892	2,529
10	125,405	0,984
11	128,594	-0,523
2-eco	131,472	-2,230
3-eco	133,702	-2,940
5-eco	136,036	-3,190
6-eco	138,066	-3,790
9-eco	141,197	-5,430
8-eco	142,808	-6,340
10-eco	145,939	-7,030
11-eco	147,125	-8,120
12-eco	151,064	-8,190
14-eco	152,939	-8,770
15-eco	152,772	-8,360
17-eco	156,664	-8,280
18-eco	159,189	-8,420
19-eco	162,799	-8,400
20-eco	166,132	-8,330
21-eco	168,349	-8,160
22-eco	170,694	-6,970
23-eco	174,325	-6,410
24-eco	176,817	-6,230
25-eco	180,686	-2,460
26-eco	182,780	-1,800
13	189,703	-0,485
12	193,531	0,984
14	196,159	3,338
BE2	197,555	3,740
15	210,376	4,193
16	220,259	4,318
17	231,041	2,266
18	261,046	2,172
19	291,058	2,173

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA




 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 09	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 09/28

Seção Topobatimétrica 10

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

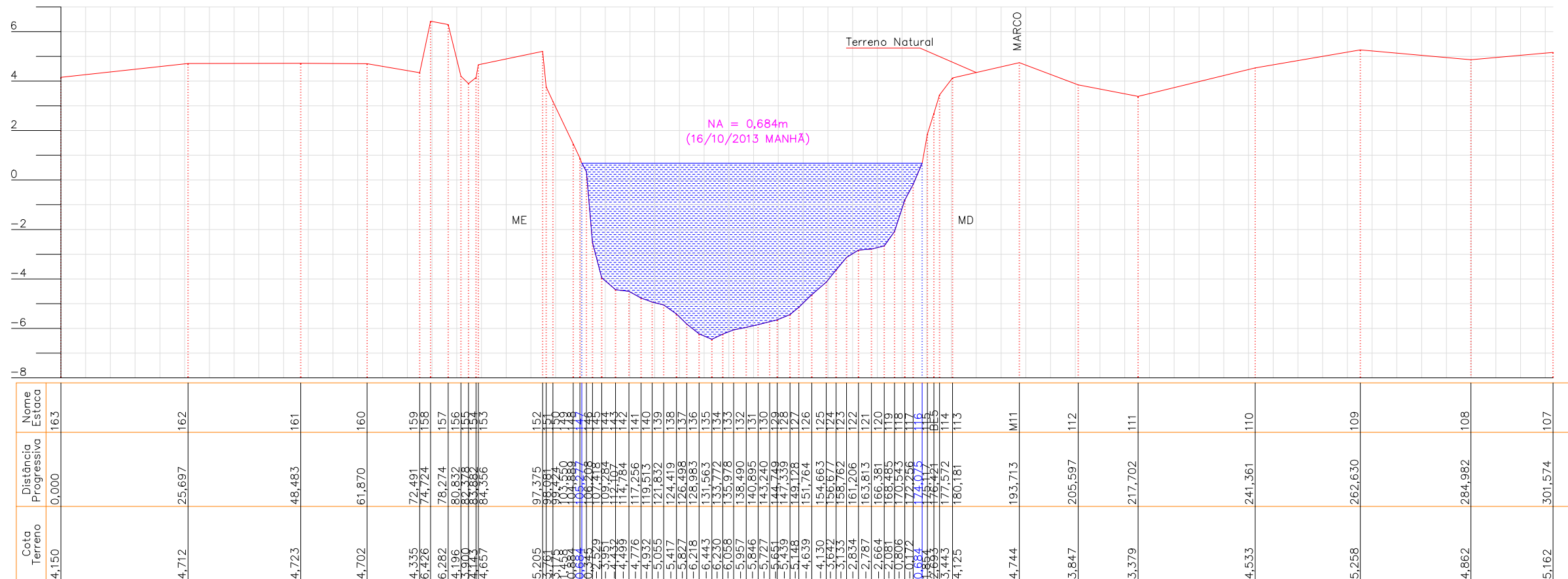


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N*	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA




 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 10	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 10/28

Seção Topobatimétrica 11

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

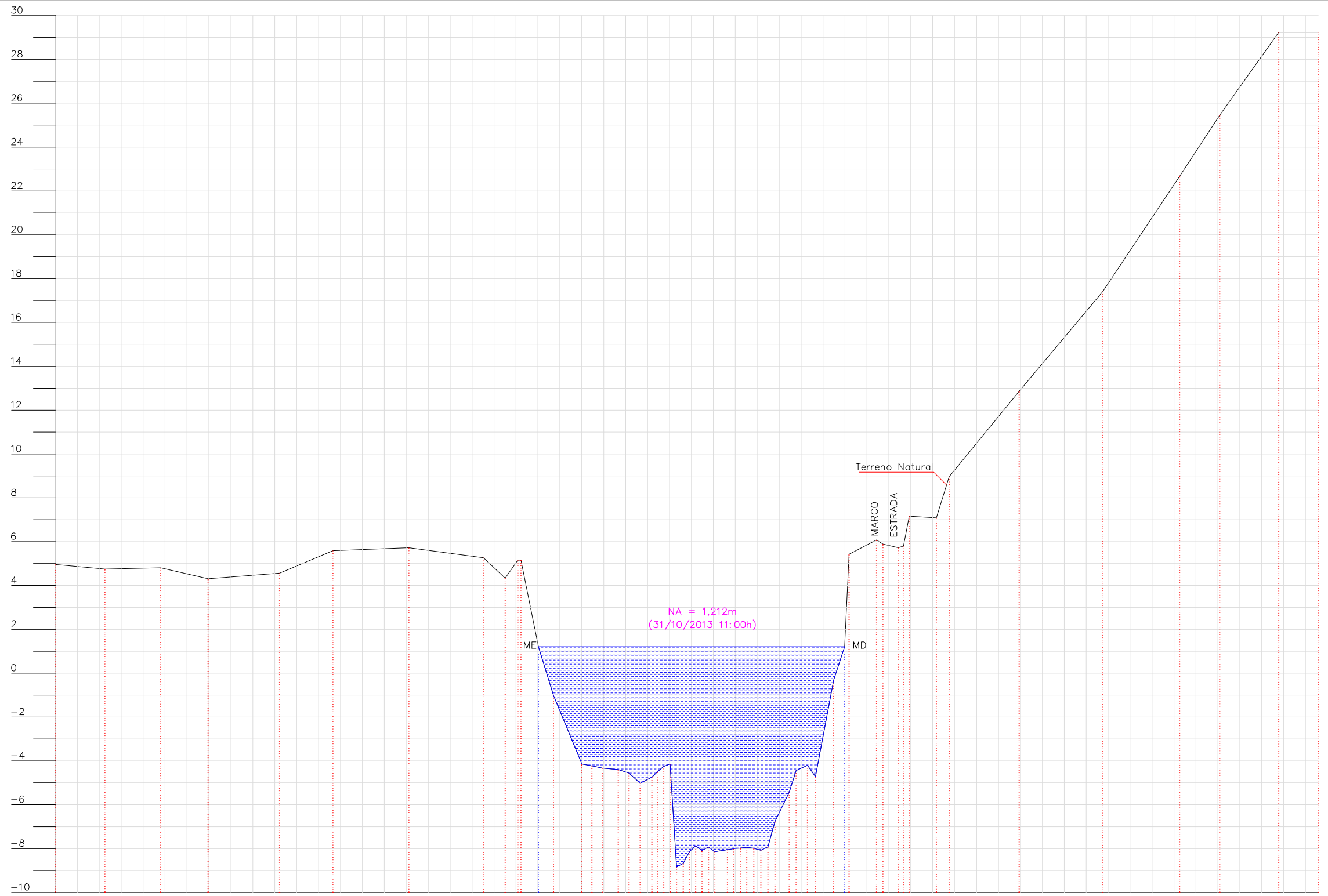


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 11	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 11/28



