

DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA



# MAPEAMENTO DE MANCHAS DE INUNDAÇÃO: CAXIAS/MA

*Em Editoração*

---

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Outubro 2021



SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA  
BRASIL  
GOVERNO FEDERAL

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**  
**DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT**  
**DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA**

**ÁREA: RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**  
**SUBÁREA: LEVANTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

---

# **MAPEAMENTO DE MANCHAS DE INUNDAÇÃO: CAXIAS/MA**

---

## **REALIZAÇÃO**

Divisão de Hidrologia Aplicada

## **AUTORES**

Claudio Damasceno de Souza  
Roberto José Amorim Rufino Fernandes  
Artur Jose Soares Matos

*Em Edição*

**Teresina/PI, 2021**

## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

### **Ministro de Estado**

Bento Albuquerque

### **Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

Pedro Paulo Dias Mesquita

## **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

### **DIRETORIA EXECUTIVA**

#### **Diretor-Presidente**

Esteves Pedro Colnago

#### **Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial**

Alice Silva de Castilho

#### **Diretor de Geologia e Recursos Minerais**

Marcio José Remédio

#### **Diretor de Infraestrutura Geocientífica**

Paulo Afonso Romano

#### **Diretor de Administração e Finanças**

Cassiano de Souza Alves

## **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

### **Chefe do Departamento de Hidrologia**

Frederico Claudio Peixinho

### **Chefe da Divisão de Hidrologia Aplicada**

Adriana Dantas Medeiros

### **Consultora do Departamento de Hidrologia**

Andrea de Oliveira Germano

## **EQUIPE TÉCNICA DOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO**

Edvaldo da Costa Freire

Geancarlo da Costa Viana

Ludson Veras Sampaio Almendra Neto

Napoleão Machado de Araújo

Pedro Marques de Melo Junior

Renan Ítalo Alves de Sousa

Ricardo Vieira Ramos

# **MAPEAMENTO DE MANCHAS DE INUNDAÇÃO: CIDADE DE CAXIAS/MA**

(Relatório de Atividades N° 1 – Ano 2021)

## **REALIZAÇÃO**

Divisão de Hidrologia Aplicada

## **AUTORES**

Claudio Damasceno de Souza

Roberto José Amorim Rufino Fernandes

Artur Jose Soares Matos

**FOTOS DA CAPA:** Imagem Google Earth do centro histórico de Caxias/MA e sua interação com o rio Itapecuru

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)



Ficha catalográfica elaborada pela DIDOTE

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)

[seus@cprm.gov.br](mailto:seus@cprm.gov.br)



## APRESENTAÇÃO

---

As cheias dos rios são fenômenos naturais associados, em geral, a períodos de grandes precipitações. Em tais eventos, os rios deixam sua calha principal e ocupam as chamadas várzeas de inundação, áreas marginais, normalmente planas, e que se mantêm secas durante a maior parte do tempo. Infelizmente, em muitas cidades brasileiras houve a ocupação indevida das várzeas de inundação, em geral por população de menor renda.

De forma a minimizar os impactos negativos decorrentes dos eventos de cheias, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM opera atualmente 17 Sistemas de Alerta Hidrológico, gerando e divulgando informações hidrológicas, essenciais à minimização dos impactos negativos causados pela ocorrência de eventos hidrológicos extremos. As informações permitem que os tomadores de decisão tenham a melhor informação antecipadas de eventos que provoquem inundações ribeirinhas alertando as autoridades competentes e a sociedade em geral sobre tais eventos, o que garante um tempo mínimo de resposta para minimização dos prejuízos e a salvaguarda da vida da população atingida. [www.cprm.gov.br/sace](http://www.cprm.gov.br/sace)

Dentre os sistemas operados está o da Bacia do rio Itapecuru – SAH/Itapecuru, que beneficia cinco cidades maranhenses atravessadas por este que é um dos principais rios do estado do Maranhão. Entre as cidades monitoradas está Caxias/MA, quinto município mais populoso do estado, cuja população urbana supera cem mil habitantes.

Neste trabalho são apresentadas as manchas de inundação para a cidade de Caxias/MA associadas a eventos de diversas magnitudes. As manchas representam as áreas potencialmente inundáveis, sendo um importante instrumento não só para embasar as tomadas de decisões quanto da ocorrência dos eventos críticos, mas, principalmente, para o planejamento urbano, de forma e impedir a ocupação de áreas de risco e a geração de novos problemas durante o processo de expansão urbana.

## RESUMO

---

As inundações ribeirinhas são decorrentes das cheias naturais dos rios e da ocupação indevida de suas várzeas de inundação. A cidade de Caxias/MA, atravessada pelo rio Itapecuru, sofre recorrentemente desse tipo de desastre. Como forma de minimizar os prejuízos e salvaguardar vidas, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM opera o Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Itapecuru – SAH/Itapecuru, beneficiando atualmente cinco cidades maranhenses, inclusive Caxias/MA. Além da manutenção do sistema de alerta hidrológico e das previsões de níveis de curto prazo, a CPRM apresenta, neste relatório, a definição das manchas de inundações da cidade de Caxias/MA. As manchas correspondem às áreas potencialmente inundáveis. Neste trabalho são apresentadas as manchas para os tempos de retorno (TR) de 2, 5, 10, 15, 20, 25,30, 50 e 100 anos, bem como as áreas inundáveis associadas à cota limimétrica observada na estação fluviométrica Caxias (RHN código: 33550000), entre 500 cm e 850 cm, com variação de 50 em 50 cm. A identificação de tais áreas deve nortear não só as ações de prevenção e remediação quanto às regiões já ocupadas, mas o planejamento da expansão urbana da cidade, evitando a formação de novas áreas de risco.

## ABSTRACT

---

The riverside floods are due to the natural floods of the rivers and the improper occupation of their floodplains. The city of Caxias/MA, crossed by the Itapecuru River, suffers recurrently this type of disaster. As a way to minimize losses and safeguard lives, the Geological Survey of Brazil - CPRM operates the Hydrological Warning System of the Itapecuru Basin - SAH/Itapecuru, currently benefiting five Maranhens cities, including Caxias/MA. In addition to the maintenance of the hydrological warning system and the forecasts of short-term levels, CPRM presents, in this report, the definition of the flood maps of the city of Caxias/MA. The maps correspond to potentially floodable areas. In this work the flood maps for the return periodo (RP) of 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 and 100 years, as well as the flood areas associated with the linimetric level observed in the stage/discharge station Caxias (RHN code: 33550000), between 500 cm and 850cm, with variation of 50 by 50 cm. The identification of such areas should guide not only the prevention and remediation actions regarding the already occupied regions, but the planning of urban expansion of the city, avoiding the formation of new risk areas.

## SUMÁRIO

---

### Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. ÁREA DE ATUAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Bacia do Rio Itapecuru.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Itapecuru .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3. Cidade de Caxias .....</b>	<b>18</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Levantamento de Dados Secundários .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Levantamentos Topobatimétricos de Campo.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3. Estudos Hidrológicos .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3.1. Avaliação da Série de Vazões Máximas Anuais .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3.2. Determinação dos Tempos de Retorno .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2. Modelo Hidrodinâmico HEC-RAS .....</b>	<b>37</b>
<b>4. PRODUTOS GERADOS .....</b>	<b>42</b>
<b>5. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM E ODS .....</b>	<b>42</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE FIGURAS

---

FIGURA 1. BACIA DO RIO ITAPECURU.	15
FIGURA 2. MAPA DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS QUE COMPÕE O SAH/ITAPECURU.	18
FIGURA 3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE CAXIAS/MA.	19
FIGURA 4 – INUNDAÇÃO NA RUA BEIRA RIO, BAIRRO PARQUE DA CIDADE, CAXIAS/MA EM 2020.	21
FIGURA 5 – SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS LEVANTADAS EM CAMPO.	24
FIGURA 6 – CURVAS-CHAVES DA ESTAÇÃO CAXIAS E MEDIÇÕES DE VAZÃO EXISTENTES.	25
FIGURA 7 – SEÇÃO TRANSVERSAL 16 (SEÇÃO DE RÉGUAS) COM INDICAÇÃO DA MAIOR COTA LINIMÉTRICA REGISTRADA E A COTA CORRESPONDENTE À MAIOR VAZÃO MEDIDA.	28
FIGURA 8 – VARIAÇÃO TEMPORAL DAS VAZÕES MÁXIMAS ANUAIS DO RIO ITAPECURU EM CAXIAS.	29
FIGURA 9 – DISTRIBUIÇÃO PROBABILÍSTICA DAS VAZÕES MÁXIMAS ANUAIS DO RIO ITAPECURU EM CAXIAS (33550000).	35
FIGURA 10 – COMPARAÇÃO DA VAZÃO OBSERVADA E CALCULADA NA FASE DE CALIBRAÇÃO.	39
FIGURA 11 – COMPARAÇÃO DA VAZÃO OBSERVADA E CALCULADA PARA O EVENTO DE VERIFICAÇÃO.	39
FIGURA 12 – PERFIL DA LINHA D'ÁGUA DO RIO ITAPECURU EM CAXIAS/MA ASSOCIADO A DIFERENTES TRS.	41

## LISTA DE TABELAS

---

TABELA 1 – MUNICÍPIOS BENEFICIADOS E ANTECEDÊNCIA DA PREVISÃO.	17
TABELA 2 – ESTAÇÕES QUE COMPÕE O SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO ITAPECURU.	17
TABELA 3 – CURVAS-CHAVES DA ESTAÇÃO VÁLIDAS PARA A ESTAÇÃO CAXIAS (33550000).	26
TABELA 4 – COTAS E VAZÕES MÁXIMAS ANUAIS OBSERVADAS NA ESTAÇÃO CAXIAS (33550000).	27
TABELA 5 – GRANDEZAS AUXILIARES PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES DE HIPÓTESE DE INDEPENDÊNCIA, HOMOGENEIDADE E ESTACIONARIEDADE.	31
TABELA 6 – COTAS E VAZÕES MÁXIMAS ANUAIS PARA A ESTAÇÃO CAXIAS (33550000) EM FUNÇÃO DO TEMPO DE RETORNO.	36
TABELA 7 – VALORES CALBRADOS DO COEFICIENTE DE RUGOSIDADE DE MANNING.	40
TABELA 8 – COTAS ALTIMÉTRICAS SEGUNDO A CURVA-CHAVE ATUAL E AS COTAS OBTIDAS NA SIMULAÇÃO PARA DIVERSOS TEMPOS DE RETORNO.	41
TABELA 9 – COTAS LINIMÉTRICAS SIMULADAS NA ESTAÇÃO CAXIAS (33550000), COTAS ALTIMÉTRICAS, VAZÕES E TEMPO DE RETORNO ASSOCIADOS.	42
TABELA 10 – ATUAÇÃO DO SGB/CPRM E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.	44

## 1. INTRODUÇÃO

Quando a precipitação é intensa, a quantidade de água que chega simultaneamente ao rio pode ser superior à sua capacidade de drenagem normal, resultando na inundação das áreas ribeirinhas, também chamadas de várzeas de inundação. Os problemas resultantes de tal inundação dependem do grau de ocupação das várzeas pela população e da frequência com a qual ocorrem as grandes cheias (TUCCI, 2000).

Portanto, excluindo eventos provocados por falhas em estruturas hidráulicas como o rompimento de barragens, as cheias dos rios são fenômenos naturais associados a períodos chuvosos mais extremos e ocorrem com certa recorrência. As inundações ribeirinhas, por outro lado, ocorrem quando as áreas marginais ao rio, para onde as águas extravasam nestes períodos de cheia, encontram-se ocupadas pela população, provocando prejuízos materiais ou mesmo a perda de vidas humanas.

No processo de ocupação do território é comum que as áreas com uma fonte hídrica confiável, como um curso d'água de grande porte, sejam mais atrativas para o assentamento de aglomerados humanos. Assim, muitas cidades se desenvolveram às margens de grandes rios. Caxias/MA é um desses exemplos. Quinta maior cidade maranhense em termos de população, com mais de 100 mil habitantes, ela tem suas origens no processo de ocupação das terras às margens do rio Itapecuru no século XVII, culminando em sua elevação à condição de cidade em 1836.

O rio Itapecuru nasce nos contrafortes das serras Crueira, Itapecuru e Alpercatas, em altitudes em torno de 530 metros nas fronteiras dos municípios de Mirador/MA, Grajaú/MA e São Raimundo das Mangabeiras/MA, e percorre 1.090 km até a sua desembocadura na baía do Arraial, ao sul de São Luís/MA (CPRM, 2011), drenando uma área de 52.972 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 16% da superfície do estado do Maranhão.

Assim como em outras cidades com áreas ribeirinhas, à medida que o aglomerado urbano foi crescendo, aumentou o grau de ocupação das áreas marginais ao rio Itapecuru, iniciando pelas áreas mais altas das várzeas de inundação, que somente eram atingidas nos eventos de cheias mais raros, e,



posteriormente, em zonas com inundação mais frequente, principalmente pela população de menor renda, fato que se agravou durante o período de intenso êxodo rural observado durante as décadas de 1970 e 1980.

Em decorrência disso, a cidade passou a sofrer com inundações recorrentes quando das cheias naturais do Itapecuru, como as registradas, por ordem de severidade, em 1974, 2009, 1985, 1986, 1967 e 2020.

Uma das formas recomendadas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) para gerenciar ou reduzir o impacto causado pelas inundações ribeirinhas é a implantação de sistemas de alerta e previsão de cheias. Esta é considerada uma medida não-estrutural que pode ser utilizada em conjunto com outras medidas, tais como, o planejamento do uso do solo, ou mesmo o uso de seguro para desestimular a ocupação de áreas sujeitas a inundação.

Desta forma, buscando a minimização dos impactos adversos das inundações ribeirinhas, em especial quanto à vida humana, a cidade de Caxias/MA foi incluída no Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Itapecuru, o SAH/Itapecuru, instituído e operado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM desde 2019. A partir do monitoramento em tempo real, são realizadas previsões de comportamento futuro de curto prazo que permitem um tempo mínimo de ação dos órgãos de salvaguarda, especialmente a Defesa Civil, quando da ocorrência iminente de uma inundação ribeirinha.

Como complemento ao monitoramento e previsão da ocorrência de inundações do rio Itapecuru na cidade, a CPRM iniciou os levantamentos de campo para a determinação do mapa de manchas de inundação da cidade ainda no ano de 2019, atividade interrompida pela pandemia da Covid19.

Segundo Tucci (2007), os mapas de manchas de inundação podem ser de dois tipos: mapas de planejamento e mapas de alertas, retratando áreas atingidas por cheias de tempos de retorno escolhidos e informando em pontos de controle (esquinas, ruas, etc.) o nível da régua da estação fluviométrica associada aos eventos de inundação local, respectivamente. O mapa de inundação com a finalidade de alerta permite o acompanhamento da evolução da enchente, com base nas observações das réguas, pelos moradores nos diferentes locais da cidade e quando associados a um sistema de previsão de níveis pode ser utilizado pelas autoridades responsáveis como ferramenta para

o planejamento de ações que visem a minimização dos danos ocasionados pelo evento. Ainda segundo Tucci (2007), para elaboração desses mapas são necessários os seguintes dados:

- ✓ nivelamento da régua a um zero absoluto;
- ✓ topografia da cidade no mesmo referencial absoluto da régua linimétrica;
- ✓ estudo de probabilidade de inundações de níveis para uma seção na proximidade da cidade;
- ✓ níveis de enchentes, ou marcas ao longo da cidade que permita a definição da linha de água;
- ✓ seções batimétricas ao longo do rio no perímetro urbano;
- ✓ cadastramento das obstruções ao escoamento ao longo do trecho urbano.

Este trabalho apresenta a identificação das manchas de inundação decorrentes das cheias do rio Itapecuru na cidade de Caxias/MA associadas às vazões com 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 e 100 anos de tempo de recorrência. Também são apresentadas as manchas obtidas com relação às cotas linimétricas aferidas na estação fluviométrica Caxias, existente desde 1963, código 33550000, pertencente à Rede Hidrometeorológica Nacional ANA/CPRM, variando de 500 cm a 850 cm de 50 em 50 cm.

## **2. ÁREA DE ATUAÇÃO**

### **2.1. *Bacia do Rio Itapecuru***

O rio Itapecuru nasce a sul do estado do Maranhão, no sistema formado pelas serras de Crujeiras, Itapecuru e Alpercatas, a cerca de 530 m de altitude. Partindo de suas nascentes, corre inicialmente na direção oeste-leste até Várzea do Cerco, onde toma rumo norte até a barra do rio Alpercatas. Deste ponto em diante, muda de direção para nordeste, persistindo até encontrar o rio Correntes, onde, subitamente, inflete para noroeste. Nas proximidades de Caxias/MA assume direção geral norte-noroeste. Deságua na baía do Arraial, a sudeste da ilha de São Luís, através de dois braços denominados Tucha e Mojó. Os principais afluentes pela margem direita são os rios Correntes, Pirapemas e Itapecuruzinho e os riachos Seco, do Ouro, Gameleira, Cachimbo e Guariba. Pela

margem esquerda, destacam-se os rios Alpercatas, Peritoró, Pucumã, Codozinho, dos Porcos e Igarapé Grande, além dos riachos São Felinho, da Prata e dos Cocos (IBGE, 1997).

Drenando uma área total da ordem de 52.972 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 16% da superfície do estado do Maranhão, a bacia hidrográfica do rio Itapecuru tem forma geométrica de uma foice com a concavidade voltada para a bacia do Rio Mearim, limitando-se com Baía do Arraial pelo norte, com a bacia do Mearim pelo oeste, com a bacia do Munim por nordeste e, a leste, com a bacia do rio Parnaíba, conforme pode ser observado na Figura 1.

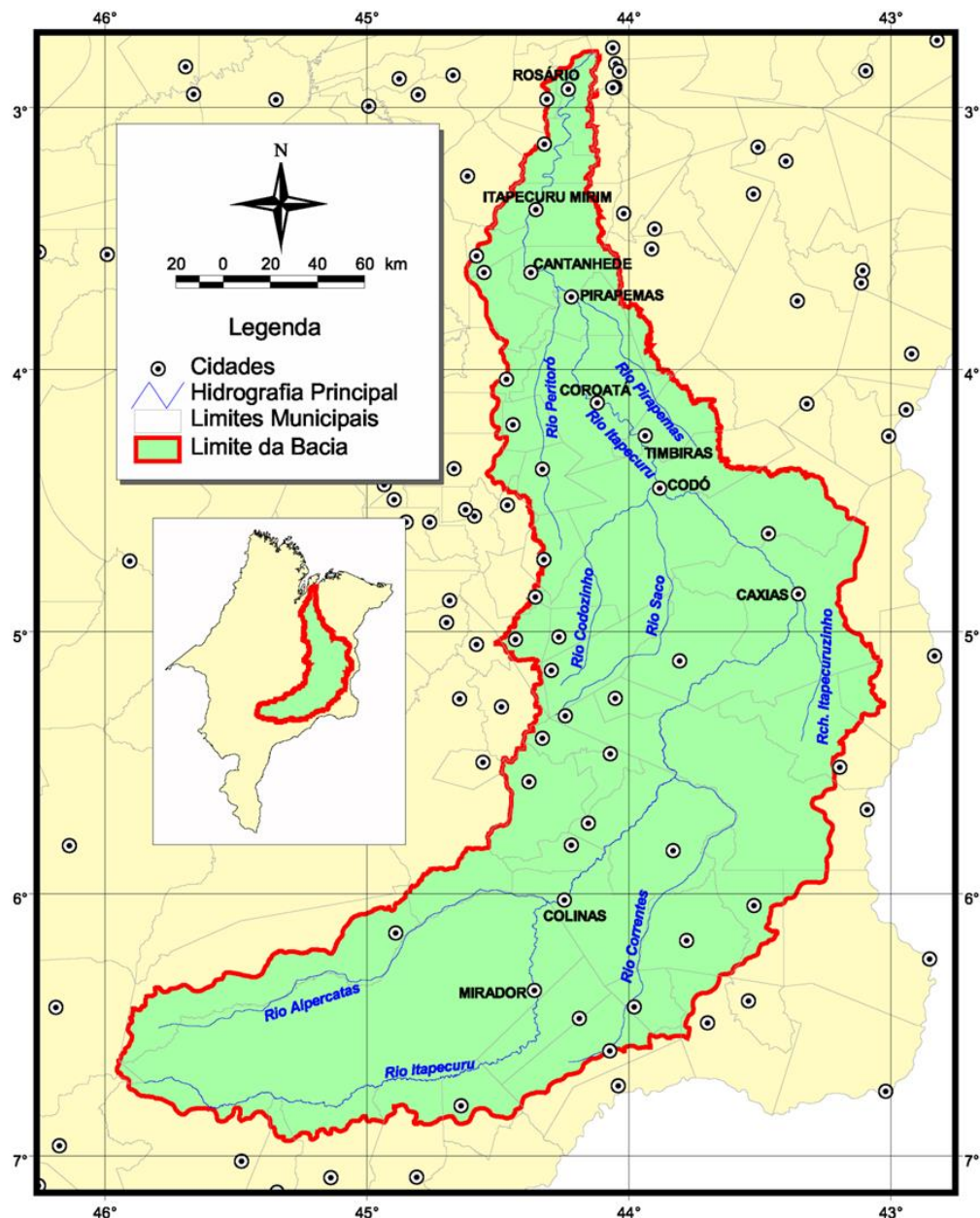


Figura 1. Bacia do rio Itapecuru.

Segundo Alcântara (2004), a bacia abrange, total ou parcialmente, 45 municípios, dos quais 10 têm suas sedes municipais banhadas pelo rio principal. A população total residente na bacia, segundo o Censo 2010 do IBGE, é de 1.622.875 habitantes, correspondendo a uma densidade populacional de 30,6 hab/km<sup>2</sup>.

Localizada em uma zona de transição climática entre o semiárido nordestino e o equatorial amazônico, a bacia apresenta precipitações médias anuais na faixa de 1.200 a 1.400 mm em sua porção mais alta, ao sul, chegando a valores entre 1.600 e 2.000 mm na porção mais baixa, a jusante da cidade de Cantanhede.

O rio principal percorre uma extensão da ordem de 1.050 km, tendo seu curso dividido em (BEZERRA, 1984):

a) Alto Itapecuru - vai da nascente até o município de Colinas/MA. Geomorfologicamente há uma predominância de chapadões, chapadas e cuestas, apresentado um relevo forte ondulado compondo as partes mais elevadas (350 metros) da baía com as serras de Itapecuru, Alpercatas, Crueiras e Boa Vista. Recebendo a contribuição mais significativa do rio Alpercatas, a vazão média do rio Itapecuru em Colinas (posto fluviométrico 33480000) é de 54,3 m<sup>3</sup>/s, sendo a maior vazão registrada de 200 m<sup>3</sup>/s, em abril de 1985;

b) Médio Itapecuru - vai do município de Colinas até o município de Caxias/MA. Esta área apresenta uma situação morfológica denominada testemunhos, onde predomina o relevo de chapadas baixas e uma superfície suave ondulado a forte ondulado, com uma diferença de altitude de 60 metros. Na estação fluviométrica Caxias (33550000), a vazão média do rio corresponde a 71,0 m<sup>3</sup>/s e a máxima registrada de 743 m<sup>3</sup>/s, em abril de 1974;

c) Baixo Itapecuru - vai do município de Caxias/MA até a foz, na baía de São José. Essa área possui uma geomorfologia caracterizada pela presença da superfície maranhense com testemunho e na sua foz pelo Golfão Maranhense, com um relevo de superfície suave ondulado. Considerando os dados da estação Cantanhede (33680000), a mais a jusante do rio, a vazão média chega a

221m<sup>3</sup>/s. Em termos de vazões máximas, o maior valor registrado foi em abril de 1986, correspondendo a 3.220 m<sup>3</sup>/s.

## ***2.2. Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Itapecuru***

Tendo em vista a grande quantidade de pessoas potencialmente afetadas pela cheia do rio Itapecuru, especialmente no seu médio e baixo curso, o Governo do Maranhão questionou a CPRM acerca da possibilidade de criação de um Sistema de Alerta Hidrológico que atendesse a bacia.

Após estudos iniciais em 2018, a Residência de Teresina da CPRM – RETE/CPRM contou com o apoio da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA/MA e do Corpo de Bombeiros do Estado do Maranhão para a implantação e reforço da rede telemétrica, com a instalação de novas plataformas de coleta de dados (PCDs) que permitissem o monitoramento do rio em tempo quase real em diversos pontos de interesse. Além de reforçar a Rede Hidrometeorológica Nacional, de responsabilidade da Agência Nacional de Águas – ANA, com a implantação da telemetria nas estações de Montevideu (33530000), Coroatá (33630000) e Cantanhede (33680000), também foi instalada uma estação fluviométrica convencional associada a uma PCD para monitoramento do nível do rio na cidade de Itapecuru-Mirim/MA com o objetivo de avaliar a viabilidade da realização de previsões para essa cidade, já que neste ponto o rio Itapecuru já sofre com os efeitos da maré na sua foz na baía do Arraial.

As novas estações automáticas se juntavam às estações de Caxias (33530000) e Codó (33590000) que já dispunham de equipamento telemétrico de propriedade da ANA e operados pela SEMA/MA. De forma a facilitar a manutenção, os equipamentos foram remanejados dos altos postes de concreto para um poste metálico em Caxias (33530000) e para a ponte em Codó (33590000). Tais estações também foram incorporadas à Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência – RHNR, uma subdivisão da Rede Hidrometeorológica Nacional – RHN operada em regime de excelência, e passaram a ser operadas pela CPRM com uma frequência anual de, ao menos, seis visitas ao ano.

Identificada a viabilidade operacional, o Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Itapecuru – SAH/Itapecuru foi oficialmente lançado em um evento em São Luís/MA em dezembro de 2019, inicialmente beneficiando as cidades de Caxias/MA, Codó/MA e Coroatá/MA. Já no seu primeiro ano de operação efetiva o SAH/Itapecuru acompanhou a cheia de 2020 que provocou inundações mais expressivas nas cidades de Caxias/MA e Codó/MA, tendo sido emitidos 84 boletins extraordinários divulgando as previsões do comportamento futuro do rio Itapecuru com 8 h de antecedência.

A partir de 2021 foram incorporadas às cidades beneficiadas Cantanhede/MA e Itapecuru-Mirim/MA. A Tabela 1 apresenta a relação das cidades beneficiadas indicando o ano inicial de operação, a população urbana beneficiada e o intervalo de previsão.

Tabela 1 – Municípios beneficiados e antecedência da previsão.

<b>Ano</b>	<b>Cidade</b>	<b>População* (hab)</b>	<b>Antecedência de Previsão (h)</b>
2020	Caxias/MA	118.534	8 horas
	Codó/MA	81.045	8 horas
	Coroatá/MA	43.057	8 horas
2021	Cantanhede/MA	12.959	12 horas
	Itapecuru-Mirim/MA	34.668	8 horas

\*Fonte: Censo 2010 do IBGE

Em termos de monitoramento, o SAH/Itapecuru se vale de cinco estações pertencentes à RHN/RHNR da ANA e operadas pela CPRM, além da estação de Itapecuru-Mirim (código provisório 33690100) mantida e operada pela CPRM no âmbito do Sistema de Alerta. A Figura 2 apresenta as estações fluviométricas operadas, enquanto a Tabela 3 apresenta as características principais das mesmas.

Tabela 2 – Estações que compõe o Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Itapecuru.

<b>Nome</b>	<b>Código</b>	<b>Rio</b>	<b>Município</b>	<b>Área da Bacia (km<sup>2</sup>)</b>
Montevideú	33530000	Itapecuru	Gov. Eugênio Barros/MA	27.280
Caxias	33550000	Itapecuru	Caxias/MA	32.648
Codó	33590000	Itapecuru	Codó/MA	37.140
Coroatá	33630000	Itapecuru	Coroatá/MA	43.739
Cantanhede	33680000	Itapecuru	Cantanhede/MA	49.834
Itapecuru-Mirim	33690100	Itapecuru	Itapecuru-Mirim/MA	51.129



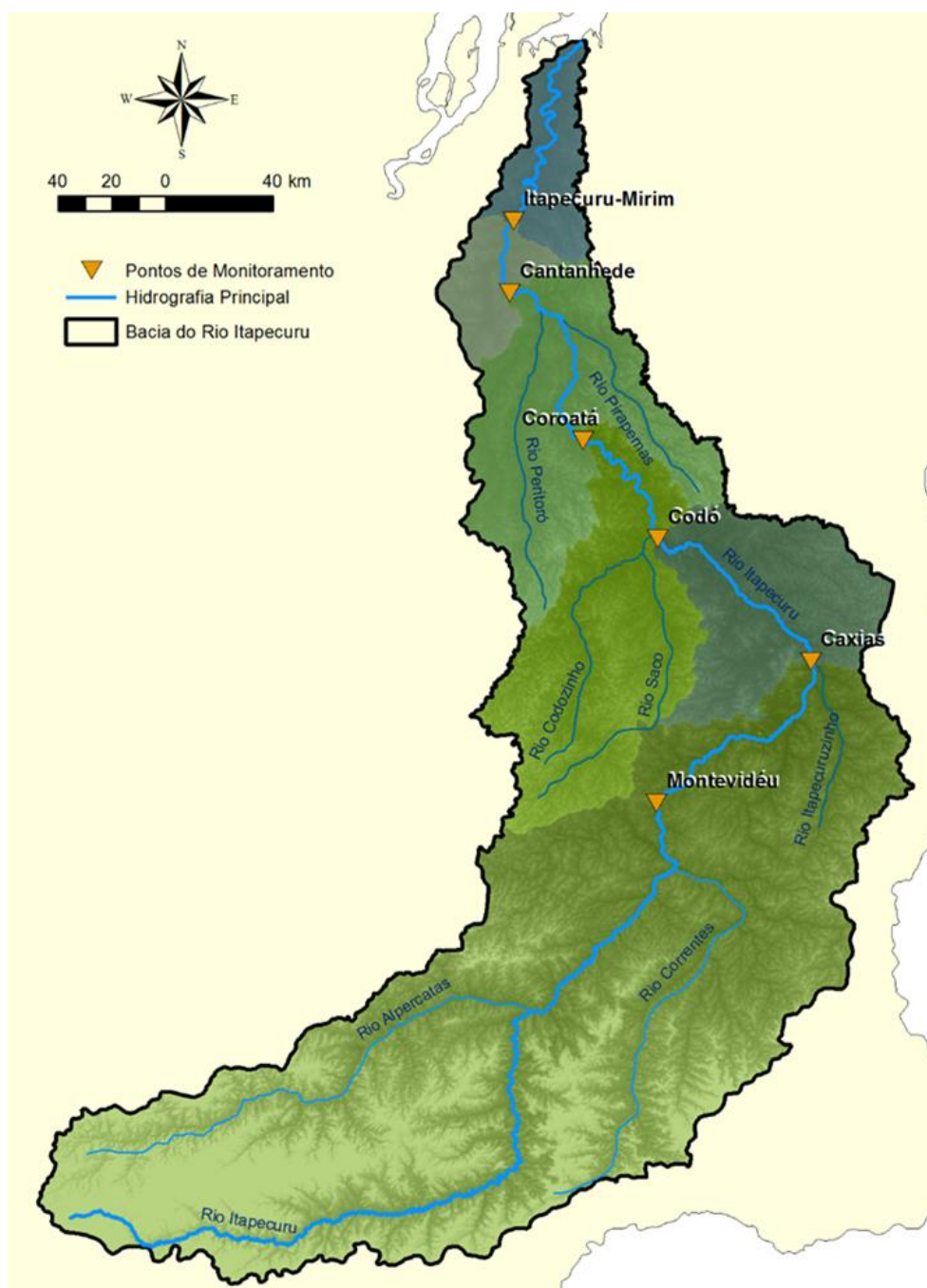


Figura 2. Mapa das estações fluviométricas que compõe o SAH/Itaipicuru.

### **2.3. Cidade de Caxias**

Encravada na região Meio-Norte do Brasil, a cidade de Caxias/MA é quinta mais populosa do estado do Maranhão. Localizada a 282 km da capital, São Luís/MA, em uma área de transição climática do semiárido nordestino para o equatorial amazônico, a cidade apresenta uma precipitação média anual de 1.517,9mm segundo as normais climatológicas do INMET para o período 1981-



2010<sup>1</sup>. Ainda segundo o INMET, a temperatura média anual é de 27,6°C, com o mês mais quente Outubro (29,8°C) e o mês de temperaturas mais amenas Março (26,3°C).

A zona urbana, que abrigava uma população de 118.534 habitantes em 2010 segundo o Censo do IBGE, é atravessada pelo rio Itapecuru além de ser cortada por diversos cursos d'água menores como o Rio Itapecuruzinho, os riachos São José e do Inhamum e a Baixa do Bonfim. A Figura 3 apresenta o mapa de localização da cidade.

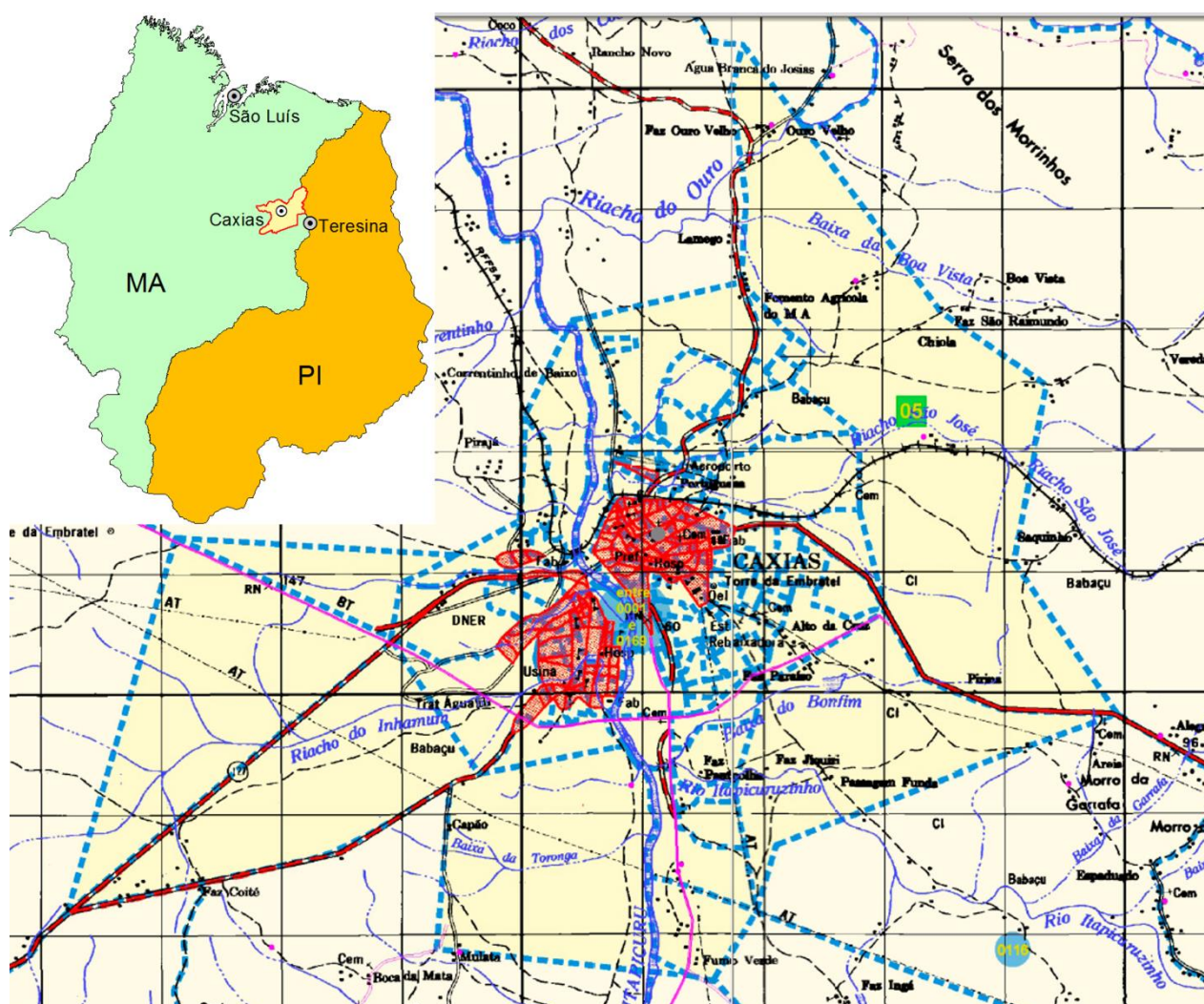


Figura 3. Mapa de localização da cidade de Caxias/MA.

Fonte: Adaptado de IBGE (2011)

Como em outras cidades de médio e grande porte, a ocupação urbana acabou por desrespeitar as várzeas de inundação do rio principal, o que leva a

<sup>1</sup> <https://portal.inmet.gov.br/normais>

cidade a sofrer com inundações recorrentes quando das cheias naturais do Itapecuru, como as oficialmente registradas, por ordem de severidade, em 1974, 2009, 1985, 1986 e 2020.

Emblemático é o relato do periódico O Jornal, nº 708<sup>2</sup>, publicado em 21 de março de 1917, que trata das inundações provocadas pelo rio Itapecuru naquele ano. Sob a manchete “A Inundação”, o texto de chamada informa “O rio Itapecurú transborda alagando o Itapecurú, o Coroatá, Codó e Caxias – O comércio paralisado – A lavoura morta – As fabricas paradas – A navegação interrompida – O êxodo – A fome – Em Pedreiras em S. Bento e em Cajapió – As providências do governo” (sic). No corpo do texto é informado que “O Codó e o Itapecurú já estão quase que totalmente inundados. O Coroatá é invadido e Caxias, rica e próspera, sofre os rigores inclementes da água crescente” (sic).

Na cheia de 2009, a segunda maior registrada na estação Caxias (33550000), dados compilados por Rabelo et al (2012) a partir dos relatórios da Defesa Civil apontam 20.336 danos humanos e 1.537 danos materiais. Em 2020, a mais recente, segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente e Defesa Civil da cidade de Caxias/MA (CAXIAS/MA, 2020), de 18 a 21 de março daquele ano foram atendidas 26 famílias vítimas da inundação, totalizando oito casas danificadas em quatro bairros atingidos. A Figura 4 reproduz uma das fotos do relatório da Defesa Civil municipal mostrando a situação na Rua Beiro Rio, bairro Parque da Cidade.

A identificação das áreas potencialmente inundáveis deve se converter em importante instrumento de planejamento urbano, tanto para balizar possíveis readequações urbanas nas áreas de inundação mais frequente já ocupadas, quanto evitar que novas ocupações se deem em áreas de alto risco de inundação.