Seção Topobatimétrica 12

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



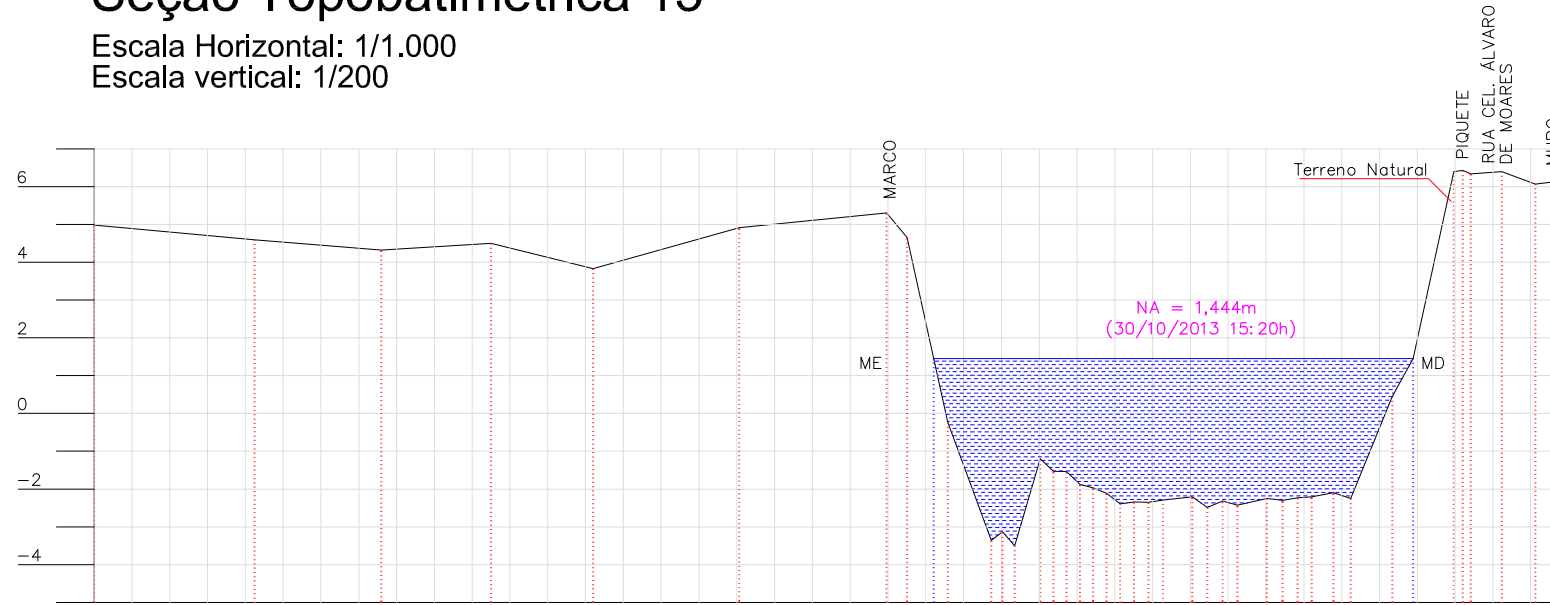
Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
4,963	0,000	27
4,748	11,290	26
4,812	23,992	25
4,310	34,822	24
4,564	51,119	23
5,589	63,265	22
5,725	80,564	21
5,269	97,581	20
4,336	102,523	19
5,158	105,408	E1
5,154	106,146	18
1,212	110,109	13
-1,013	113,541	14
-4,140	120,008	31_eco
-4,230	122,326	30_eco
-4,330	124,699	29_eco
-4,400	128,328	28_eco
-4,560	130,794	27_eco
-5,020	133,330	26_eco
-4,740	135,971	25_eco
-4,580	136,669	24_eco
-4,140	139,450	23_eco
-3,820	141,430	22_eco
-3,100	144,540	21_eco
-2,880	147,310	20_eco
-2,910	150,351	19_eco
-3,050	153,210	18_eco
-3,980	156,071	17_eco
-4,780	157,676	16_eco
-6,080	161,647	15_eco
-7,920	164,454	14_eco
-6,770	164,053	13_eco
-5,420	167,309	12_eco
-4,440	168,854	11_eco
-4,200	171,463	10_eco
-4,720	173,272	9_eco
-0,316	177,413	8
1,212	179,912	15
5,423	180,946	17
6,080	187,199	M12
5,890	188,640	1
5,727	192,173	2
5,602	193,355	3
7,162	194,653	4
7,090	200,824	5
8,963	203,736	6
12,857	219,721	7
17,410	238,779	8
22,663	256,290	9
25,452	265,444	10
29,234	278,875	11
29,242	287,910	12

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 12	
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	DATA: OUT./2013	CÓDIGO PROJETO: ENGEPLUS-EG0182
ESCALA: INDICADA	N° PRANCHA: 12/28	



Seção Topobatimétrica 13

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



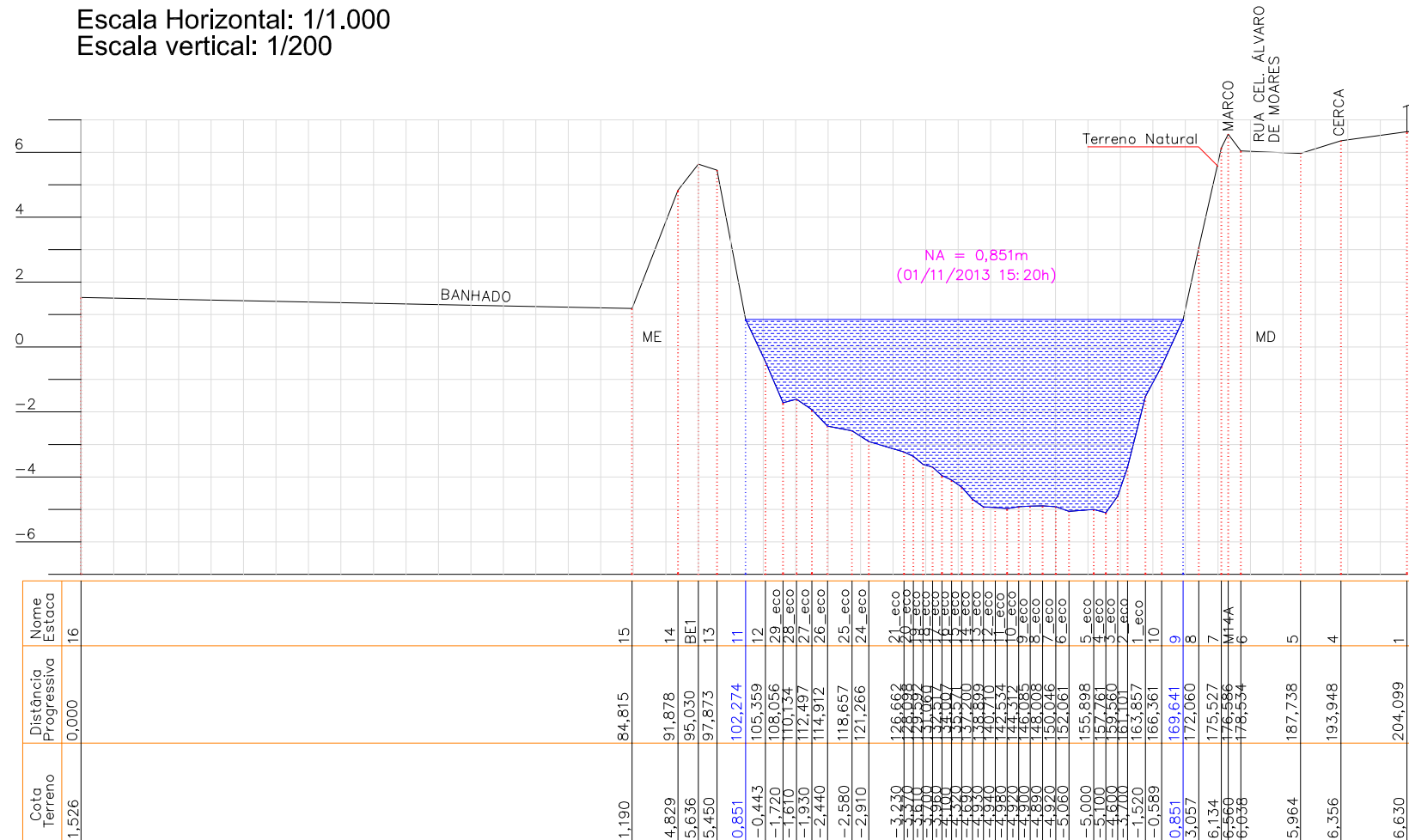
Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
4,978	0,000	16
4,589	21,220	15
4,318	37,995	14
4,503	52,493	13
3,828	66,011	12
4,912	85,331	11
5,300	104,806	M13
4,654	107,535	10
1,444	111,063	9
-0,234	112,920	8
-3,360	118,680	23 eco
-3,130	120,143	22 eco
-3,500	121,760	21 eco
-1,200	125,135	20 eco
-1,500	126,860	19 eco
-1,800	128,613	18 eco
-2,100	130,391	17 eco
-2,400	132,198	16 eco
-2,700	134,033	15 eco
-3,000	135,903	14 eco
-3,300	137,804	13 eco
-3,600	139,741	12 eco
-3,900	141,716	11 eco
-2,210	145,254	10 eco
-2,490	147,243	9 eco
-2,320	149,250	8 eco
-2,430	151,200	7 eco
-2,250	155,126	6 eco
-2,300	157,181	5 eco
-2,210	159,184	4 eco
-2,100	163,931	2 eco
-2,250	166,201	1 eco
0,450	171,704	7
1,444	174,450	6
6,392	179,813	5
6,330	181,713	M13
6,337	182,093	1
6,396	186,187	2
6,064	190,635	3
6,121	192,979	4

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N*	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 13	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA	N° PRANCHA: 13/28

Seção Topobatimétrica 14A

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
1,526	0,000	16
1,190	84,815	15
4,829	91,878	14
5,636	95,030	BE1
5,450	97,873	13
0,851	102,274	11
-0,443	105,359	12
-1,720	108,056	29_ecc
-1,610	110,134	28_ecc
-1,930	112,497	27_ecc
-2,440	114,912	26_ecc
-2,580	118,657	25_ecc
-2,910	121,266	24_ecc
-3,230	126,662	21_ecc
-3,570	128,094	20_ecc
-3,610	129,897	19_ecc
-3,980	132,507	17_ecc
-4,100	134,007	16_ecc
-4,250	137,200	15_ecc
-4,330	138,899	14_ecc
-4,340	140,710	13_ecc
-4,350	142,574	12_ecc
-4,360	144,374	11_ecc
-4,370	146,085	10_ecc
-4,380	148,008	9_ecc
-4,920	150,046	7_ecc
-5,060	152,061	6_ecc
-5,000	155,898	5_ecc
-5,100	157,788	4_ecc
-5,100	159,580	3_ecc
-5,700	161,101	2_ecc
-1,520	163,857	1_ecc
-0,589	166,361	10
0,851	169,641	9
3,057	172,060	8
6,134	175,527	7
6,560	176,586	MI-4A
6,038	178,534	6
5,964	187,738	5
6,356	193,948	4
6,630	204,099	1

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

CLIENTE:

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
 Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP

TÍTULO DO DESENHO
LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 14A

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
 MILTON DUPONT
 ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS

DATA:
OUT./2013

CÓDIGO PROJETO:
ENGEPLUS-EG0182

N° PRANCHA:
14/28

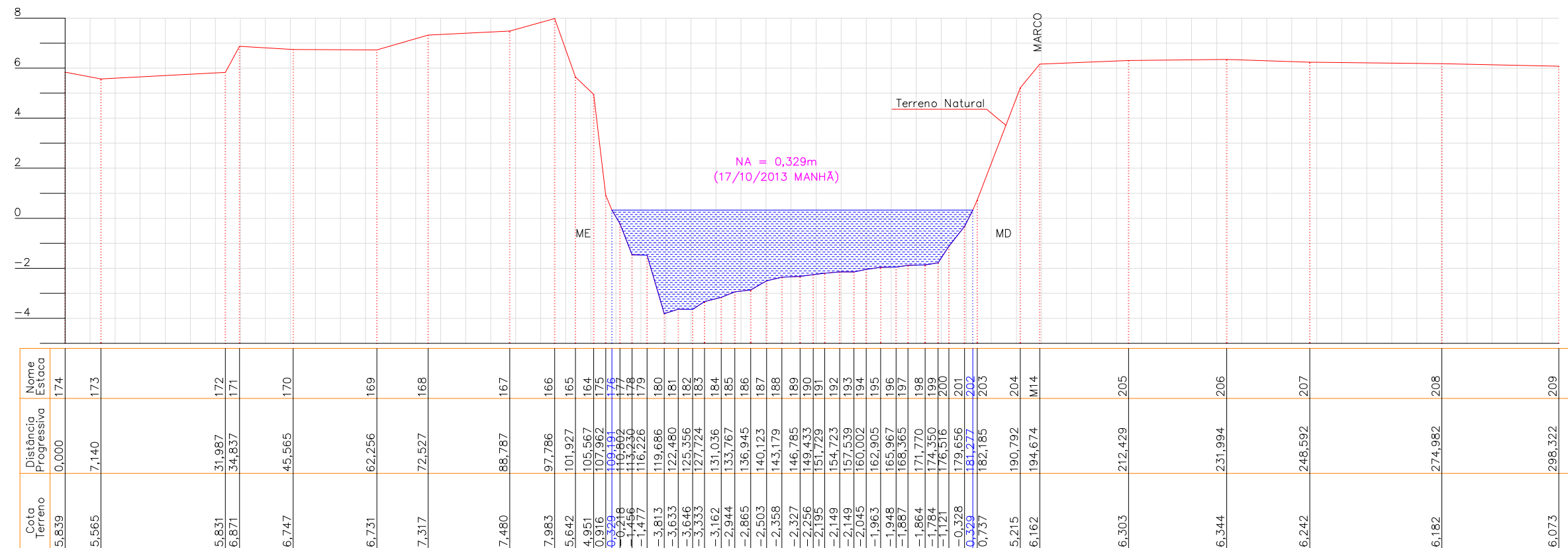
PROCESSAMENTO:
LEMONS

CONFERÊNCIA:
LEMONS


ESCALA:
INDICADA

Seção Topobatimétrica 14



Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

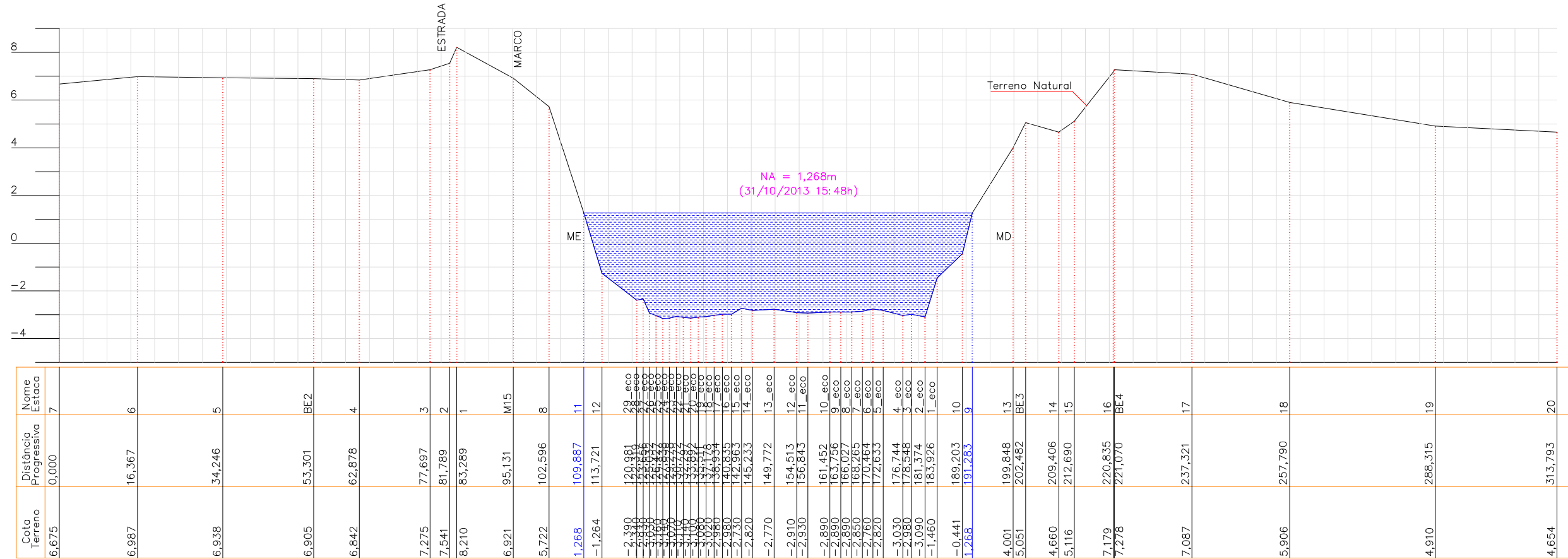
CLIENTE:

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
 Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS




TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 14	DATA: OUT./2013	CÓDIGO PROJETO: ENGEPLUS-EG0182
RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS
 	ESCALA: INDICADA	N° PRANCHA: 15/28

Seção Topobatimétrica 15

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

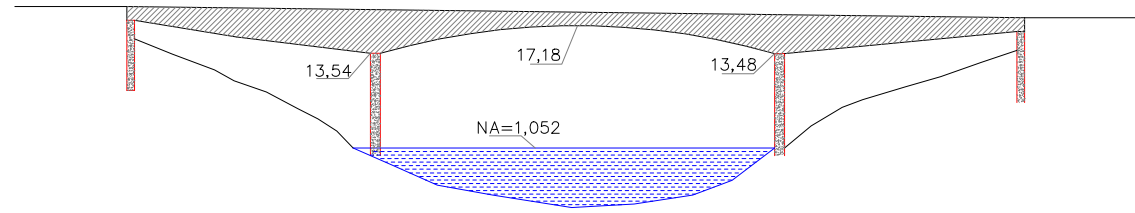


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

CLIENTE:  ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 15	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 16/28