---

<sup>2</sup> [http://memoria.bn.br/pdf/720593/per720593\\_1917\\_00708.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/720593/per720593_1917_00708.pdf)



Figura 4 – Inundação na Rua Beira Rio, bairro Parque da Cidade, Caxias/MA em 2020.  
Fonte: Caxias/MA (2020)

### 3. METODOLOGIA

Para a definição das manchas de inundação foram trabalhadas metodologias específicas para cada uma das etapas do trabalho.

#### **3.1. Levantamento de Dados Secundários**

Inicialmente foi realizada uma coleta das informações pertinentes preexistentes relacionadas à hidrologia e à topografia.

Os dados hidrológicos foram obtidos na base de dados da Agência Nacional de Águas – ANA, especialmente as informações referentes à estação fluviométrica Caxias (33550000) pertencente à Rede Hidrometeorológica Nacional – RHN e à Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência – RHNR. Além das cotas e das vazões, também foram analisadas as medições de vazão realizadas e verificadas as curvas-chaves existentes.

Quanto às informações topográficas, não foi possível obter junto à Prefeitura de Caxias/MA uma base topográfica mais detalhada. Assim, de forma complementar ao levantamento de campo, optou-se por tomar como base para os ajustes complementares e verificação final de traçado o modelo digital de

elevação (MDE) disponibilizado pelo sensor PALSAR do satélite ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*), lançado em 2006 pela agência de exploração aeroespacial japonesa (Japan Aerospace Exploration Agency - JAXA). A coleta de dados do sensor PALSAR foi projetada com mais dois instrumentos para contribuir no mapeamento da topografia terrestre, precisão no monitoramento da cobertura vegetal e de desastres e no levantamento de recursos naturais. Os MDE ALOS PALSAR podem ser adquiridos gratuitamente, já corrigidos e projetados no sistema UTM WGS84, nas resoluções baixa (30,0 m) e alta (12,5 m) (MACÊDO e SURYA, 2018). No caso, foi trabalhado o modelo de alta resolução, onde a topografia é representada por células regulares com 12,5 m de lado.

### **3.2. Levantamentos Topobatimétricos de Campo**

De forma a caracterizar adequadamente o escoamento no leito do rio Itapecuru e nas suas várzeas de inundação no perímetro urbano da cidade de Caxias/MA foi realizado trabalho de campo contemplando o levantamento de 39 seções topobatimétricas identificadas na Figura 5.

O levantamento foi realizado em três etapas principais:

- i) Definição de dois marcos de referência, para cada seção ou grupo de seções, levantados com GPS geodésico (receptor GNSS GTR-G2), sistema de referência SIRGAS2000, com observação mínima de 6 satélites, PDOP inferior a 4, posicionamento relativo estático, taxa de coleta de 15 segundos, tempo de ocupação em superior a 3:00 h e precisão superior ou igual a 5mm+1ppm, com posterior processamento por posicionamento por ponto preciso (PPP-IBGE). Tais marcos foram empregados para realizar o georreferenciamento das seções levantadas;
- ii) Levantamento topográfico das margens realizado com estação total Nikon Nivo 3C, com pontos coletados de forma a caracterizar adequadamente o terreno, com levantamento de pontos de mudança brusca de declividade, bem como ocorrências importantes como muros, meio-fio e córregos;



- iii) Levantamento batimétrico do leito menor do rio Itapecuru a partir da utilização do feixe vertical do medidor acústico de vazão M9, associado a uso de posicionamento GPS com RTK. Para cada seção definida foram levantados ao menos três perfis transversais, um a montante, outro a jusante e um aproximadamente acompanhando a seção desejada. As profundidades obtidas foram convertidas em cotas do leito a partir da subtração da cota do nível d'água, obtida pelo levantamento topográfico após georreferenciamento, e as profundidades medidas pelo M9. Posteriormente foi interpolada uma superfície pelos pontos levantados e obtido o perfil transversal na seção exata do levantamento topográfico por interpolação do MDE obtido.

Após a realização das três etapas foram obtidas as seções topobatimétricas finais devidamente georreferenciadas que serviram de entrada para a simulação hidrodinâmica, cujos dados estão apresentados no Anexo III.

### ***3.3. Estudos Hidrológicos***

Nos estudos hidrológicos foram trabalhados os dados históricos de cota e vazão observados na estação fluviométrica Caxias (33550000), atualmente mantida pela ANA e operada pela CPRM, que corresponde à seção 16 do levantamento topobatimétrico realizado (ver Figura 5). A estação foi implantada em 16 de abril de 1963 e até dezembro de 1975 estão disponíveis apenas dados médios diários. A partir de janeiro de 1976 até a presente data estão disponibilizadas duas leituras diárias de cota feitas, normalmente, às 07:00 h e às 17:00 h. A partir de novembro de 2013 foi implantada estação telemétrica para monitoramento contínuo da cota e da vazão. Atualmente os dados de cota e chuva são coletados a cada 15 minutos e disponibilizados, via transmissão de satélite GOES, de hora em hora.

Até dezembro de 2014 os dados disponibilizados são consistidos. A partir de 2015 os dados são classificados como brutos.



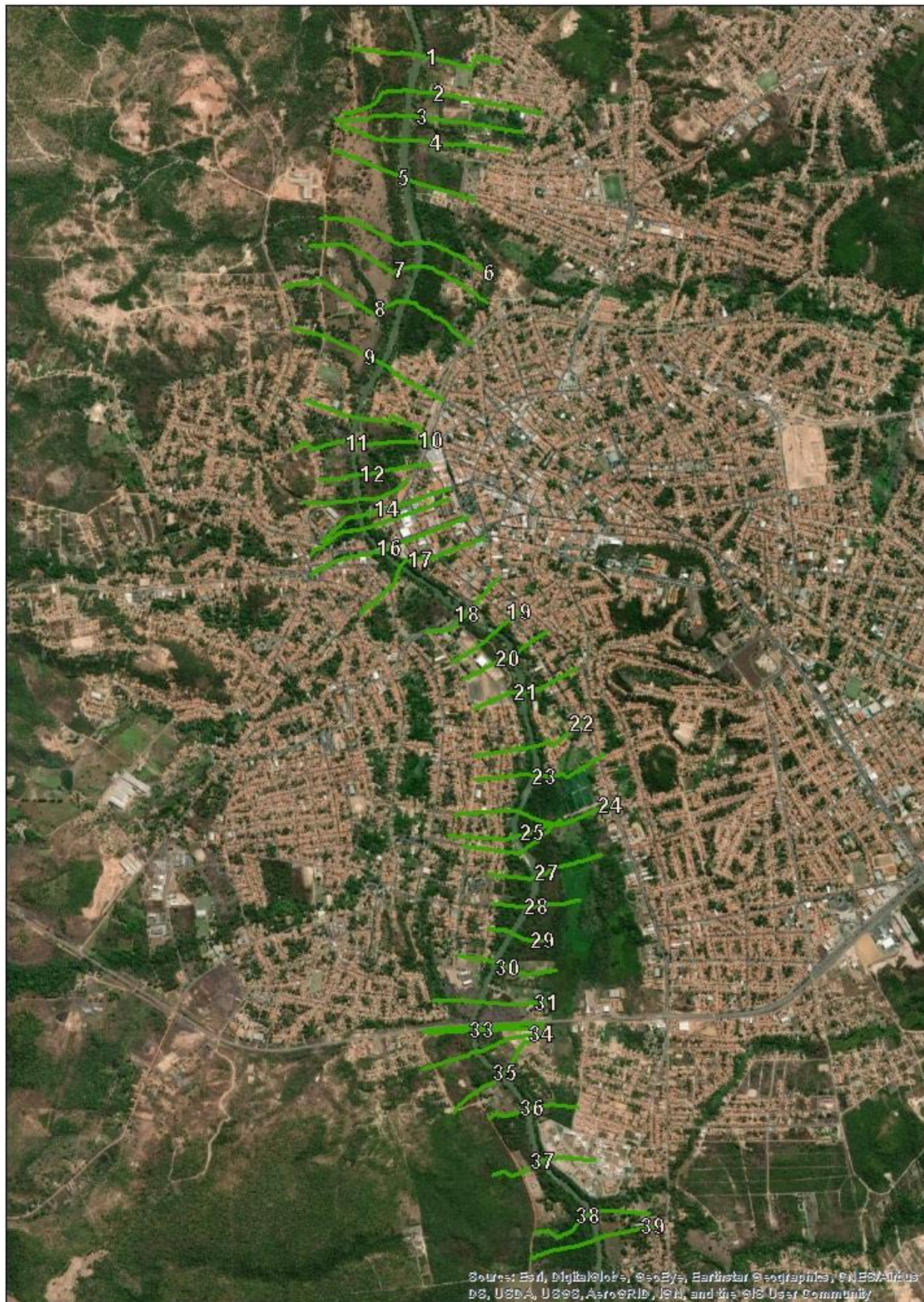


Figura 5 – Seções topobatimétricas levantadas em campo.



Em 11/04/2017 foi alterado o referencial de nível (RN) da estação em um metro positivo devido à ocorrência de valores de cota negativos. Portanto, as cotas anteriores a tal data são 1,00 m inferiores ao novo referencial, fato relevante a ser considerado na análise da série temporal. Conforme levantamento de campo a cota altimétrica do zero da régua vale 48,01 m.

Em relação às curvas-chaves, a estação possui 11 equações cobrindo todo o período de observações. As equações são do tipo potência, caracterizada por três parâmetros: a – coeficiente multiplicador, adimensional; h<sub>0</sub> – coeficiente de ajuste de cotas, em geral representando a cota para a qual a vazão é zero, em m; n – expoente da cota ajustada, adimensional. A fórmula geral da curva-chave do tipo potência é mostrada na Equação 1.

$$Q = a \cdot \left( \frac{h}{100} - h_0 \right)^n \quad (\text{Equação 1})$$

sendo: Q a vazão em m<sup>3</sup>/s; h a cota observada em cm; a, h<sub>0</sub> e n os parâmetros.

A Tabela 3 apresenta as equações válidas atualmente. As equações até dezembro de 2014 são consistidas e desenvolvidas por Consórcio contratado pela ANA. A partir daí as curvas foram desenvolvidas pela equipa da REDE/CPRM e aprovadas pela ANA, sendo classificadas como brutas. Após análise, considerou-se que as curvas-chaves atuais são adequadas, o que referenda os dados de vazão disponibilizados, conforme pode ser observado na Figura 6 que compara as curvas-chaves com as medições de vazões realizadas.

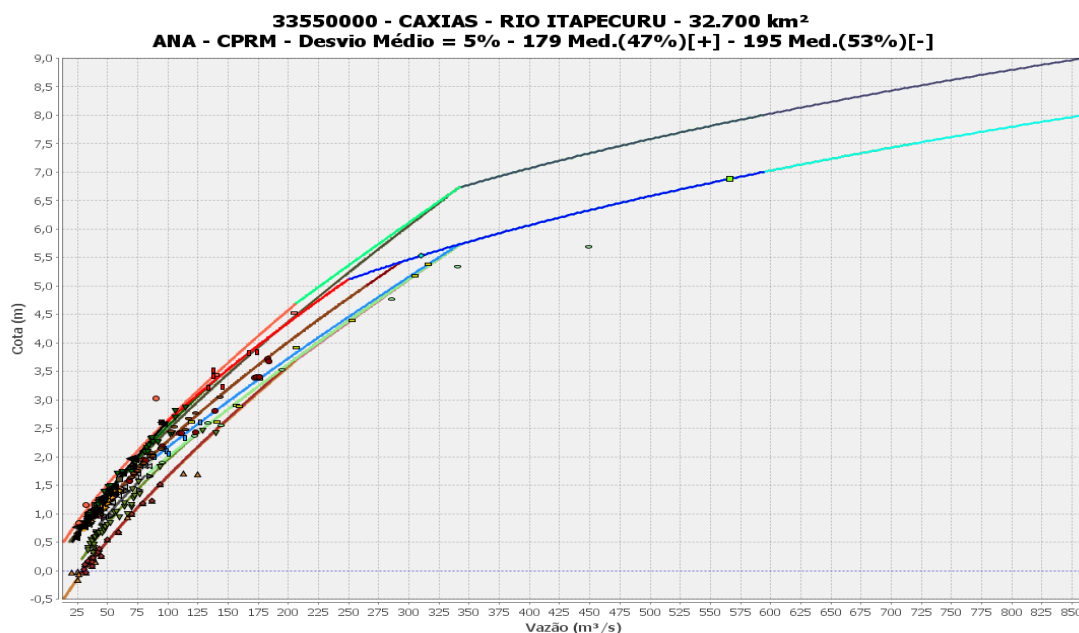


Figura 6 – Curvas-chaves da estação Caxias e medições de vazão existentes.



Fonte: ANA

Tabela 3 – Curvas-chaves da estação válidas para a estação Caxias (33550000).

Número da Curva	Coeficientes			Intervalo de Cotas (cm)		Validade
	a	h0	n	Min.	Max.	
1	25,2642	-0,36	1,258	50	261	01/04/1963 - 30/04/1967
	22,1408	-0,21	1,449	261	511	01/04/1963 - 30/04/1967
	2,2131	-0,18	2,837	511	700	01/04/1963 - 30/04/1967
2	27,5808	-0,36	1,315	70	145	01/06/1968 - 21/06/1971
	24,6836	-0,44	1,400	145	500	01/06/1968 - 21/06/1971
3	18,3743	-0,64	1,465	80	338	22/06/1971 - 27/04/1974
	22,1408	-0,21	1,449	338	511	22/06/1971 - 27/04/1974
	2,2131	-0,18	2,837	511	800	22/06/1971 - 27/04/1974
4	27,5808	-0,36	1,315	90	146	28/04/1974 - 31/12/1977
	24,6836	-0,44	1,400	146	542	28/04/1974 - 31/12/1977
	2,2131	-0,18	2,837	542	750	28/04/1974 - 31/12/1977
5	18,7610	-0,66	1,600	70	195	01/01/1978 - 26/02/1985
	43,5926	0,17	1,200	195	573	01/01/1978 - 26/02/1985
	2,2131	-0,18	2,837	573	650	01/01/1978 - 26/02/1985
6	17,3336	-0,96	1,600	80	166	27/02/1985 - 24/01/1991
	41,3847	-0,09	1,200	166	574	27/02/1985 - 24/01/1991
	2,2131	-0,18	2,837	574	750	27/02/1985 - 24/01/1991
7	12,2610	-1,44	1,721	20	256	25/01/1991 - 03/04/2006
	41,3847	-0,09	1,200	256	574	25/01/1991 - 03/04/2006
	2,2131	-0,18	2,837	574	600	25/01/1991 - 03/04/2006
8	26,9955	-1,09	1,294	-10	373	04/04/2006 - 31/12/2014
	41,3847	-0,09	1,200	373	574	04/04/2006 - 31/12/2014
	2,2131	-0,18	2,837	574	750	04/04/2006 - 31/12/2014
9	26,9955	-1,09	1,300	-50	368	04/04/2006 - 10/04/2017
	51,6090	0,18	1,103	368	573	04/04/2006 - 10/04/2017
	2,2130	-0,18	2,837	573	800	04/04/2006 - 10/04/2017
10	26,9955	-0,09	1,300	50	468	11/04/2017 - 11/04/2018
	51,6090	1,18	1,103	468	673	11/04/2017 - 11/04/2018
	2,2130	0,82	2,837	673	900	11/04/2017 - 11/04/2018
11	27,4256	-0,24	1,300	50	655	12/04/2018 - 31/12/2021
	51,6090	1,18	1,103	655	673	12/04/2018 - 31/12/2021
	2,2130	0,82	2,837	673	800	12/04/2018 - 31/12/2021

Fonte: ANA

A Tabela 4 resume as cotas máximas e as vazões máximas observadas na estação Caxias (33550000) a cada ano. A tabela também apresenta as cotas máximas ajustadas para o novo referencial de nível da estação, 1,00 m acima do referencial anterior, como discutido anteriormente. A maior cota registrada nos 56 anos de dados disponíveis foi observada no dia 26 de abril de 1974, 759 cm (859 cm após ajuste do RN), correspondendo a uma vazão de 743m<sup>3</sup>/s. As cinco

maiores cheias considerando as cotas máximas alcançadas foram observadas, por ordem decrescente de magnitude, em 1974, 2009, 1985, 1986 e 1967.

Tabela 4 – Cotas e vazões máximas anuais observadas na estação Caxias (33550000).

Ano	Cota Máxima (cm)	Cota Máxima Ajustada (cm)	Vazão Máxima (m <sup>3</sup> /s)	Ano	Cota Máxima (cm)	Cota Máxima Ajustada (cm)	Vazão Máxima (m <sup>3</sup> /s)
1964	493	593	237	1993	162	262	84
1965	646	746	476	1994	378	478	210
1966	271	371	105	1995	527	627	310
1967	655	755	494	1996	474	574	274
1968	-	-	-	1997	536	636	317
1969	457	557	236	1998	234	334	121
1970	396	496	196	1999	483	583	280
1971	455	555	234	2000	585	685	362
1972	402	502	179	2001	404	504	227
1973	467	567	220	2002	336	436	183
1974	759	859	743	2003	382	482	212
1975	537	637	290	2004	536	636	317
1976	394	494	195	2005	467	567	269
1977	421*	521*	212*	2006	484	584	281
1978	480	580	274	2007	245	345	139
1979	345	445	181	2008	571	671	341
1980	538	638	316	2009	710	810	618
1981	351	451	185	2010	380	480	211
1982	396	496	216	2011	462	562	266
1983	350	450	185	2012	178	278	106
1984	457*	557*	258*	2013	372	472	206
1985	706	806	608	2014	209	309	121
1986	702	802	599	2015	254	354	137
1987	520	620	306	2016	231	331	132
1988	537	637	317	2017	452	452	156
1989	606	706	399	2018	718	718	414
1990	392	492	219	2019	638	638	314
1991	363	463	200	2020	753	753	460
1992	354	454	194				

\*Dado estimado. Fonte: ANA.

Com relação às medições de descarga, a máxima vazão medida foi de 566 m<sup>3</sup>/s em 09/05/1974. Considerando o reajuste do RN, a cota da medição corresponde a 788 cm. A Figura 7 apresenta a seção topobatimétrica 16, onde está posicionada a estação fluviométrica, com a indicação da maior cota

linimétrica observada, 859 cm em 26/04/1974, e a cota linimétrica da maior vazão medida, 788 cm, ambas ajustadas ao novo RN.

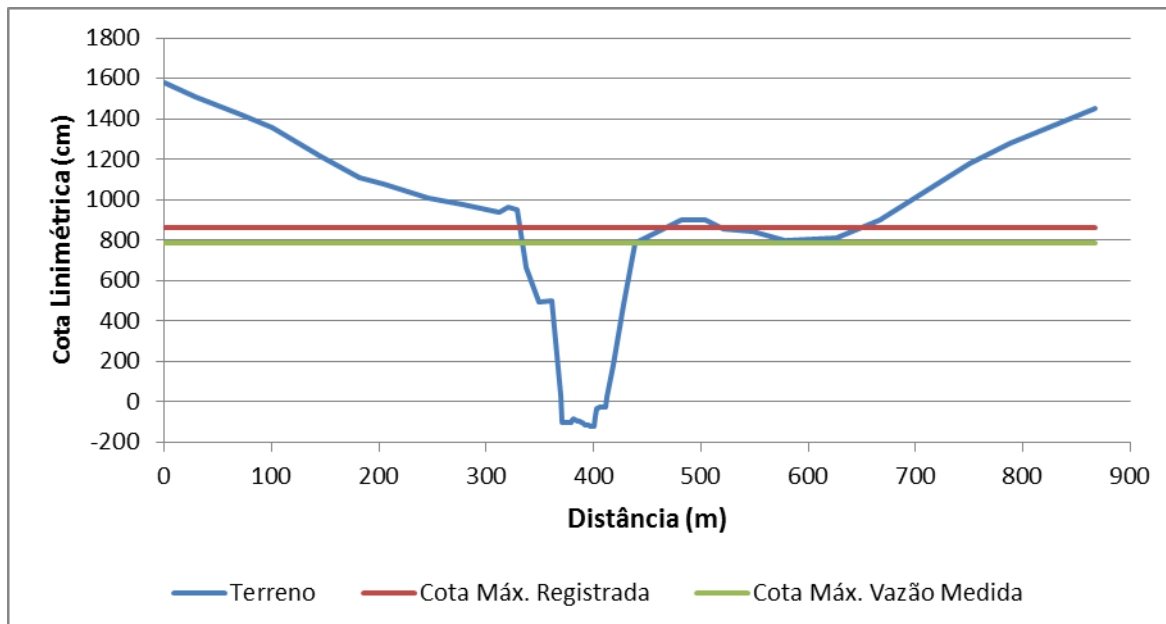


Figura 7 – Seção transversal 16 (seção de réguas) com indicação da maior cota linimétrica registrada e a cota correspondente à maior vazão medida.

### 3.3.1. Avaliação da Série de Vazões Máximas Anuais

De forma a verificar a adequação da série de vazões máximas anuais para a realização da análise de frequências foram realizados testes para comprovar a sua aleatoriedade, independência, homogeneidade e estacionariedade. Os testes seguem as metodologias apontadas por Naguettini e Pinto (2007). Todos são bilaterais, com a hipótese nula  $H_0$  sendo rejeitada se a variável  $T$  do teste, em módulo, for maior que o valor limite definido para  $Z_{1-\alpha/2}$ , sendo  $\alpha$  o nível de significância considerado. Admitindo-se  $\alpha = 5\%$ , o valor de  $Z_{1-\alpha/2}$  para todos os testes realizados vale 1,96.

#### i) Teste de Hipótese de Aleatoriedade

O teste avalia se as flutuações observadas na série seriam provocadas por causas naturais. A aleatoriedade é verificada de forma indireta por meio do teste não-paramétrico do número de inflexões, que avalia as inflexões observadas no gráfico  $Q_{máx}$  x tempo, tanto de picos quanto de vales. Números

excessivamente pequenos ou grandes de inflexões são um indicativo da não aleatoriedade da série.

O número de inflexões esperado ( $p$ ) em uma amostra de  $N$  observações é dado por:

$$E[p] = \frac{2 \cdot (N-2)}{3} \quad (\text{Equação 2})$$

enquanto sua variância pode ser aproximada por:

$$\text{Var}[p] = \frac{16N-29}{90} \quad (\text{Equação 3})$$

A estatística  $T$  para testar a hipótese nula  $H_0$ : *as observações são aleatórias*, é dada por:

$$T = \frac{p - E[p]}{\sqrt{\text{Var}[p]}} \quad (\text{Equação 4})$$

sendo  $p$  o número de picos ou vales observadas no gráfico de  $Q_{\text{máx}} \times t$ . Para a série analisada, pode-se observar ao menos 35 inflexões na Figura 8. Com  $N$  igual a 56, tem-se:

$$E[p] = 36$$

$$\text{Var}[p] = 9,63$$

$$T = -0,32$$

Como  $|T| < 1,96$ , não se rejeita a hipótese das observações serem aleatórias.

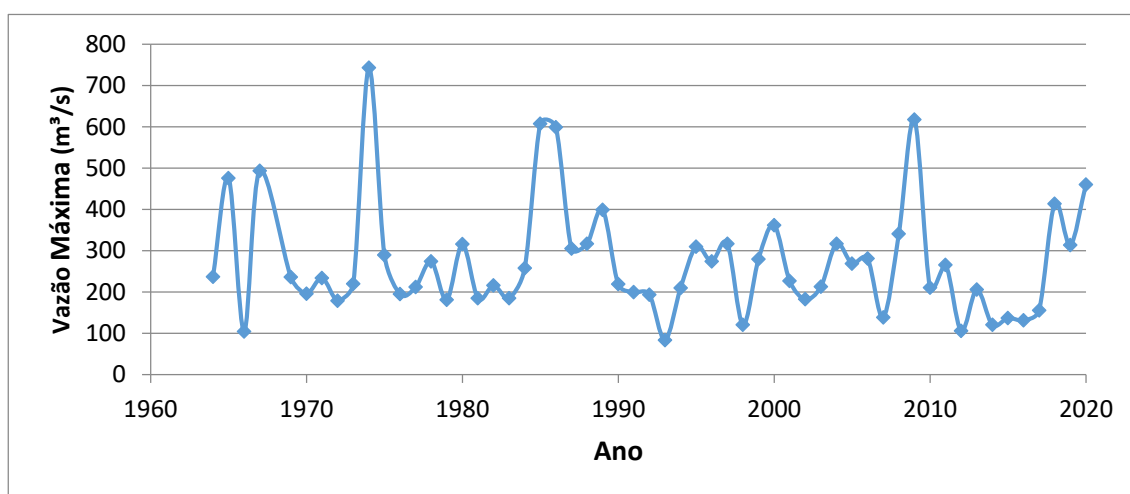


Figura 8 – Variação temporal das vazões máximas anuais do rio Itapecuru em Caxias.

## ii) Teste de Hipótese de Independência

Foi empregado o teste proposto por Wald e Wolfowitz em 1943 para avaliar se as vazões máximas em um ano são, ou não, influenciada pelas vazões observadas em anos anteriores. A estatística principal do teste, R, é calculada a partir da série dos valores  $X' = (Q - Q_{med})$ , segundo:

$$R = \sum_{i=1}^{N-1} X'_i \cdot X'_{i+1} + X'_N \cdot X'_1 \quad (\text{Equação 5})$$

A média e a variância esperadas de R são dadas por:

$$E[R] = -\frac{s_2}{N-1} \quad (\text{Equação 6})$$

$$\text{Var}[R] = \frac{s_2^2 - s_4}{N-1} + \frac{s_2^2 - 2 \cdot s_4}{(N-1) \cdot (N-4)} - \frac{s_2^2}{(N-1)^2} \quad (\text{Equação 7})$$

sendo: Q a vazão máxima observada em um ano;  $Q_{med}$  a média das vazões máximas;  $s_2$  o somatório de  $X'^2$ ; e  $s_4$  o somatório de  $X'^4$ .

A estatística T para testar a hipótese nula  $H_0$ : *as observações são independentes*, é dada por:

$$T = \frac{R - E[R]}{\sqrt{\text{Var}[R]}} \quad (\text{Equação 8})$$

A Tabela 5 apresenta um resumo das variáveis utilizadas para o cálculo de R, seu valor esperado e variância, resultando em:

$$R = 123.659$$

$$E[R] = -19.119$$

$$\text{Var}[p] = 18.266.331.931$$

$$T = 1,06$$

Como  $|T| < 1,96$ , não se rejeita a hipótese das observações serem independentes entre si.

Tabela 5 – Grandezas auxiliares para a realização dos testes de hipótese de Independência, Homogeneidade e Estacionariedade.

Ano	Vazão (m³/s)	Sub-amostra	T	m	X'	R	X'²	X'⁴	(m-T)²
1964	237	1	1	30	-37	-6877	1366	1866935	841
1965	476	1	2	51	202	-7468	40818	1666144215	2401
1966	105	1	3	2	-169	-34137	28549	815041395	1
1967	494	1	4	52	220	-37178	48416	2344081513	2304
1969	236	1	5	29	-38	-8353	1441	2077308	576
1970	196	1	6	17	-78	2960	6078	36947309	121
1971	234	1	7	28	-40	3116	1597	2550869	441
1972	179	1	8	10	-95	3795	9018	81328212	4
1973	220	1	9	26	-54	5125	2912	8480583	289
1974	743	1	10	56	469	-25311	219995	48397580591	2116
1975	290	1	11	38	16	7521	257	66123	729
1976	195	1	12	16	-79	-1266	6235	38879695	16
1977	212	1	13	22	-62	4893	3840	14742319	81
1978	274	1	14	34	0	-2	0	0	400
1979	181	1	15	11	-93	-3	8642	74690359	16
1980	316	1	16	42	42	-3908	1767	3122294	676
1981	185	1	17	13	-89	-3740	7915	62641592	16
1982	216	1	18	24	-58	5157	3360	11288649	36
1983	185	1	19	14	-89	5157	7915	62641592	25
1984	258	1	20	31	-16	1420	255	64953	121
1985	608	1	21	54	334	-5333	111580	12450064805	1089
1986	599	1	22	53	325	108574	105648	11161545451	961
1987	305	1	23	39	31	10088	963	927784	256
1988	317	1	24	43	43	1336	1852	3430173	361
1989	399	1	25	48	125	5381	15634	244419762	529
1990	219	1	26	25	-55	-6872	3021	9126880	1
1991	200	1	27	18	-74	4065	5471	29928729	81
1992	194	1	28	15	-80	5915	6394	40886906	169
1993	84	2	29	1	-190	15190	36086	1302230419	784
1994	210	2	30	20	-64	12151	4091	16739798	100
1995	310	2	31	40	36	-2305	1299	1686291	81
1996	274	2	32	35	0	1	0	0	9
1997	317	2	33	44	43	2	1852	3430173	121
1998	121	2	34	4	-153	-6583	23398	547469806	900
1999	280	2	35	36	6	-923	36	1327	1
2000	362	2	36	47	88	531	7750	60066948	121
2001	227	2	37	27	-47	-4135	2206	4864866	100
2002	183	2	38	12	-91	4272	8275	68467371	676
2003	213	2	39	23	-61	5546	3717	13813444	256
2004	317	2	40	45	43	-2624	1852	3430173	25
2005	269	2	41	33	-5	-214	25	607	64
2006	281	2	42	37	7	-35	50	2450	25
2007	139	2	43	8	-135	-950	18215	331799282	1225
2008	341	2	44	46	67	-9047	4494	20194122	4
2009	618	2	45	55	344	23063	118361	14009225171	100
2010	211	2	46	21	-63	-21662	3965	15717270	625
2011	266	2	47	32	-8	501	63	4023	225
2012	106	2	48	3	-168	1338	28212	795917016	2025

Ano	Vazão (m³/s)	Sub-amostra	T	m	X'	R	X'²	X'⁴	(m-T)²
2013	206	2	49	19	-68	11416	4619	21336493	900
2014	121	2	50	5	-153	10396	23398	547469806	2025
2015	137	2	51	7	-137	20951	18759	351908168	1936
2016	132	2	52	6	-142	19444	20154	406178009	2116
2017	156	2	53	9	-118	16747	13916	193643164	1936
2018	414	2	54	49	140	-16519	19610	384552150	25
2019	314	2	55	41	40	5606	1603	2569155	196
2020	460	2	56	50	186	7448	34609	1197802746	36
<b>Soma</b>						<b>123.659</b>	<b>1.051.554</b>	<b>97.865.087.249</b>	<b>31.294</b>

### iii) Teste de Hipótese de Homogeneidade

O teste proposto por Mann e Whitney em 1947 avalia se os valores amostrais foram obtidos de uma única e idêntica população. Inicialmente é feita a classificação dos valores amostrais em ordem crescente, associando-se a cada valor da série a ordem  $m$  correspondente. Em seguida a amostra é dividida em dois subconjuntos de tamanhos  $N_1$  e  $N_2$ , de tal forma que  $N_1 + N_2 = N$ ,  $N_1$  e  $N_2$  sejam aproximadamente iguais e  $N_1 \leq N_2$ . Caso a série não seja homogênea, as ordens de classificação serão consideravelmente maiores em uma subamostra do que na outra. A estatística do teste,  $V$ , é dada pelo menor valor entre:

$$V_1 = N_1 \cdot N_2 + \frac{N_1 \cdot (N_1 + 1)}{2} - R'_1 \quad (\text{Equação 9})$$

$$V_2 = N_1 \cdot N_2 - V_1 \quad (\text{Equação 10})$$

sendo  $R'_1$  a soma das ordens de classificação dos elementos da primeira subamostra. A média e a variância esperadas de  $V$  são dadas por:

$$E[V] = \frac{N_1 \cdot N_2}{2} \quad (\text{Equação 11})$$

$$\text{Var}[V] = \frac{N_1 \cdot N_2 \cdot (N_1 + N_2 + 1)}{12} \quad (\text{Equação 12})$$

e a variável  $T$  do teste para a hipótese nula  $H_0$ : *a amostra é homogênea*, é dada por:

$$T = \frac{V - E[V]}{\sqrt{\text{Var}[V]}} \quad (\text{Equação 13})$$



Como a série original tem 56 dados,  $N_1$  e  $N_2$  são iguais a 28. As subamostras estão discriminadas na Tabela 5, bem como as ordens de classificação  $m$  correspondentes. O valor de  $R'_1$  vale 841 e:

$$V = V_1 = 349$$

$$V_2 = 435$$

$$E[V] = 392$$

$$\text{Var}[V] = 3.724$$

$$T = -0,70$$

Como  $|T| < 1,96$ , não se rejeita a hipótese das observações serem homogêneas.

#### iv) Teste de Hipótese de Estacionariedade

No teste não-paramétrico de Spearman se verifica se, excluídas as flutuações aleatórias, as observações amostrais são invariantes com relação à cronologia de suas ocorrências. A estatística do teste,  $r_s$ , se baseia no coeficiente de correlação entre as ordens de classificação  $m$  e os índices cronológicos de tempo  $T$ , sendo dada por:

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^N (m_i - T_i)^2}{N^3 - N} \quad (\text{Equação 14})$$

A média e a variância esperadas para  $r_s$  são:

$$E[r_s] = 0 \quad (\text{Equação 15})$$

$$\text{Var}[r_s] = \frac{1}{N - 1} \quad (\text{Equação 16})$$

A estatística  $T$  para testar a hipótese nula  $H_0$ : *a amostra não apresenta tendência temporal*, é dada por:

$$T = \frac{r_s}{\sqrt{\text{Var}[r_s]}} \quad (\text{Equação 17})$$

Conforme os dados apresentados na Tabela 5, tem-se:

$$r_s = -0,0695$$

$$\text{Var}[r_s] = 0,0182$$

$$T = -0,52$$

Como  $|T| < 1,96$ , não se rejeita a hipótese das observações serem estacionárias.

### 3.3.2. Determinação dos Tempos de Retorno

As análises de frequência têm como objetivo relacionar a magnitude dos eventos de cheias com sua frequência de ocorrência por meio da utilização de distribuições de probabilidades. O conhecimento da magnitude das enchentes que poderiam ocorrer com uma determinada frequência é importante para o planejamento do uso e ocupação do solo.

Uma forma mais compreensível de se abordar a frequência de ocorrência e um evento é a utilização do conceito de tempo de retorno. O tempo de retorno ou tempo de recorrência de uma enchente é o tempo médio, em anos, em que a enchente é igualada ou superada, estando relacionada à probabilidade de excedência  $P$  pela equação:

$$P = \frac{1}{TR} \quad (\text{Equação 18})$$

onde  $TR$  é o tempo de retorno dado em anos.

À série de vazões máximas anuais foi ajustada uma distribuição teórica de probabilidades de Gumbel. Também conhecida como Fisher-Tippet tipo I, ou ainda dupla exponencial, a distribuição e extremos do Tipo I é a distribuição extremal mais usada na análise de frequência de variáveis hidrológicas, com inúmeras aplicações em estudos de vazões de enchente (Naghetini e Pinto, 2007).

A função de probabilidades acumulada de uma distribuição Gumbel pode ser expressa por:

$$(1-P) = e^{-e^{-Y}} \quad (\text{Equação 19})$$

onde:

$$Y = \frac{X - X_m}{0,7797 \cdot \sigma} \quad (\text{Equação 20})$$

sendo:  $(1 - P)$  a probabilidade da variável  $X$  ser maior ou igual a um dado valor;  $e$  é base dos logaritmos Neperianos;  $X$  é a vazão máxima anual;  $X_m$  é o parâmetro de posição da distribuição de Gumbel dado por:

$$X_m = \bar{X} - 0,45 \cdot \sigma \quad (\text{Equação 21})$$

onde:  $\sigma$  é o desvio padrão e  $\bar{X}$  é a média da série de vazões máximas anuais.

Tomando-se a transformada bi logarítmica da Equação 19 tem-se:

$$Y = -\ln(-\ln(1-P)) \quad (\text{Equação 22})$$

Considerando-se uma certa probabilidade de excedência, pode-se calcular a vazão máxima anual associada por:

$$X = 0,7797 \cdot \sigma \cdot Y + X_m \quad (\text{Equação 23})$$

A Figura 9 apresenta o ajuste da distribuição Gumbel aos dados observados. Para a plotagem foi adotada a fórmula de Gringorten para a determinação da probabilidade empírica  $q_i$  associada a cada vazão máxima, conforme sugerido por Naghettini e Pinto (2007):

$$q_i = \frac{i-0,44}{N+0,12} \quad (\text{Equação 24})$$

sendo:  $i$  a ordem de classificação decrescente; e  $N$  o número de dados da série de vazões máximas.

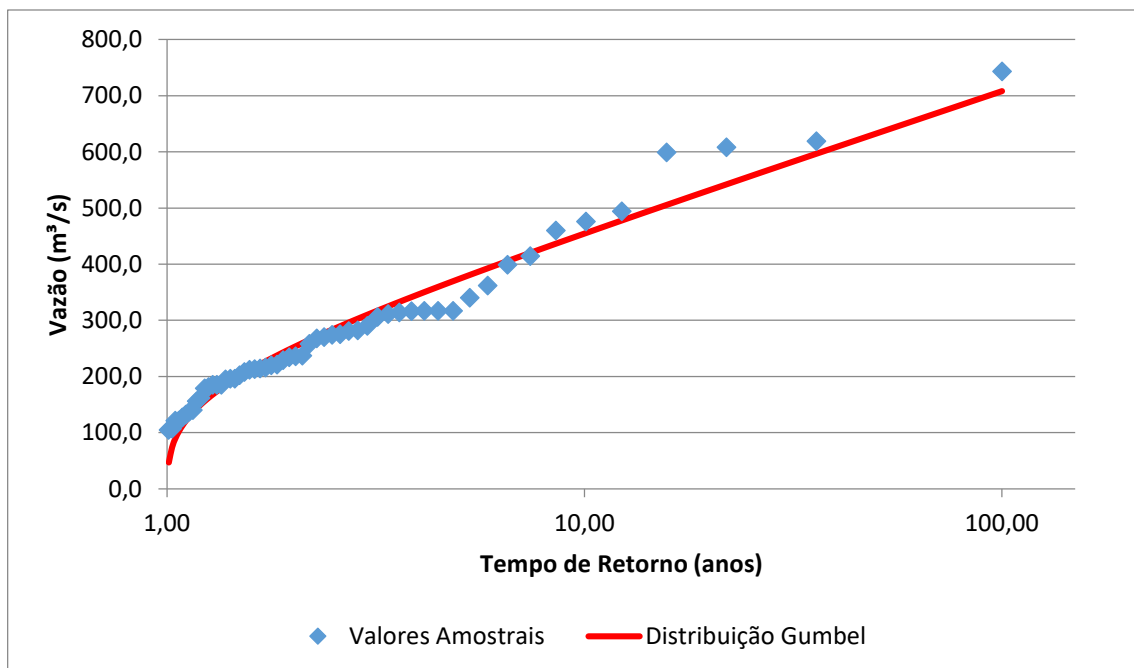


Figura 9 – Distribuição probabilística das vazões máximas anuais do rio Itapecuru em Caxias (33550000).

A adequação do ajuste da distribuição Gumbel também foi avaliada a partir da aplicação dos testes de aderência do Qui-Quadrado e de Kolmogorov-Smirnov.

Para o Qui-Quadrado, o valor calculado para a distribuição Gumbel vale 6,59 enquanto o valor crítico admitindo-se o nível de significância de 5% vale 14,07. Como o valor obtido é inferior ao crítico, considera-se que a distribuição Gumbel ajusta-se adequadamente aos valores amostrais.

Com relação ao teste de Kolmogorov-Smirnov, a máxima diferença entre a probabilidade de excedência calculada pela distribuição Gumbel e a probabilidade empírica vale 0,1079. O valor crítico, para um nível de significância de 5%, corresponde a 0,1815. Novamente comprova-se que a distribuição Gumbel consegue representar adequadamente a série de vazões observadas.

Assim foi possível se determinar as vazões máximas associadas a diversos tempos de retorno a partir da aplicação da distribuição Gumbel, sendo obtidas as vazões apresentadas na Tabela 6. As cotas linimétricas correspondentes foram determinadas a partir da última curva-chave vigente, enquanto as cotas altimétricas foram calculadas em função da cota do zero da régua obtida por meio de levantamento dos RNs da estação Caxias (33550000) com GPS geodésico conforme descrito no item 3.1, correspondente a 48,01 m.

Tabela 6 – Cotas e vazões máximas anuais para a estação Caxias (33550000) em função do tempo de retorno.

<b>TR (anos)</b>	<b>Q<sub>máx</sub> (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Cota Linimétrica (cm)</b>	<b>Cota Altimétrica (m)</b>
2	252	526	53,27
5	373	692	54,92
10	454	735	55,36
15	500	757	55,58
20	531	772	55,73
25	556	783	55,84
30	576	792	55,93
50	631	816	56,16
100	706	845	56,46

As vazões associadas aos tempos de retorno foram simuladas em um modelo hidrodinâmico para obtenção das áreas inundadas associadas.

### 3.2. Modelo Hidrodinâmico HEC-RAS

O software HEC-RAS foi desenvolvido pelo *Hydrologic Engineering Center* (HEC), uma instituição conjunta ao *Institute for Water Resources*, do *US Army Corps of Engineers*, o qual está disponível gratuitamente e possibilita a análise dos escoamentos em rios e canais abertos. O HEC-RAS permite a simulação de escoamento unidimensional em regime permanente e a propagação unidimensional em regime transitório. Também está disponível um suplemento, chamado HEC-GeoRAS, que é uma extensão GIS que fornece uma série de procedimentos e ferramentas para a preparação dos dados georreferenciados para importação para o HEC-RAS e a geração de resultados georreferenciados.

A metodologia empregada pelo HEC-RAS para análise de escoamentos em regime permanente é a solução da equação de energia de Bernoulli, apresentada abaixo, que utiliza o Método Passo Padrão, “*Standard Step Method*”:

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e \quad (\text{Equação 25})$$

onde:  $Y_1$  e  $Y_2$  são profundidades do escoamento nas seções transversais 1 e 2 (m);  $Z_1$  e  $Z_2$  são as cotas do fundo do canal (m);  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  são os coeficientes de velocidade de Coriolis;  $V_1$  e  $V_2$  são as velocidades médias (m/s);  $g$  é a aceleração da gravidade ( $m/s^2$ ); e  $h_e$  é a perda de carga no trecho(m).

As perdas de carga entre as seções compostas são resolvidas conforme a expressão:

$$h_e = L \cdot \bar{S}_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right| \quad (\text{Equação 26})$$

em que:  $L$  é o comprimento do trecho (m);  $\bar{S}_f$  é a declividade média da linha de energia entre as duas seções (m/m);  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  são os coeficientes de velocidade de Coriolis; e  $C$  é o coeficiente de perda de carga por contração ou expansão

As informações básicas para o HEC-RAS são os dados topobatimétricos, o coeficiente de rugosidade (Manning) dos canais de escoamento e as condições de contorno, que podem ser curva-chave, cotas conhecidas, declividade do canal, dentre outras. Ainda que o programa permita, as pontes não foram consideradas neste primeiro momento, o que deve ser revisto quando do

aperfeiçoamento futuro do modelo do escoamento do rio Itapecuru na zona urbana da cidade de Caxias/MA.

A calibração do modelo hidrodinâmico foi feita considerando o regime transiente tendo por base o evento monitorado pela plataforma de coleta de dados – PCD, existente na estação, no mês de março de 2020 (de 04:00 h do dia 09/03/2020 até às 19:00 h do dia 27/03/2020). Além de recente e ser bem discretizado no tempo (cotas e vazões aferidas em intervalos de 15 minutos), o evento de 2020 teve um tempo de retorno da ordem de 10 anos, sendo o mais significativo da última década.

Para as condições de contorno do modelo foram inseridos os dados de fluxo observados na PCD para montante (seção 39), e para jusante (seção 1) utilizou-se a declividade 0,00009 m/m.

Na Figura 10 é apresentada a relação entre a vazão observada e a vazão simulada após calibração na estação Caxias (33550000). O Anexo IV traz os dados utilizados para a simulação transiente. O maior erro percentual verificado nas vazões observadas e simuladas foi da ordem de 10,5%, com erro médio de 0,61%. O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) entre os dados observados e simulados é de 0,9991, corroborando a qualidade da calibração.

Além da calibração do modelo com o evento de março de 2020 foi realizada a sua verificação para o evento de cheia de abril de 2018, o segundo maior registrado pela PCD, sendo utilizado o período das 05:00 h de 07/04/2018 às 22:00 h de 19/04/20218. A Figura 11 apresenta a relação entre a vazão observada e a vazão simulada para tal evento, enquanto o Anexo V traz os dados utilizados para a simulação transiente. A verificação confirmou a adequação dos parâmetros obtidos durante a calibração.

A Tabela 7 traz os valores do coeficiente de rugosidade de Manning para cada seção topobatimétrica obtidos na fase de calibração e confirmados pelo evento de verificação.

Após calibração do modelo, foi realizada a simulação em regime permanente para diversos tempos de retorno e níveis d'água para a obtenção das manchas de inundação.



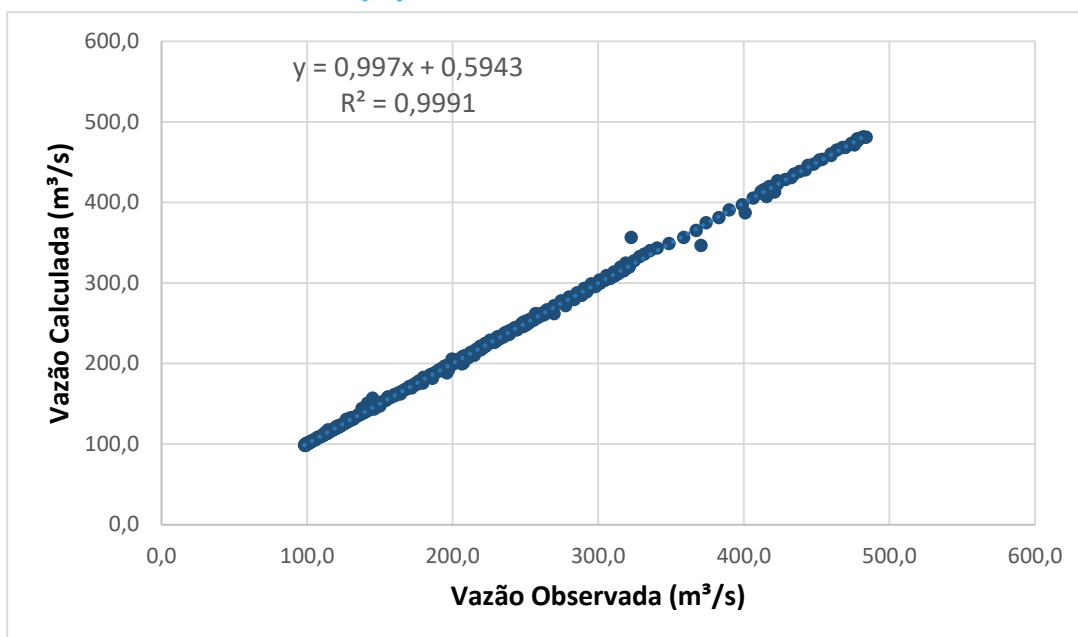


Figura 10 – Comparação da vazão observada e calculada na fase de calibração.

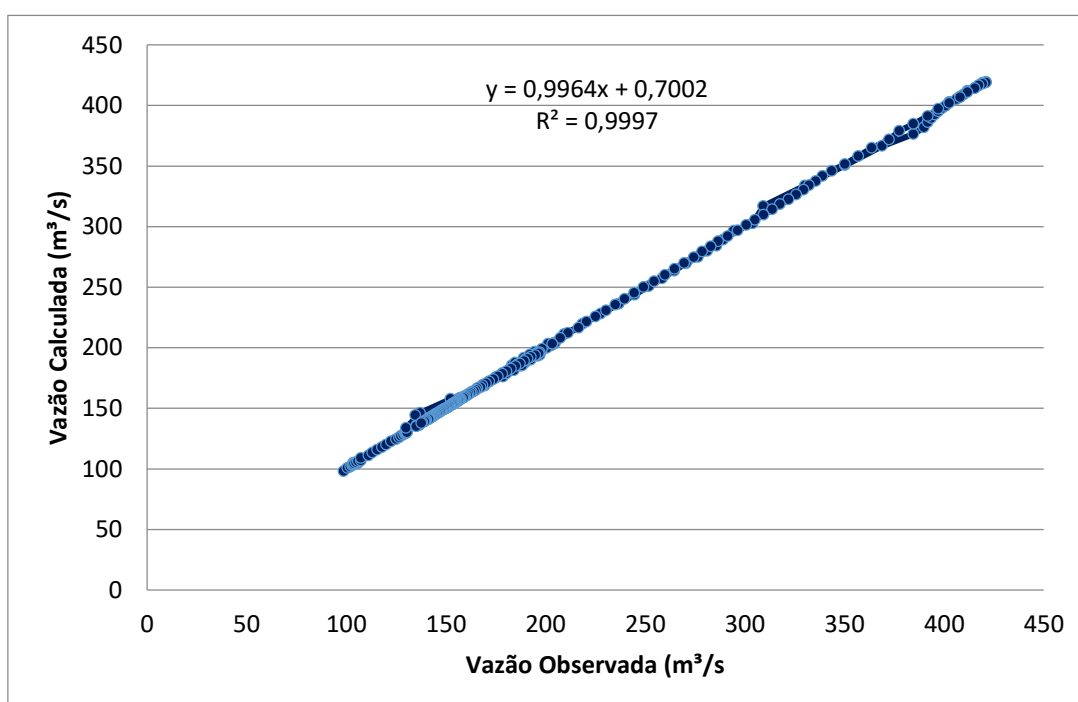


Figura 11 – Comparação da vazão observada e calculada para o evento de verificação.

Tabela 7 – Valores calibrados do coeficiente de rugosidade de Manning.

Seção	Margem Esquerda	Canal	Margem Direita	Seção	Margem Esquerda	Canal	Margem Direita
1	0,085	0,045	0,085	21	0,085	0,045	0,085
2	0,085	0,045	0,085	22	0,074	0,033	0,074
3	0,085	0,045	0,085	23	0,074	0,033	0,080
4	0,085	0,045	0,085	24	0,074	0,033	0,080
5	0,085	0,045	0,085	25	0,074	0,033	0,080
6	0,085	0,045	0,085	26	0,074	0,033	0,080
7	0,085	0,045	0,085	27	0,08	0,033	0,085
8	0,085	0,045	0,085	28	0,08	0,033	0,085
9	0,085	0,045	0,085	29	0,08	0,033	0,085
10	0,085	0,045	0,085	30	0,074	0,033	0,080
11	0,085	0,045	0,085	31	0,074	0,033	0,074
12	0,085	0,045	0,085	32	0,074	0,033	0,074
13	0,085	0,045	0,085	33	0,074	0,033	0,074
14	0,085	0,045	0,085	34	0,08	0,033	0,074
15	0,085	0,045	0,085	35	0,08	0,033	0,074
16	0,085	0,045	0,085	36	0,08	0,033	0,080
17	0,085	0,045	0,085	37	0,085	0,033	0,080
18	0,085	0,045	0,085	38	0,085	0,033	0,080
19	0,085	0,045	0,085	39	0,085	0,033	0,080
20	0,085	0,045	0,085				

Como já afirmado, a seção 16 do modelo hidrodinâmico (ver Figura 5) é a correspondente à seção de réguas da estação Caxias (33550000). A Tabela 8 apresenta, para os períodos de retorno considerados, os valores de cota altimétricas correspondentes às vazões simuladas de acordo com a curva-chave vigente e as obtidas pelo modelo hidrodinâmico. O erro médio das simulações nos diversos períodos de retorno foi de 26 cm, sendo o maior erro correspondente ao período de retorno de 5 anos (66 cm) e o menor o de 100 anos (0,02 cm).

Na Figura 12 estão representados os perfis da linha d'água obtidos para Caxias-MA, com referência altimétrica, para vazões com diversos períodos de retorno associados.

Tabela 8 – Cotas altimétricas segundo a curva-chave atual e as cotas obtidas na simulação para diversos tempos de retorno.

TR	Cota Curva-Chave (m)	Cota Simulada (m)	Diferença (m)
2	53,27	52,91	0,36
5	54,93	54,27	0,66
10	55,36	54,96	0,40
15	55,58	55,31	0,27
20	55,73	55,51	0,22
25	55,84	55,65	0,19
30	55,93	55,76	0,17
50	56,17	56,06	0,11
100	56,46	56,44	0,02

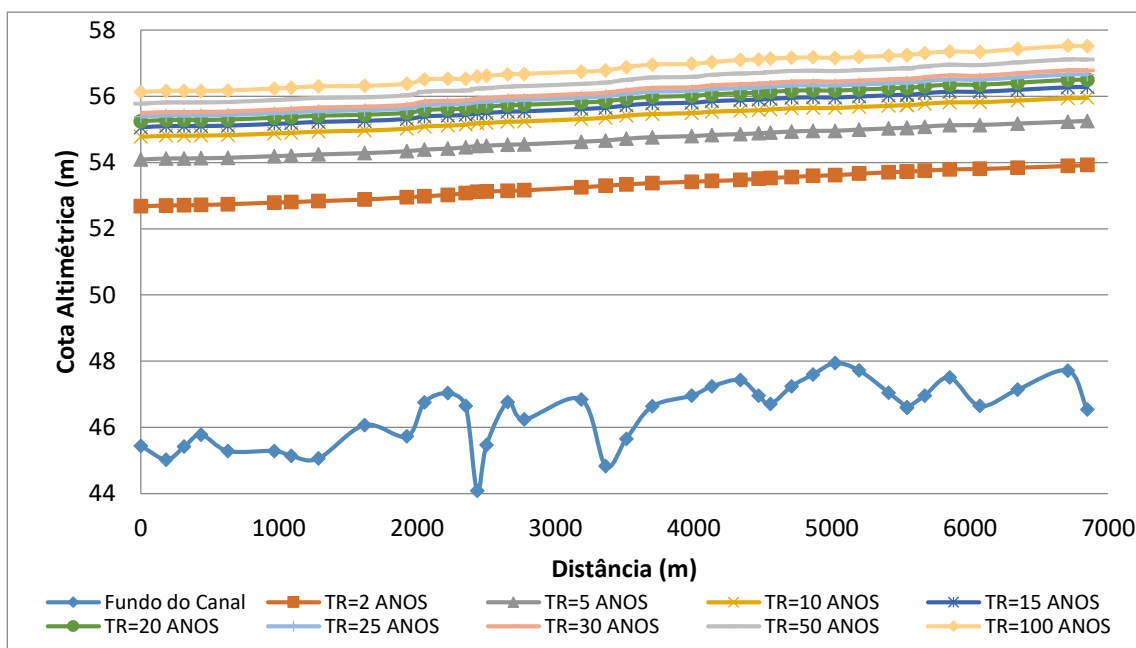


Figura 12 – Perfil da linha d'água do rio Itapecuru em Caxias/MA associado a diferentes TRs.

Também foram realizadas simulações considerando as vazões associadas à variação da cota linimétrica na estação Caxias (33550000) entre 500 cm e 850 cm, com variação de 50 em 50 cm. As cotas altimétricas, vazões e tempo de retorno associados às cotas simuladas estão apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9 – Cotas linimétricas simuladas na estação Caxias (33550000), cotas altimétricas, vazões e tempo de retorno associados.

Cota Linimétrica (cm)	Cota Altimétrica (m)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	TR (anos)
500	53,01	236	1,8
550	53,51	266	2,2
600	54,01	296	2,7
650	54,51	328	3,5
700	55,01	388	5,7
750	55,51	484	13,0
800	56,01	594	35,2
850	56,51	719	111,0

#### 4. PRODUTOS GERADOS

Os produtos resultantes do processamento consistem em polígonos em formato shapefiles (Anexos I e II) correspondentes às áreas inundáveis associadas às vazões com tempos de retorno de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 e 100 anos (Anexo I) e às cotas linimétricas observadas na estação Caxias (33550000) de 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800 e 850 cm (Anexo II). As projeções podem ser visualizadas na plataforma web SACE, hospedada no site da CPRM ([http://www.cprm.gov.br/sace/index\\_manchas\\_inundacao.php](http://www.cprm.gov.br/sace/index_manchas_inundacao.php)).

#### 5. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM E ODS

Em setembro de 2015, líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e decidiram um plano de ação para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contém o conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS.

A Agenda 2030 e os ODS afirmam que para pôr o mundo em um caminho sustentável é urgentemente necessário tomar medidas ousadas e transformadoras. Os ODS constituem uma ambiciosa lista de tarefas para todas as pessoas, em todas as partes, a serem cumpridas até 2030. Se cumprirmos suas metas, seremos a primeira geração a erradicar a pobreza extrema e iremos poupar as gerações futuras dos piores efeitos adversos da mudança do clima.

As atividades do Serviço Geológico do Brasil – CPRM têm como objetivo primordial a atuação em diversas áreas intrínsecas às geociências, sintetizadas em três grandes linhas:

- Geologia e Recursos Minerais;
- Geologia Aplicada e Ordenamento Territorial; e
- Hidrologia e Hidrogeologia.

O mapeamento de manchas de inundação, apresentado neste relatório tem uma relação direta com o objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11, que estabelece que, até 2030, é preciso tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Em 2014, 54% da população mundial vivia em áreas urbanas, com projeção de crescimento para 66% em 2050. Em 2030, são estimadas 41 megalópoles com mais de 10 milhões de habitantes. Considerando que a pobreza extrema muitas vezes se concentra em áreas sujeitas a inundações e nestes espaços urbanos, as desigualdades sociais acabam sendo mais acentuadas e a violência se torna uma consequência das discrepâncias no acesso pleno à cidade. Transformar significativamente a construção e a gestão dos espaços urbanos é essencial para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado. Temas intrinsecamente relacionados à urbanização, como mobilidade, gestão de resíduos sólidos e saneamento, estão incluídos nas metas do ODS 11, bem como o planejamento e aumento de resiliência dos assentamentos humanos, levando em conta as necessidades diferenciadas das áreas rurais, periurbanas e urbanas. O objetivo 11 está alinhado à Nova Agenda Urbana, acordada em outubro de 2016, durante a III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável.

Todas as áreas de atuação do SGB/CPRM, sejam nas áreas das geociências ou nos serviços compartilhados ou ainda em seus programas internos, tem conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossos produtos com a sustentabilidade nos eixos econômico, social e ambiental.

A Tabela 10 a seguir sintetiza as áreas de atuação do SGB-CPRM com os ODS.

Tabela 10 – Atuação do SGB/CPRM e os objetivos de desenvolvimento sustentável.



Maiores informações: <http://www.cprm.gov.br/publique/Sobre-a-CPRM/Responsabilidade-Social/Objetivos-de-Desenvolvimento-Sustentavel----ODS-319>



## 6. CONCLUSÕES

Este relatório apresenta os resultados preliminares obtidos, indicando as manchas de inundação associadas a diversos eventos com tempo de recorrência distintos e cotas linimétricas observadas na estação fluviométrica de Caxias (33550000). Tais resultados precisam ser encarados com parcimônia, dadas às limitações enfrentadas durante a sua elaboração, sendo a principal a ausência de uma base topográfica municipal que possibilite uma melhor avaliação dos limites externos das áreas inundáveis.

Apesar das limitações, acredita-se que as manchas aqui determinadas, são suficientemente precisas para indicar aos órgãos competentes as áreas mais suscetíveis às inundações e que demandam uma maior atenção quanto à implantação de medidas estruturais de proteção, controle de ocupação e planejamento de medidas de contingenciamento quando da ocorrência de eventos críticos de cheias.

É previsto, com o retorno das atividades normais no pós-pandemia, a realização de levantamento topográfico da zona urbana da cidade de Caxias com o emprego de equipamento do tipo VANT (veículo aéreo não tripulado), o que permitirá refinar o modelo hidrodinâmico, bem como a incorporação das informações das três pontes, duas rodoviárias e uma ferroviária, que atravessam o rio Itapecuru na região de interesse.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, E. H. Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru, Maranhão – Brasil. *Caminhos de Geografia*, v. 7, n. 11, p. 97-113, fev. 2004.

BEZERRA, A. S. Contribuição à geomorfologia da bacia do Itapecuru, Maranhão. 1984. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UNESP, Rio Claro, SP, 1984.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

CAXIAS/MA – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DEFESA CIVIL. Relatório Preliminar – SEMMADC. Caxias/MA: SMMADC, 2020.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, Estado do Maranhão: relatório diagnóstico do município de Caxias. Teresina: CPRM, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Zoneamento Geoambiental do Estado do Maranhão - Diretrizes Gerais para a Ordenação Territorial. Salvador: IBGE, 1997.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa Municipal Estatístico – Caxias/MA (2103000), escala 1:150.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

MACÊDO, R. J. A.; SURYA, L. Comparação Entre Modelos Digitais de Elevação dos Sensores SRTM E ALOS PALSAR para Análise Digital de Terreno. In: REVISTA CONTEXTO GEOGRÁFICO, V. 3, N. 6, Dezembro/2018. Maceió, AL. p. 47-55.

NAGHETTINI, M.; PINTO, E. J. A. Hidrologia Estatística. Belo Horizonte: CPRM, 2007.

RABELO, T. O.; LOUZEIRO, A. S.; DENACHE, U. D. V.; FEITOSA, A. C. Catástrofes Naturais no Maranhão: as principais cidades afetadas pelas enchentes do Rio Itapecuru. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9., 2012, Rio de Janeiro, RJ. Anais eletrônicos [...]. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 2ª Ed., Porto Alegre: Editora Universidade, 2000.

TUCCI, C.E.M. Inundações Urbanas. Porto Alegre: ABRH/Rhama, 2007.

USACE - U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS. HEC-RAS River analysis system – Hydraulic Reference Manual – Versão 4.1. Davis: USACE, 2010. 417p.

## ANEXOS

---

Anexo I – Mapa índice e manchas de inundação para os tempos de retorno de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 e 100 anos.

Anexo II - Mapa índice e manchas de inundação para as cotas linimétricas observados na estação Caxias (33550000) entre 500 cm e 850 cm, com variação de 50 em 50 cm.

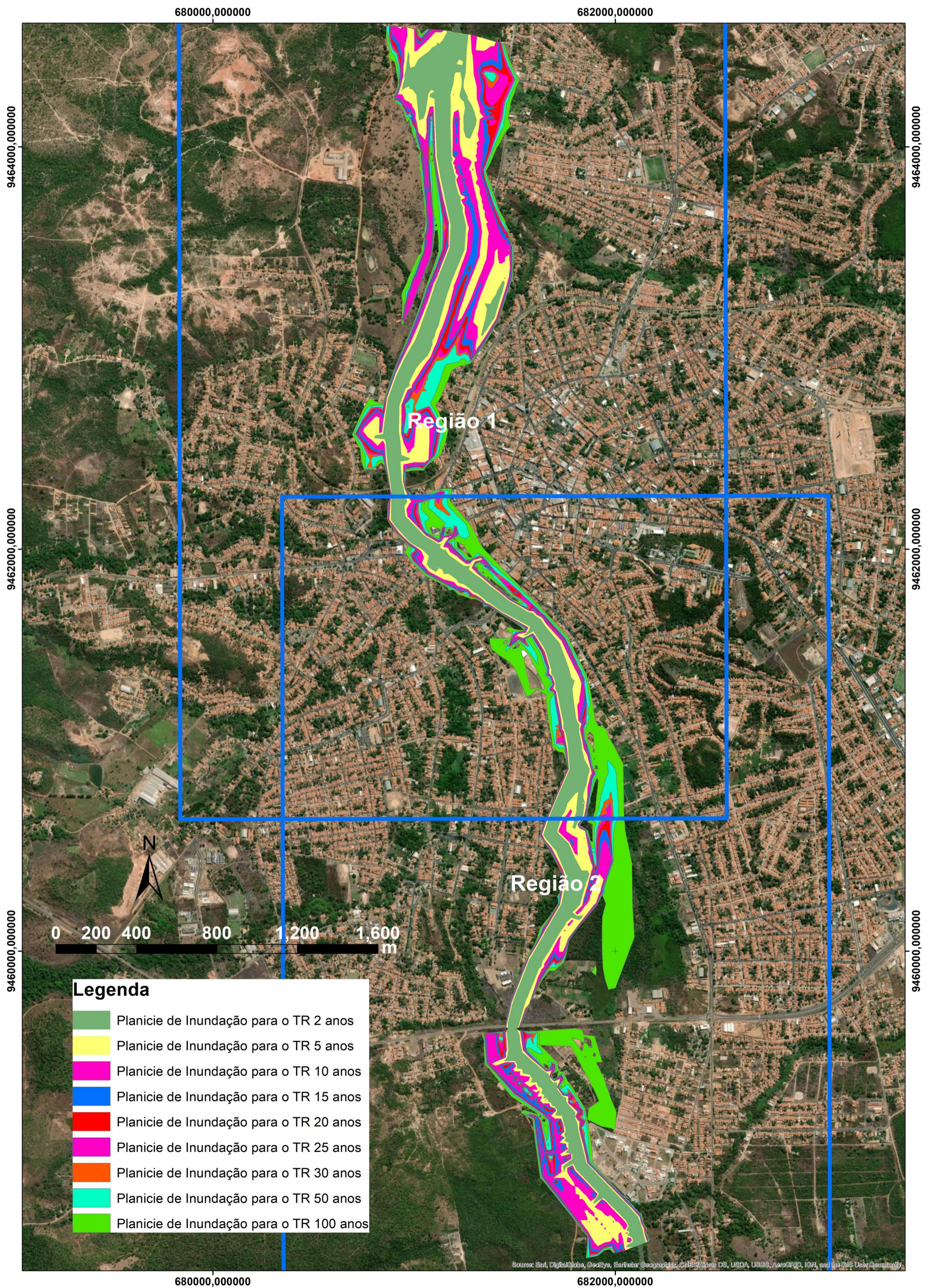
Anexo III – Seções topobatimétricas levantadas.

Anexo IV – Resultado da calibração do modelo hidrodinâmico.

Anexo V – Resultado da verificação do modelo hidrodinâmico.



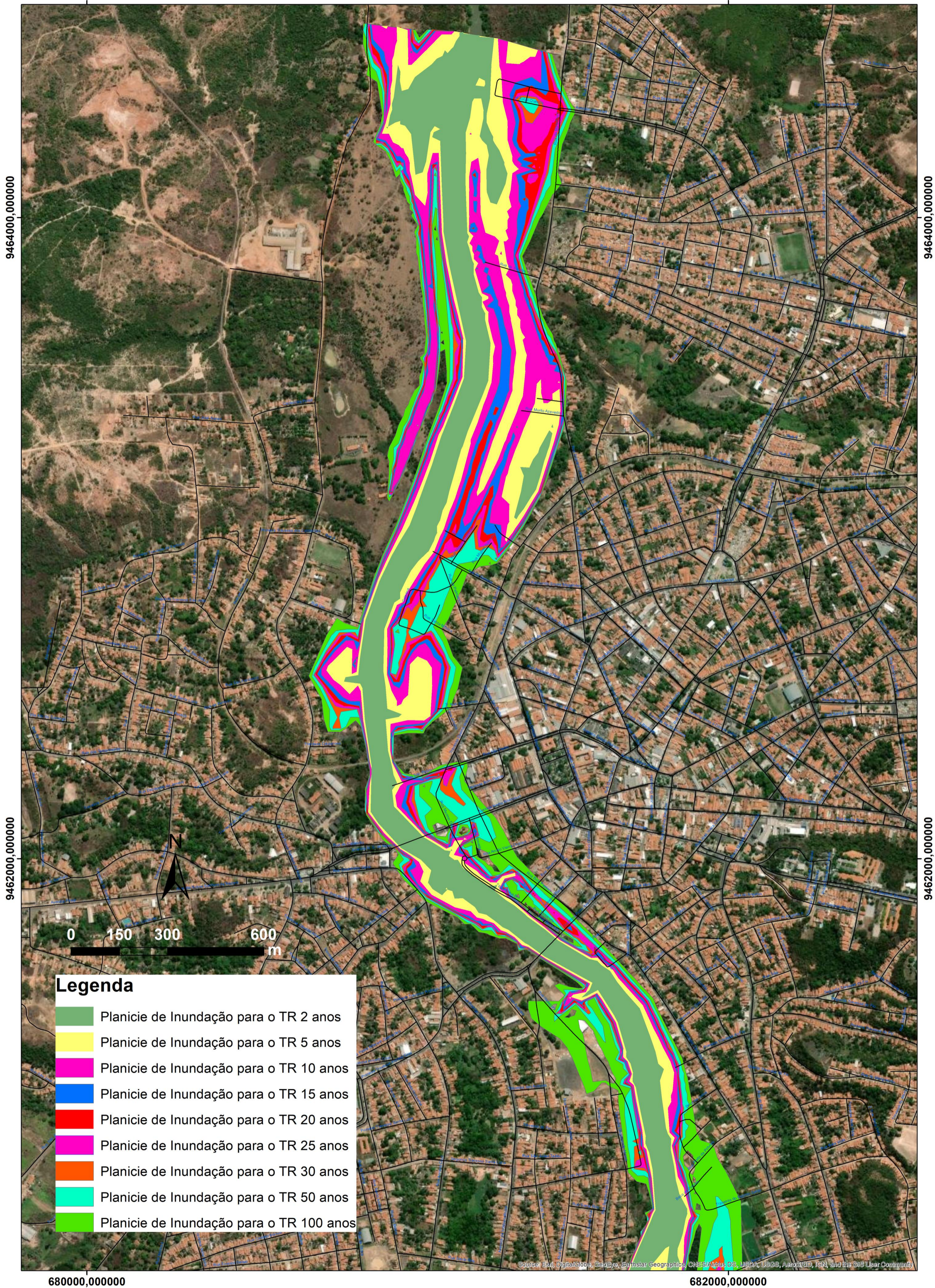
ANEXO I - Manchas de Inundação por Tempo de Retorno





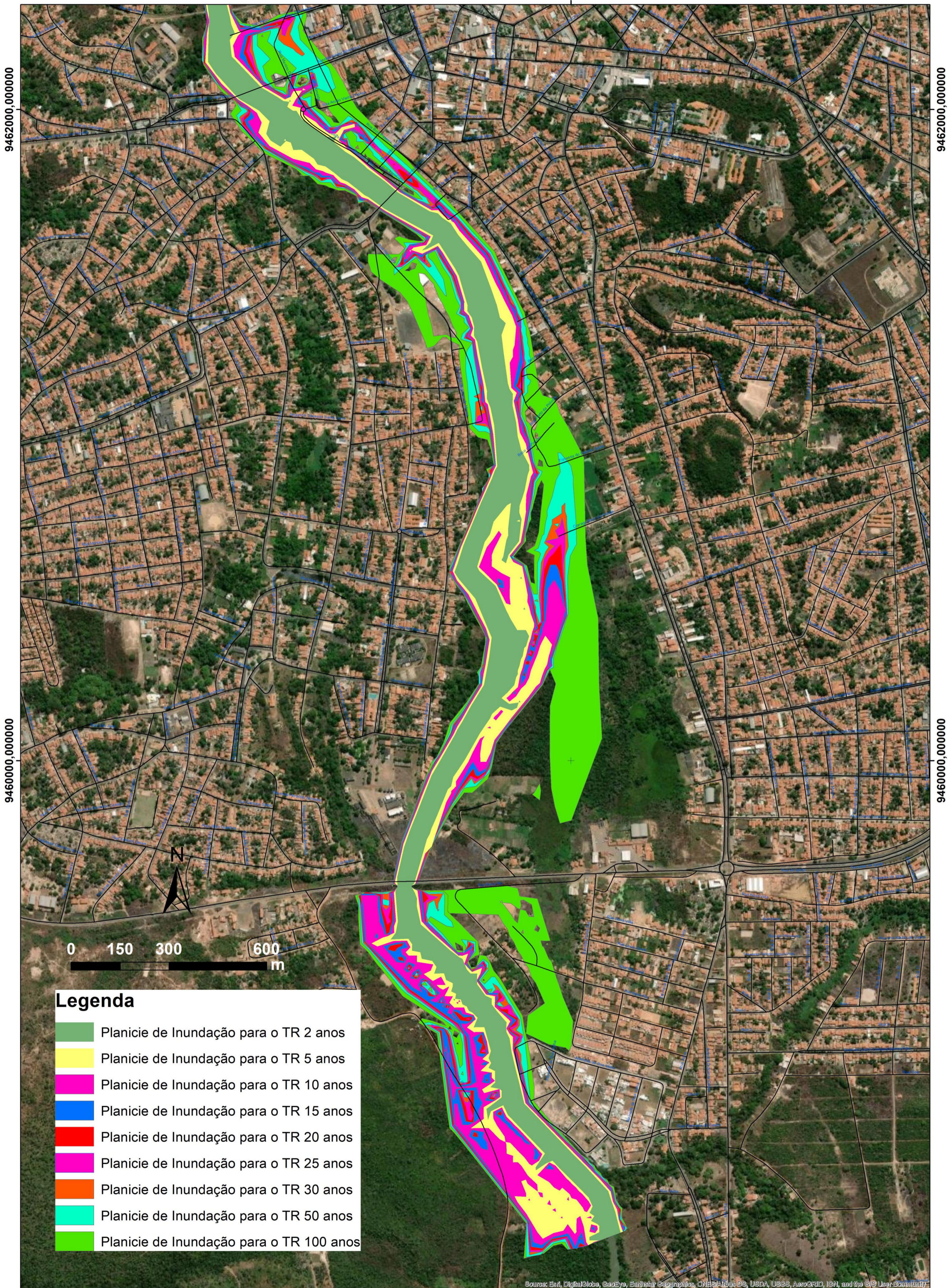
680000,000000

682000,000000





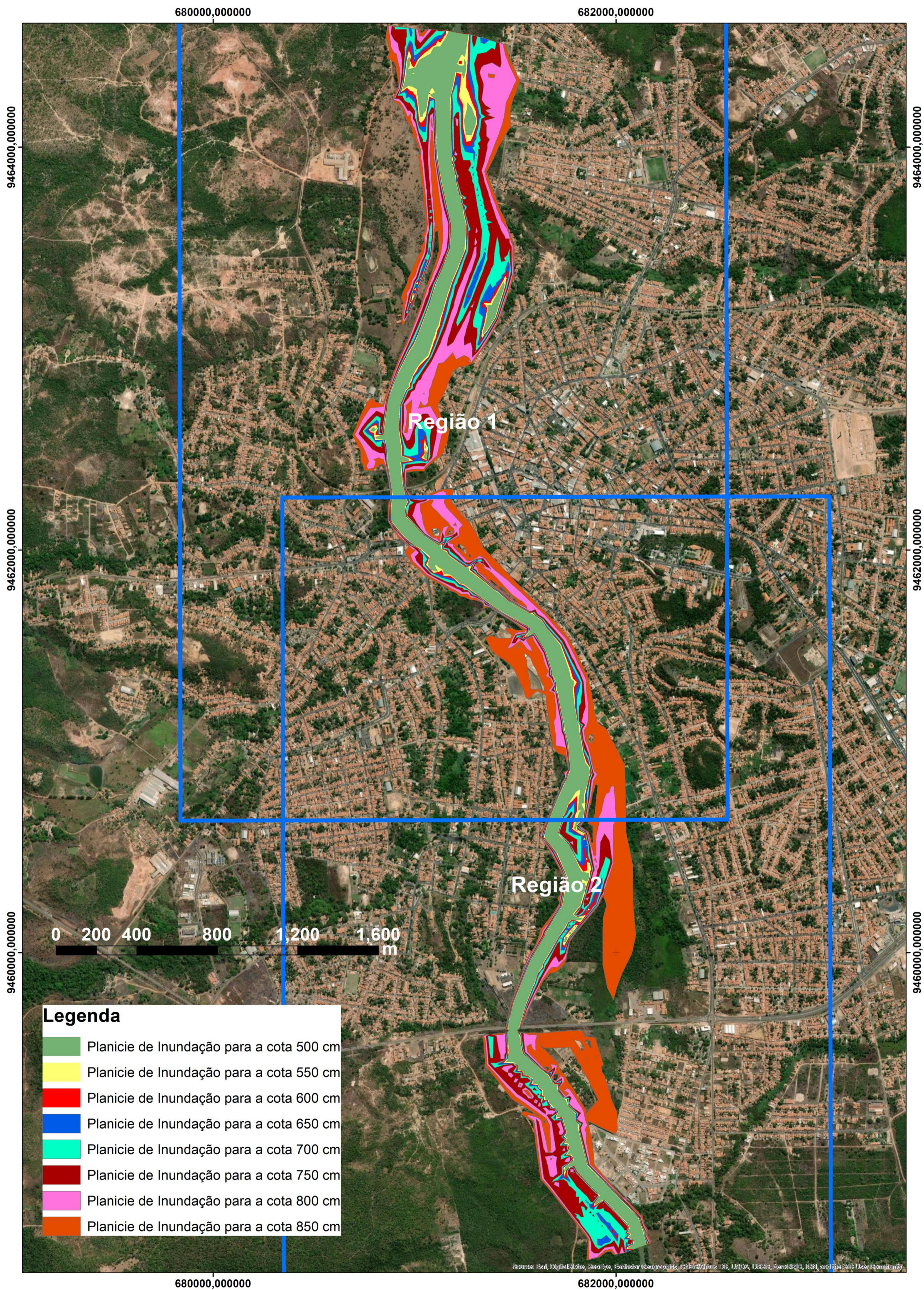
682000,000000



682000,000000



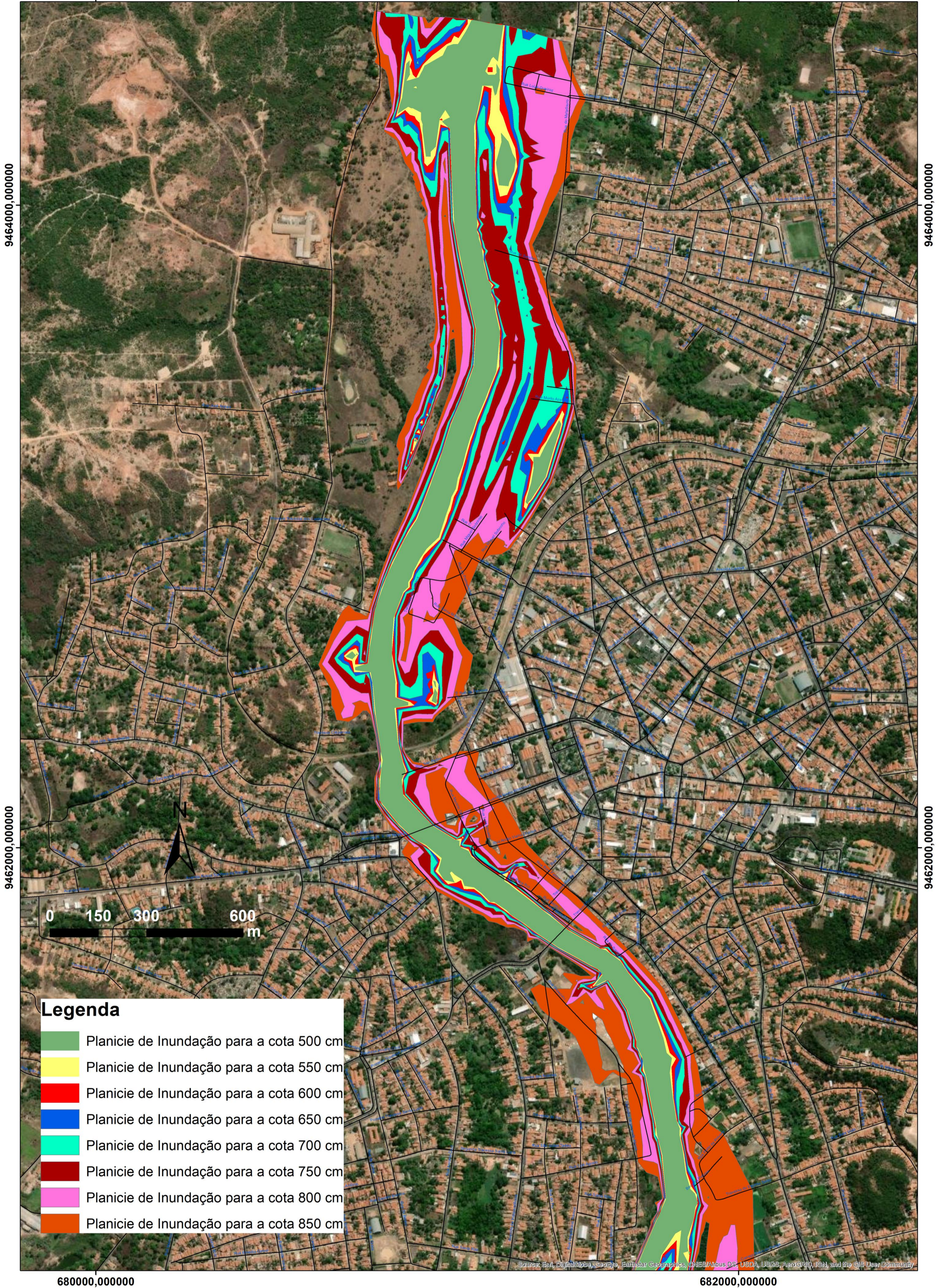
ANEXO II – Manchas de Inundação por Cota Linimétrica da Estação Caxias (33530000)