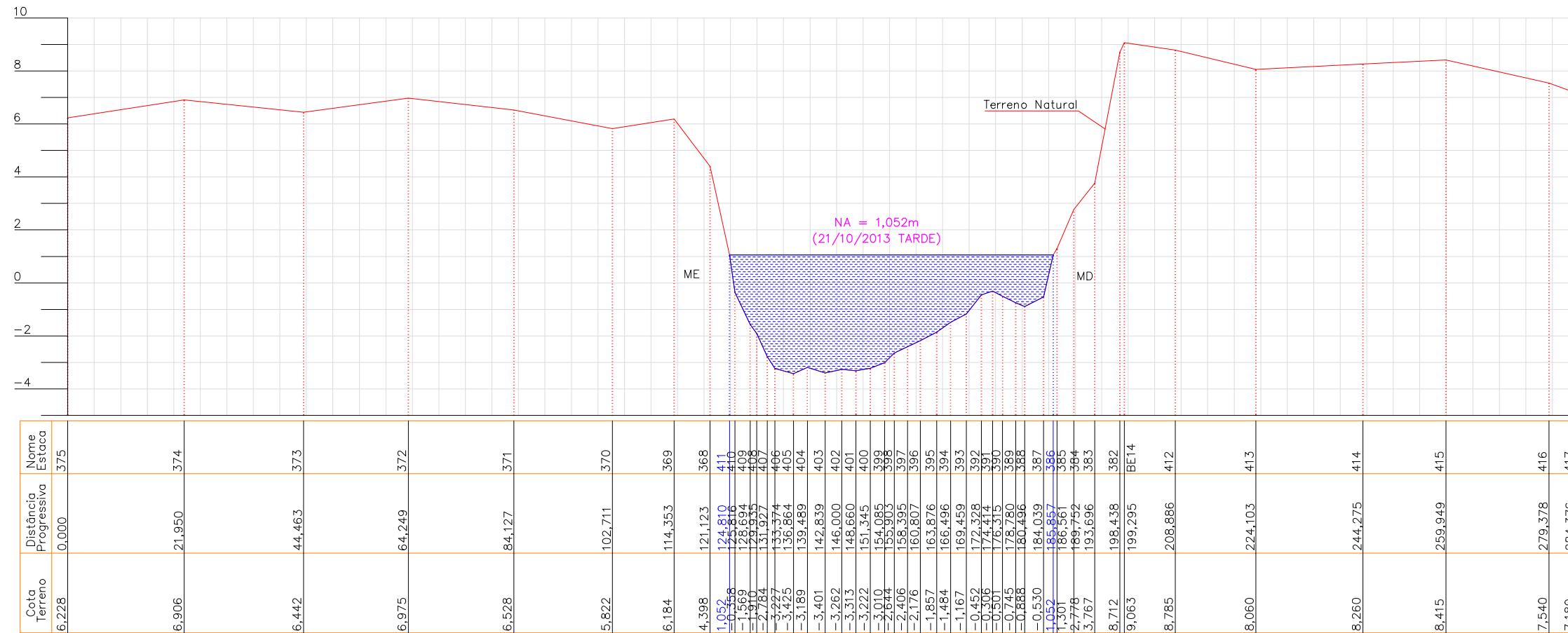
Detalhe Perfil Ponte Montante Seção 16

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/1.000






Seção Topobatimétrica 16

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

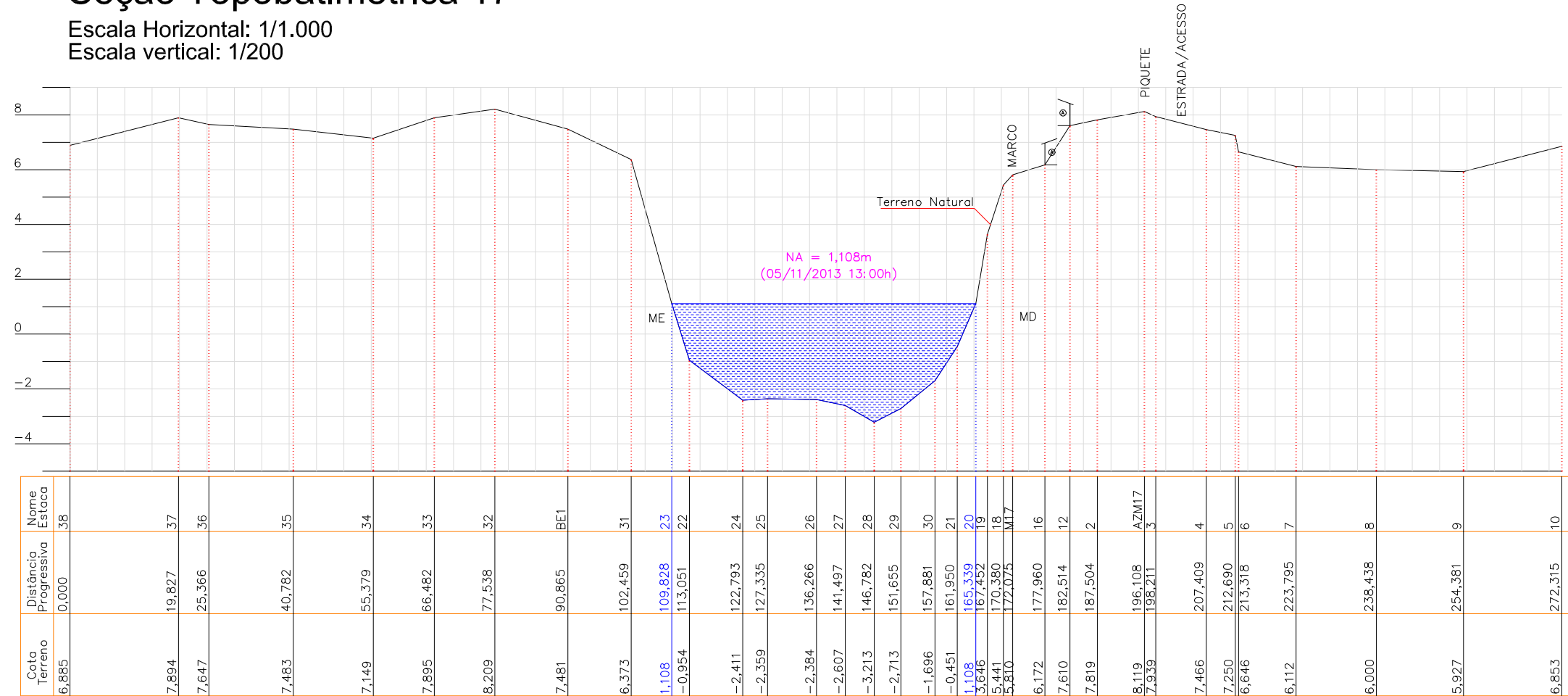


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 16	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 17/28

Seção Topobatimétrica 17

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
6,885	0,000	38
7,894	19,827	37
7,647	25,366	36
7,483	40,782	35
7,149	55,379	34
7,895	66,482	33
8,209	77,538	32
7,481	90,865	BE1
6,373	102,459	31
1,108	109,828	23
-0,954	113,051	22
-2,411	122,793	24
-2,359	127,335	25
-2,384	136,266	26
-2,607	141,497	27
-3,213	146,782	28
-2,713	151,655	29
-1,696	157,881	30
-0,451	161,950	21
1,108	165,339	20
3,646	167,952	19
5,441	170,380	18
5,810	172,075	M17
6,172	177,960	16
7,610	182,514	12
7,819	187,504	2
8,119	196,108	AZM17
7,939	198,211	3
7,466	207,409	4
7,250	212,690	5
6,646	213,318	6
6,112	223,795	7
6,000	238,438	8
5,927	254,381	9
6,853	272,315	10

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

CLIENTE: **ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**
Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP

TÍTULO DO DESENHO: **LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 17**

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT
ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO: **ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS**