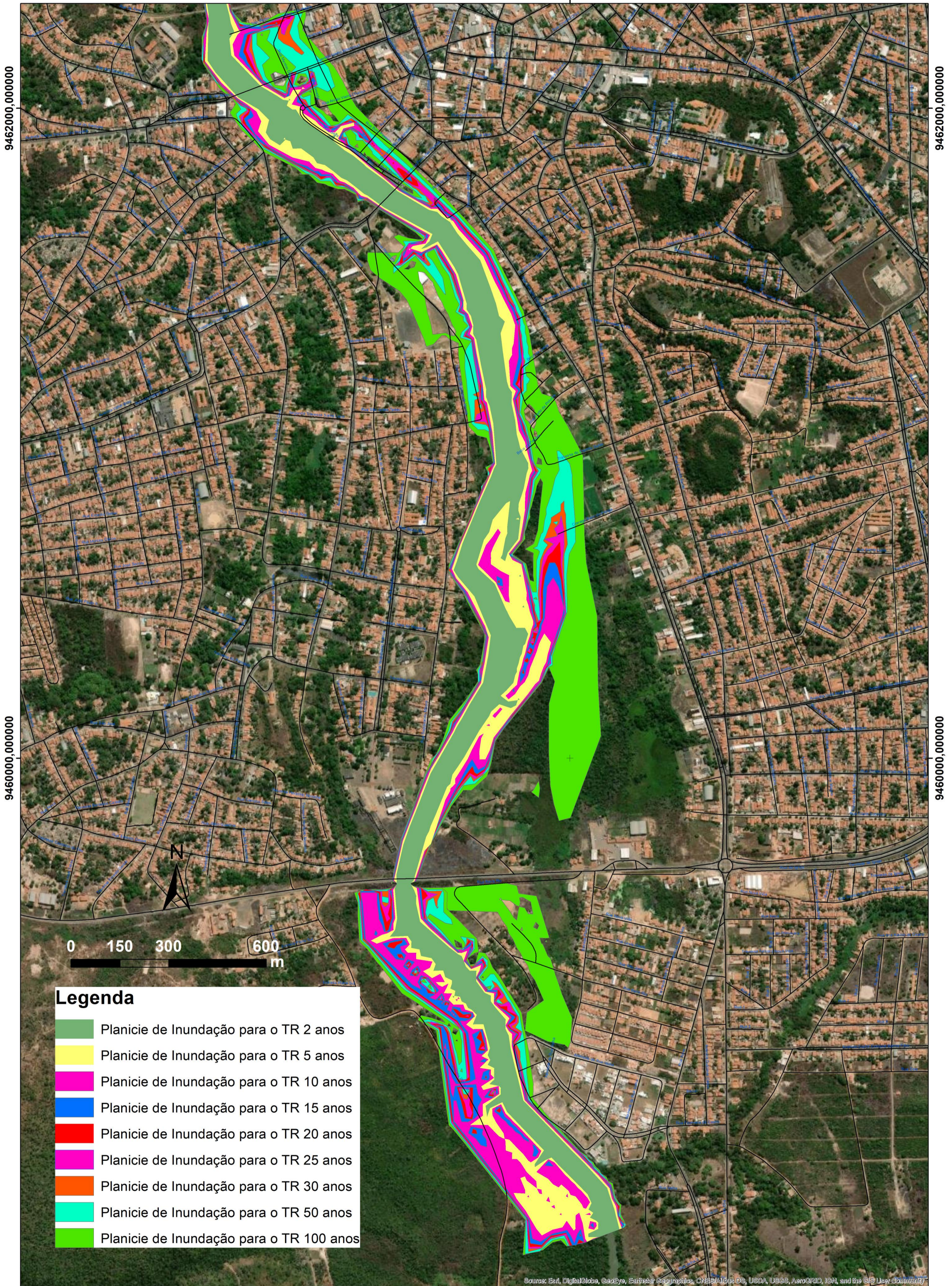
680000,000000

682000,000000





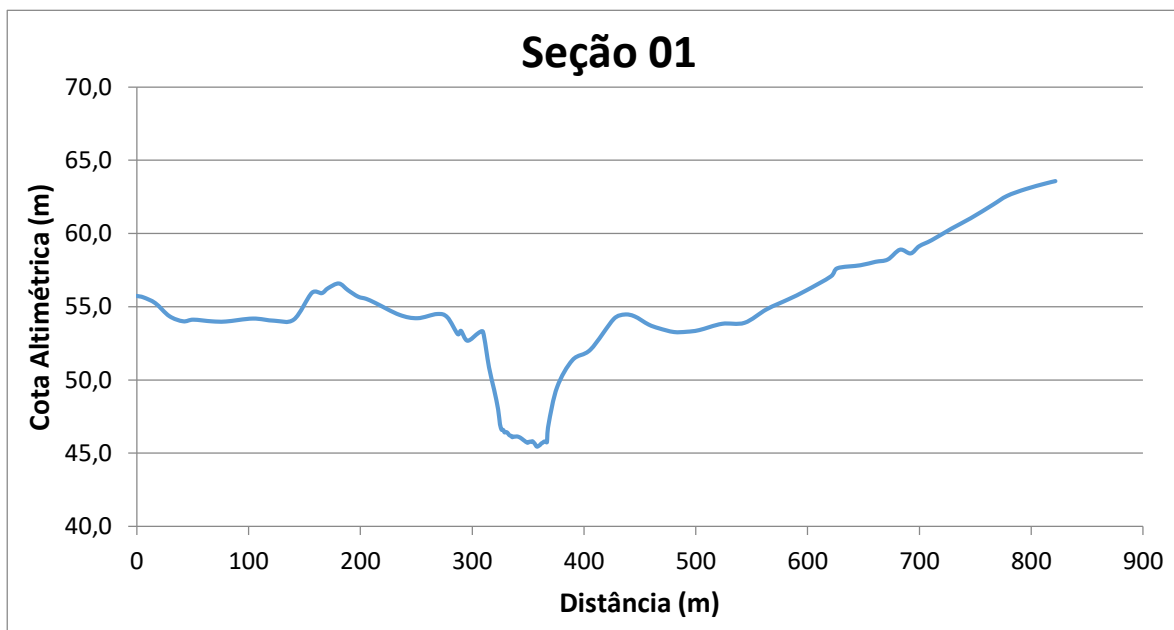
682000,000000



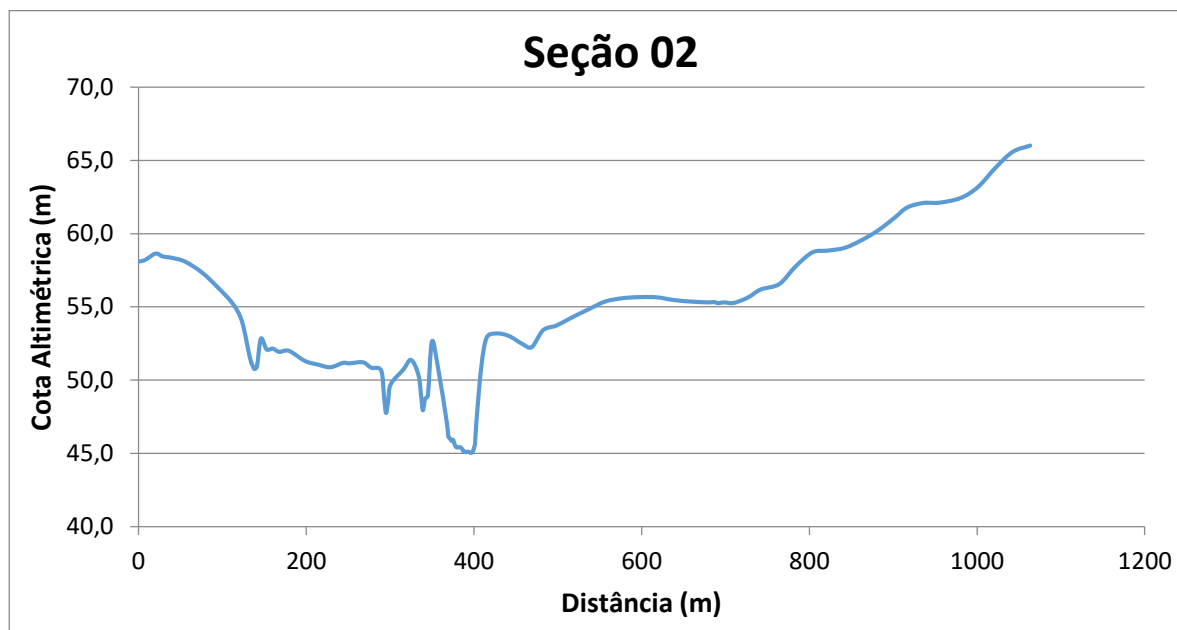
682000,000000



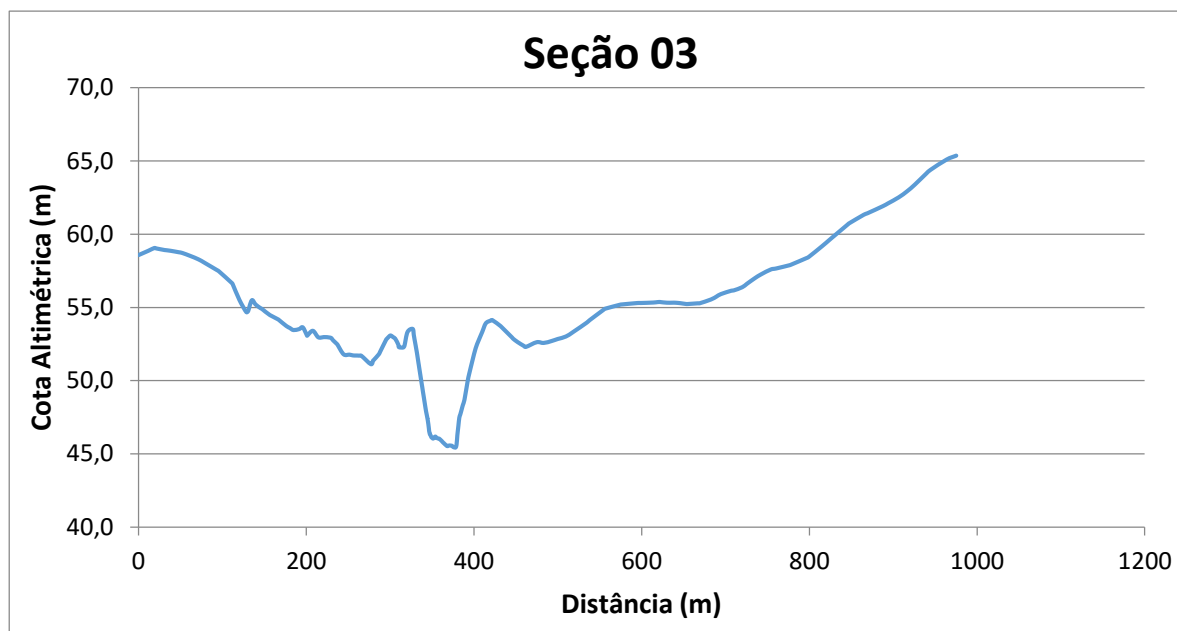
**ANEXO III – Seções Topobatimétricas**



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680863,95	9464605,80	55,735	681181,51	9464574,95	49,327	681213,06	9464568,40	45,779	681399,14	9464525,21	53,898
680870,04	9464605,00	55,632	681185,05	9464574,37	47,986	681214,04	9464568,19	45,772	681418,12	9464519,76	54,820
680880,47	9464603,65	55,238	681186,64	9464573,94	46,968	681215,02	9464567,99	45,813	681437,05	9464514,33	55,510
680892,92	9464602,03	54,354	681188,10	9464573,63	46,585	681216,00	9464567,78	45,734	681451,50	9464510,18	56,078
680905,12	9464600,45	54,002	681188,59	9464573,53	46,584	681216,98	9464567,58	45,658	681473,38	9464503,91	57,067
680914,10	9464599,29	54,113	681189,57	9464573,32	46,581	681217,95	9464567,37	45,533	681479,00	9464502,29	57,626
680930,43	9464597,17	53,999	681190,55	9464573,12	46,417	681218,93	9464567,17	45,441	681487,25	9464521,06	57,827
680943,01	9464595,55	53,987	681191,53	9464572,91	46,429	681219,91	9464566,96	45,464	681492,71	9464533,47	58,065
680966,94	9464592,45	54,187	681192,51	9464572,71	46,427	681220,89	9464566,76	45,513	681497,14	9464543,52	58,221
680986,01	9464589,98	54,042	681193,49	9464572,50	46,362	681221,87	9464566,55	45,571	681501,54	9464553,52	58,891
681003,36	9464587,73	54,123	681194,47	9464572,30	46,256	681222,85	9464566,35	45,659	681505,40	9464562,29	58,638
681019,39	9464585,66	55,950	681195,44	9464572,09	46,198	681223,83	9464566,14	45,699	681508,47	9464569,26	59,129
681028,12	9464584,62	55,923	681196,42	9464571,89	46,176	681224,81	9464565,94	45,762	681519,11	9464565,87	59,542
681033,79	9464583,95	56,268	681197,40	9464571,68	46,084	681225,78	9464565,73	45,795	681535,99	9464560,51	60,332
681043,32	9464582,83	56,583	681198,38	9464571,48	46,130	681226,76	9464565,53	45,770	681552,40	9464555,30	61,041
681051,46	9464581,86	56,122	681199,36	9464571,27	46,126	681227,74	9464565,32	45,743	681571,54	9464549,22	61,976
681060,48	9464581,94	55,683	681200,34	9464571,07	46,129	681229,15	9464565,03	46,954	681583,29	9464545,49	62,562
681067,83	9464582,02	55,531	681201,32	9464570,86	46,137	681236,77	9464565,80	49,502	681599,07	9464540,48	63,027
681076,24	9464582,10	55,238	681202,30	9464570,66	46,125	681250,42	9464563,54	51,360	681616,30	9464535,00	63,416
681097,38	9464582,28	54,444	681203,27	9464570,45	46,097	681266,29	9464560,91	52,072	681624,56	9464532,38	63,576
681113,59	9464582,42	54,213	681204,25	9464570,25	46,060	681286,82	9464557,52	54,164			
681131,14	9464582,58	54,500	681205,23	9464570,04	46,009	681295,93	9464554,83	54,462			
681140,13	9464581,27	54,279	681206,21	9464569,84	45,954	681304,66	9464552,32	54,339			
681149,38	9464579,92	53,125	681207,19	9464569,63	45,892	681316,62	9464548,89	53,783			
681152,18	9464579,51	53,349	681208,17	9464569,43	45,838	681325,42	9464546,33	53,526			
681157,98	9464578,66	52,676	681209,15	9464569,22	45,776	681338,41	9464542,60	53,270			
681167,83	9464577,23	53,211	681210,13	9464569,02	45,733	681349,54	9464539,41	53,288			
681171,72	9464576,58	53,274	681211,10	9464568,81	45,702	681360,13	9464536,38	53,399			
681177,02	9464575,70	50,855	681212,08	9464568,61	45,769	681379,82	9464530,73	53,831			



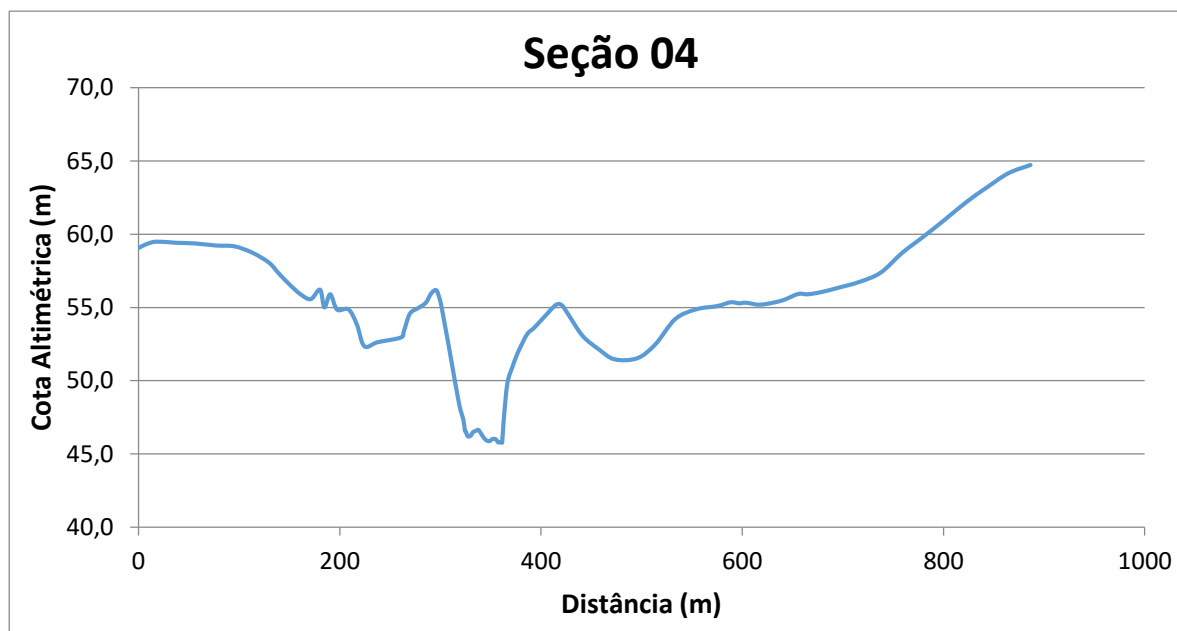
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680825,07	9464277,70	58,089	681086,01	9464388,25	49,707	681171,41	9464388,82	45,136	681440,75	9464349,98	55,352
680832,92	9464277,19	58,212	681101,04	9464387,48	50,713	681172,41	9464388,72	45,101	681460,66	9464346,21	55,304
680845,19	9464276,38	58,638	681110,17	9464385,96	51,375	681173,40	9464388,62	45,082	681465,93	9464345,13	55,332
680853,93	9464275,80	58,437	681118,55	9464388,82	50,339	681174,39	9464388,52	45,078	681470,22	9464344,40	55,254
680864,74	9464275,09	58,344	681121,53	9464390,45	48,754	681175,39	9464388,42	45,100	681477,98	9464342,93	55,305
680879,66	9464280,41	58,083	681123,23	9464391,18	47,931	681176,38	9464388,32	45,106	681488,50	9464340,97	55,263
680898,60	9464287,21	57,336	681125,55	9464392,42	48,720	681177,38	9464388,22	45,070	681505,04	9464337,89	55,623
680916,84	9464293,75	56,285	681128,77	9464393,39	48,953	681178,37	9464388,11	45,040	681520,53	9464335,00	56,184
680933,25	9464299,65	55,188	681133,55	9464393,94	52,636	681179,37	9464388,01	45,030	681542,26	9464330,95	56,555
680943,45	9464303,31	53,965	681140,79	9464394,04	50,840	681180,36	9464387,91	45,031	681561,34	9464327,40	57,754
680952,48	9464306,55	51,459	681151,01	9464390,89	47,031	681181,36	9464387,81	45,077	681581,17	9464323,70	58,721
680957,05	9464308,52	50,750	681152,51	9464390,74	46,144	681182,35	9464387,71	45,217	681599,35	9464320,32	58,842
680960,15	9464309,29	50,942	681153,50	9464390,64	46,087	681183,35	9464387,61	45,425	681618,64	9464316,72	59,023
680964,48	9464310,86	52,827	681154,50	9464390,54	45,984	681184,34	9464387,51	45,637	681637,67	9464313,18	59,518
680970,08	9464314,76	52,096	681155,49	9464390,44	45,971	681185,78	9464387,36	47,022	681657,44	9464309,49	60,190
680976,06	9464319,23	52,145	681156,49	9464390,34	45,830	681191,26	9464385,53	50,796	681677,05	9464305,84	61,063
680982,70	9464323,08	51,924	681157,48	9464390,23	45,891	681197,65	9464384,60	52,881	681692,21	9464303,01	61,784
680992,19	9464329,55	51,994	681158,48	9464390,13	45,901	681208,72	9464383,75	53,180	681711,18	9464299,48	62,094
681001,69	9464346,43	51,297	681159,47	9464390,03	45,703	681223,97	9464382,61	53,018	681730,59	9464295,86	62,118
681009,47	9464360,23	51,046	681160,47	9464389,93	45,545	681241,03	9464381,33	52,438	681755,20	9464291,27	62,442
681016,48	9464372,69	50,875	681161,46	9464389,83	45,449	681251,68	9464380,53	52,257	681775,34	9464287,52	63,187
681030,67	9464377,70	51,170	681162,46	9464389,73	45,402	681264,93	9464379,54	53,404	681795,96	9464283,68	64,505
681037,69	9464380,18	51,138	681163,45	9464389,63	45,388	681281,00	9464378,33	53,725	681816,03	9464279,94	65,585
681049,53	9464384,36	51,223	681164,45	9464389,53	45,409	681297,81	9464377,07	54,233	681836,54	9464276,12	66,016
681055,14	9464386,34	51,164	681165,44	9464389,43	45,416	681320,51	9464372,77	54,886			
681062,90	9464386,82	50,844	681166,44	9464389,33	45,408	681338,52	9464369,36	55,368			
681074,65	9464387,55	50,652	681167,43	9464389,23	45,387	681358,52	9464365,57	55,588			
681078,04	9464387,75	48,902	681168,43	9464389,12	45,322	681379,13	9464361,66	55,664			
681080,46	9464387,90	47,750	681169,42	9464389,02	45,268	681399,12	9464357,87	55,649			
681083,08	9464388,07	48,601	681170,42	9464388,92	45,123	681418,68	9464354,17	55,463			



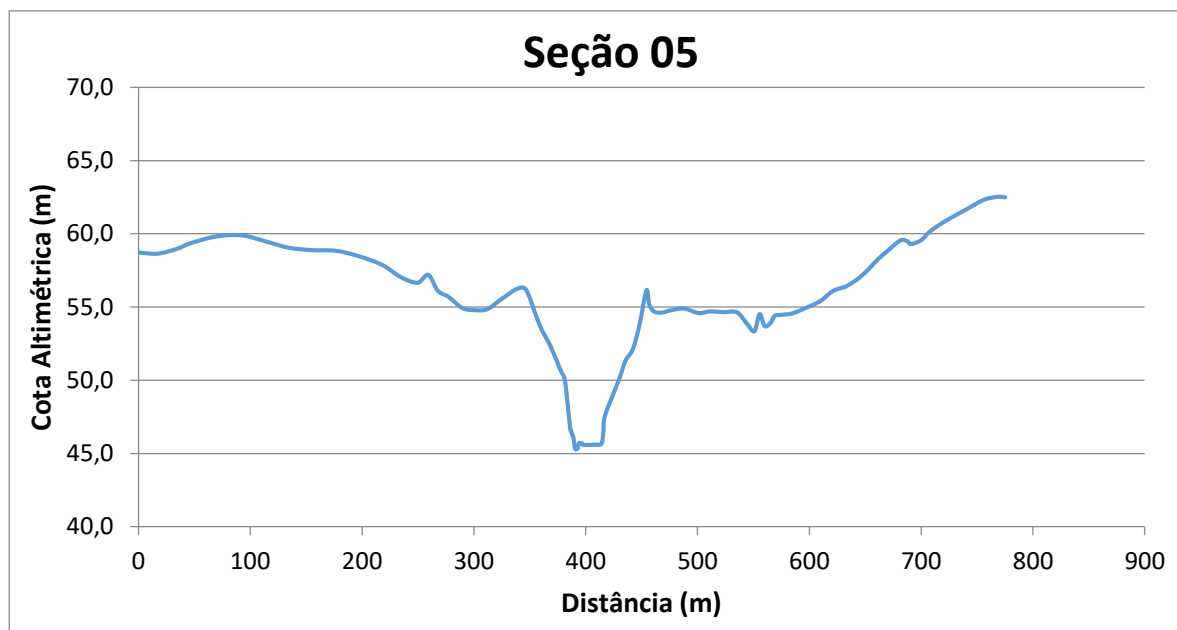
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680779,53	9464246,59	58,580	680957,10	9464250,95	53,600	681134,71	9464262,58	45,920	681160,94	9464260,82	48,350
680790,88	9464244,44	58,870	680961,32	9464252,82	53,450	681135,77	9464262,39	45,860	681162,67	9464260,76	48,680
680797,90	9464243,11	59,060	680967,12	9464255,39	53,510	681136,84	9464262,20	45,790	681166,61	9464260,57	50,000
680800,00	9464242,71	59,030	680968,24	9464255,89	53,540	681137,91	9464262,01	45,730	681168,19	9464260,50	50,420
680808,88	9464241,03	58,930	680971,56	9464257,37	53,630	681138,14	9464261,97	45,720	681172,21	9464260,34	51,370
680809,87	9464240,84	58,920	680975,95	9464259,32	53,090	681139,00	9464261,90	45,670	681176,00	9464260,19	52,200
680816,70	9464239,55	58,870	680976,16	9464259,41	53,060	681140,09	9464261,82	45,610	681179,55	9464260,05	52,740
680826,38	9464237,72	58,770	680982,96	9464259,50	53,400	681141,19	9464261,73	45,560	681183,84	9464260,03	53,320
680830,60	9464237,88	58,720	680989,28	9464260,47	52,960	681142,28	9464261,65	45,510	681188,11	9464260,02	53,910
680840,08	9464238,22	58,520	680995,01	9464261,35	52,960	681143,37	9464261,56	45,540	681193,58	9464259,36	54,090
680850,08	9464238,60	58,280	680995,88	9464261,48	52,970	681144,03	9464261,51	45,550	681195,90	9464259,08	54,130
680857,47	9464238,88	58,040	681003,80	9464262,69	52,930	681144,47	9464261,49	45,560	681205,65	9464257,91	53,720
680872,27	9464239,44	57,540	681007,02	9464263,19	52,740	681145,57	9464261,45	45,560	681206,17	9464257,85	53,690
680874,22	9464239,52	57,470	681011,74	9464263,91	52,480	681146,67	9464261,40	45,550	681219,27	9464256,28	52,940
680889,30	9464240,09	56,690	681012,29	9464264,00	52,430	681147,76	9464261,36	45,540	681220,30	9464256,17	52,870
680890,80	9464240,15	56,580	681019,41	9464264,03	51,790	681148,86	9464261,31	45,480	681225,78	9464255,62	52,630
680898,67	9464240,45	55,520	681026,27	9464264,06	51,770	681149,96	9464261,27	45,440	681232,81	9464254,91	52,380
680906,96	9464240,76	54,680	681030,18	9464264,04	51,720	681151,06	9464261,22	45,430	681235,68	9464254,62	52,300
680909,27	9464240,93	54,760	681033,28	9464264,03	51,710	681152,16	9464261,18	45,420	681248,36	9464252,55	52,620
680911,21	9464241,07	55,160	681035,50	9464264,02	51,710	681153,25	9464261,13	45,610	681256,57	9464251,21	52,570
680914,02	9464241,02	55,500	681037,90	9464264,00	51,700	681154,19	9464261,09	46,250	681265,86	9464249,69	52,700
680918,00	9464241,17	55,200	681040,59	9464263,99	51,690	681154,35	9464261,09	46,340	681273,15	9464248,50	52,840
680923,48	9464242,19	54,960	681051,78	9464263,25	51,120	681155,45	9464261,04	46,910	681282,73	9464246,93	53,010
680925,60	9464242,63	54,890	681054,36	9464263,15	51,360	681156,55	9464261,00	47,460	681291,56	9464245,46	53,330
680929,38	9464243,32	54,710	681054,89	9464263,09	51,380	681157,65	9464260,96	47,670	681307,32	9464242,84	53,960
680934,96	9464243,98	54,470	681061,34	9464262,30	51,800	681158,75	9464260,91	47,890	681310,52	9464242,31	54,120
680935,67	9464244,06	54,450	681062,77	9464262,17	51,960	681159,84	9464260,87	48,130	681326,84	9464239,63	54,830
680944,86	9464245,51	54,170	681069,99	9464263,49	52,810	681116,13	9464263,77	48,210	681328,92	9464239,29	54,910
680944,86	9464245,51	54,170	681070,65	9464263,61	52,850	681117,05	9464263,73	47,890	681346,92	9464236,33	55,190
680953,47	9464249,33	53,730	681073,56	9464264,43	53,030	681117,96	9464263,69	47,630	681348,29	9464236,11	55,200



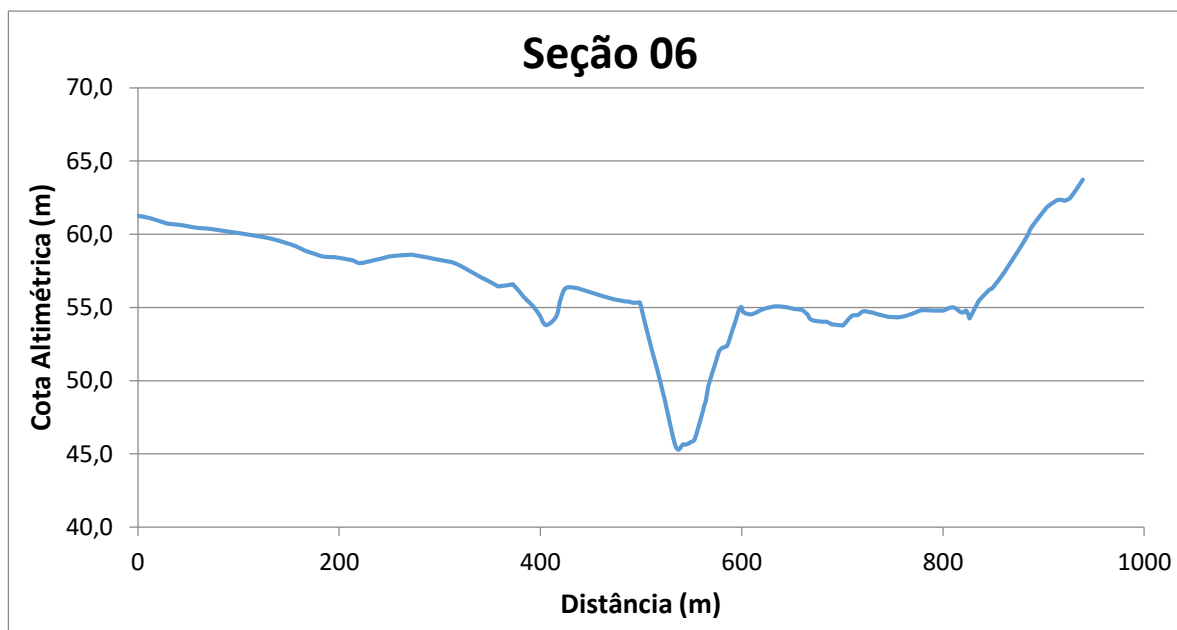
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681367,24	9464233,00	55,300	681592,74	9464202,23	59,580
681370,85	9464232,40	55,300	681598,43	9464201,29	59,860
681385,57	9464229,99	55,330	681615,62	9464198,43	60,700
681390,42	9464229,15	55,360	681615,88	9464198,38	60,720
681393,31	9464228,70	55,370	681633,73	9464195,41	61,330
681394,37	9464228,54	55,360	681638,00	9464194,70	61,430
681401,51	9464227,36	55,320	681656,37	9464191,65	61,920
681408,01	9464226,31	55,320	681662,35	9464190,65	62,110
681411,18	9464226,24	55,320	681674,89	9464188,57	62,520
681417,15	9464226,11	55,290	681684,85	9464186,91	62,940
681424,53	9464225,94	55,230	681693,85	9464185,41	63,390
681426,36	9464225,90	55,230	681707,39	9464183,16	64,150
681438,74	9464225,63	55,280	681712,31	9464182,34	64,400
681440,57	9464225,59	55,280	681731,17	9464179,20	65,100
681454,04	9464225,30	55,540	681742,57	9464177,31	65,370
681460,52	9464224,22	55,740			
681465,77	9464223,35	55,910			
681478,07	9464221,30	56,140			
681480,82	9464220,84	56,160			
681490,83	9464219,18	56,380			
681496,31	9464218,26	56,610			
681505,52	9464216,73	56,990			
681513,03	9464215,48	57,260			
681524,42	9464213,59	57,590			
681530,77	9464212,53	57,660			
681546,31	9464209,95	57,880			
681548,28	9464209,63	57,920			
681566,46	9464206,60	58,370			
681569,55	9464206,09	58,470			
681584,49	9464203,60	59,170			



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680806,52	9464211,17	59,061	681113,31	9464138,28	48,270	681146,63	9464138,43	46,032	681389,11	9464112,46	55,280
680814,57	9464208,39	59,338	681117,13	9464138,37	47,311	681147,63	9464138,43	46,032	681395,83	9464113,63	55,320
680823,27	9464205,38	59,487	681118,63	9464138,38	46,575	681148,63	9464138,44	46,024	681408,76	9464115,89	55,186
680841,69	9464199,02	59,412	681119,63	9464138,38	46,522	681149,63	9464138,44	45,986	681422,69	9464118,33	55,328
680859,43	9464192,89	59,365	681120,63	9464138,38	46,306	681150,63	9464138,44	45,882	681433,40	9464116,80	55,526
680879,65	9464185,90	59,222	681121,63	9464138,38	46,201	681151,63	9464138,44	45,792	681447,14	9464114,84	55,921
680896,54	9464180,06	59,165	681122,63	9464138,38	46,191	681152,63	9464138,44	45,787	681456,28	9464113,54	55,897
680913,40	9464174,23	58,731	681123,63	9464138,39	46,216	681153,63	9464138,45	45,810	681469,68	9464111,63	56,045
680928,81	9464168,90	58,059	681124,63	9464138,39	46,272	681154,63	9464138,45	45,812	681486,93	9464109,17	56,350
680937,80	9464165,30	57,332	681125,63	9464138,39	46,381	681155,63	9464138,45	45,778	681506,90	9464106,33	56,732
680947,35	9464161,47	56,604	681126,63	9464138,39	46,491	681157,20	9464138,45	47,313	681528,12	9464103,31	57,369
680957,88	9464157,26	55,906	681127,63	9464138,39	46,525	681160,79	9464138,40	49,815	681549,29	9464100,30	58,719
680967,50	9464153,40	55,566	681128,63	9464138,40	46,564	681165,90	9464138,41	50,949	681570,16	9464097,32	59,823
680975,97	9464150,01	56,211	681129,63	9464138,40	46,588	681169,35	9464138,42	51,596	681590,60	9464094,41	60,945
680980,03	9464148,39	55,001	681130,63	9464138,40	46,628	681172,58	9464138,42	52,119	681612,82	9464091,24	62,205
680985,40	9464146,23	55,898	681131,63	9464138,40	46,651	681180,35	9464139,06	53,164	681633,35	9464088,32	63,217
680991,79	9464143,67	54,851	681132,63	9464138,40	46,599	681187,39	9464137,83	53,615	681653,93	9464085,39	64,158
681003,08	9464142,84	54,866	681133,63	9464138,41	46,512	681196,66	9464136,21	54,311	681675,63	9464082,29	64,718
681011,32	9464142,23	53,842	681134,63	9464138,41	46,391	681208,50	9464134,14	55,166			
681018,76	9464141,69	52,354	681135,63	9464138,41	46,287	681214,40	9464133,36	55,154			
681031,98	9464140,84	52,626	681136,63	9464138,41	46,175	681220,77	9464132,52	54,525			
681055,15	9464138,87	52,952	681137,63	9464138,41	46,090	681234,96	9464130,64	53,058			
681057,98	9464138,80	53,384	681138,63	9464138,42	46,009	681250,95	9464128,52	52,140			
681063,88	9464138,37	54,568	681139,63	9464138,42	45,948	681266,36	9464126,48	51,461			
681071,96	9464138,40	54,946	681140,63	9464138,42	45,910	681288,81	9464123,36	51,537			
681079,68	9464138,42	55,314	681141,63	9464138,42	45,882	681306,65	9464120,97	52,487			
681085,28	9464138,44	55,970	681142,63	9464138,42	45,878	681326,24	9464118,34	54,208			
681090,67	9464138,30	56,137	681143,63	9464138,43	45,897	681346,85	9464115,57	54,870			
681095,26	9464138,28	55,095	681144,63	9464138,43	45,949	681367,38	9464112,81	55,091			
681108,94	9464138,27	49,877	681145,63	9464138,43	46,005	681380,79	9464111,00	55,351			

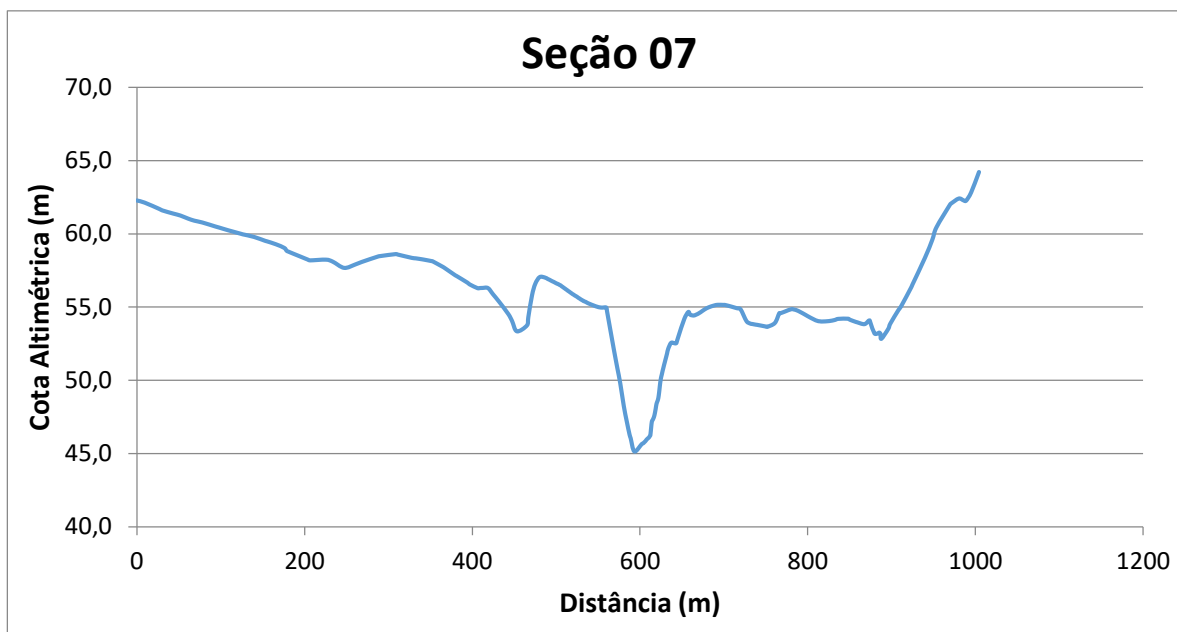


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680771,59	9464085,07	58,718	681132,80	9463948,62	46,577	681160,16	9463935,30	47,588	681412,55	9463858,35	59,548
680787,42	9464080,21	58,641	681133,70	9463948,18	46,297	681171,42	9463930,03	50,043	681418,85	9463856,51	59,474
680803,64	9464075,24	58,953	681134,60	9463947,74	46,150	681176,71	9463927,56	51,333	681421,54	9463855,72	59,295
680816,54	9464073,48	59,359	681135,50	9463947,30	45,604	681183,26	9463926,85	52,117	681430,26	9463853,17	59,556
680838,26	9464064,63	59,825	681136,40	9463946,87	45,288	681188,84	9463924,44	53,814	681437,62	9463851,03	60,133
680858,87	9464056,19	59,893	681137,30	9463946,43	45,337	681194,45	9463922,01	56,139	681450,07	9463847,38	60,812
680878,33	9464048,22	59,487	681138,19	9463945,99	45,346	681197,04	9463921,27	55,133	681467,84	9463842,19	61,605
680897,29	9464040,46	59,054	681139,09	9463945,55	45,699	681201,36	9463920,03	54,681	681483,86	9463837,51	62,303
680917,27	9464032,27	58,885	681139,99	9463945,11	45,719	681207,85	9463918,18	54,622	681495,64	9463834,06	62,520
680936,77	9464024,30	58,838	681140,89	9463944,68	45,674	681215,14	9463916,04	54,773	681502,56	9463832,04	62,490
680955,89	9464016,47	58,467	681141,79	9463944,24	45,702	681226,68	9463912,65	54,902			
680975,11	9464008,60	57,872	681142,69	9463943,80	45,584	681239,18	9463908,98	54,591			
680990,49	9464002,31	57,043	681143,59	9463943,36	45,586	681249,30	9463906,00	54,703			
681004,28	9463996,66	56,658	681144,49	9463942,93	45,586	681260,26	9463902,78	54,651			
681013,26	9463992,99	57,196	681145,39	9463942,49	45,586	681272,27	9463899,25	54,636			
681021,27	9463989,88	56,104	681146,29	9463942,05	45,588	681280,80	9463896,75	53,856			
681030,34	9463986,37	55,686	681147,19	9463941,61	45,588	681287,17	9463894,88	53,351			
681041,39	9463982,09	54,942	681148,09	9463941,18	45,585	681291,59	9463893,57	54,513			
681052,07	9463977,96	54,784	681148,98	9463940,74	45,583	681295,96	9463892,29	53,699			
681062,47	9463973,93	54,857	681149,88	9463940,30	45,595	681301,18	9463890,76	53,924			
681074,21	9463969,38	55,534	681150,78	9463939,86	45,612	681304,43	9463889,80	54,388			
681087,22	9463964,35	56,237	681151,68	9463939,42	45,597	681310,70	9463887,96	54,469			
681094,99	9463962,07	56,183	681152,58	9463938,99	45,622	681319,65	9463885,33	54,567			
681104,04	9463959,43	54,318	681153,48	9463938,55	45,609	681331,70	9463881,79	54,952			
681108,71	9463958,06	53,417	681154,38	9463938,11	45,607	681343,53	9463878,31	55,398			
681116,08	9463955,91	52,325	681155,28	9463937,67	45,599	681354,73	9463875,02	56,098			
681124,19	9463951,74	50,657	681156,18	9463937,24	45,617	681366,71	9463871,50	56,445			
681127,73	9463950,90	50,033	681157,08	9463936,80	45,642	681379,56	9463867,72	57,159			
681131,00	9463949,49	47,625	681157,98	9463936,36	45,829	681393,28	9463863,69	58,263			
681132,35	9463948,83	46,577	681158,88	9463935,92	46,490	681399,94	9463862,04	58,722			



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680707,09	9463737,52	61,250	680965,71	9463683,83	58,590	681241,17	9463614,85	49,790	681262,11	9463612,21	52,970
680719,12	9463737,29	61,090	680967,69	9463682,81	58,590	681242,01	9463614,75	49,990	681262,94	9463612,10	53,160
680735,69	9463736,96	60,730	680983,53	9463674,62	58,370	681242,85	9463614,64	50,190	681264,20	9463611,95	53,440
680738,64	9463736,90	60,700	680985,44	9463673,64	58,330	681243,69	9463614,53	50,370	681267,28	9463611,28	54,070
680750,98	9463736,67	60,610	680999,52	9463666,37	58,130	681243,98	9463614,50	50,440	681270,78	9463611,48	54,860
680758,62	9463736,52	60,510	681003,17	9463664,48	58,070	681244,52	9463614,43	50,560	681272,87	9463610,93	55,030
680767,28	9463736,92	60,420	681009,92	9463660,95	57,850	681245,36	9463614,32	50,740	681273,64	9463610,70	54,890
680774,19	9463737,24	60,390	681019,14	9463656,22	57,450	681246,20	9463614,22	50,920	681275,21	9463610,25	54,650
680782,73	9463736,76	60,320	681019,91	9463655,82	57,420	681247,03	9463614,11	51,100	681281,72	9463608,85	54,520
680796,94	9463735,96	60,170	681029,37	9463650,54	57,000	681247,87	9463614,01	51,280	681286,03	9463607,65	54,610
680801,48	9463735,70	60,130	681031,69	9463649,24	56,920	681248,71	9463613,90	51,480	681288,08	9463607,08	54,680
680811,13	9463735,15	60,030	681041,81	9463643,59	56,490	681249,55	9463613,79	51,670	681292,82	9463605,76	54,850
680825,17	9463734,35	59,870	681043,13	9463642,86	56,430	681250,38	9463613,69	51,860	681299,08	9463604,02	54,980
680827,38	9463734,23	59,850	681053,84	9463636,88	56,540	681251,22	9463613,58	52,030	681299,32	9463603,87	54,980
680839,89	9463733,51	59,680	681056,02	9463635,66	56,560	681252,06	9463613,48	52,090	681303,03	9463601,45	55,050
680851,84	9463732,83	59,450	681063,78	9463631,33	55,860	681252,90	9463613,37	52,160	681306,76	9463599,03	55,070
680854,10	9463732,70	59,400	681065,55	9463630,33	55,690	681253,73	9463613,27	52,220	681311,65	9463595,84	55,030
680863,94	9463732,14	59,170	681068,51	9463628,67	55,460	681254,57	9463613,16	52,240	681315,17	9463593,55	54,990
680873,22	9463731,61	58,860	681073,78	9463625,71	55,030	681255,41	9463613,06	52,260	681320,43	9463590,17	54,890
680875,47	9463730,45	58,810	681078,74	9463622,92	54,510	681256,24	9463612,95	52,280	681321,73	9463589,33	54,880
680877,19	9463729,57	58,760	681084,44	9463619,71	53,790	681257,08	9463612,84	52,310	681327,82	9463587,24	54,810
680882,02	9463727,07	58,640	681093,36	9463614,70	54,370	681257,92	9463612,74	52,330	681333,10	9463585,43	54,480
680888,78	9463723,58	58,470	681097,16	9463612,73	55,520	681258,30	9463612,69	52,340	681334,89	9463584,81	54,240
680896,61	9463719,53	58,430	681101,96	9463610,25	56,320	681258,76	9463612,63	52,350	681338,32	9463583,67	54,100
680898,64	9463718,48	58,430	681111,97	9463605,07	56,310	681259,59	9463612,53	52,460	681344,57	9463581,58	54,040
680914,43	9463710,32	58,220	681113,23	9463604,42	56,280	681260,43	9463612,42	52,610	681348,46	9463580,28	54,010
680921,24	9463706,80	58,020	681117,03	9463605,55	56,200	681261,27	9463612,32	52,790	681350,57	9463579,58	54,020
680932,45	9463701,01	58,190	681120,39	9463606,55	56,120	681161,80	9463614,11	55,390	681354,29	9463577,37	53,880
680943,42	9463695,35	58,390	681124,95	9463607,91	56,020	681162,90	9463614,16	55,370	681355,35	9463576,73	53,840
680949,73	9463692,09	58,500	681130,36	9463609,10	55,900	681164,01	9463614,21	55,350	681364,75	9463571,14	53,760

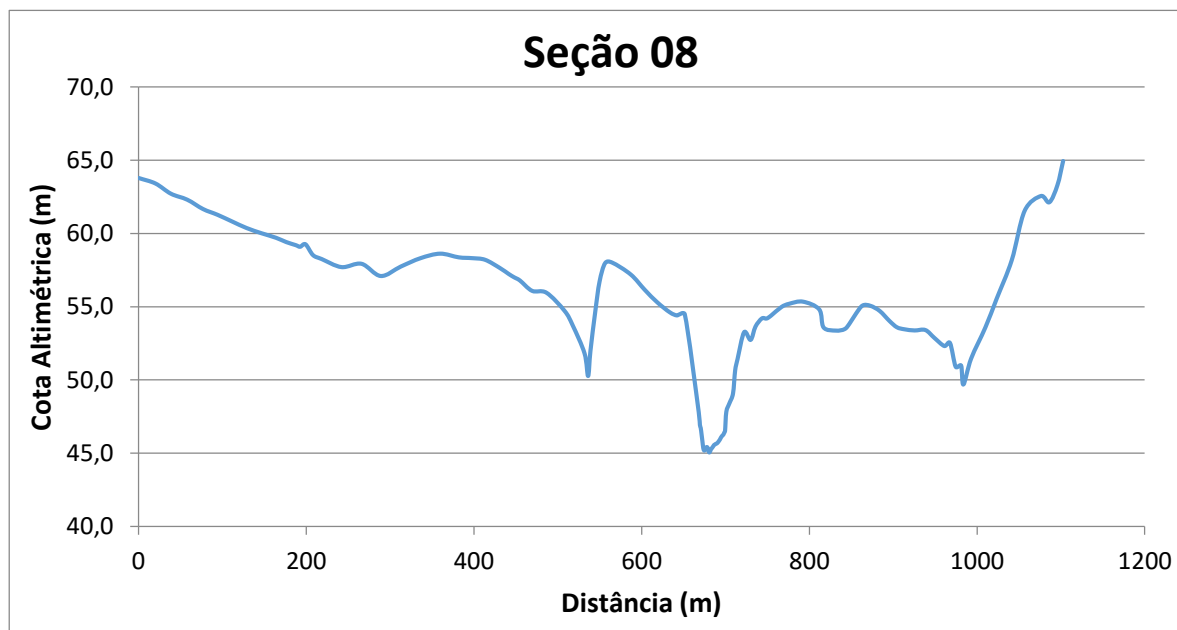
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681364,84	9463571,08	53,760	681491,96	9463502,59	56,210
681372,17	9463566,72	54,410	681494,54	9463501,25	56,320
681376,31	9463564,26	54,460	681504,44	9463495,82	57,340
681377,63	9463563,47	54,480	681505,55	9463495,21	57,480
681382,12	9463560,80	54,730	681517,66	9463488,57	58,950
681388,30	9463558,53	54,670	681524,88	9463484,61	59,890
681391,10	9463557,50	54,630	681528,94	9463482,39	60,520
681395,65	9463555,83	54,530	681542,31	9463475,05	61,870
681404,36	9463552,63	54,370	681543,13	9463474,60	61,910
681404,53	9463552,57	54,360	681550,64	9463470,48	62,310
681413,88	9463549,14	54,320	681555,13	9463468,02	62,330
681418,34	9463547,06	54,370	681557,69	9463466,62	62,290
681420,57	9463546,01	54,400	681562,66	9463463,89	62,510
681427,38	9463542,84	54,570	681573,21	9463458,10	63,720
681432,92	9463540,25	54,740			
681436,75	9463538,46	54,810			
681446,56	9463533,88	54,780			
681448,01	9463532,53	54,780			
681452,82	9463528,21	54,780			
681453,70	9463527,42	54,780			
681459,71	9463521,84	55,000			
681463,60	9463518,22	54,890			
681464,72	9463517,59	54,780			
681468,51	9463515,45	54,640			
681471,52	9463513,75	54,770			
681473,22	9463512,79	54,530			
681474,42	9463512,11	54,240			
681475,23	9463511,65	54,350			
681481,86	9463507,83	55,360			
681483,83	9463506,81	55,570			



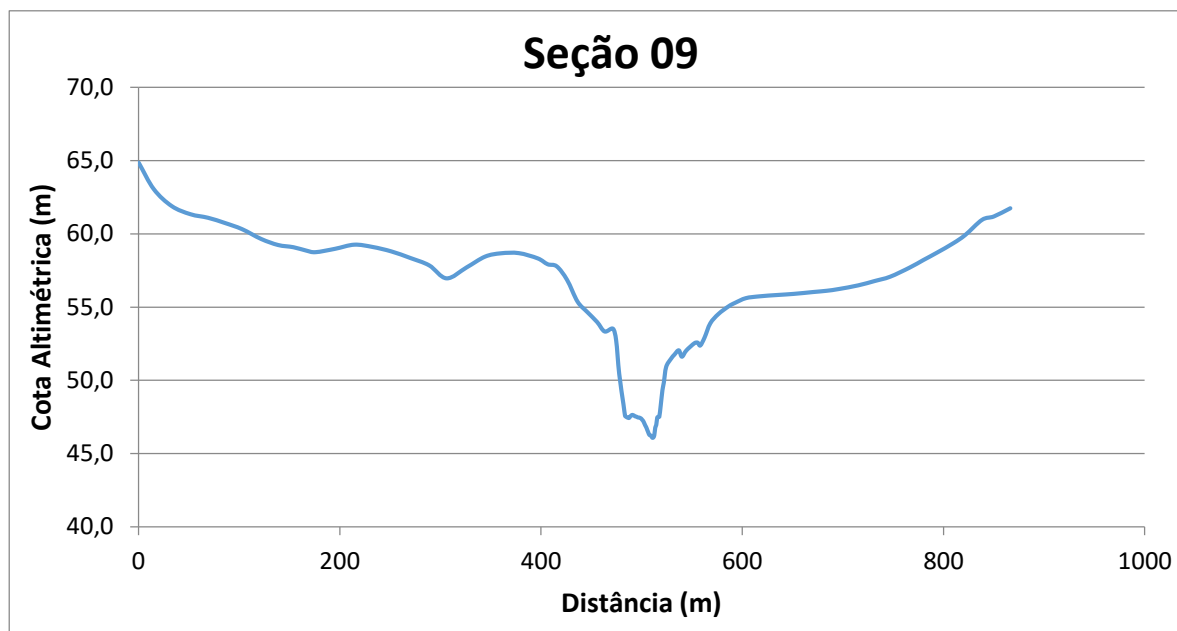
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680654,27	9463597,55	62,270	680927,42	9463553,93	58,440	681217,97	9463494,11	46,000	681240,53	9463492,40	51,630
680663,62	9463598,17	62,120	680929,51	9463552,78	58,470	681218,87	9463494,04	46,050	681241,43	9463492,33	51,830
680681,43	9463599,36	61,680	680946,23	9463543,55	58,610	681219,77	9463493,97	46,090	681242,78	9463492,22	52,150
680684,60	9463599,58	61,590	680948,25	9463542,44	58,580	681220,68	9463493,91	46,170	681246,10	9463491,59	52,550
680697,88	9463600,49	61,370	680963,09	9463534,25	58,350	681220,99	9463493,88	46,200	681249,84	9463492,20	52,530
680706,09	9463601,03	61,240	680966,95	9463532,12	58,320	681221,58	9463493,84	46,250	681252,09	9463491,63	52,520
680715,35	9463601,99	61,030	680974,06	9463528,14	58,250	681222,48	9463493,77	46,760	681252,90	9463491,40	52,650
680722,72	9463602,75	60,890	680983,76	9463522,76	58,130	681223,38	9463493,70	47,190	681254,58	9463490,91	52,970
680731,96	9463603,18	60,770	680984,57	9463522,30	58,120	681224,29	9463493,63	47,290	681261,59	9463489,57	54,190
680747,33	9463603,90	60,500	680994,46	9463516,21	57,760	681225,19	9463493,56	47,400	681266,20	9463488,31	54,660
680752,24	9463604,14	60,420	680996,89	9463514,71	57,660	681226,09	9463493,49	47,540	681268,40	9463487,71	54,470
680762,68	9463604,62	60,240	681007,46	9463508,19	57,170	681226,99	9463493,42	47,770	681273,48	9463486,32	54,430
680777,87	9463605,33	60,000	681008,83	9463507,35	57,120	681227,90	9463493,36	48,060	681280,18	9463484,49	54,640
680780,27	9463605,44	59,960	681020,02	9463500,45	56,660	681228,80	9463493,29	48,370	681280,42	9463484,31	54,650
680793,79	9463606,08	59,780	681022,30	9463499,04	56,540	681229,70	9463493,22	48,530	681284,17	9463481,35	54,840
680806,72	9463606,68	59,520	681030,41	9463494,04	56,280	681230,60	9463493,15	48,680	681287,94	9463478,38	54,980
680809,17	9463606,79	59,480	681032,26	9463492,90	56,290	681231,51	9463493,08	48,950	681292,88	9463474,48	55,100
680819,82	9463607,29	59,280	681035,35	9463490,97	56,300	681232,41	9463493,01	49,390	681296,44	9463471,68	55,150
680829,85	9463607,76	59,030	681040,85	9463487,55	56,290	681233,31	9463492,94	49,840	681301,76	9463467,53	55,140
680832,23	9463606,45	58,840	681046,03	9463484,33	55,860	681234,21	9463492,88	50,160	681303,07	9463466,51	55,140
680834,03	9463605,45	58,780	681051,98	9463480,63	55,370	681235,11	9463492,81	50,380	681309,56	9463464,18	55,040
680839,14	9463602,64	58,640	681061,30	9463474,83	54,530	681236,02	9463492,74	50,610	681315,18	9463462,17	54,940
680846,27	9463598,70	58,450	681065,24	9463472,49	54,050	681236,42	9463492,71	50,710	681317,09	9463461,49	54,910
680854,53	9463594,15	58,230	681070,23	9463469,52	53,340	681236,92	9463492,67	50,820	681320,75	9463460,22	54,840
680856,67	9463592,96	58,180	681080,62	9463463,33	53,750	681237,82	9463492,60	51,030	681327,40	9463457,91	54,030
680873,33	9463583,77	58,230	681081,93	9463462,55	54,310	681238,72	9463492,53	51,230	681331,55	9463456,47	53,870
680880,52	9463579,81	58,090	681085,84	9463464,54	55,790	681239,63	9463492,46	51,430	681333,80	9463455,70	53,840
680892,34	9463573,28	57,670	681089,29	9463466,31	56,580	681132,76	9463483,29	55,790	681337,60	9463453,01	53,790
680903,91	9463566,90	57,900	681093,98	9463468,71	57,040	681133,95	9463483,53	55,750	681338,69	9463452,24	53,780
680910,57	9463563,23	58,070	681099,62	9463471,37	57,010	681135,14	9463483,78	55,710	681348,30	9463445,45	53,650



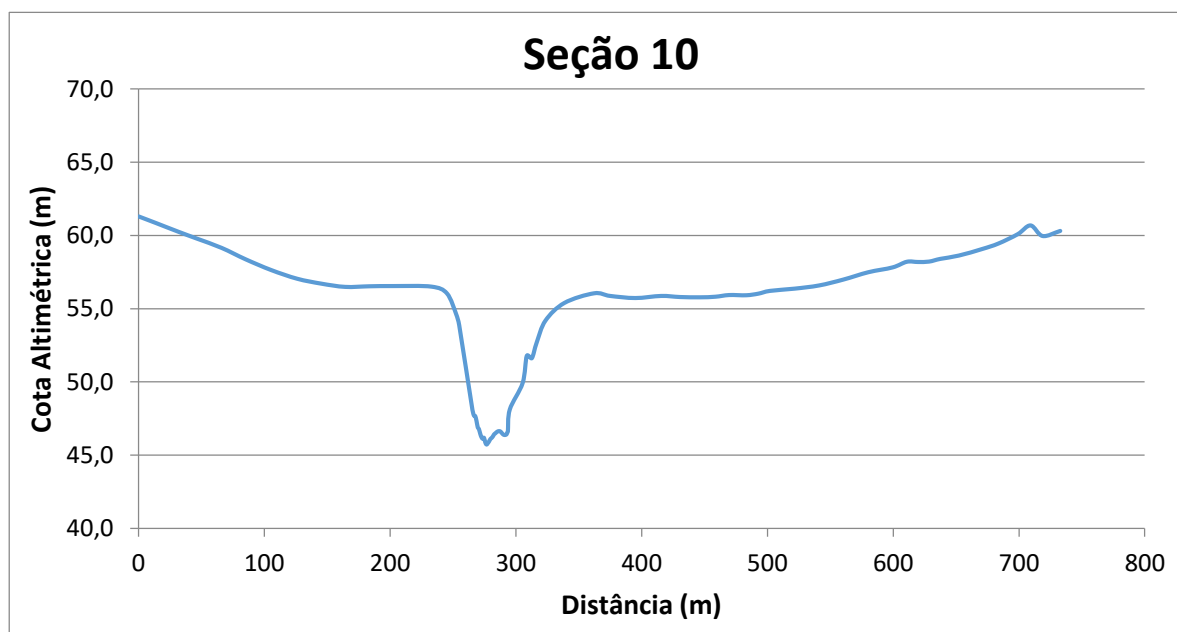
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681348,40	9463445,38	53,640	681479,17	9463363,22	54,800
681355,90	9463440,09	53,910	681481,86	9463361,62	55,050
681360,13	9463437,10	54,570	681492,07	9463355,08	56,350
681361,48	9463436,15	54,580	681493,22	9463354,35	56,530
681366,07	9463432,90	54,700	681505,72	9463346,35	58,350
681372,63	9463430,34	54,850	681513,18	9463341,58	59,590
681375,61	9463429,18	54,830	681517,37	9463338,90	60,440
681380,44	9463427,29	54,730	681531,18	9463330,07	62,010
681389,69	9463423,68	54,420	681532,02	9463329,53	62,060
681389,87	9463423,61	54,410	681539,77	9463324,57	62,400
681399,80	9463419,73	54,090	681544,41	9463321,60	62,280
681404,47	9463417,28	54,020	681547,05	9463319,91	62,250
681406,81	9463416,05	54,010	681552,18	9463316,63	62,820
681413,94	9463412,31	54,040	681560,07	9463311,58	64,210
681419,75	9463409,26	54,110			
681423,76	9463407,16	54,190			
681434,03	9463401,76	54,200			
681435,39	9463400,07	54,130			
681439,86	9463394,58	53,980			
681440,68	9463393,58	53,960			
681446,29	9463386,58	53,830			
681449,92	9463382,05	54,090			
681451,07	9463381,28	53,910			
681454,97	9463378,70	53,200			
681458,07	9463376,64	53,190			
681459,81	9463375,49	53,250			
681461,05	9463374,67	53,150			
681461,88	9463374,11	52,830			
681468,69	9463369,48	53,510			
681470,74	9463368,26	53,860			



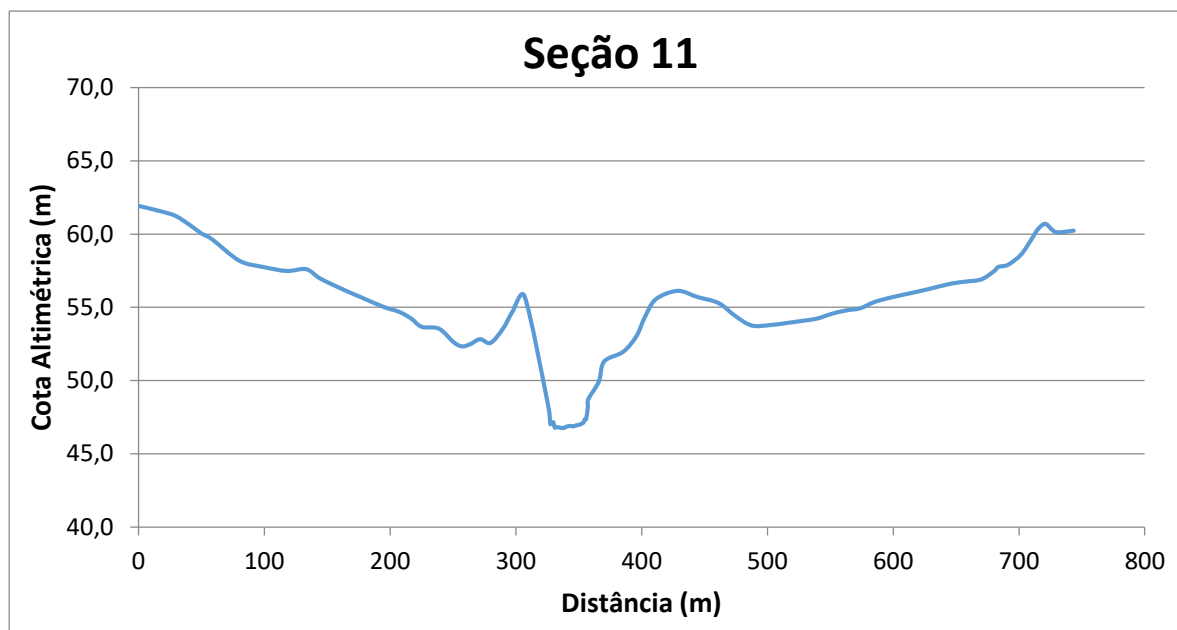
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680522,65	9463389,51	63,790	680959,66	9463262,12	55,959	681478,76	9463095,74	64,950	681217,39	9463282,29	55,208
680542,35	9463392,97	63,415	680977,28	9463249,74	54,725	681135,46	9463312,87	45,334	681232,69	9463276,49	55,351
680560,52	9463396,21	62,717	680984,94	9463255,95	53,718	681136,46	9463312,86	45,407	681250,94	9463269,87	54,822
680579,75	9463399,58	62,309	680995,81	9463264,77	51,821	681137,46	9463312,84	45,492	681254,87	9463266,48	53,591
680598,12	9463402,81	61,675	680999,10	9463267,44	50,276	681138,46	9463312,83	45,574	681265,94	9463256,92	53,376
680615,23	9463405,82	61,279	681001,27	9463269,20	51,987	681139,46	9463312,82	45,605	681273,78	9463250,14	53,476
680632,31	9463408,83	60,824	681005,77	9463272,85	54,685	681140,46	9463312,81	45,648	681278,16	9463246,37	53,840
680649,22	9463411,80	60,380	681009,67	9463276,01	56,703	681141,46	9463312,79	45,669	681284,30	9463241,06	54,555
680666,95	9463414,92	60,020	681014,85	9463280,21	57,979	681142,46	9463312,78	45,718	681291,44	9463238,06	55,091
680684,07	9463417,93	59,709	681022,67	9463283,42	58,016	681143,46	9463312,77	45,787	681299,93	9463234,48	55,067
680695,92	9463420,01	59,418	681043,21	9463291,85	57,202	681144,46	9463312,75	45,869	681310,18	9463230,17	54,715
680707,10	9463421,98	59,209	681058,62	9463298,19	56,157	681145,46	9463312,74	45,955	681320,98	9463225,62	54,028
680711,60	9463419,28	59,098	681072,38	9463303,83	55,307	681146,46	9463312,73	46,070	681328,46	9463221,11	53,606
680717,11	9463415,99	59,267	681086,29	9463309,54	54,623	681147,46	9463312,71	46,151	681336,08	9463216,52	53,467
680724,79	9463411,40	58,527	681094,41	9463312,88	54,410	681148,46	9463312,70	46,223	681346,56	9463210,20	53,386
680733,70	9463406,07	58,259	681103,48	9463312,63	54,481	681149,46	9463312,69	46,276	681357,54	9463203,58	53,415
680753,97	9463393,95	57,710	681120,06	9463313,07	47,808	681150,46	9463312,67	46,406	681362,72	9463194,13	52,877
680774,47	9463381,69	57,934	681121,47	9463313,05	46,935	681151,46	9463312,66	46,534	681368,45	9463183,69	52,324
680794,12	9463369,94	57,102	681122,47	9463313,04	46,724	681152,96	9463312,64	47,832	681371,69	9463177,78	52,529
680814,55	9463357,72	57,743	681123,46	9463313,03	46,278	681156,63	9463312,05	48,419	681376,96	9463173,57	50,908
680834,75	9463345,64	58,317	681124,46	9463313,01	45,825	681160,73	9463313,29	49,080	681382,01	9463169,53	50,994
680854,91	9463333,58	58,626	681125,46	9463313,00	45,354	681163,20	9463312,69	50,656	681384,17	9463167,81	49,697
680873,87	9463322,03	58,375	681126,46	9463312,99	45,195	681165,95	9463311,91	51,432	681391,23	9463161,96	51,465
680886,98	9463312,92	58,321	681127,46	9463312,98	45,236	681173,68	9463310,66	53,265	681405,13	9463152,16	53,588
680899,69	9463304,08	58,208	681128,46	9463312,96	45,364	681181,18	9463308,66	52,743	681415,83	9463143,97	55,553
680914,03	9463294,12	57,654	681129,46	9463312,95	45,423	681186,76	9463307,17	53,649	681430,12	9463133,01	58,185
680922,66	9463288,12	57,246	681130,46	9463312,94	45,403	681194,13	9463305,20	54,205	681442,31	9463123,67	61,552
680927,91	9463284,43	57,020	681131,46	9463312,92	45,205	681198,18	9463301,19	54,200	681457,65	9463111,92	62,559
680933,76	9463280,32	56,796	681132,46	9463312,91	45,062	681202,01	9463297,40	54,405	681465,76	9463105,70	62,137
680945,59	9463272,00	56,091	681133,46	9463312,90	45,110	681210,64	9463288,86	54,981	681473,38	9463099,86	63,309



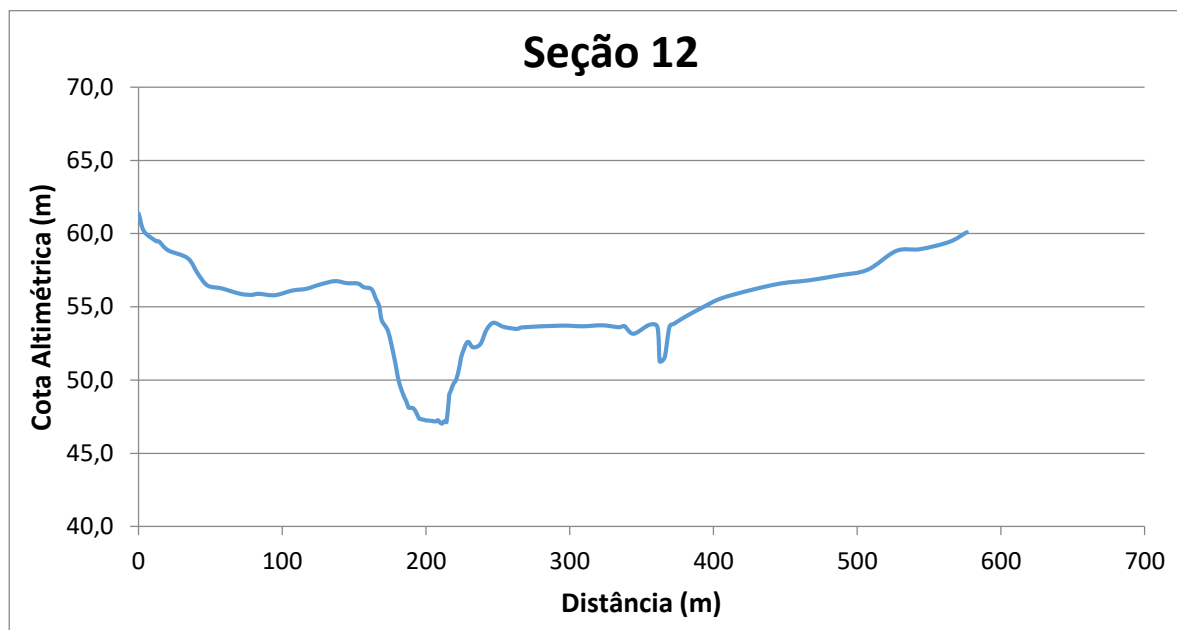
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680560,00	9463180,46	64,868	680990,35	9463016,14	53,335	681030,90	9462995,87	46,236	681144,65	9462913,82	55,904
680574,60	9463176,87	63,058	680997,84	9463012,55	53,523	681031,79	9462995,43	46,201	681161,55	9462904,93	56,029
680591,99	9463172,77	61,900	681000,57	9463010,98	52,737	681032,69	9462994,99	46,073	681173,47	9462898,65	56,116
680610,03	9463168,51	61,347	681003,20	9463009,47	50,448	681033,59	9462994,55	46,085	681184,10	9462893,06	56,233
680626,98	9463164,51	61,105	681007,01	9463007,56	48,352	681034,49	9462994,12	46,227	681201,35	9462883,98	56,488
680643,46	9463160,62	60,746	681008,44	9463006,86	47,566	681035,39	9462993,68	46,762	681215,65	9462876,53	56,781
680659,91	9463156,73	60,328	681009,34	9463006,42	47,510	681036,29	9462993,24	46,952	681229,29	9462869,36	57,075
680678,51	9463152,34	59,654	681010,24	9463005,98	47,463	681037,18	9462992,80	47,460	681246,69	9462860,21	57,707
680694,79	9463148,50	59,244	681011,13	9463005,54	47,437	681038,08	9462992,36	47,497	681258,48	9462854,02	58,211
680709,59	9463145,00	59,092	681012,03	9463005,10	47,422	681038,98	9462991,92	47,502	681270,38	9462847,76	58,713
680721,91	9463142,09	58,864	681012,93	9463004,66	47,520	681040,33	9462991,26	48,312	681284,93	9462840,12	59,364
680731,05	9463139,94	58,753	681013,83	9463004,22	47,581	681041,71	9462990,39	49,322	681295,50	9462834,56	59,933
680748,54	9463131,59	58,983	681014,73	9463003,78	47,630	681042,96	9462989,76	49,844	681310,23	9462826,82	60,963
680765,87	9463123,32	59,265	681015,63	9463003,34	47,614	681045,04	9462988,83	50,906	681320,69	9462821,32	61,197
680782,16	9463115,55	59,110	681016,52	9463002,90	47,583	681049,22	9462986,73	51,453	681335,10	9462813,74	61,755
680799,03	9463107,50	58,806	681017,42	9463002,47	47,534	681052,44	9462985,10	51,757			
680815,89	9463099,46	58,361	681018,32	9463002,03	47,518	681055,23	9462981,80	52,047			
680833,02	9463091,28	57,851	681019,22	9463001,59	47,485	681057,21	9462979,47	51,608			
680848,56	9463083,70	56,964	681020,12	9463001,15	47,455	681060,05	9462976,12	52,033			
680866,47	9463075,18	57,710	681021,02	9463000,71	47,450	681065,25	9462969,98	52,531			
680883,15	9463067,25	58,450	681021,91	9463000,27	47,419	681067,34	9462967,50	52,571			
680897,37	9463060,49	58,676	681022,81	9462999,83	47,381	681069,03	9462965,51	52,377			
680913,36	9463052,88	58,688	681023,71	9462999,39	47,299	681071,78	9462962,26	52,922			
680930,35	9463044,80	58,330	681024,61	9462998,95	47,217	681075,44	9462957,95	53,886			
680939,27	9463040,56	57,930	681025,51	9462998,51	47,077	681080,62	9462951,82	54,522			
680947,47	9463036,66	57,784	681026,41	9462998,07	46,919	681087,21	9462944,05	55,051			
680956,67	9463032,26	56,862	681027,30	9462997,63	46,793	681092,93	9462941,04	55,291			
680966,07	9463027,76	55,375	681028,20	9462997,19	46,615	681102,40	9462936,05	55,610			
680974,80	9463023,58	54,664	681029,10	9462996,75	46,444	681114,48	9462929,70	55,737			
680983,65	9463019,34	53,979	681030,00	9462996,31	46,282	681130,48	9462921,28	55,829			