DATA: OUT./2013

CÓDIGO PROJETO: ENGEPLUS-EG0182

ESCALA: INDICADA

N° PRANCHA: 18/28

APOIO DE CAMPO: BETO

ELABORAÇÃO: LEMOS

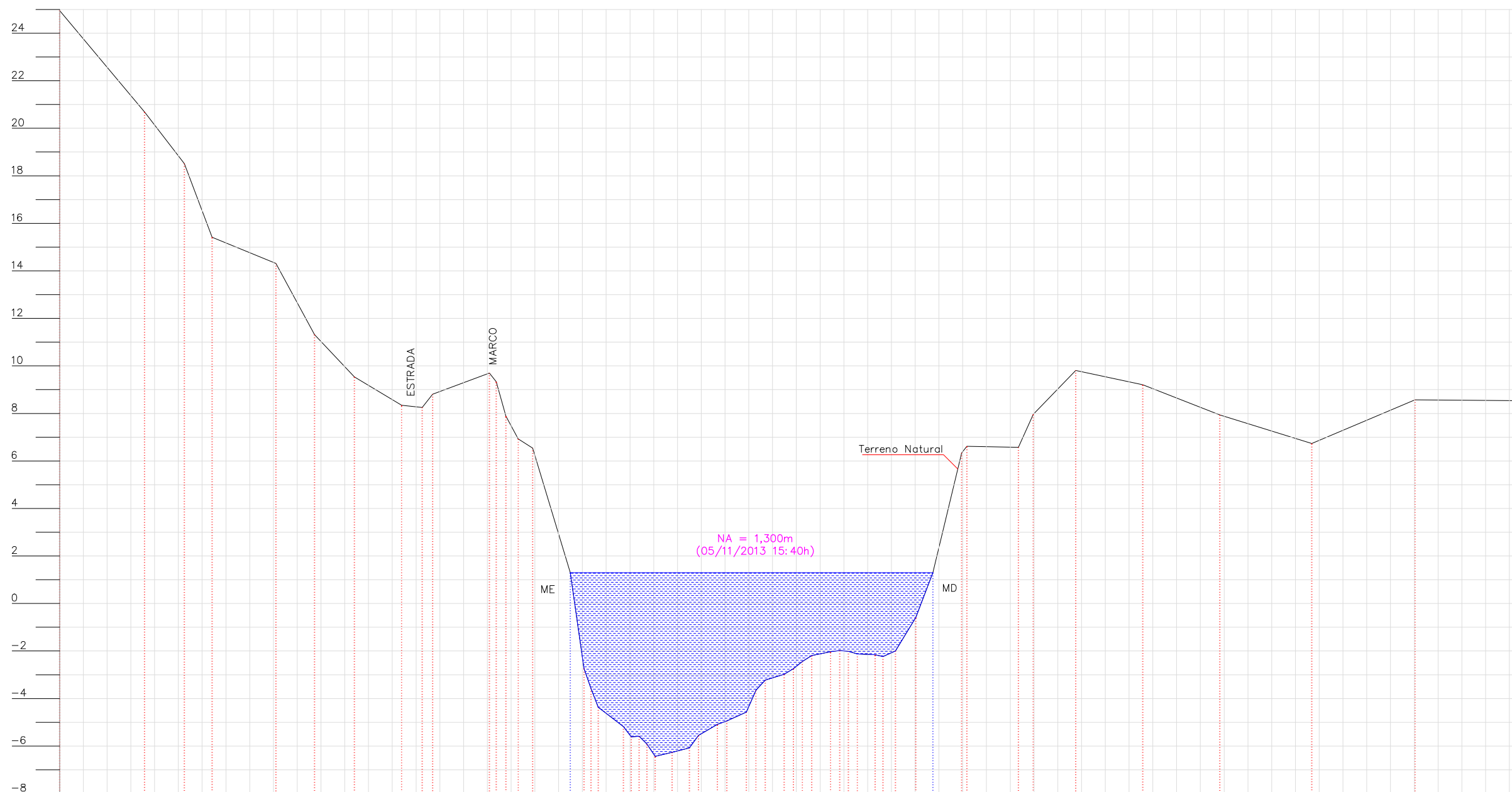
PROCESSAMENTO: LEMOS

CONFERÊNCIA: LEMOS

Seção Topobatimétrica 18




Escala Horizontal: 1/1.000

Escala vertical: 1/200



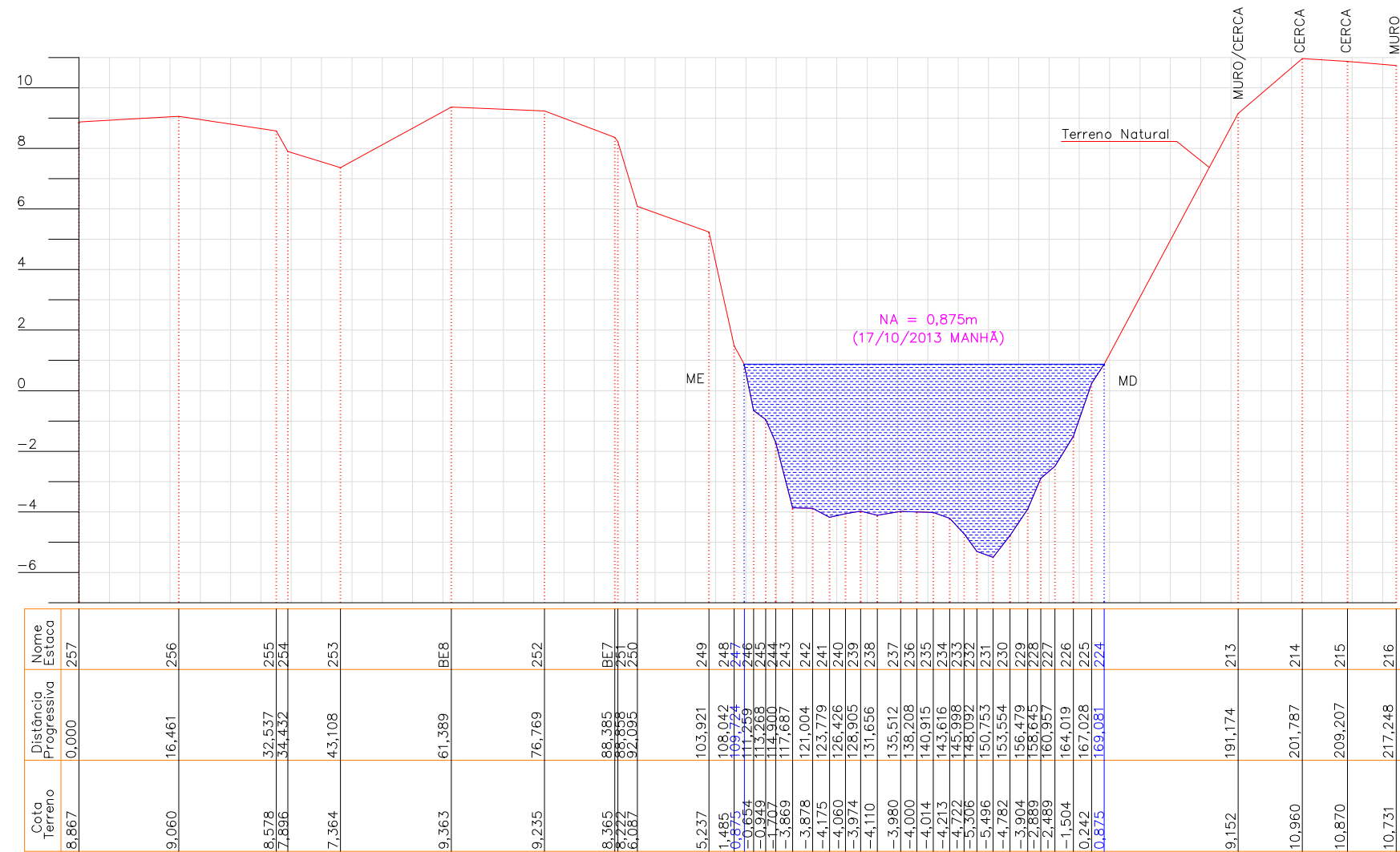
Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
24,958	0,000	7
20,688	17,877	6
18,516	26,251	5
15,418	32,100	4
14,315	45,497	3
11,315	53,625	2
9,539	62,012	1
8,339	71,952	8
8,249	76,295	9
8,809	76,507	10
9,700	90,433	M18
9,837	91,876	11
7,886	93,913	12
6,929	96,501	13
6,542	99,514	BE1
1,300	107,450	16
2,730	110,721	29_ecc
2,370	113,319	26_ecc
5,180	118,619	25_ecc
5,030	120,516	24_ecc
5,630	121,913	23_ecc
5,970	123,366	22_ecc
6,430	125,505	21_ecc
-6,260	128,867	20_ecc
-6,080	132,504	19_ecc
-5,550	134,403	18_ecc
-5,090	138,372	17_ecc
-4,940	140,369	16_ecc
-4,570	144,490	15_ecc
-3,650	146,496	14_ecc
-3,220	148,478	13_ecc
-2,960	152,445	12_ecc
-2,740	154,290	10_ecc
-2,190	158,246	9_ecc
-2,030	162,200	8_ecc
-1,980	164,107	7_ecc
-2,010	165,966	6_ecc
-2,120	167,830	5_ecc
-2,160	171,560	4_ecc
-2,230	173,229	3_ecc
-2,000	175,852	2_ecc
-0,592	180,112	15
1,300	183,730	14
6,337	189,793	18
6,614	190,885	BE2
6,576	201,730	19
7,959	204,861	20
9,808	213,770	21
9,207	227,891	22
7,936	244,085	23
6,738	263,414	24
8,569	285,134	25
8,538	305,849	26

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA




 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 18	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 19/28

Seção Topobatimétrica 19

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



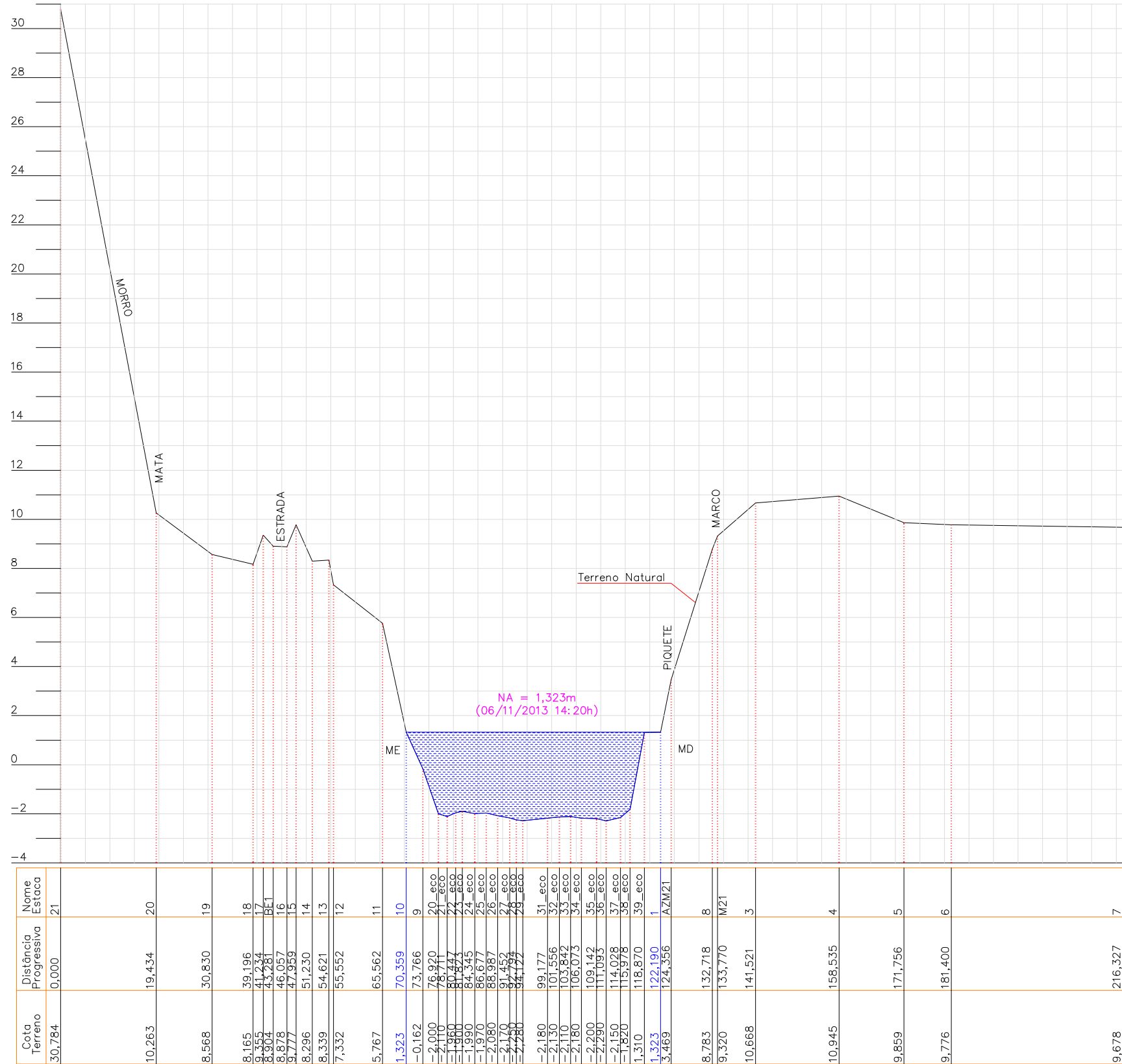
V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N*	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 19	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 20/28


Seção Topobatimétrica 21

Escala Horizontal: 1/1.000

Escala vertical: 1/200



V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

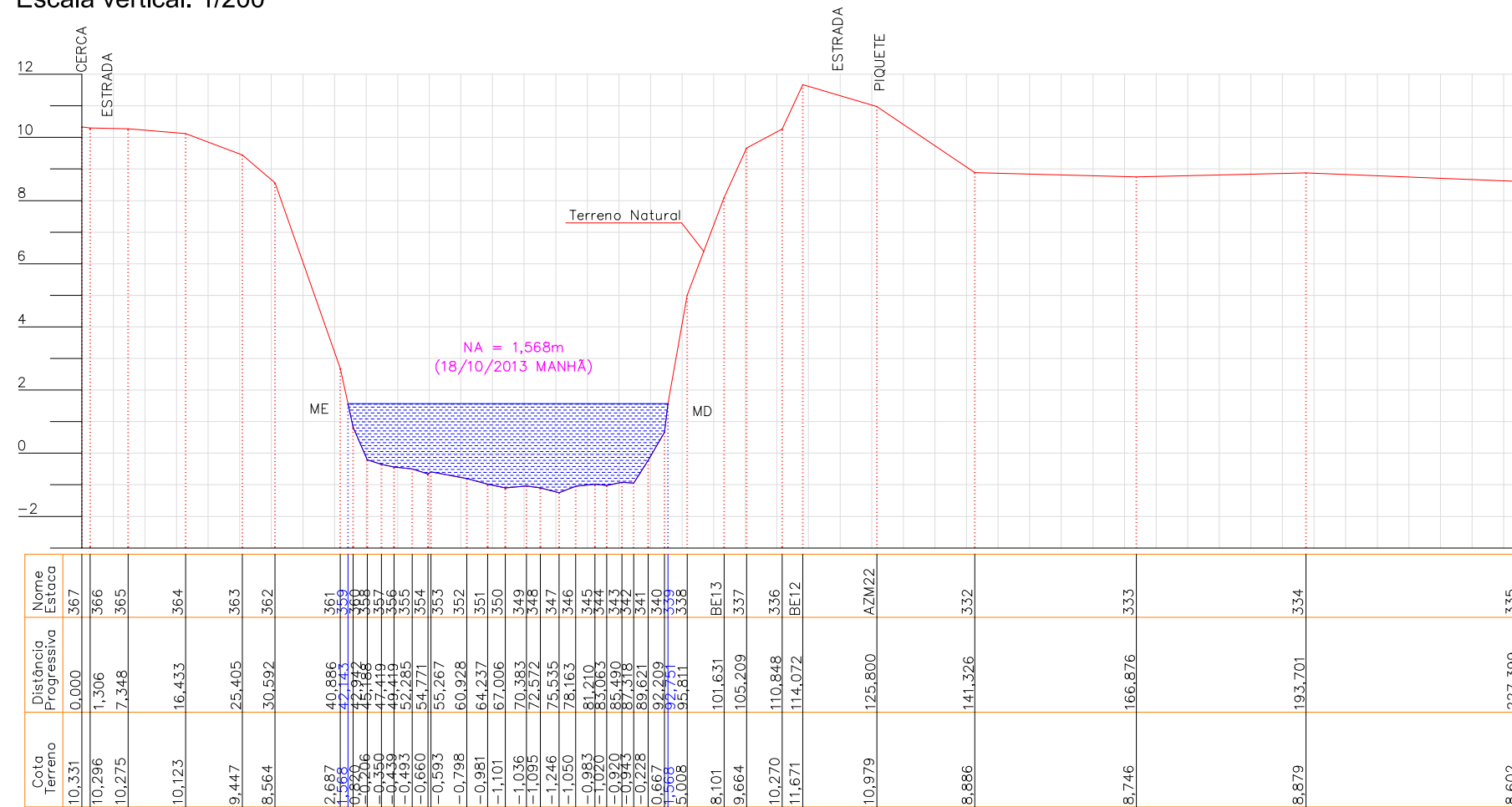
CLIENTE:

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
 Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS

TÍTULO DO DESENHO	LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 21	DATA:	OUT./2013	CÓDIGO PROJETO:	ENGEPLUS-EG0182
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO:	BETO	ELABORAÇÃO:	LEMONS
PROCESSAMENTO:	LEMONS	CONFERÊNCIA:	LEMONS	ESCALA:	INDICADA
				N° PRANCHA:	22/28




Seção Topobatimétrica 22

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



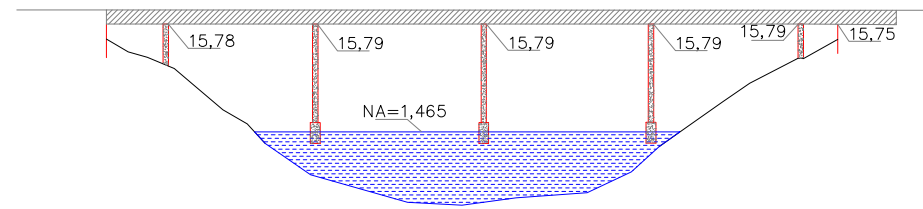
Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
10,331	0,000	367
10,296	1,306	366
10,275	7,348	365
10,123	16,433	364
9,447	25,405	363
8,564	30,592	362
2,687	40,886	361
1,568	41,568	359
0,820	42,942	358
-0,206	45,166	357
-0,350	47,419	356
-0,439	49,419	355
-0,493	52,285	354
-0,660	54,771	354
-0,593	55,267	353
-0,798	60,928	352
-0,981	64,237	351
-1,101	67,006	350
-1,036	70,383	349
-1,095	72,572	348
-1,246	75,535	347
-1,050	78,163	346
-0,983	81,210	345
-1,020	83,063	344
-0,920	85,490	343
-0,938	87,318	342
-0,228	89,621	341
0,667	92,209	340
1,008	94,751	338
5,008	95,611	338
8,101	101,631	BE13
9,664	105,209	337
10,270	110,848	336
11,671	114,072	BE12
10,979	125,800	AZM22
8,886	141,326	332
8,746	166,876	333
8,879	193,701	334
8,602	227,399	335