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680626,56	9462815,03	61,297	680890,23	9462724,28	46,095	681067,35	9462718,69	55,932
680639,54	9462810,24	60,844	680891,22	9462724,14	46,175	681074,77	9462730,19	55,918
680656,21	9462803,83	60,248	680892,21	9462724,00	46,277	681083,30	9462725,93	56,026
680670,00	9462798,52	59,778	680893,20	9462723,85	46,420	681091,65	9462721,76	56,217
680688,13	9462791,55	59,152	680894,19	9462723,71	46,493	681109,21	9462712,99	56,370
680705,99	9462784,68	58,371	680895,18	9462723,57	46,571	681126,60	9462704,31	56,588
680724,93	9462777,40	57,639	680896,17	9462723,42	46,625	681143,83	9462695,70	56,988
680744,24	9462769,97	57,045	680897,16	9462723,28	46,643	681161,58	9462686,83	57,489
680762,15	9462763,08	56,710	680898,15	9462723,14	46,620	681178,92	9462678,17	57,820
680779,77	9462756,15	56,489	680899,14	9462722,99	46,532	681189,19	9462682,75	58,204
680797,52	9462749,31	56,529	680900,13	9462722,85	46,434	681197,26	9462686,35	58,189
680815,66	9462742,32	56,546	680901,12	9462722,71	46,386	681203,00	9462679,66	58,216
680844,33	9462732,70	56,506	680902,11	9462722,56	46,385	681208,80	9462672,89	58,400
680856,43	9462730,53	56,042	680903,10	9462722,42	46,432	681218,37	9462661,73	58,625
680863,89	9462729,46	54,568	680903,59	9462722,35	46,549	681230,48	9462647,60	59,073
680866,04	9462729,11	53,865	680904,09	9462722,28	46,632	681238,94	9462637,73	59,450
680876,20	9462726,31	48,086	680905,57	9462722,06	48,120	681248,93	9462626,08	60,088
680877,36	9462726,14	47,706	680915,56	9462719,91	49,924	681255,55	9462618,36	60,684
680878,35	9462726,00	47,674	680918,86	9462719,99	51,783	681261,80	9462611,06	59,963
680879,34	9462725,86	47,356	680922,82	9462719,34	51,623	681272,62	9462602,17	60,309
680880,33	9462725,71	46,913	680926,62	9462718,81	52,684			
680881,32	9462725,57	46,774	680933,50	9462717,66	54,184			
680882,31	9462725,43	46,462	680948,34	9462715,19	55,392			
680883,30	9462725,28	46,227	680971,60	9462711,24	56,051			
680884,29	9462725,14	46,122	680984,25	9462709,76	55,872			
680885,28	9462725,00	46,189	681004,10	9462706,75	55,728			
680886,27	9462724,86	45,877	681024,40	9462703,68	55,871			
680887,26	9462724,71	45,727	681039,19	9462701,44	55,798			
680888,25	9462724,57	45,818	681054,67	9462699,03	55,778			
680889,24	9462724,43	45,938	681061,45	9462709,53	55,817			

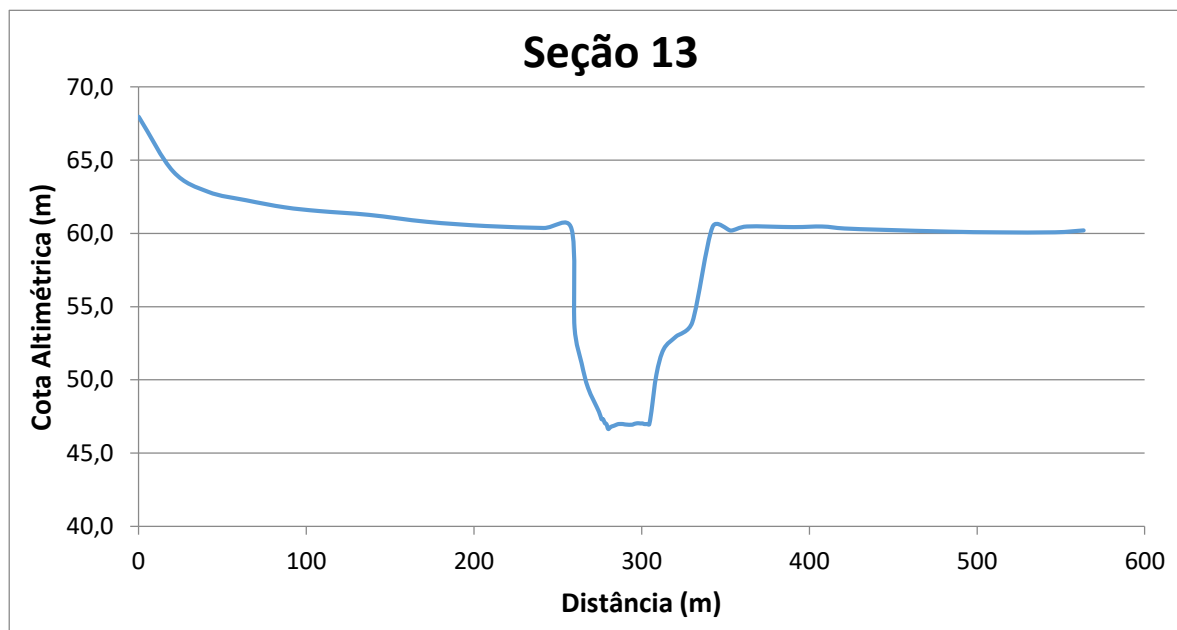


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680569,75	9462557,17	61,918	680861,09	9462599,79	47,137	680900,72	9462592,73	51,297	681250,23	9462601,70	60,683
680585,45	9462566,11	61,536	680862,06	9462599,57	46,791	680915,59	9462589,91	51,959	681258,14	9462603,22	60,136
680594,65	9462572,41	61,239	680863,04	9462599,35	46,790	680925,79	9462587,40	53,024	681271,85	9462599,34	60,225
680603,99	9462578,82	60,621	680864,01	9462599,12	46,819	680932,30	9462586,41	54,299			
680611,69	9462584,10	60,035	680864,99	9462598,90	46,801	680940,97	9462585,09	55,541			
680618,64	9462588,86	59,640	680865,96	9462598,68	46,783	680958,23	9462586,91	56,116			
680636,56	9462601,14	58,176	680866,94	9462598,45	46,763	680973,78	9462588,55	55,702			
680649,29	9462586,87	57,745	680867,91	9462598,23	46,756	680990,77	9462590,34	55,281			
680661,67	9462572,84	57,475	680868,89	9462598,01	46,766	681003,93	9462591,72	54,399			
680671,81	9462561,37	57,597	680869,86	9462597,78	46,781	681017,02	9462593,10	53,749			
680681,76	9462564,76	56,993	680870,84	9462597,56	46,837	681031,95	9462594,68	53,787			
680696,22	9462569,70	56,350	680871,81	9462597,34	46,861	681044,88	9462596,04	53,927			
680713,09	9462575,46	55,679	680872,79	9462597,12	46,884	681058,66	9462597,49	54,090			
680730,88	9462581,53	54,995	680873,76	9462596,89	46,894	681069,10	9462598,60	54,236			
680741,68	9462585,22	54,687	680874,74	9462596,67	46,888	681079,57	9462599,88	54,534			
680750,82	9462587,50	54,245	680875,71	9462596,45	46,876	681090,99	9462600,89	54,773			
680759,19	9462589,57	53,664	680876,69	9462596,22	46,873	681102,51	9462600,95	54,923			
680772,55	9462592,79	53,534	680877,66	9462596,00	46,902	681113,98	9462601,01	55,352			
680784,04	9462595,61	52,599	680878,64	9462595,78	46,932	681127,18	9462601,07	55,665			
680790,36	9462596,87	52,329	680879,61	9462595,55	46,948	681143,89	9462601,16	55,979			
680796,59	9462598,12	52,468	680880,59	9462595,33	46,970	681158,09	9462601,23	56,259			
680804,52	9462599,70	52,816	680881,56	9462595,11	46,988	681174,96	9462601,32	56,609			
680812,71	9462601,34	52,566	680882,54	9462594,88	47,037	681186,91	9462601,38	56,752			
680822,41	9462603,28	53,544	680883,51	9462594,66	47,074	681199,22	9462601,44	56,905			
680829,87	9462604,77	54,709	680884,48	9462594,44	47,140	681209,13	9462601,49	57,457			
680839,13	9462606,57	55,756	680885,46	9462594,22	47,358	681212,66	9462601,51	57,753			
680857,19	9462600,68	48,211	680886,43	9462593,99	47,358	681220,20	9462601,55	57,893			
680858,65	9462600,35	47,018	680887,82	9462593,67	48,184	681230,44	9462601,60	58,572			
680859,14	9462600,24	47,048	680888,14	9462593,59	48,721	681238,13	9462601,64	59,528			
680860,11	9462600,02	47,122	680896,54	9462593,36	49,932	681244,22	9462601,67	60,336			

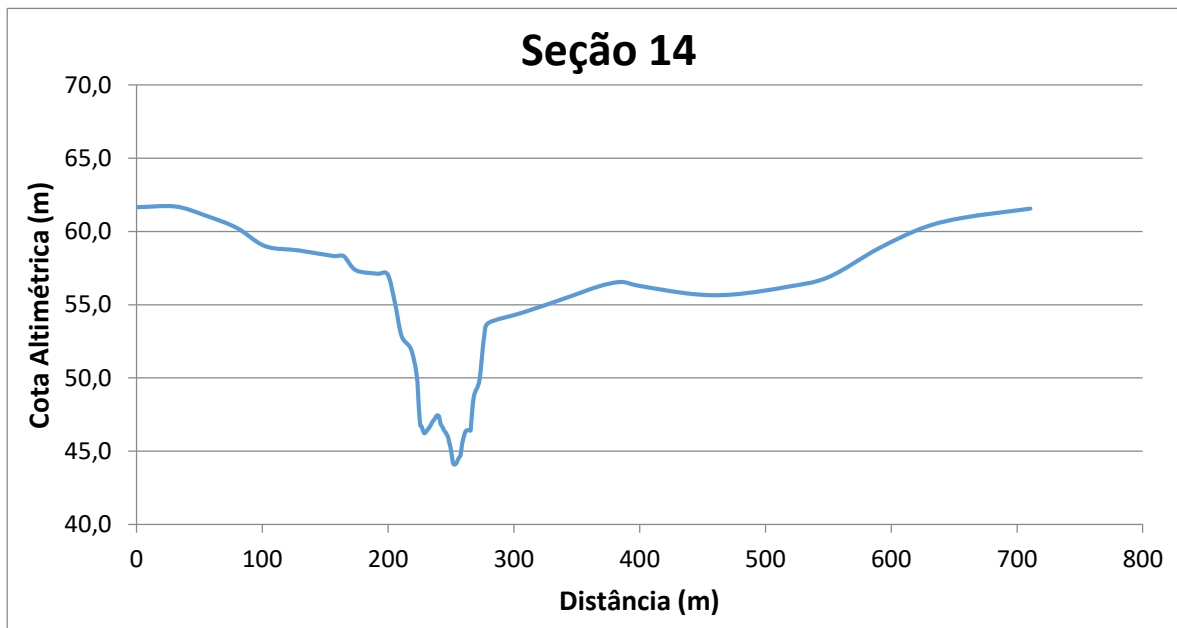


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680697,60	9462407,47	61,381	680880,65	9462430,11	48,579	680910,40	9462433,80	49,036	681116,95	9462466,70	56,153
680701,24	9462407,37	60,170	680882,24	9462430,32	48,131	680911,18	9462433,89	49,188	681137,43	9462469,61	56,602
680709,53	9462407,13	59,504	680882,74	9462430,38	48,124	680913,13	9462434,12	49,709	681157,43	9462472,45	56,825
680709,75	9462406,97	59,480	680883,73	9462430,51	48,101	680915,24	9462434,36	50,051	681176,92	9462475,22	57,146
680710,90	9462407,09	59,483	680884,72	9462430,63	48,110	680917,37	9462434,61	50,885	681197,21	9462478,10	57,534
680711,84	9462406,92	59,463	680885,72	9462430,76	48,061	680918,99	9462434,80	51,683	681217,06	9462480,92	58,825
680717,99	9462406,76	58,865	680886,71	9462430,89	47,946	680923,00	9462435,27	52,603	681233,49	9462483,25	58,945
680731,67	9462406,42	58,324	680887,70	9462431,02	47,762	680926,79	9462435,51	52,245	681253,69	9462486,11	59,445
680738,75	9462406,24	57,256	680888,69	9462431,14	47,561	680932,02	9462435,84	52,469	681265,67	9462487,56	60,102
680745,37	9462406,07	56,465	680889,68	9462431,27	47,374	680936,22	9462436,11	53,439			
680755,21	9462405,82	56,265	680890,67	9462431,40	47,340	680941,07	9462436,42	53,917			
680767,90	9462405,91	55,902	680891,67	9462431,53	47,319	680947,96	9462436,64	53,643			
680775,80	9462405,97	55,823	680892,66	9462431,66	47,300	680957,39	9462437,41	53,499			
680780,95	9462406,01	55,896	680893,65	9462431,78	47,271	680961,41	9462437,63	53,608			
680791,88	9462408,89	55,802	680894,64	9462431,91	47,244	680987,70	9462442,98	53,722			
680803,51	9462411,95	56,116	680895,63	9462432,04	47,247	681002,16	9462446,02	53,680			
680813,00	9462414,45	56,239	680896,63	9462432,17	47,236	681015,54	9462448,82	53,744			
680821,96	9462416,81	56,523	680897,62	9462432,29	47,224	681027,14	9462450,16	53,615			
680832,28	9462419,53	56,762	680898,61	9462432,42	47,217	681030,92	9462450,59	53,686			
680840,44	9462421,67	56,622	680899,60	9462432,55	47,187	681037,13	9462451,31	53,168			
680847,65	9462423,57	56,601	680900,59	9462432,68	47,188	681048,11	9462452,55	53,777			
680851,71	9462424,64	56,350	680901,58	9462432,80	47,192	681053,35	9462454,59	53,626			
680856,90	9462426,01	56,216	680902,58	9462432,93	47,268	681054,79	9462455,15	51,292			
680859,92	9462426,57	55,559	680903,57	9462433,06	47,153	681056,24	9462455,69	51,298			
680862,24	9462427,01	55,031	680904,56	9462433,19	47,069	681058,07	9462456,77	51,614			
680863,94	9462427,33	54,082	680905,55	9462433,31	47,037	681061,05	9462457,97	53,653			
680868,27	9462428,14	53,325	680906,54	9462433,44	47,175	681064,09	9462459,20	53,858			
680872,33	9462428,89	51,609	680907,54	9462433,57	47,170	681071,85	9462460,30	54,339			
680875,61	9462429,51	49,918	680908,53	9462433,70	47,142	681084,04	9462462,03	54,990			
680879,03	9462429,91	48,915	680910,02	9462433,89	48,554	681096,51	9462463,80	55,588			

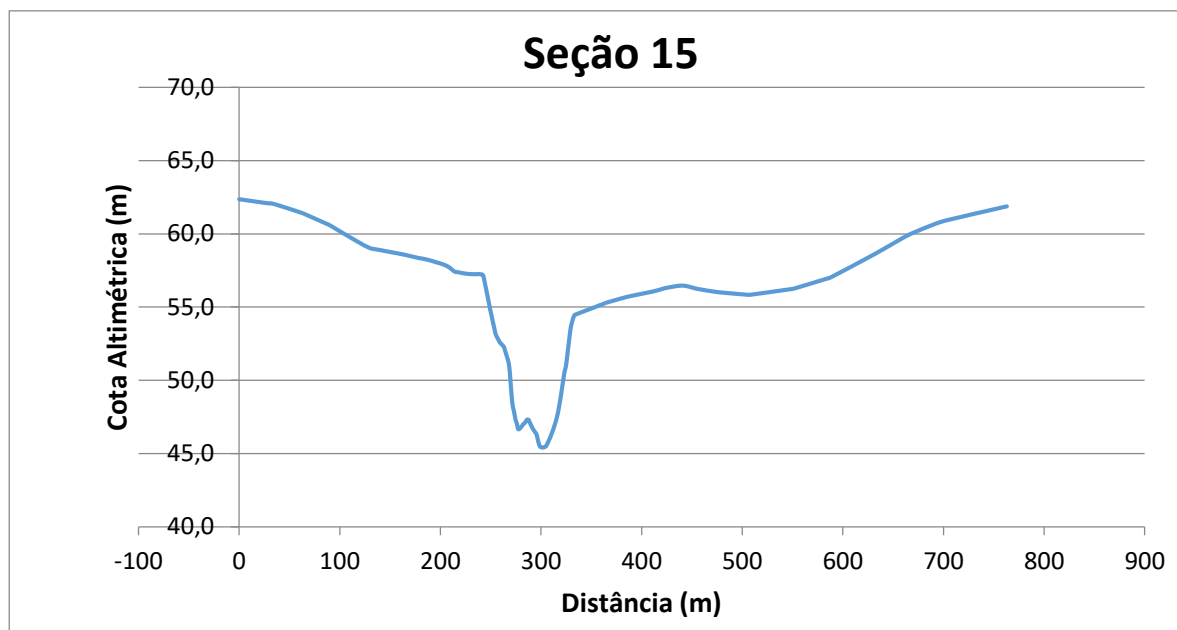




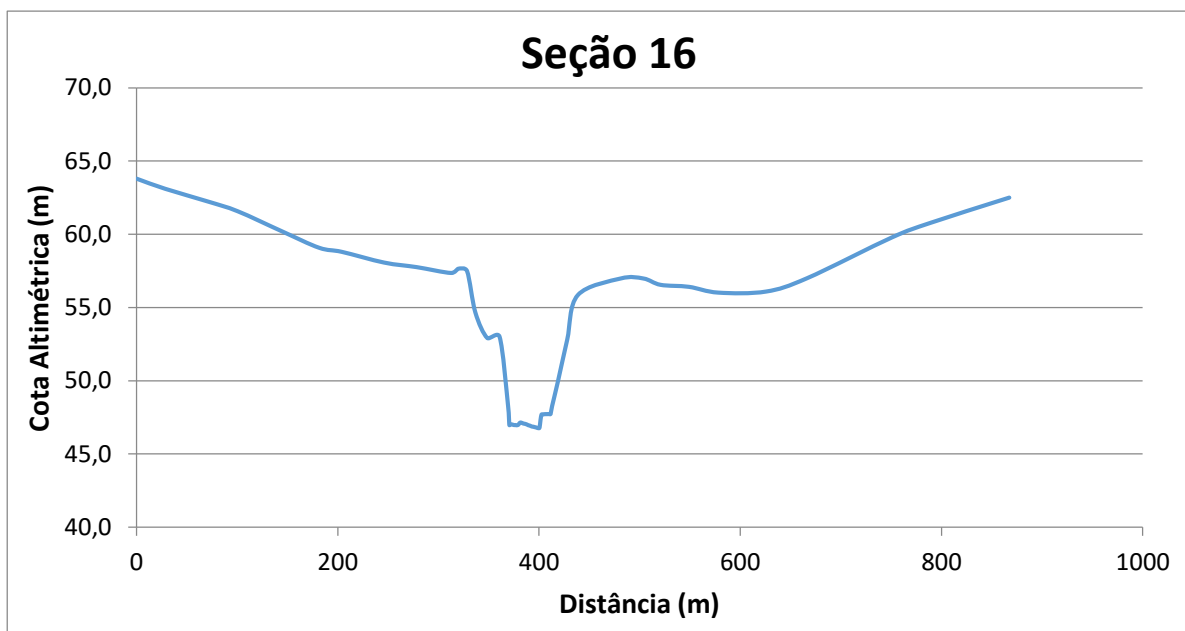
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680624,24	9462292,54	67,960	680914,15	9462306,90	46,938
680644,73	9462290,40	64,219	680915,15	9462307,02	46,929
680665,49	9462288,23	62,834	680916,14	9462307,14	46,933
680688,14	9462287,32	62,258	680917,13	9462307,26	46,939
680710,97	9462287,53	61,779	680918,13	9462307,38	46,985
680731,60	9462288,21	61,523	680919,12	9462307,49	47,015
680761,47	9462289,42	61,261	680920,11	9462307,61	47,033
680795,54	9462292,36	60,790	680921,11	9462307,73	47,030
680830,67	9462295,42	60,501	680922,10	9462307,85	47,017
680864,92	9462298,44	60,366	680923,09	9462307,97	47,022
680881,38	9462301,38	60,335	680924,08	9462308,08	46,980
680882,99	9462302,33	53,565	680925,08	9462308,20	46,977
680887,18	9462302,77	51,133	680926,07	9462308,32	46,977
680891,00	9462303,34	49,442	680927,06	9462308,44	46,959
680897,27	9462304,90	47,826	680928,36	9462308,59	47,833
680898,76	9462305,08	47,321	680930,99	9462307,15	50,365
680899,76	9462305,19	47,314	680935,30	9462307,57	52,092
680900,75	9462305,31	47,048	680942,70	9462308,33	52,963
680901,74	9462305,43	46,973	680952,31	9462308,92	53,929
680902,73	9462305,55	46,646	680964,33	9462307,46	60,444
680903,73	9462305,67	46,727	680974,53	9462310,89	60,190
680904,72	9462305,78	46,808	680984,18	9462310,43	60,468
680905,71	9462305,90	46,843	681011,41	9462316,98	60,426
680906,71	9462306,02	46,888	681027,65	9462321,60	60,467
680907,70	9462306,14	46,937	681039,85	9462326,99	60,332
680908,69	9462306,26	46,976	681060,98	9462336,43	60,241
680909,69	9462306,37	46,983	681095,22	9462355,36	60,116
680910,68	9462306,49	46,983	681118,95	9462371,39	60,069
680911,67	9462306,61	46,976	681145,31	9462393,77	60,071
680912,67	9462306,73	46,952	681157,51	9462405,82	60,200



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680718,55	9462090,37	61,662	680909,88	9462222,20	47,446	680946,16	9462227,79	52,909
680741,07	9462111,57	61,706	680910,86	9462222,40	47,354	680949,52	9462228,23	53,760
680758,70	9462128,16	61,078	680911,84	9462222,60	46,910	680975,61	9462235,95	54,467
680776,52	9462144,94	60,248	680912,82	9462222,80	46,730	681009,43	9462246,12	55,493
680793,00	9462160,46	58,999	680913,80	9462223,00	46,602	681033,73	9462253,15	56,257
680812,45	9462178,77	58,708	680914,78	9462223,21	46,397	681050,97	9462258,13	56,558
680832,28	9462197,44	58,332	680915,76	9462223,41	46,308	681063,80	9462262,34	56,300
680838,35	9462203,16	58,324	680916,74	9462223,61	46,133	681104,49	9462275,68	55,734
680847,40	9462206,57	57,359	680917,72	9462223,81	45,980	681135,71	9462285,43	55,702
680863,18	9462213,00	57,121	680918,70	9462224,01	45,588	681176,30	9462297,88	56,219
680870,88	9462216,13	57,074	680919,68	9462224,21	45,264	681207,72	9462308,05	56,884
680876,52	9462217,24	55,153	680920,66	9462224,42	44,733	681245,21	9462321,66	58,843
680881,79	9462218,19	52,861	680921,64	9462224,62	44,182	681279,28	9462332,55	60,263
680889,00	9462219,41	51,996	680922,62	9462224,82	44,086	681309,76	9462342,97	60,949
680893,57	9462220,14	50,227	680923,60	9462225,02	44,121	681359,18	9462361,49	61,565
680895,05	9462219,14	47,950	680924,58	9462225,22	44,224			
680896,17	9462219,37	46,757	680925,55	9462225,42	44,440			
680897,15	9462219,57	46,694	680926,53	9462225,63	44,588			
680898,13	9462219,78	46,432	680927,51	9462225,83	44,717			
680899,11	9462219,98	46,243	680928,49	9462226,03	45,359			
680900,09	9462220,18	46,261	680929,47	9462226,23	45,783			
680901,07	9462220,38	46,369	680930,45	9462226,43	46,109			
680902,05	9462220,58	46,503	680931,43	9462226,64	46,352			
680903,03	9462220,79	46,601	680932,41	9462226,84	46,427			
680904,01	9462220,99	46,741	680933,39	9462227,04	46,433			
680904,99	9462221,19	46,900	680934,37	9462227,24	46,416			
680905,97	9462221,39	47,046	680935,35	9462227,44	46,425			
680906,95	9462221,59	47,150	680936,82	9462227,74	47,996			
680907,92	9462221,79	47,278	680938,39	9462227,40	48,916			
680908,90	9462222,00	47,421	680942,25	9462227,63	49,826			



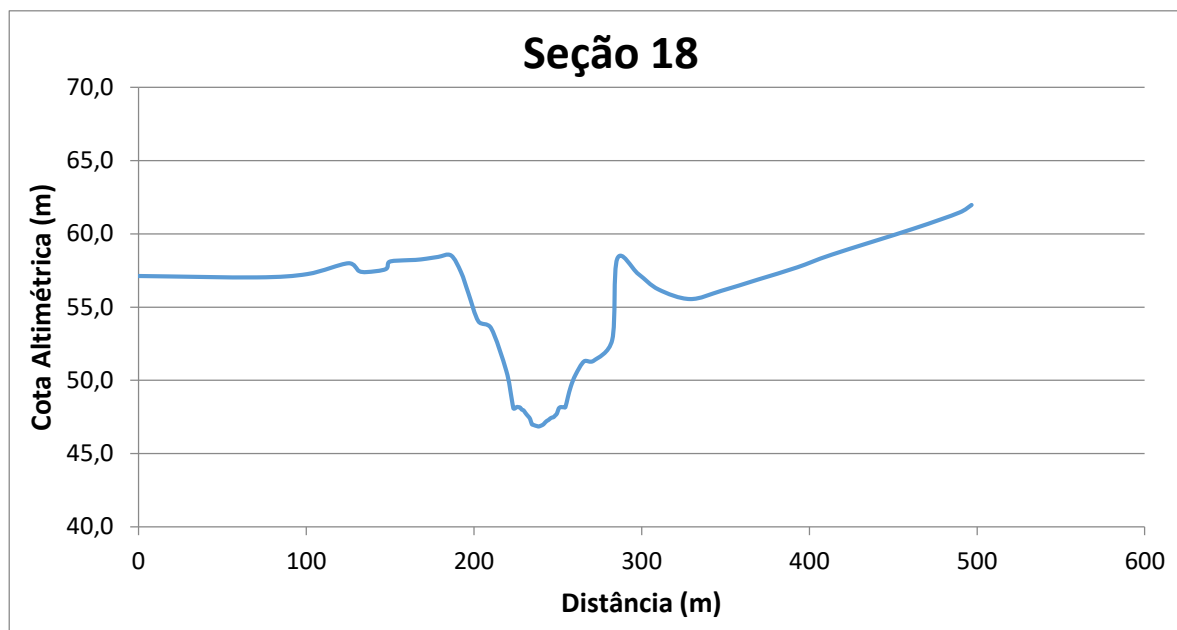
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680662,47	9462027,16	62,370	680872,64	9462147,12	55,640	680982,43	9462172,89	55,180	680957,33	9462164,75	54,490
680664,15	9462028,41	62,350	680873,70	9462147,28	55,270	680983,68	9462173,30	55,220	680958,17	9462165,02	54,510
680683,88	9462043,12	62,110	680874,76	9462147,45	54,890	680987,83	9462174,33	55,330	680959,01	9462165,29	54,540
680690,48	9462048,03	62,040	680875,82	9462147,61	54,550	680988,39	9462174,47	55,340	680959,84	9462165,57	54,560
680711,09	9462063,39	61,470	680876,88	9462147,77	54,210	680996,03	9462177,61	55,500	680960,68	9462165,84	54,580
680714,02	9462065,57	61,380	680877,94	9462147,94	53,870	681003,59	9462182,04	55,670	680961,52	9462166,11	54,610
680731,87	9462079,04	60,700	680879,00	9462148,10	53,540	681012,16	9462184,78	55,810	680962,35	9462166,38	54,630
680734,22	9462080,82	60,610	680880,05	9462148,26	53,200	681030,49	9462190,65	56,080	680963,19	9462166,65	54,650
680751,10	9462093,51	59,750	680881,11	9462148,43	53,020	681039,30	9462193,68	56,260	680964,03	9462166,92	54,680
680765,20	9462104,12	59,080	680882,17	9462148,59	52,880	681044,21	9462195,31	56,340	680964,86	9462167,19	54,700
680773,75	9462110,64	58,910	680883,23	9462148,75	52,740	681058,18	9462199,91	56,470	680965,70	9462167,46	54,720
680790,37	9462123,32	58,640	680884,29	9462148,91	52,600	681072,29	9462204,82	56,240	680966,53	9462167,74	54,750
680796,94	9462127,87	58,520	680885,35	9462149,08	52,520	681087,72	9462210,10	56,060	680967,37	9462168,01	54,770
680804,17	9462132,87	58,380	680886,41	9462149,24	52,440	681095,74	9462212,77	55,990	680968,21	9462168,28	54,790
680806,80	9462133,86	58,340	680887,46	9462149,40	52,370	681120,14	9462220,80	55,840	680969,04	9462168,55	54,810
680814,05	9462135,78	58,240	680888,52	9462149,57	52,260	681121,06	9462221,11	55,840	680969,88	9462168,82	54,840
680831,47	9462140,71	57,850	680889,58	9462149,73	52,020	681159,88	9462233,81	56,230	680970,72	9462169,09	54,860
680839,97	9462143,11	57,430	680890,64	9462149,89	51,780	681164,33	9462235,34	56,300	680971,55	9462169,36	54,880
680842,09	9462143,44	57,400	680891,70	9462150,06	51,540	681193,77	9462245,78	56,950	680972,39	9462169,64	54,910
680846,06	9462144,07	57,350	680892,76	9462150,22	51,290	681197,74	9462247,14	57,050	680973,23	9462169,91	54,930
680851,74	9462144,91	57,280	680893,82	9462150,38	50,820	681237,93	9462261,87	58,610	680974,06	9462170,18	54,950
680859,51	9462146,01	57,250	680894,88	9462150,55	49,940	681263,39	9462270,51	59,670	680974,90	9462170,45	54,980
680864,43	9462146,68	57,260	680895,94	9462150,71	48,960	681274,28	9462274,22	60,070	680975,74	9462170,72	55,000
680866,14	9462146,08	57,230	680896,99	9462150,87	48,280	681295,29	9462281,68	60,690	680976,57	9462170,99	55,020
680867,35	9462146,28	57,220	680898,05	9462151,03	47,950	681306,86	9462285,80	60,950	680977,41	9462171,26	55,050
680868,41	9462146,45	57,080	680899,11	9462151,20	47,560	681359,88	9462305,73	61,850	680978,24	9462171,53	55,070
680869,47	9462146,63	56,720	680899,65	9462151,28	47,370	681361,84	9462306,47	61,880	680979,08	9462171,81	55,090
680869,93	9462146,70	56,560	680900,17	9462151,36	47,230	680954,82	9462163,94	54,130	680979,92	9462172,08	55,120
680870,53	9462146,80	56,360	680901,23	9462151,53	47,010	680955,66	9462164,21	54,310	680980,75	9462172,35	55,140
680871,58	9462146,96	56,000	680902,29	9462151,69	46,680	680956,50	9462164,48	54,450	680981,59	9462172,62	55,160



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680657,74	9461925,28	63,799	681015,44	9462040,99	47,077	681055,67	9462056,74	52,802
680683,18	9461937,62	63,111	681016,38	9462041,33	47,065	681061,81	9462065,27	55,844
680722,05	9461956,45	62,227	681017,32	9462041,67	47,047	681101,85	9462080,16	56,985
680747,97	9461969,56	61,573	681018,26	9462042,01	47,023	681123,29	9462087,29	56,982
680787,80	9461989,45	60,184	681019,20	9462042,36	46,993	681139,17	9462093,34	56,550
680819,98	9462006,26	59,081	681020,14	9462042,70	46,958	681165,60	9462103,04	56,415
680841,18	9462014,19	58,802	681021,08	9462043,04	46,943	681193,11	9462112,85	56,019
680882,97	9462018,06	58,071	681022,02	9462043,38	46,914	681237,83	9462129,02	56,091
680915,07	9462021,16	57,760	681022,96	9462043,72	46,884	681275,71	9462144,42	57,008
680949,24	9462023,56	57,362	681023,90	9462044,06	46,864	681354,42	9462173,73	59,785
680956,50	9462024,12	57,651	681024,84	9462044,41	46,860	681390,40	9462187,29	60,784
680965,10	9462024,84	57,487	681025,78	9462044,75	46,833	681463,68	9462215,01	62,508
680969,28	9462031,94	54,659	681026,72	9462045,09	46,823			
680980,53	9462035,68	52,917	681027,66	9462045,43	46,797			
680992,73	9462034,83	53,003	681028,60	9462045,77	46,776			
681001,11	9462035,77	48,289	681029,54	9462046,12	46,762			
681002,29	9462036,20	46,973	681030,48	9462046,46	46,779			
681003,23	9462036,55	46,991	681031,42	9462046,80	47,330			
681004,16	9462036,89	47,009	681032,36	9462047,14	47,695			
681005,10	9462037,23	47,008	681033,30	9462047,48	47,699			
681006,04	9462037,57	46,983	681034,24	9462047,82	47,708			
681006,98	9462037,91	46,972	681035,18	9462048,17	47,715			
681007,92	9462038,25	46,974	681036,12	9462048,51	47,719			
681008,86	9462038,60	46,961	681037,06	9462048,85	47,720			
681009,80	9462038,94	46,968	681038,00	9462049,19	47,721			
681010,74	9462039,28	46,998	681038,94	9462049,53	47,723			
681011,68	9462039,62	47,094	681039,88	9462049,88	47,724			
681012,62	9462039,96	47,146	681040,82	9462050,22	47,724			
681013,56	9462040,31	47,131	681042,23	9462050,73	48,269			
681014,50	9462040,65	47,108	681047,67	9462051,65	49,868			

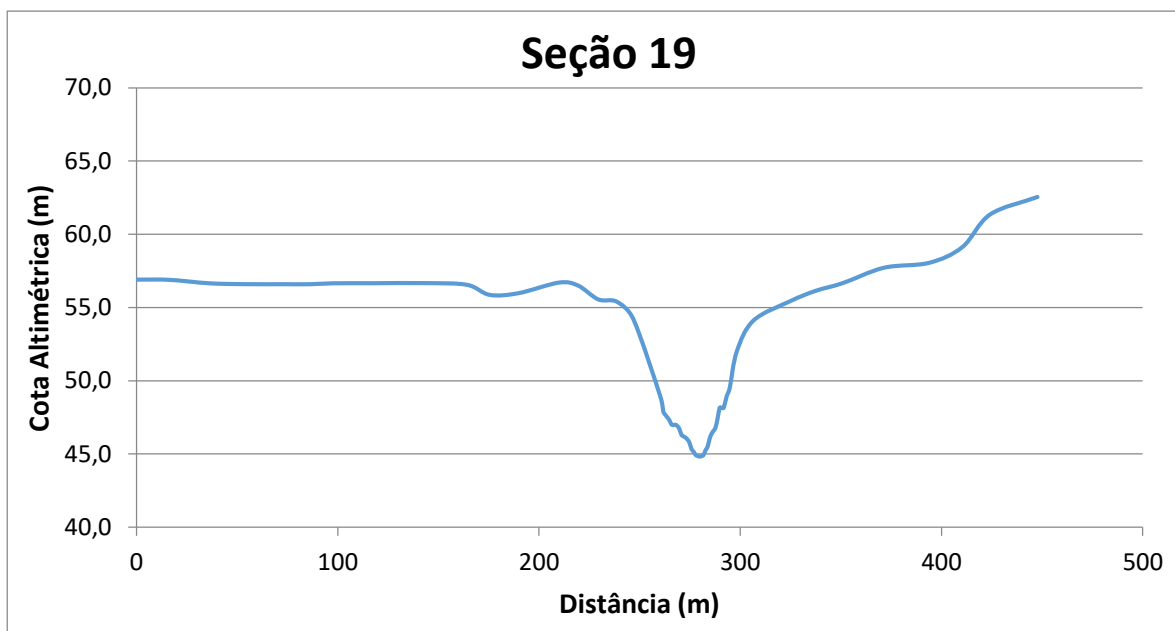


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
680910,64	9461725,34	59,448	681118,96	9461966,67	46,279	681218,74	9462002,75	56,343
680931,63	9461742,83	59,605	681119,59	9461967,46	46,247	681231,53	9462005,67	56,969
680947,98	9461756,54	59,295	681120,21	9461968,24	46,264	681255,90	9462002,59	56,639
680971,04	9461773,57	58,860	681120,83	9461969,02	46,300	681269,59	9462007,65	56,491
680996,10	9461795,81	58,732	681121,45	9461969,81	46,327	681302,89	9462019,97	56,488
681015,26	9461812,35	58,153	681122,07	9461970,59	46,330	681342,03	9462034,44	56,897
681034,56	9461829,64	57,839	681122,69	9461971,37	46,332	681373,80	9462046,19	57,693
681051,35	9461843,57	57,314	681123,31	9461972,16	46,396	681416,09	9462061,83	58,929
681067,26	9461856,77	56,942	681123,94	9461972,94	46,452	681450,88	9462074,70	60,121
681080,15	9461867,45	56,195	681124,56	9461973,72	46,573	681480,44	9462085,63	61,344
681085,17	9461881,83	54,324	681125,18	9461974,51	46,737	681502,57	9462093,81	62,372
681089,08	9461893,01	53,437	681125,80	9461975,29	46,829	681517,57	9462099,18	63,499
681095,71	9461911,98	52,555	681126,42	9461976,07	47,030	681541,78	9462108,11	64,275
681099,51	9461922,86	53,188	681127,04	9461976,86	47,097			
681103,40	9461933,98	52,138	681127,66	9461977,64	47,196			
681105,46	9461939,89	51,758	681128,29	9461978,42	47,258			
681108,41	9461948,34	51,754	681128,91	9461979,21	47,338			
681110,57	9461956,10	48,767	681129,53	9461979,99	47,407			
681111,51	9461957,27	47,802	681130,15	9461980,77	47,463			
681112,13	9461958,05	47,704	681130,77	9461981,56	47,539			
681112,75	9461958,84	47,661	681131,39	9461982,34	47,610			
681113,37	9461959,62	47,556	681132,02	9461983,12	47,764			
681113,99	9461960,40	47,515	681132,98	9461984,34	48,380			
681114,61	9461961,19	47,489	681138,37	9461986,66	52,299			
681115,24	9461961,97	47,396	681142,09	9461990,71	53,367			
681115,86	9461962,75	47,247	681145,57	9461994,50	53,920			
681116,48	9461963,54	47,027	681151,03	9461996,63	54,140			
681117,10	9461964,32	46,972	681164,36	9461996,94	54,527			
681117,72	9461965,11	46,564	681192,72	9462000,63	55,456			
681118,34	9461965,89	46,456	681213,59	9462003,34	56,346			