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

CLIENTE:  ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 22	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 23/28

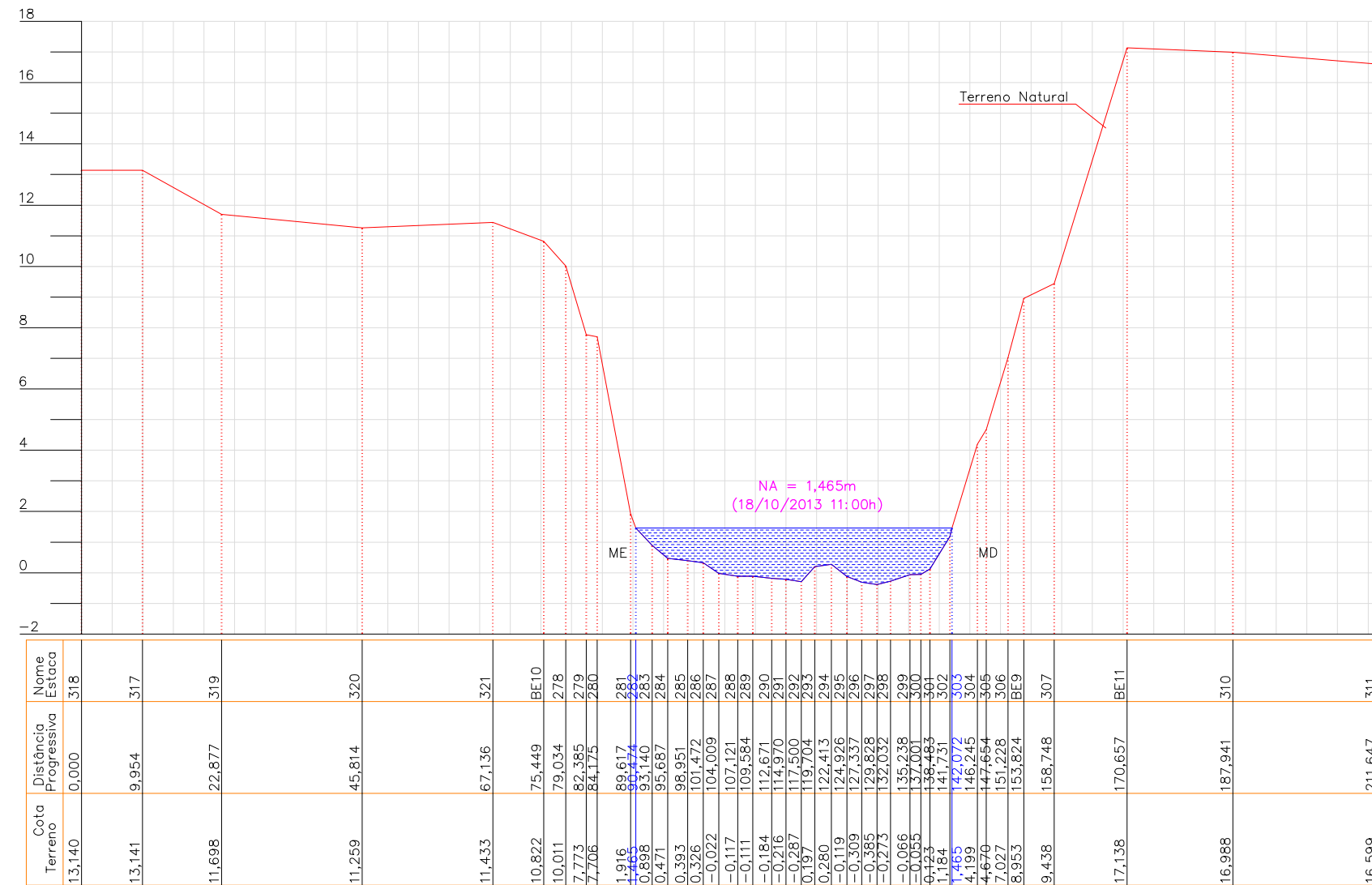
Detalhe Perfil Ponte Jusante Seção 23

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/1.000






Seção Topobatimétrica 23

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200

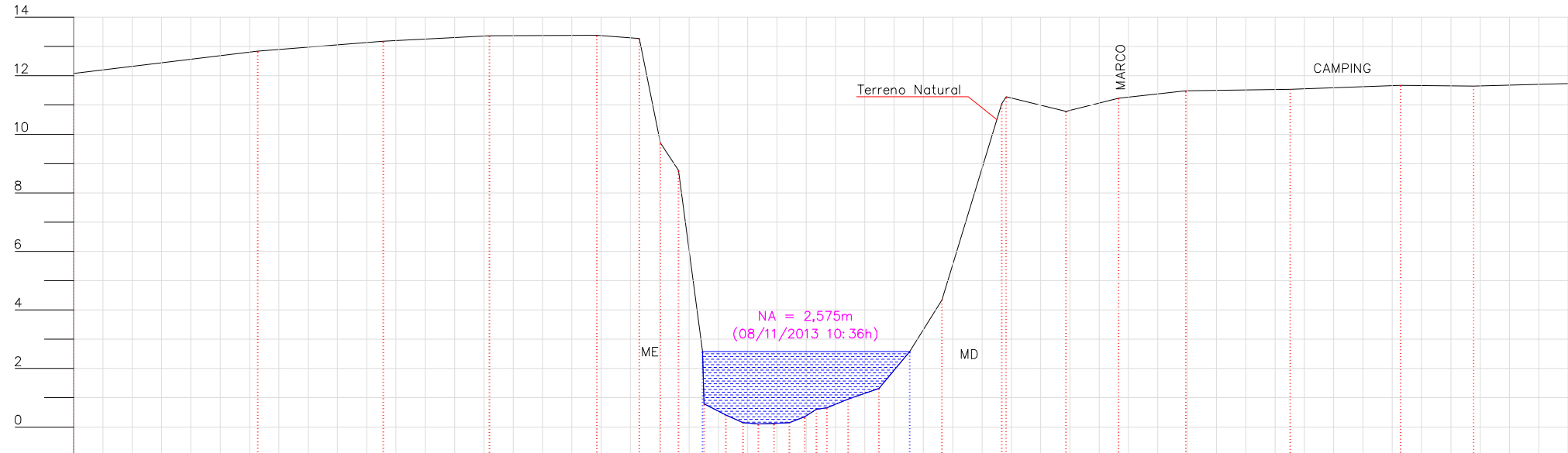


V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMONS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 23	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 24/28



Seção Topobatimétrica 24

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



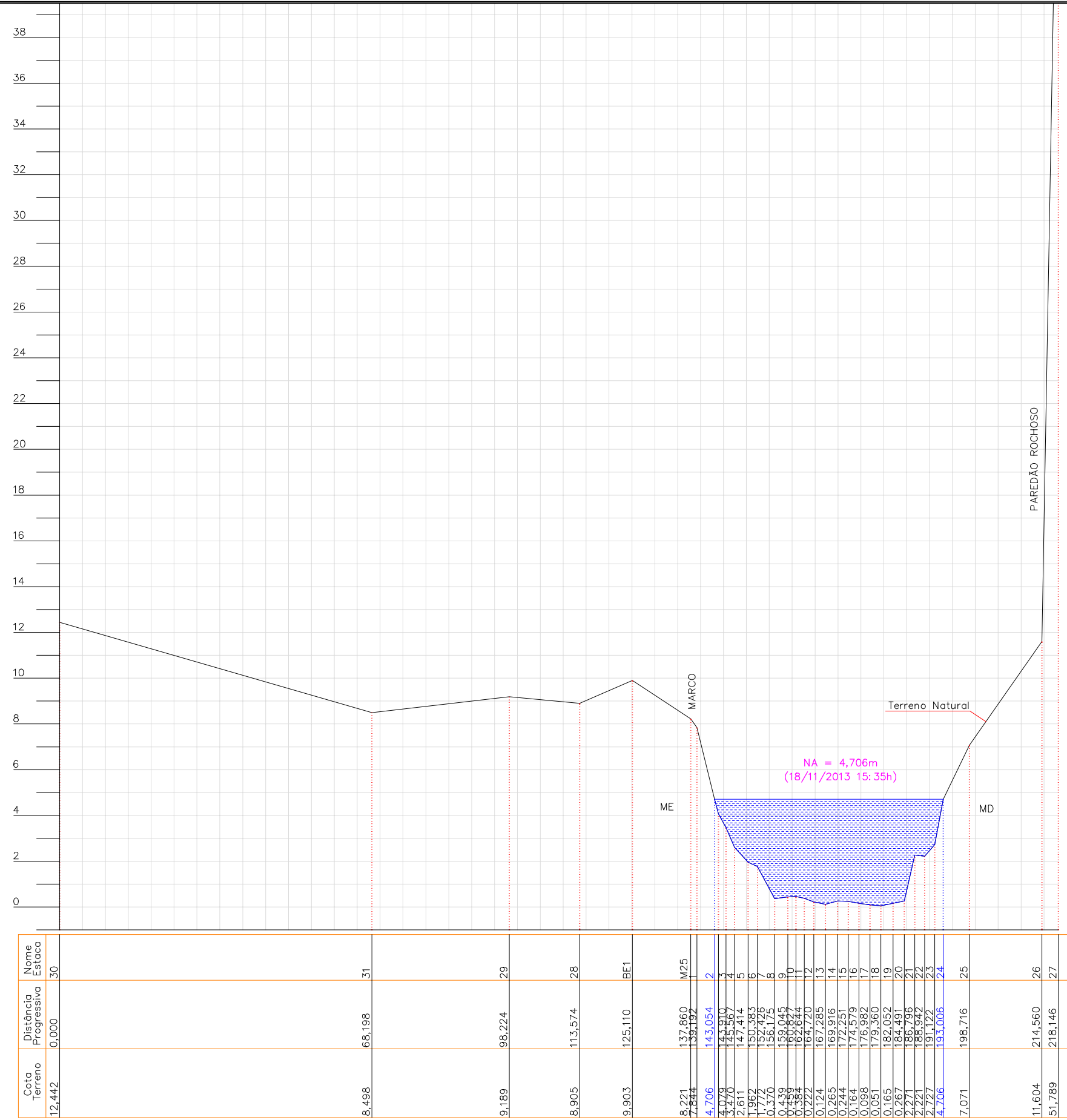
Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
12,081	0,000	31
12,839	31,393	30
13,180	52,820	29
13,366	70,956	28
13,383	89,280	27
13,278	96,506	26
9,705	100,125	25
8,766	103,213	24
2,575	107,316	23
0,795	107,580	22
0,415	111,288	21
0,152	114,192	20
0,105	116,841	19
0,121	119,516	18
0,145	122,106	17
0,351	124,752	16
0,603	126,752	15
0,655	128,511	14
0,957	132,152	13
1,314	137,399	11
2,575	142,649	9
4,336	148,164	8
11,045	158,369	7
11,280	159,099	BE1
10,787	169,329	6
11,235	178,295	M24
11,490	189,762	5
11,537	207,591	4
11,670	226,441	3
11,649	236,889	2
11,737	256,442	1

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

CLIENTE:  ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS		
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 24		DATA: OUT./2013
 Engeplus Engenharia e Arquitetura	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO	ELABORAÇÃO: LEMOS
		PROCESSAMENTO: LEMOS	CONFERÊNCIA: LEMOS
			N° PRANCHA: 25/28




Seção Topobatimétrica 25

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



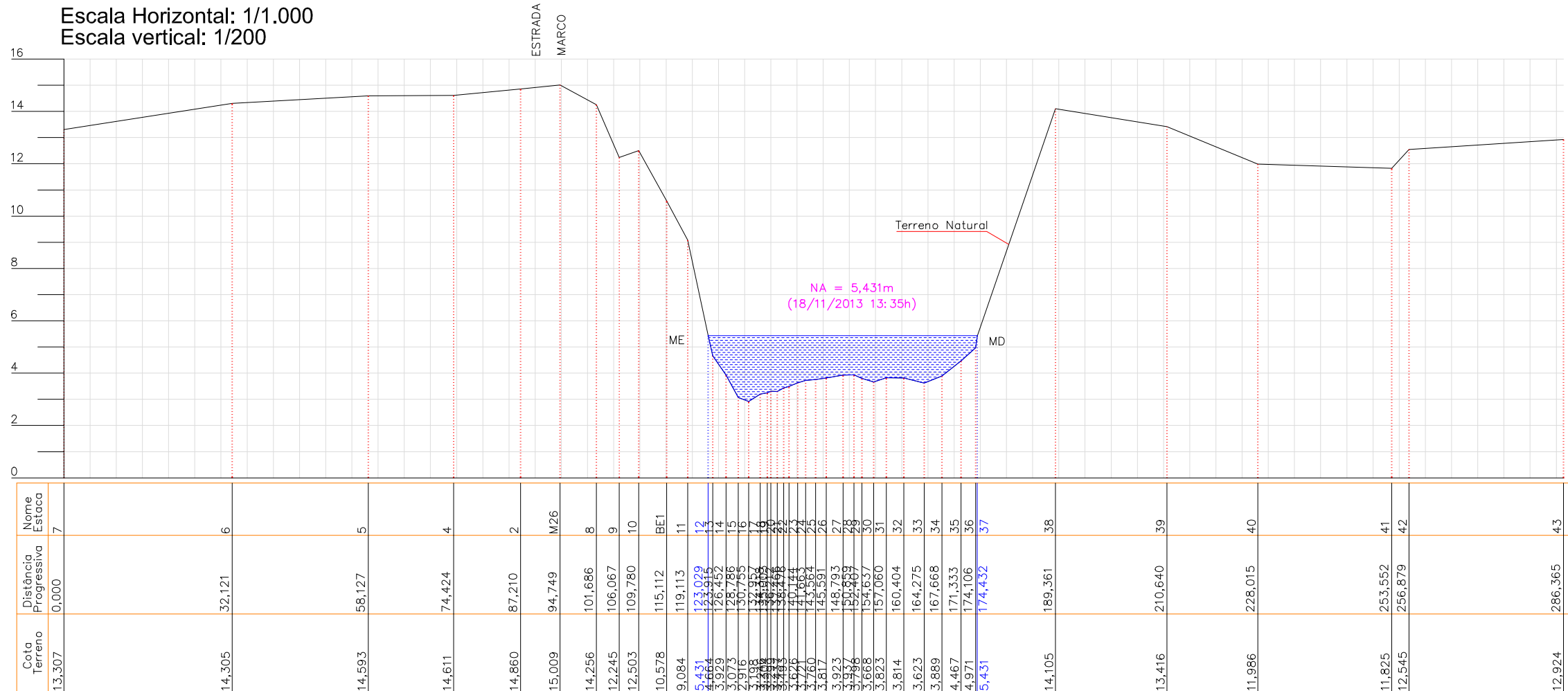
Cota Terreno	Distância Progressiva	Nome Estaca
12,442	0,000	30
8,498	68,198	31
9,189	98,224	29
8,905	113,574	28
9,903	125,110	BE1
8,221	137,860	M25
7,844	139,192	1
4,706	143,054	2
4,070	143,910	3
2,611	147,414	4
1,992	150,383	5
1,959	150,426	6
0,370	156,175	7
0,439	159,045	8
0,439	160,877	9
0,384	162,644	10
0,222	164,720	11
0,124	167,285	12
0,265	169,916	13
0,244	172,251	14
0,164	174,579	15
0,096	176,982	16
0,051	179,360	17
0,165	182,052	18
0,267	184,491	19
2,271	186,796	20
2,221	188,942	21
2,727	191,122	22
4,706	193,006	23
7,071	198,716	24
11,604	214,560	25
51,789	218,146	26
		27

V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

 <p>ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP</p>	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS	
	TÍTULO DO DESENHO LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 25	DATA: OUT./2013
	RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS	APOIO DE CAMPO: BETO PROCESSAMENTO: LEMOS
	ELABORAÇÃO: LEMOS CONFERÊNCIA: LEMOS	ESCALA: INDICADA
		N° PRANCHA: 26/28

Seção Topobatimétrica 26

Escala Horizontal: 1/1.000
Escala vertical: 1/200



V2	ACRÉSCIMO DAS DEMAIS 18 SEÇÕES	LEMOS	20/11/2013
N°	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA

CLIENTE: **ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**
Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano - SOP

TÍTULO DO DESENHO: **LEV. TOPOBATIMÉTRICO - SEÇÃO 26**

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MILTON DUPONT
ENG. CIVIL - CREA 29.463 RS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO: **ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS DO TRECHO BAIXO DO RIO CAÍ/RS**

DATA: OUT./2013

CÓDIGO PROJETO: ENGEPLUS-EG0182

ESCALA: INDICADA

N° PRANCHA: 27/28

APOIO DE CAMPO: BETO

ELABORAÇÃO: LEMOS

PROCESSAMENTO: LEMOS

CONFERÊNCIA: LEMOS



ANEXO 4 - SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS EM MEIO DIGITAL



ANEXO 4 - SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS EM MEIO DIGITAL

No CD abaixo apresenta-se os desenhos das 28 seções topobatimétricas em meio digital, em arquivo no formato .dwg.



ANEXO 5 – FOTOS AÉREAS DIGITAIS - VOO NA ESCALA 1:10.000



ANEXO 5 – FOTOS AÉREAS DIGITAIS – VOO NA ESCALA 1:10.000

Nos DVDs em sequência apresenta-se as fotos aéreas digitais reamostradas, com voo na escala 1:10.000, divididas por faixa de voo (FX).

- DVD1/5 - FX01 a FX06
- DVD2/5 - FX07 a FX10
- DVD3/5 - FX11 a FX13
- DVD4/5 - FX14 a FX18
- DVD5/5 - FX19 a FX22