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681242,39	9461632,06	57,126	681443,42	9461713,18	47,008	681504,98	9461782,48	55,551
681312,61	9461637,93	57,031	681444,05	9461713,96	46,953	681517,93	9461796,04	56,115
681342,78	9461639,55	57,258	681444,67	9461714,74	46,909	681533,34	9461811,49	56,883
681367,19	9461638,77	57,996	681445,30	9461715,52	46,878	681550,27	9461827,78	57,720
681372,33	9461642,36	57,471	681445,93	9461716,30	46,848	681563,70	9461843,32	58,586
681375,97	9461645,56	57,397	681446,56	9461717,08	46,882	681594,24	9461880,70	60,340
681383,96	9461653,26	57,592	681447,18	9461717,86	46,931	681613,38	9461900,97	61,462
681385,40	9461654,90	58,091	681447,81	9461718,64	47,003	681618,18	9461906,39	61,978
681391,11	9461660,76	58,193	681448,44	9461719,41	47,129			
681396,20	9461666,14	58,225	681449,06	9461720,19	47,230			
681400,66	9461670,95	58,308	681449,69	9461720,97	47,297			
681405,35	9461676,18	58,430	681450,32	9461721,75	47,395			
681410,51	9461681,84	58,528	681450,95	9461722,53	47,456			
681412,38	9461687,45	57,397	681451,57	9461723,31	47,489			
681415,53	9461690,65	55,933	681452,20	9461724,09	47,609			
681418,84	9461695,57	54,028	681452,83	9461724,87	47,738			
681424,10	9461701,04	53,555	681453,45	9461725,65	48,065			
681432,70	9461703,77	50,650	681454,08	9461726,43	48,166			
681435,83	9461703,75	48,801	681454,71	9461727,20	48,166			
681436,52	9461704,61	48,086	681455,33	9461727,98	48,165			
681437,15	9461705,39	48,087	681455,96	9461728,76	48,164			
681437,78	9461706,17	48,181	681456,90	9461729,93	48,845			
681438,40	9461706,95	48,165	681458,06	9461731,32	49,594			
681439,03	9461707,73	48,142	681459,91	9461733,32	50,370			
681439,66	9461708,51	48,000	681463,31	9461737,18	51,295			
681440,29	9461709,29	47,954	681467,27	9461741,39	51,346			
681440,91	9461710,07	47,803	681474,71	9461749,50	52,763			
681441,54	9461710,85	47,652	681476,92	9461751,52	58,302			
681442,17	9461711,62	47,522	681488,22	9461757,08	57,260			
681442,79	9461712,40	47,355	681492,85	9461768,19	56,206			

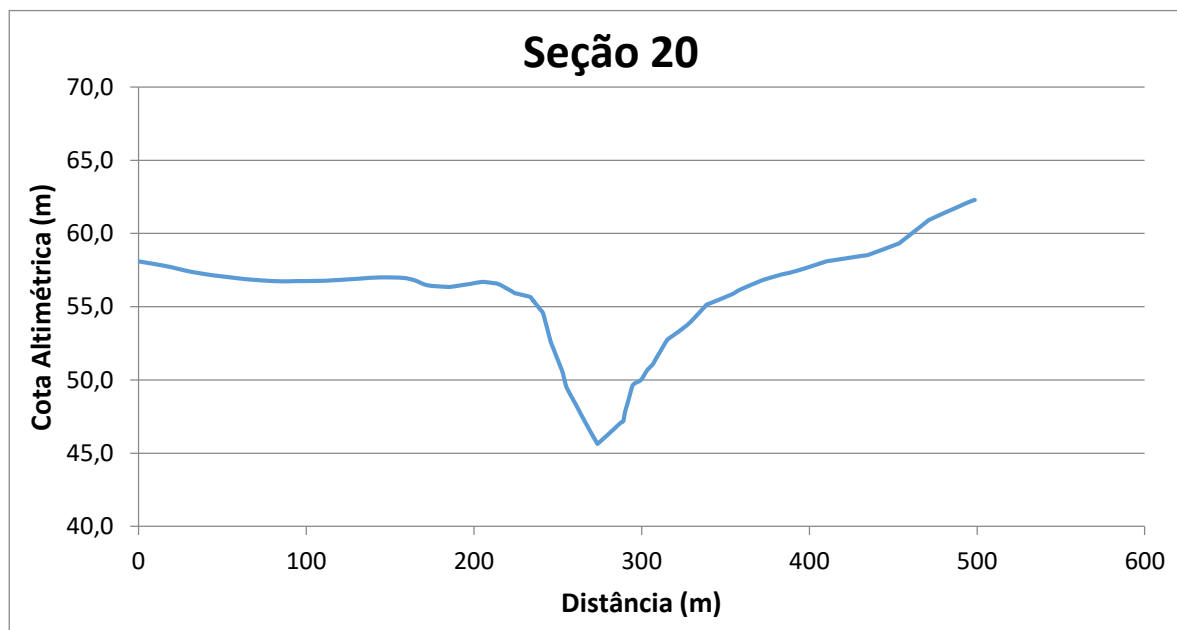




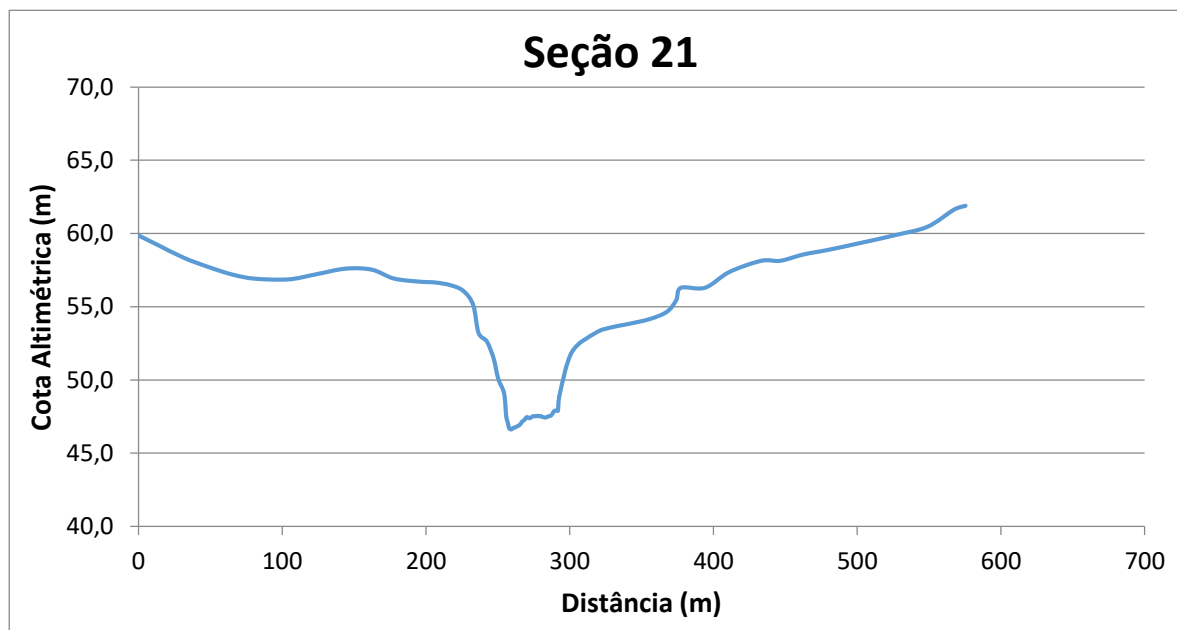
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681374,99	9461477,60	56,911
681389,55	9461484,66	56,895
681407,34	9461493,27	56,661
681422,80	9461500,76	56,601
681440,97	9461509,56	56,598
681452,66	9461515,22	56,596
681461,93	9461521,70	56,658
681477,97	9461532,91	56,664
681500,05	9461548,64	56,671
681516,34	9461560,13	56,552
681525,54	9461566,62	55,868
681537,16	9461574,82	55,985
681554,01	9461585,89	56,707
681560,83	9461592,44	56,505
681567,94	9461599,51	55,561
681573,88	9461606,61	55,402
681580,17	9461611,89	54,208
681588,20	9461622,68	48,905
681589,34	9461623,55	47,894
681590,14	9461624,15	47,684
681590,93	9461624,76	47,504
681591,73	9461625,36	47,323
681592,53	9461625,97	47,035
681593,32	9461626,57	46,981
681594,12	9461627,18	47,007
681594,91	9461627,78	46,917
681595,71	9461628,39	46,708
681596,51	9461628,99	46,322
681597,30	9461629,60	46,211
681598,10	9461630,20	46,134

Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681598,90	9461630,81	45,994
681599,69	9461631,41	45,775
681600,49	9461632,02	45,349
681601,28	9461632,62	45,175
681602,08	9461633,23	44,955
681602,88	9461633,83	44,875
681603,67	9461634,44	44,835
681604,47	9461635,04	44,864
681605,26	9461635,65	44,944
681606,06	9461636,25	45,272
681606,86	9461636,86	45,506
681607,65	9461637,46	46,050
681608,45	9461638,07	46,395
681609,25	9461638,67	46,599
681610,04	9461639,28	46,834
681610,84	9461639,88	47,455
681611,63	9461640,49	48,161
681612,43	9461641,09	48,162
681613,23	9461641,70	48,162
681614,42	9461642,60	48,961
681615,38	9461643,74	49,504
681617,98	9461646,16	52,022
681624,03	9461651,84	54,122
681637,70	9461663,86	55,437
681645,22	9461673,87	56,137
681657,53	9461679,88	56,677
681673,17	9461692,99	57,721
681690,41	9461707,43	58,059
681702,95	9461718,13	59,135
681713,33	9461727,12	61,354

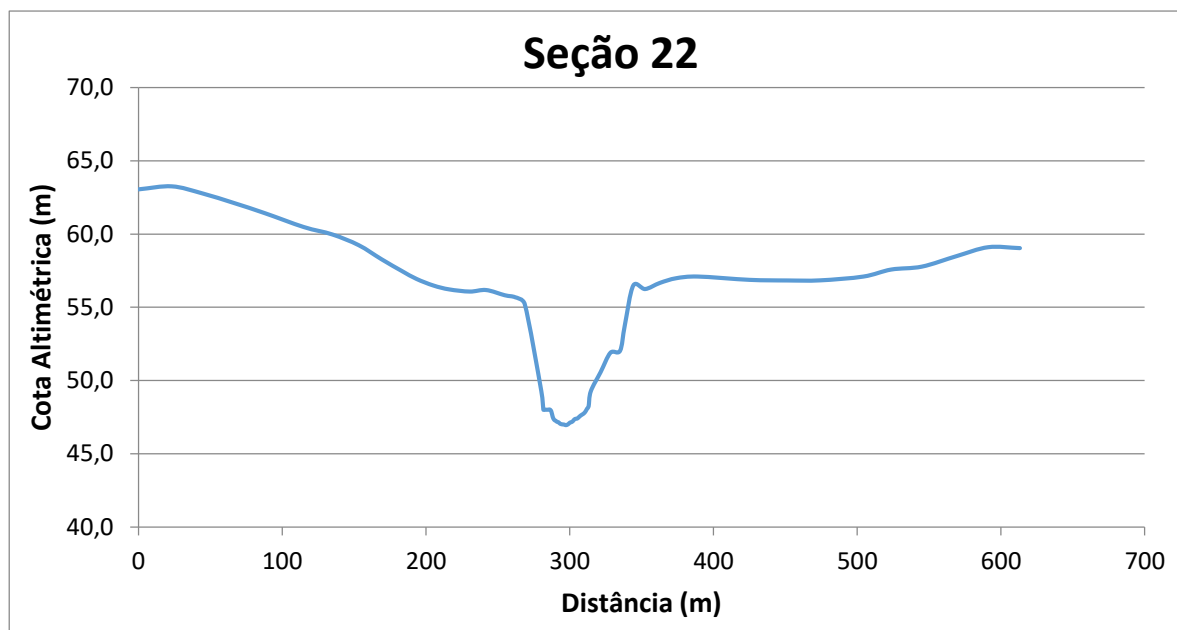
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681731,72	9461741,83	62,552



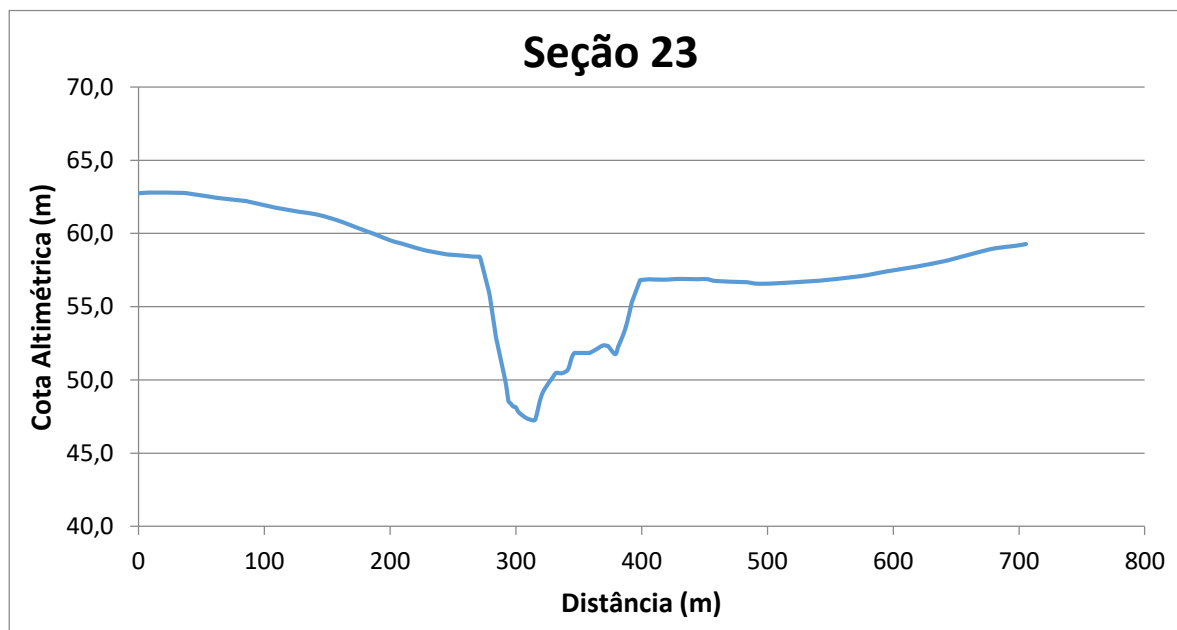
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681435,41	9461389,38	58,090	681628,83	9461485,63	56,450	681735,12	9461544,19	55,140	681702,61	9461521,75	49,950
681438,90	9461391,03	58,020	681631,31	9461486,47	56,280	681746,96	9461552,61	55,820	681703,54	9461522,36	50,070
681449,35	9461395,97	57,790	681634,56	9461487,40	56,060	681751,43	9461555,80	56,170	681704,47	9461522,97	50,280
681455,20	9461398,73	57,630	681635,74	9461487,81	55,980	681761,41	9461564,71	56,820	681705,40	9461523,58	50,500
681463,46	9461402,64	57,390	681636,53	9461488,09	55,920	681761,60	9461564,88	56,830	681706,33	9461524,19	50,690
681475,11	9461408,14	57,150	681637,32	9461488,36	55,900	681771,67	9461570,06	57,210	681707,26	9461524,79	50,820
681476,98	9461409,02	57,120	681638,11	9461488,64	55,880	681775,17	9461571,85	57,300	681708,01	9461525,29	50,930
681490,28	9461415,31	56,920	681638,90	9461488,91	55,860	681783,23	9461577,44	57,620	681708,19	9461525,38	50,950
681492,41	9461416,31	56,890	681639,69	9461489,19	55,830	681793,77	9461584,74	58,100	681709,17	9461525,88	51,080
681502,38	9461421,02	56,790	681640,48	9461489,46	55,810	681795,65	9461586,04	58,140	681710,14	9461526,37	51,310
681512,75	9461425,93	56,730	681641,27	9461489,74	55,790	681812,09	9461597,42	58,490	681711,12	9461526,87	51,530
681520,63	9461429,65	56,750	681642,06	9461490,01	55,760	681814,27	9461598,93	58,540	681712,09	9461527,36	51,740
681525,84	9461432,11	56,750	681642,85	9461490,29	55,740	681828,68	9461609,02	59,290	681713,07	9461527,86	51,950
681534,88	9461437,37	56,770	681643,64	9461490,56	55,720	681829,24	9461609,41	59,320	681714,04	9461528,35	52,170
681536,68	9461438,42	56,780	681644,43	9461490,84	55,690	681841,66	9461618,17	60,680	681715,02	9461528,85	52,380
681550,62	9461446,53	56,890	681645,22	9461491,11	55,660	681844,46	9461620,06	60,960	681715,99	9461529,35	52,590
681555,45	9461449,32	56,940	681646,01	9461491,39	55,540	681857,66	9461629,00	61,780	681716,96	9461529,84	52,770
681564,14	9461454,40	57,000	681646,79	9461491,66	55,420	681863,33	9461632,80	62,130	681717,29	9461530,01	52,800
681575,33	9461461,01	56,970	681646,80	9461491,66	55,420	681866,53	9461634,95	62,290	681717,91	9461530,40	52,860
681581,38	9461464,59	56,810	681647,53	9461492,01	55,300	681692,92	9461515,40	47,070	681718,85	9461531,00	52,950
681587,98	9461468,47	56,470	681648,27	9461492,35	55,180	681694,25	9461516,27	47,190	681719,79	9461531,59	53,040
681597,67	9461472,96	56,360	681649,01	9461492,69	55,070	681695,17	9461516,88	47,830	681720,73	9461532,18	53,130
681600,90	9461474,46	56,360	681649,74	9461493,03	54,950	681696,10	9461517,49	48,260	681721,66	9461532,78	53,220
681605,70	9461476,69	56,450	681650,48	9461493,37	54,830	681696,42	9461517,70	48,420	681721,95	9461532,96	53,240
681612,06	9461479,64	56,570	681651,21	9461493,72	54,720	681697,03	9461518,10	48,720	681722,62	9461533,31	53,310
681612,33	9461479,76	56,580	681651,95	9461494,06	54,600	681697,96	9461518,71	49,190	681724,08	9461534,08	53,450
681617,67	9461481,81	56,690	681652,69	9461494,40	54,310	681698,89	9461519,31	49,610	681724,36	9461534,28	53,480
681620,59	9461482,70	56,670	681653,42	9461494,74	53,960	681699,82	9461519,92	49,750	681725,26	9461535,21	53,600
681625,11	9461484,36	56,600	681654,16	9461495,09	53,610	681700,75	9461520,53	49,820	681728,19	9461537,87	53,980
681626,33	9461484,79	56,580	681654,89	9461495,43	53,250	681701,68	9461521,14	49,880	681735,02	9461544,10	55,130



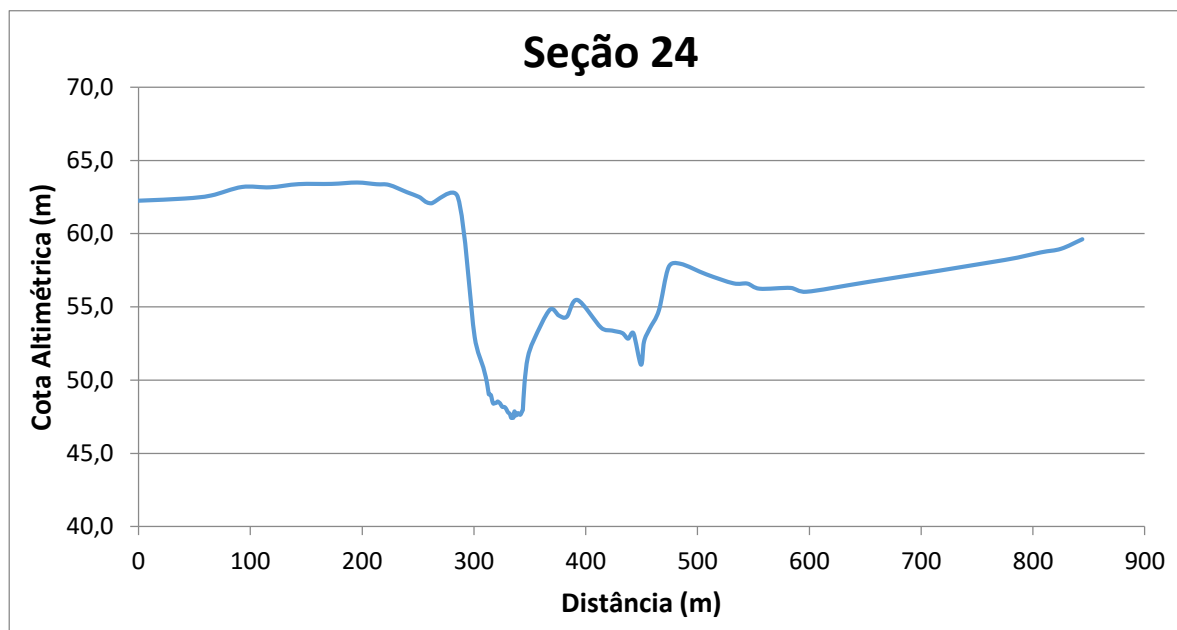
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681486,94	9461236,10	59,861	681733,15	9461325,01	46,920	681786,41	9461326,31	53,224
681499,06	9461241,67	59,214	681734,15	9461325,05	47,011	681796,91	9461326,54	53,588
681515,43	9461249,17	58,345	681735,15	9461325,10	47,158	681806,42	9461331,72	53,801
681531,11	9461256,37	57,712	681736,15	9461325,15	47,236	681820,50	9461339,38	54,157
681546,53	9461263,44	57,189	681737,15	9461325,20	47,319	681832,33	9461342,54	54,667
681560,56	9461269,88	56,916	681738,15	9461325,24	47,456	681838,03	9461345,40	55,456
681581,73	9461279,59	56,872	681739,15	9461325,29	47,460	681841,12	9461346,34	56,294
681598,79	9461287,42	57,210	681740,14	9461325,34	47,393	681853,79	9461357,51	56,304
681617,95	9461296,22	57,603	681741,14	9461325,39	47,432	681868,60	9461365,58	57,375
681634,49	9461303,67	57,531	681742,14	9461325,43	47,499	681888,08	9461376,18	58,137
681648,15	9461310,00	56,934	681743,14	9461325,48	47,540	681899,82	9461382,57	58,140
681663,59	9461317,15	56,722	681744,14	9461325,53	47,535	681913,79	9461390,18	58,568
681675,83	9461319,94	56,653	681745,14	9461325,57	47,536	681929,17	9461398,55	58,886
681685,98	9461322,25	56,463	681746,14	9461325,62	47,565	681949,53	9461409,64	59,374
681694,36	9461324,16	56,081	681747,14	9461325,67	47,524	681970,15	9461420,87	59,894
681701,18	9461324,68	55,127	681748,14	9461325,72	47,546	681989,76	9461431,55	60,464
681704,92	9461324,39	53,210	681749,13	9461325,76	47,498	682005,95	9461440,43	61,632
681710,69	9461324,64	52,630	681750,13	9461325,81	47,467	682012,91	9461444,18	61,893
681715,42	9461324,75	51,467	681751,13	9461325,86	47,442			
681718,56	9461324,82	50,101	681752,13	9461325,90	47,461			
681722,66	9461324,51	49,091	681753,13	9461325,95	47,512			
681724,16	9461324,58	47,497	681754,13	9461326,00	47,537			
681725,16	9461324,63	47,129	681755,13	9461326,05	47,573			
681726,16	9461324,68	46,725	681756,13	9461326,09	47,682			
681727,16	9461324,72	46,637	681757,13	9461326,14	47,840			
681728,16	9461324,77	46,657	681758,12	9461326,19	47,917			
681729,16	9461324,82	46,745	681759,12	9461326,24	47,915			
681730,16	9461324,87	46,763	681760,12	9461326,28	47,915			
681731,15	9461324,91	46,812	681761,43	9461326,34	49,078			
681732,15	9461324,96	46,867	681769,92	9461325,95	51,930			



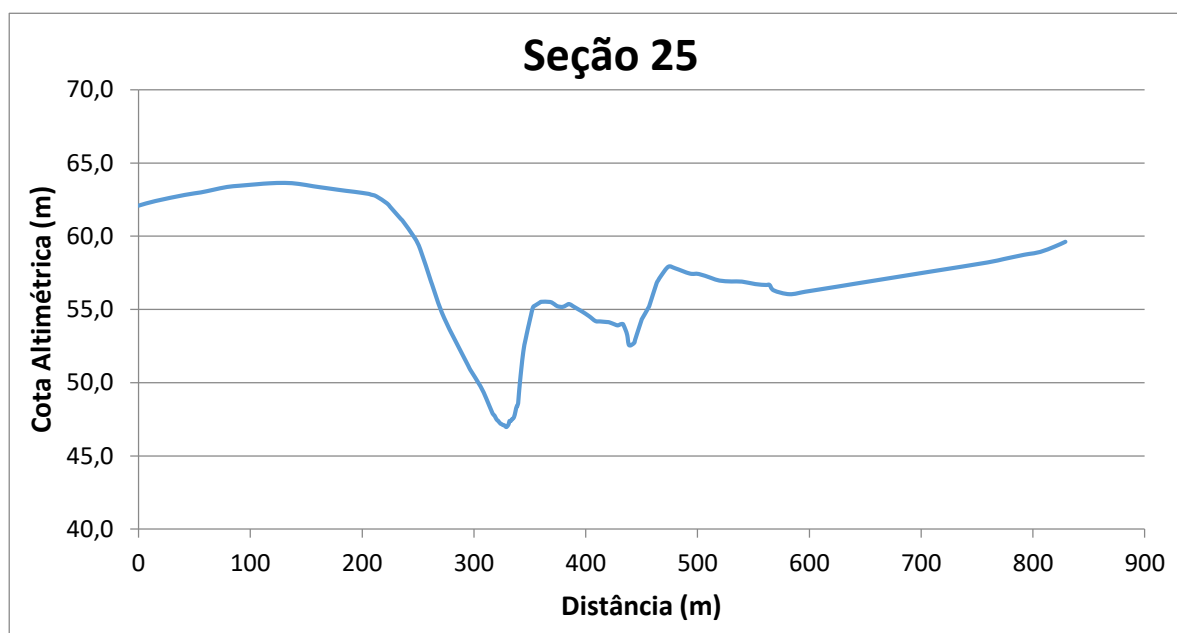
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681497,49	9460999,90	63,046	681786,06	9461044,94	47,154	681862,29	9461071,62	56,981
681520,25	9461003,43	63,251	681787,03	9461045,16	47,066	681874,84	9461079,76	57,096
681541,01	9461006,61	62,777	681788,01	9461045,39	47,023	681899,80	9461053,78	56,871
681563,09	9461009,98	62,110	681788,98	9461045,62	47,006	681919,87	9461070,85	56,829
681584,05	9461013,19	61,427	681789,96	9461045,84	46,994	681937,24	9461085,63	56,836
681611,02	9461017,31	60,475	681790,93	9461046,07	46,960	681960,27	9461104,97	57,095
681630,77	9461020,34	59,964	681791,90	9461046,30	46,979	681975,04	9461117,46	57,573
681648,81	9461023,09	59,236	681792,88	9461046,52	47,041	681992,12	9461130,41	57,774
681664,56	9461025,50	58,273	681793,85	9461046,75	47,129	682010,65	9461145,81	58,489
681678,49	9461027,63	57,474	681794,83	9461046,98	47,163	682027,55	9461159,99	59,099
681688,62	9461029,16	56,932	681795,80	9461047,20	47,226	682044,56	9461174,00	59,034
681700,27	9461030,81	56,482	681796,77	9461047,43	47,341			
681711,09	9461032,65	56,218	681797,75	9461047,66	47,390			
681725,22	9461034,79	56,071	681798,72	9461047,88	47,404			
681736,44	9461036,49	56,176	681799,70	9461048,11	47,483			
681749,23	9461038,42	55,822	681800,67	9461048,34	47,575			
681756,57	9461039,56	55,678	681801,64	9461048,56	47,648			
681763,01	9461040,75	55,217	681802,62	9461048,79	47,710			
681774,44	9461042,23	49,271	681803,59	9461049,02	47,790			
681775,83	9461042,55	48,007	681804,57	9461049,24	47,919			
681776,32	9461042,67	48,007	681805,54	9461049,47	48,090			
681777,29	9461042,89	48,008	681806,51	9461049,70	48,240			
681778,27	9461043,12	48,009	681807,97	9461050,04	49,263			
681779,24	9461043,35	48,010	681814,69	9461051,31	50,572			
681780,22	9461043,57	48,020	681821,41	9461052,57	51,895			
681781,19	9461043,80	47,898	681827,97	9461053,88	52,028			
681782,16	9461044,03	47,524	681831,22	9461054,58	53,770			
681783,14	9461044,25	47,325	681837,01	9461055,70	56,486			
681784,11	9461044,48	47,259	681843,96	9461060,08	56,242			
681785,09	9461044,71	47,185	681852,66	9461065,56	56,661			



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681492,66	9460876,11	62,730	681760,51	9460904,46	58,410	681882,35	9460894,87	55,190	682148,47	9461001,63	59,150
681500,86	9460877,02	62,780	681761,33	9460904,40	58,410	681882,57	9460894,85	55,280	682155,53	9461005,91	59,270
681527,18	9460879,93	62,760	681762,14	9460904,35	58,400	681889,00	9460894,19	56,770	681838,22	9460897,28	51,840
681534,94	9460880,78	62,680	681762,95	9460904,29	58,240	681889,21	9460894,21	56,810	681839,31	9460897,20	51,840
681551,17	9460882,58	62,470	681763,76	9460904,24	57,960	681897,21	9460895,56	56,870	681840,40	9460897,12	51,840
681554,66	9460882,97	62,420	681763,77	9460904,24	57,960	681897,53	9460895,62	56,860	681840,86	9460897,09	51,840
681576,69	9460885,46	62,210	681764,58	9460904,18	57,690	681908,21	9460897,42	56,840	681841,49	9460897,04	51,840
681577,52	9460885,55	62,200	681765,39	9460904,13	57,410	681914,75	9460898,53	56,870	681842,58	9460896,96	51,840
681598,30	9460887,91	61,800	681766,20	9460904,07	57,130	681920,12	9460900,43	56,890	681843,67	9460896,87	51,840
681600,92	9460888,21	61,750	681767,02	9460904,02	56,860	681933,18	9460905,16	56,870	681844,76	9460896,79	51,840
681619,60	9460890,32	61,470	681767,83	9460903,97	56,580	681935,46	9460906,96	56,880	681845,85	9460896,71	51,840
681632,07	9460891,74	61,310	681768,64	9460903,91	56,310	681940,74	9460906,64	56,870	681846,94	9460896,63	51,840
681644,05	9460893,09	61,040	681769,45	9460903,86	56,030	681947,22	9460906,25	56,750	681848,03	9460896,55	51,840
681654,90	9460894,32	60,730	681770,27	9460903,80	55,680	681964,50	9460890,77	56,670	681848,59	9460896,51	51,840
681662,95	9460895,23	60,460	681771,08	9460903,75	55,210	681965,72	9460890,42	56,670	681849,12	9460896,47	51,840
681675,75	9460896,68	60,050	681771,89	9460903,69	54,750	681974,39	9460895,32	56,560	681850,22	9460896,40	51,890
681677,48	9460896,88	60,000	681772,70	9460903,64	54,280	681991,50	9460905,30	56,620	681851,31	9460896,33	51,940
681686,74	9460897,93	59,680	681773,52	9460903,58	53,820	682013,78	9460918,30	56,760	681852,41	9460896,25	51,990
681693,94	9460898,82	59,450	681774,33	9460903,53	53,350	682014,63	9460918,80	56,760	681853,50	9460896,18	52,040
681700,06	9460899,58	59,310	681775,14	9460903,48	52,890	682042,80	9460936,47	57,070	681854,59	9460896,11	52,100
681708,90	9460900,68	59,080	681775,95	9460903,42	52,570	682061,43	9460948,21	57,410	681855,84	9460896,02	52,160
681710,02	9460900,82	59,050	681776,46	9460903,39	52,370	682082,50	9460960,68	57,750	681856,23	9460896,00	52,180
681718,06	9460901,81	58,860	681776,77	9460903,37	52,240	682099,61	9460971,35	58,090	681860,01	9460895,65	52,360
681721,72	9460902,27	58,790	681777,58	9460903,31	51,920	682105,78	9460975,21	58,240	681863,75	9460895,35	52,310
681735,15	9460903,86	58,580	681778,39	9460903,26	51,600	682122,36	9460985,61	58,690	681863,86	9460895,35	52,310
681737,74	9460904,20	58,550	681779,21	9460903,20	51,270	682127,07	9460988,56	58,810	681869,38	9460895,51	51,760
681747,63	9460904,34	58,490	681780,02	9460903,15	50,950	682135,02	9460993,50	58,990	681871,50	9460895,54	52,190
681750,17	9460904,35	58,470	681780,83	9460903,09	50,620	681832,76	9460897,67	50,870	681871,61	9460895,55	52,230
681756,53	9460904,14	58,420	681781,64	9460903,04	50,300	681833,85	9460897,59	51,200	681875,67	9460895,25	53,060
681759,25	9460904,54	58,410	681782,46	9460902,98	49,950	681834,94	9460897,51	51,520	681878,89	9460895,05	53,930

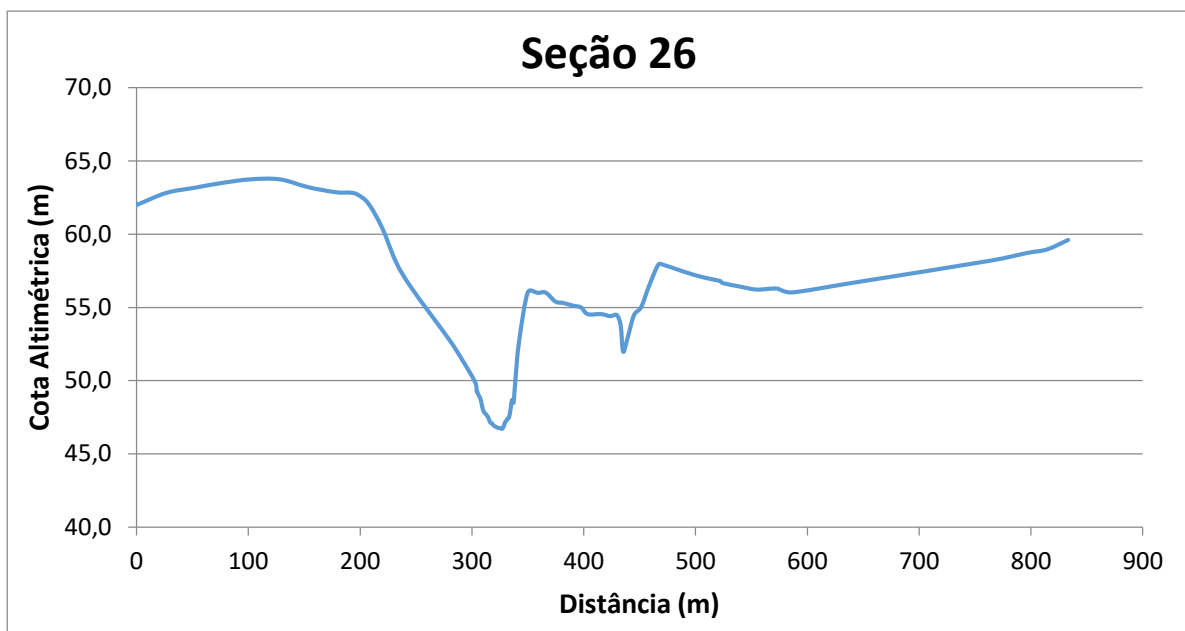


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681392,61	9460702,22	62,243	681716,85	9460715,22	48,170	681824,15	9460670,89	53,196
681433,58	9460704,77	62,390	681717,81	9460714,92	48,165	681830,78	9460669,95	51,057
681457,29	9460706,33	62,597	681718,76	9460714,62	48,099	681833,46	9460669,49	52,621
681484,77	9460708,26	63,178	681719,71	9460714,32	47,979	681838,19	9460667,67	53,510
681509,75	9460710,02	63,156	681720,67	9460714,02	47,828	681846,02	9460664,88	54,770
681535,36	9460711,82	63,374	681721,62	9460713,72	47,753	681853,93	9460661,32	57,715
681564,74	9460713,89	63,389	681722,58	9460713,42	47,688	681864,16	9460658,54	57,938
681587,45	9460715,49	63,482	681723,53	9460713,13	47,431	681886,59	9460652,46	57,214
681604,92	9460716,72	63,365	681724,48	9460712,83	47,516	681910,57	9460654,84	56,607
681616,05	9460717,50	63,316	681725,44	9460712,53	47,439	681919,51	9460663,53	56,587
681632,05	9460719,00	62,820	681726,39	9460712,23	47,870	681927,40	9460671,18	56,238
681642,66	9460719,99	62,503	681727,35	9460711,93	47,612	681949,57	9460654,36	56,292
681653,65	9460721,02	62,064	681728,30	9460711,63	47,623	681962,86	9460658,57	56,031
681677,28	9460723,23	62,491	681729,25	9460711,33	47,752	682016,41	9460677,21	56,717
681692,17	9460720,92	52,943	681730,21	9460711,03	47,699	682127,10	9460725,31	58,198
681699,71	9460719,12	50,862	681731,16	9460710,73	47,634	682156,87	9460738,25	58,718
681702,97	9460719,58	49,794	681732,12	9460710,43	47,726	682173,40	9460745,43	58,963
681704,45	9460719,12	49,042	681733,07	9460710,13	47,915	682191,02	9460752,60	59,612
681705,40	9460718,82	49,023	681733,55	9460709,98	47,963			
681706,36	9460718,52	48,967	681734,98	9460709,53	49,792			
681707,31	9460718,22	48,626	681737,51	9460708,22	51,515			
681708,27	9460717,92	48,405	681742,64	9460706,14	52,746			
681709,22	9460717,62	48,426	681756,27	9460702,06	54,800			
681710,17	9460717,32	48,434	681763,40	9460698,14	54,407			
681711,13	9460717,02	48,473	681769,22	9460694,23	54,324			
681712,08	9460716,72	48,543	681777,95	9460690,23	55,469			
681713,04	9460716,42	48,482	681797,44	9460681,96	53,579			
681713,99	9460716,12	48,427	681806,41	9460678,10	53,381			
681714,94	9460715,82	48,301	681814,84	9460674,64	53,213			
681715,90	9460715,52	48,184	681819,68	9460672,61	52,830			

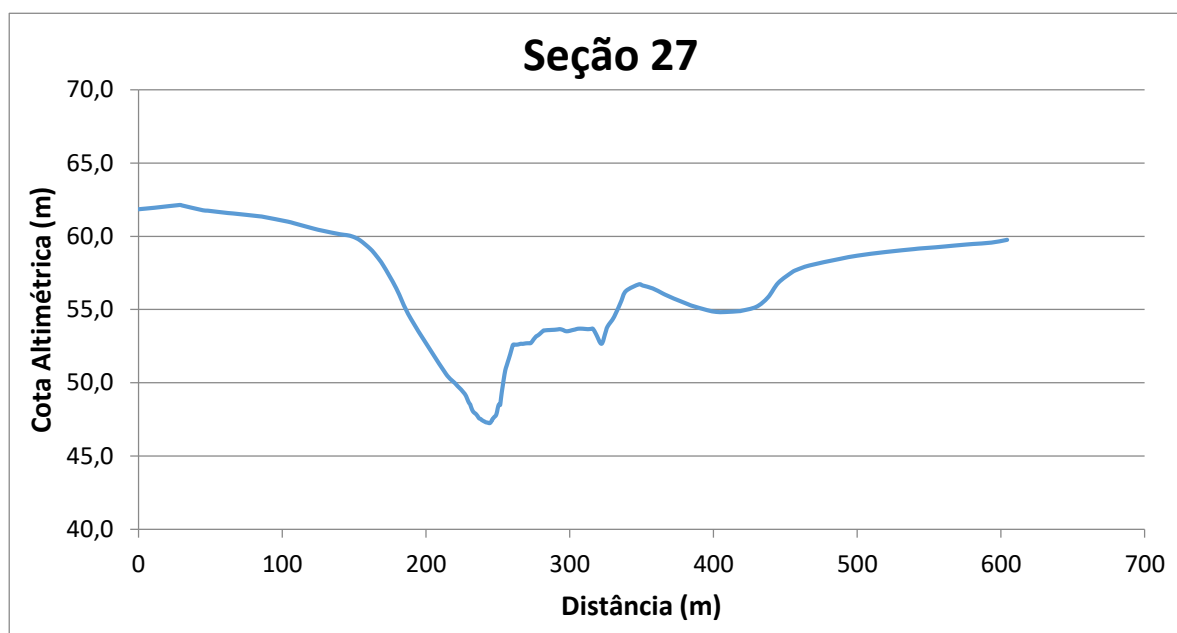


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681393,82	9460607,38	62,080	681703,51	9460594,08	48,920	681809,31	9460622,39	54,110	681933,15	9460654,40	56,720
681408,73	9460606,47	62,390	681709,03	9460595,46	47,890	681813,64	9460624,45	53,970	681942,65	9460655,23	56,660
681435,07	9460604,85	62,810	681710,41	9460595,80	47,770	681816,25	9460625,59	53,900	681945,70	9460655,02	56,670
681449,20	9460603,99	62,980	681710,55	9460595,83	47,750	681818,19	9460626,44	53,970	681949,57	9460654,36	56,290
681459,89	9460603,35	63,150	681710,88	9460595,96	47,720	681820,27	9460627,39	54,000	681962,86	9460658,57	56,030
681472,62	9460602,58	63,350	681711,81	9460596,31	47,570	681820,86	9460627,67	53,930	681976,21	9460663,22	56,200
681484,34	9460601,89	63,440	681712,73	9460596,66	47,450	681822,69	9460628,26	53,580	681987,97	9460667,31	56,350
681499,77	9460600,99	63,540	681713,57	9460596,97	47,400	681823,95	9460629,04	53,220	682002,81	9460672,48	56,540
681510,36	9460600,36	63,600	681713,66	9460596,99	47,390	681825,28	9460629,98	52,550	682016,41	9460677,21	56,720
681524,45	9460599,54	63,630	681714,58	9460597,19	47,300	681829,13	9460631,96	52,690	682034,26	9460684,97	56,960
681536,74	9460598,81	63,560	681714,97	9460597,28	47,270	681830,08	9460632,44	52,920	682079,18	9460704,49	57,560
681549,75	9460598,05	63,400	681715,49	9460597,39	47,220	681831,34	9460633,00	53,250	682127,10	9460725,31	58,200
681561,69	9460597,35	63,270	681715,88	9460597,48	47,190	681835,47	9460634,55	54,280	682140,27	9460731,04	58,430
681578,78	9460596,34	63,090	681716,41	9460597,59	47,170	681835,57	9460634,59	54,310	682156,87	9460738,25	58,720
681586,63	9460595,88	63,020	681716,78	9460597,68	47,160	681841,41	9460636,83	55,140	682161,14	9460740,11	58,780
681599,19	9460595,14	62,880	681717,33	9460597,80	47,130	681842,26	9460637,14	55,320	682170,34	9460744,10	58,920
681601,22	9460594,99	62,830	681717,69	9460597,88	47,110	681848,13	9460639,15	56,790	682182,37	9460749,08	59,290
681605,91	9460594,65	62,720	681718,24	9460598,00	47,090	681849,32	9460639,57	56,960	682191,02	9460752,60	59,610
681615,62	9460593,95	62,230	681718,59	9460598,07	47,090	681851,99	9460640,65	57,310	681761,94	9460610,97	55,340
681618,45	9460593,75	61,990	681719,16	9460598,20	47,080	681857,77	9460643,45	57,910	681764,44	9460611,53	55,210
681628,01	9460593,06	61,160	681719,50	9460598,27	47,050	681863,18	9460646,06	57,800	681768,85	9460612,51	55,160
681629,42	9460592,96	61,050	681720,08	9460598,40	47,010	681875,13	9460651,47	57,440	681771,83	9460613,09	55,260
681640,39	9460592,25	59,860	681720,40	9460598,47	46,980	681882,98	9460649,74	57,410	681774,70	9460613,65	55,360
681645,21	9460591,94	59,100	681720,99	9460598,60	46,960	681893,98	9460649,90	57,140	681778,10	9460614,49	55,210
681654,47	9460591,34	56,980	681721,31	9460598,67	46,980	681901,48	9460650,24	56,960	681783,19	9460615,27	54,980
681655,70	9460591,28	56,710	681721,91	9460598,80	47,030	681912,15	9460651,07	56,900	681786,07	9460615,74	54,850
681666,57	9460590,68	54,410	681722,21	9460598,87	47,060	681921,15	9460653,57	56,890	681792,32	9460616,76	54,530
681687,92	9460589,52	51,170	681722,82	9460599,00	47,140	681736,57	9460602,02	52,520	681797,88	9460617,53	54,200
681689,78	9460590,22	50,870	681723,12	9460599,07	47,220	681736,68	9460602,05	52,570	681801,76	9460619,15	54,170
681698,59	9460592,71	49,740	681723,74	9460599,20	47,380	681737,49	9460602,22	52,860	681807,32	9460621,46	54,130

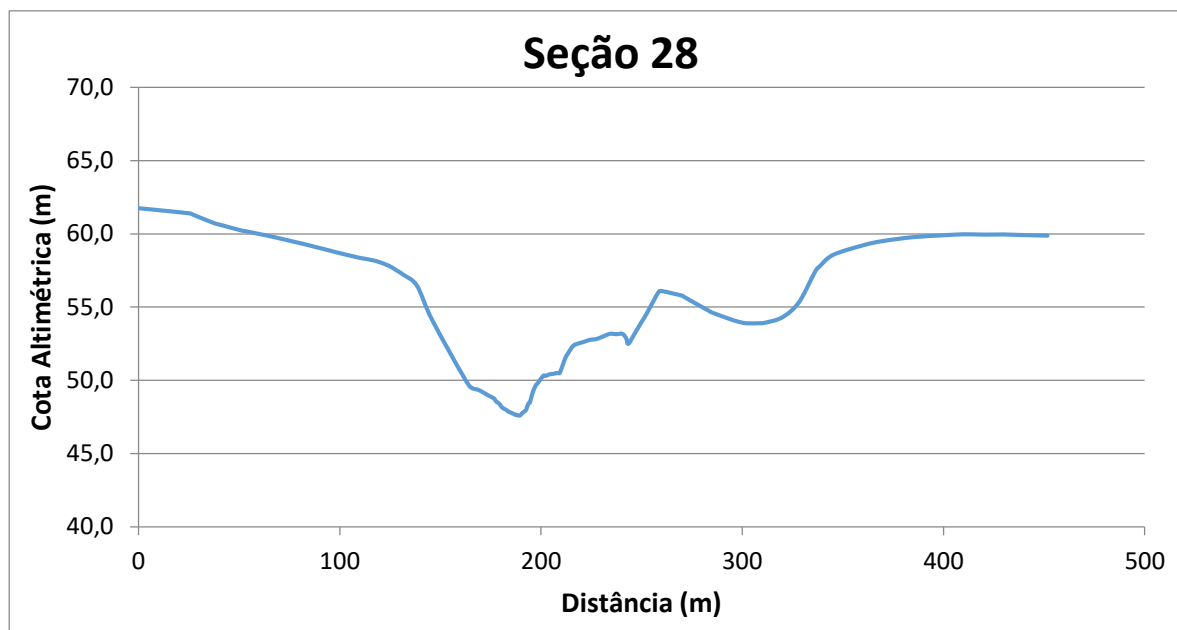




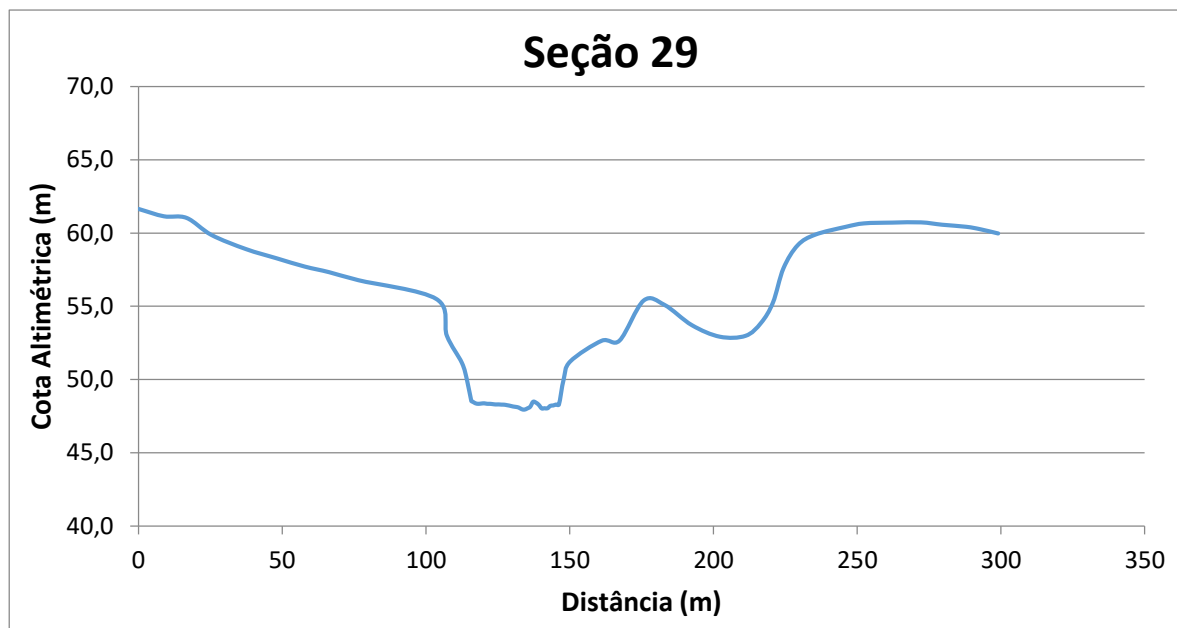
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681432,64	9460538,76	62,004	681742,83	9460519,96	47,119	681810,70	9460562,17	55,005
681458,82	9460535,50	62,824	681743,73	9460520,41	47,094	681816,24	9460564,51	54,545
681483,48	9460532,45	63,170	681744,62	9460520,87	46,989	681824,84	9460572,79	54,547
681507,79	9460529,42	63,497	681745,51	9460521,32	46,923	681830,45	9460578,87	54,410
681533,65	9460526,20	63,753	681746,40	9460521,77	46,865	681834,56	9460583,00	54,481
681559,87	9460522,94	63,749	681747,29	9460522,23	46,838	681836,95	9460585,50	53,784
681584,67	9460519,85	63,218	681748,18	9460522,68	46,794	681838,67	9460586,78	51,993
681609,46	9460516,76	62,871	681749,07	9460523,13	46,775	681840,76	9460589,82	52,810
681621,93	9460515,20	62,843	681749,96	9460523,59	46,768	681845,00	9460593,95	54,447
681628,61	9460514,23	62,710	681750,86	9460524,04	46,737	681850,06	9460598,23	55,033
681638,26	9460512,84	62,099	681751,75	9460524,50	46,705	681855,44	9460602,79	56,478
681650,56	9460511,05	60,418	681752,64	9460524,95	46,780	681861,75	9460607,94	57,913
681662,86	9460509,27	58,078	681753,53	9460525,40	46,965	681865,31	9460610,91	57,912
681676,84	9460507,24	56,287	681754,42	9460525,86	47,179	681875,22	9460620,89	57,552
681710,11	9460502,93	52,780	681755,31	9460526,31	47,266	681885,95	9460630,95	57,197
681720,32	9460508,36	51,406	681756,20	9460526,76	47,399	681894,99	9460639,72	56,961
681730,36	9460513,61	49,914	681757,09	9460527,22	47,435	681901,61	9460646,14	56,811
681731,69	9460514,29	49,245	681757,98	9460527,67	47,696	681903,60	9460647,85	56,665
681732,14	9460514,52	49,249	681758,88	9460528,12	48,189	681917,85	9460644,10	56,436
681733,03	9460514,97	49,039	681759,77	9460528,58	48,665	681932,58	9460648,86	56,223
681733,92	9460515,42	48,904	681760,66	9460529,03	48,507	681949,57	9460654,36	56,292
681734,81	9460515,88	48,715	681761,10	9460529,26	48,481	681962,86	9460658,57	56,031
681735,70	9460516,33	48,364	681762,41	9460529,93	49,922	682016,41	9460677,21	56,717
681736,60	9460516,78	48,040	681764,17	9460532,80	52,657	682127,10	9460725,31	58,198
681737,49	9460517,24	47,872	681769,52	9460538,57	56,036	682156,87	9460738,25	58,718
681738,38	9460517,69	47,761	681776,96	9460543,27	55,993	682173,40	9460745,43	58,963
681739,27	9460518,15	47,699	681783,08	9460547,14	56,013	682191,02	9460752,60	59,612
681740,16	9460518,60	47,570	681790,41	9460551,72	55,404			
681741,05	9460519,05	47,449	681796,60	9460555,61	55,305			
681741,94	9460519,51	47,238	681804,51	9460559,29	55,118			



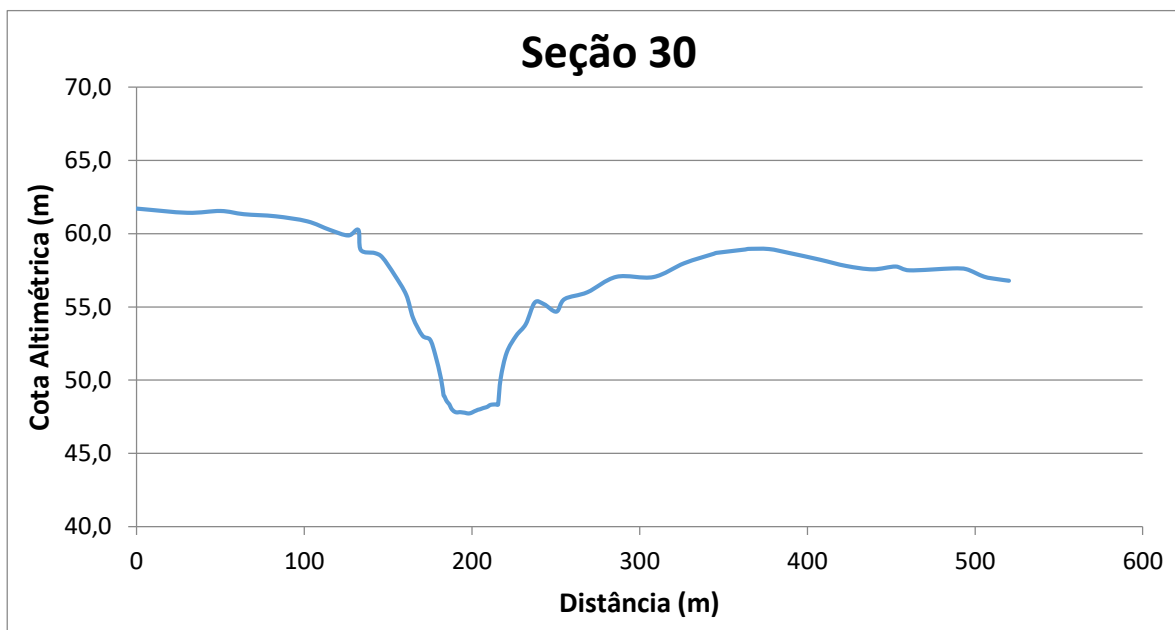
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681565,30	9460397,85	61,850	681794,42	9460377,89	48,230	681889,39	9460418,86	55,660	682095,60	9460480,29	59,250
681576,12	9460396,57	61,950	681795,08	9460378,12	48,080	681892,06	9460420,22	56,270	682107,22	9460484,27	59,360
681593,69	9460394,49	62,140	681795,74	9460378,35	47,990	681899,63	9460424,90	56,720	682111,38	9460485,69	59,400
681595,12	9460394,33	62,110	681796,40	9460378,58	47,930	681902,02	9460426,28	56,640	682119,43	9460488,58	59,470
681609,59	9460392,63	61,780	681797,06	9460378,81	47,880	681907,89	9460429,94	56,440	682120,68	9460489,00	59,480
681613,02	9460392,22	61,750	681797,72	9460379,05	47,800	681913,39	9460433,47	56,120	682132,42	9460492,80	59,570
681626,90	9460390,58	61,590	681798,38	9460379,28	47,710	681914,93	9460434,45	56,030	682142,78	9460496,15	59,760
681630,66	9460390,14	61,560	681799,04	9460379,51	47,600	681920,07	9460437,73	55,760	681846,58	9460396,84	53,610
681649,42	9460387,92	61,360	681799,47	9460379,66	47,560	681921,60	9460438,59	55,690	681846,66	9460396,86	53,610
681650,92	9460387,75	61,340	681799,70	9460379,73	47,550	681929,95	9460436,34	55,350	681848,46	9460397,31	53,620
681668,45	9460385,68	61,000	681800,35	9460379,93	47,520	681931,92	9460435,81	55,270	681850,27	9460397,75	53,640
681672,35	9460385,22	60,900	681801,00	9460380,12	47,460	681942,62	9460437,88	54,960	681851,01	9460397,93	53,650
681686,44	9460383,51	60,520	681801,65	9460380,32	47,420	681948,79	9460439,07	54,840	681852,09	9460398,17	53,660
681692,04	9460382,84	60,390	681802,30	9460380,52	47,380	681954,97	9460440,26	54,830	681853,92	9460398,56	53,610
681704,43	9460381,37	60,140	681802,69	9460380,64	47,360	681964,63	9460442,08	54,890	681854,96	9460398,79	53,560
681709,10	9460380,81	60,080	681802,95	9460380,71	47,350	681965,99	9460442,36	54,910	681855,62	9460399,17	53,530
681713,48	9460380,28	59,970	681803,59	9460380,89	47,310	681976,34	9460444,50	55,190	681857,13	9460400,05	53,520
681718,33	9460379,62	59,720	681804,23	9460381,07	47,290	681984,21	9460446,06	55,830	681859,59	9460401,48	53,590
681725,33	9460378,66	59,140	681804,87	9460381,25	47,280	681991,20	9460447,51	56,820	681861,48	9460402,65	53,640
681729,47	9460378,09	58,670	681805,36	9460381,39	47,270	682000,66	9460449,47	57,550	681863,09	9460403,77	53,690
681734,27	9460377,45	58,010	681805,51	9460381,43	47,260	682003,54	9460450,12	57,700	681865,81	9460405,55	53,690
681743,20	9460376,26	56,450	681806,15	9460381,60	47,240	682012,27	9460452,65	58,010	681868,91	9460407,42	53,660
681753,35	9460374,90	54,360	681806,25	9460381,63	47,240	682032,18	9460458,76	58,450	681870,73	9460408,57	53,680
681777,50	9460371,96	50,610	681806,79	9460381,78	47,270	682044,24	9460462,40	58,680	681871,99	9460409,12	53,680
681783,31	9460374,21	49,980	681807,43	9460381,96	47,360	682062,84	9460468,87	58,930	681873,66	9460410,56	53,310
681785,07	9460374,77	49,780	681808,04	9460382,13	47,480	682081,61	9460475,41	59,130	681876,85	9460412,43	52,660
681789,89	9460376,28	49,240	681808,07	9460382,14	47,480	682085,22	9460476,67	59,170	681879,26	9460413,65	53,400
681792,44	9460377,20	48,670	681808,71	9460382,32	47,570	681832,65	9460392,45	52,720	681880,63	9460414,37	53,840
681793,43	9460377,54	48,520	681809,35	9460382,50	47,650	681834,36	9460393,07	52,960	681884,67	9460416,48	54,500
681793,76	9460377,66	48,420	681809,82	9460382,63	47,700	681836,08	9460393,69	53,170	681889,26	9460418,79	55,620



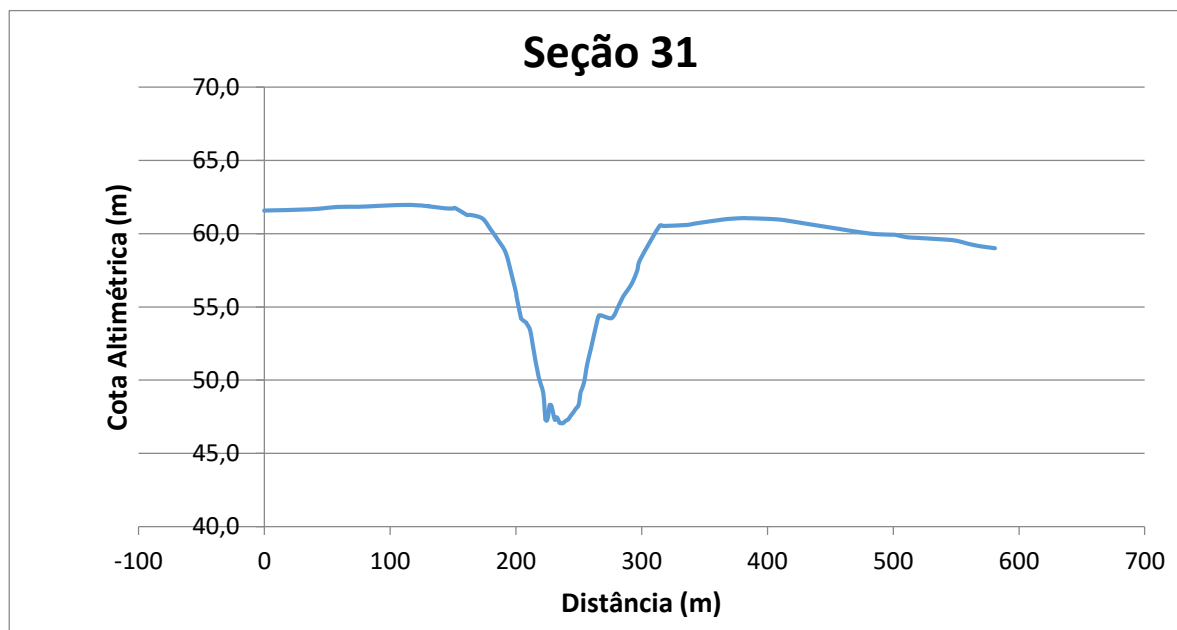
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681585,18	9460246,34	61,740	681761,16	9460229,70	48,650	681833,64	9460236,00	54,050	681991,05	9460256,06	59,960
681597,59	9460244,97	61,570	681761,66	9460229,78	48,550	681835,70	9460236,29	54,520	681999,93	9460258,14	59,940
681610,73	9460243,52	61,380	681762,17	9460229,86	48,510	681841,71	9460237,44	56,030	682003,11	9460258,88	59,940
681611,80	9460243,40	61,310	681762,68	9460229,95	48,450	681843,59	9460237,76	56,080	682009,26	9460260,54	59,950
681622,62	9460242,21	60,710	681763,18	9460230,03	48,400	681848,33	9460239,12	55,930	682010,21	9460260,79	59,950
681625,18	9460241,93	60,620	681763,69	9460230,11	48,300	681852,79	9460240,45	55,780	682019,16	9460262,79	59,910
681635,57	9460240,79	60,230	681764,20	9460230,19	48,200	681854,03	9460240,80	55,680	682031,34	9460265,51	59,870
681638,38	9460240,48	60,160	681764,70	9460230,28	48,130	681858,19	9460241,98	55,340	681800,43	9460231,74	52,430
681652,42	9460238,93	59,760	681765,03	9460230,33	48,100	681859,41	9460242,27	55,240	681800,49	9460231,74	52,430
681653,53	9460238,81	59,720	681765,20	9460230,34	48,080	681865,64	9460240,55	54,750	681801,82	9460231,70	52,490
681666,65	9460237,36	59,300	681765,70	9460230,37	48,050	681867,11	9460240,15	54,630	681803,15	9460231,66	52,550
681669,57	9460237,04	59,200	681766,19	9460230,40	48,010	681875,13	9460240,42	54,230	681803,69	9460231,64	52,570
681680,11	9460235,82	58,830	681766,68	9460230,43	47,970	681879,75	9460240,57	54,020	681804,48	9460231,60	52,600
681684,29	9460235,33	58,680	681767,17	9460230,46	47,920	681884,38	9460240,72	53,890	681805,83	9460231,53	52,660
681693,56	9460234,30	58,380	681767,46	9460230,47	47,880	681891,62	9460240,94	53,900	681806,58	9460231,50	52,700
681697,05	9460233,91	58,290	681767,65	9460230,47	47,870	681892,64	9460240,99	53,900	681807,10	9460231,57	52,720
681700,33	9460233,53	58,200	681768,12	9460230,47	47,840	681900,40	9460241,24	54,180	681808,28	9460231,75	52,770
681703,96	9460233,07	58,070	681768,60	9460230,46	47,820	681906,27	9460241,31	54,700	681810,20	9460232,04	52,790
681709,20	9460232,40	57,780	681769,07	9460230,46	47,780	681911,51	9460241,51	55,550	681811,72	9460232,42	52,840
681712,29	9460232,00	57,520	681769,43	9460230,45	47,760	681918,60	9460241,76	57,450	681813,04	9460232,80	52,910
681715,88	9460231,57	57,200	681769,54	9460230,45	47,760	681920,77	9460241,92	57,780	681815,19	9460233,19	53,040
681722,57	9460230,77	56,460	681770,01	9460230,44	47,730	681927,41	9460242,70	58,560	681817,63	9460233,57	53,170
681730,17	9460229,86	54,100	681770,09	9460230,44	47,720	681942,60	9460245,06	59,230	681819,06	9460233,81	53,170
681748,24	9460227,85	49,660	681770,49	9460230,44	47,700	681951,79	9460246,38	59,500	681820,02	9460233,88	53,160
681752,72	9460228,83	49,360	681770,96	9460230,43	47,670	681966,01	9460249,88	59,760	681821,41	9460234,24	53,150
681754,05	9460228,91	49,270	681771,41	9460230,43	47,640	681980,36	9460253,42	59,890	681823,91	9460234,61	53,170
681757,68	9460229,12	48,980	681771,43	9460230,43	47,640	681983,11	9460254,10	59,910	681825,76	9460234,82	52,870
681759,64	9460229,45	48,840	681771,90	9460230,42	47,620	681790,09	9460231,64	50,450	681826,82	9460234,98	52,490
681760,40	9460229,57	48,770	681772,37	9460230,42	47,610	681791,37	9460231,69	50,490	681829,97	9460235,47	53,200
681760,65	9460229,62	48,760	681772,72	9460230,41	47,600	681792,65	9460231,73	50,490	681833,53	9460235,98	54,030



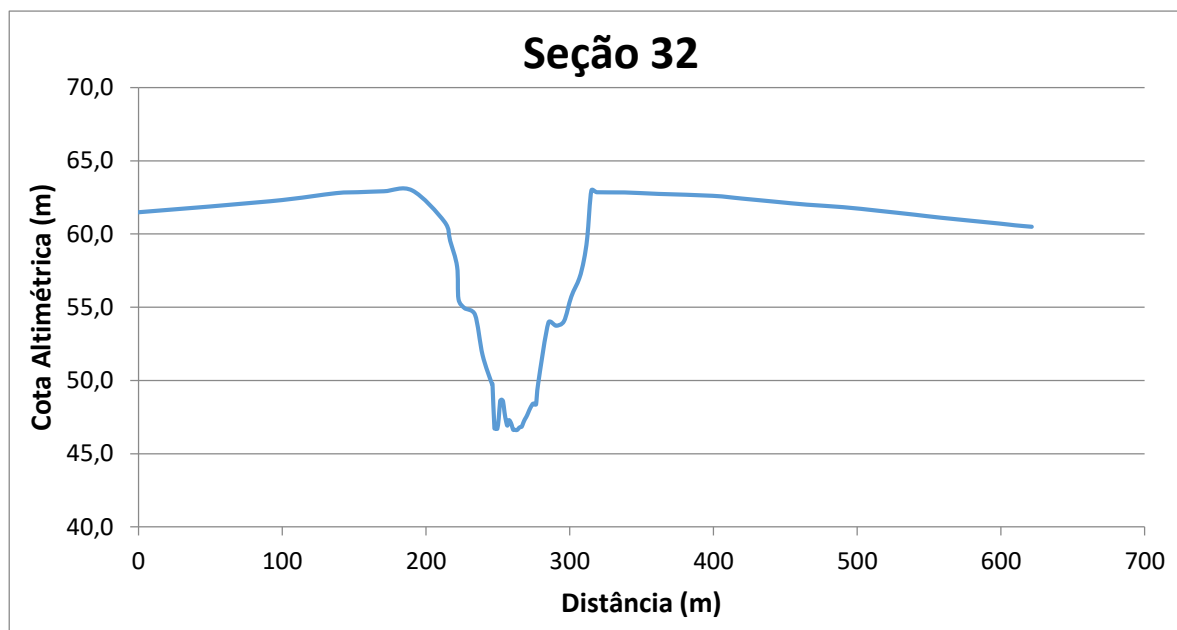
Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681557,90	9460118,99	61,637	681686,38	9460096,45	48,081	681798,19	9460055,98	60,656
681566,62	9460118,17	61,140	681687,23	9460095,92	47,973	681808,03	9460056,51	60,708
681574,50	9460117,42	61,027	681688,08	9460095,39	47,941	681817,95	9460057,05	60,724
681583,09	9460116,61	59,867	681688,93	9460094,87	48,022	681825,35	9460057,45	60,563
681595,01	9460115,49	58,903	681689,78	9460094,34	48,136	681833,70	9460057,69	60,422
681605,64	9460114,49	58,272	681690,63	9460093,81	48,474	681838,60	9460058,19	60,253
681615,40	9460113,44	57,707	681691,48	9460093,29	48,417	681844,76	9460058,40	59,966
681623,86	9460112,63	57,323	681692,33	9460092,76	48,263			
681633,97	9460111,54	56,776	681693,18	9460092,23	48,023			
681660,99	9460109,06	55,492	681694,03	9460091,70	48,035			
681664,32	9460107,58	52,978	681694,88	9460091,18	48,028			
681669,45	9460106,62	51,136	681695,73	9460090,65	48,197			
681671,08	9460105,93	49,967	681696,58	9460090,12	48,222			
681672,35	9460105,14	48,536	681697,43	9460089,60	48,288			
681672,78	9460104,87	48,480	681698,28	9460089,07	48,288			
681673,63	9460104,35	48,368	681699,66	9460088,21	49,990			
681674,48	9460103,82	48,335	681701,84	9460087,46	51,227			
681675,33	9460103,29	48,355	681711,10	9460081,60	52,643			
681676,18	9460102,77	48,370	681716,65	9460078,80	52,658			
681677,03	9460102,24	48,337	681724,02	9460074,86	55,385			
681677,88	9460101,71	48,335	681731,04	9460073,05	55,090			
681678,73	9460101,19	48,314	681740,18	9460070,38	53,706			
681679,58	9460100,66	48,292	681749,57	9460067,69	52,917			
681680,43	9460100,13	48,296	681758,14	9460065,23	52,978			
681681,28	9460099,61	48,281	681763,30	9460063,60	53,867			
681682,13	9460099,08	48,275	681767,18	9460062,18	55,251			
681682,98	9460098,55	48,241	681770,67	9460061,13	57,589			
681683,83	9460098,03	48,203	681775,39	9460059,66	59,160			
681684,68	9460097,50	48,155	681781,40	9460058,36	59,889			
681685,53	9460096,97	48,125	681791,87	9460056,97	60,418			



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681407,59	9459982,62	61,710	681596,41	9459945,44	47,800	681651,27	9459923,59	55,529
681437,41	9459978,58	61,424	681597,36	9459945,11	47,783	681664,16	9459919,16	55,996
681457,02	9459975,14	61,547	681598,30	9459944,78	47,770	681680,54	9459913,54	57,051
681470,81	9459973,17	61,328	681599,25	9459944,46	47,742	681701,44	9459906,36	57,034
681489,48	9459970,81	61,185	681600,19	9459944,13	47,719	681718,80	9459900,39	57,981
681508,32	9459968,49	60,841	681601,14	9459943,80	47,725	681735,67	9459894,76	58,631
681521,54	9459966,87	60,261	681602,08	9459943,48	47,758	681736,97	9459894,32	58,685
681532,57	9459965,51	59,875	681603,03	9459943,15	47,812	681753,31	9459888,73	58,918
681538,54	9459964,78	60,254	681603,97	9459942,82	47,871	681754,94	9459888,66	58,957
681540,01	9459964,79	58,883	681604,92	9459942,50	47,917	681766,92	9459885,37	58,948
681548,26	9459963,58	58,673	681605,86	9459942,17	47,969	681778,95	9459887,05	58,678
681552,38	9459961,82	58,382	681606,81	9459941,84	47,996	681797,12	9459889,58	58,218
681559,12	9459959,04	57,184	681607,75	9459941,51	48,036	681812,57	9459891,73	57,792
681565,53	9459956,22	55,815	681608,70	9459941,19	48,080	681828,21	9459893,90	57,563
681569,26	9459954,67	54,251	681609,64	9459940,86	48,113	681841,82	9459895,80	57,752
681574,47	9459952,62	53,036	681610,59	9459940,53	48,145	681849,88	9459897,07	57,493
681578,71	9459950,95	52,758	681611,53	9459940,21	48,198	681875,45	9459900,81	57,624
681581,67	9459950,22	51,749	681612,48	9459939,88	48,280	681883,55	9459901,60	57,572
681585,07	9459949,36	50,084	681613,42	9459939,55	48,315	681893,99	9459903,16	57,061
681586,49	9459948,87	48,951	681614,37	9459939,23	48,329	681901,84	9459904,07	56,893
681586,96	9459948,71	48,899	681615,31	9459938,90	48,333	681908,76	9459904,88	56,783
681587,91	9459948,38	48,632	681616,26	9459938,57	48,332			
681588,85	9459948,05	48,465	681617,20	9459938,25	48,329			
681589,80	9459947,73	48,329	681618,69	9459937,71	50,122			
681590,74	9459947,40	48,081	681621,64	9459939,77	51,878			
681591,69	9459947,07	47,934	681627,30	9459939,29	53,033			
681592,63	9459946,74	47,843	681632,08	9459936,13	53,827			
681593,58	9459946,42	47,797	681636,38	9459933,08	55,288			
681594,52	9459946,09	47,791	681640,40	9459929,34	55,185			
681595,47	9459945,76	47,808	681647,01	9459925,84	54,674			

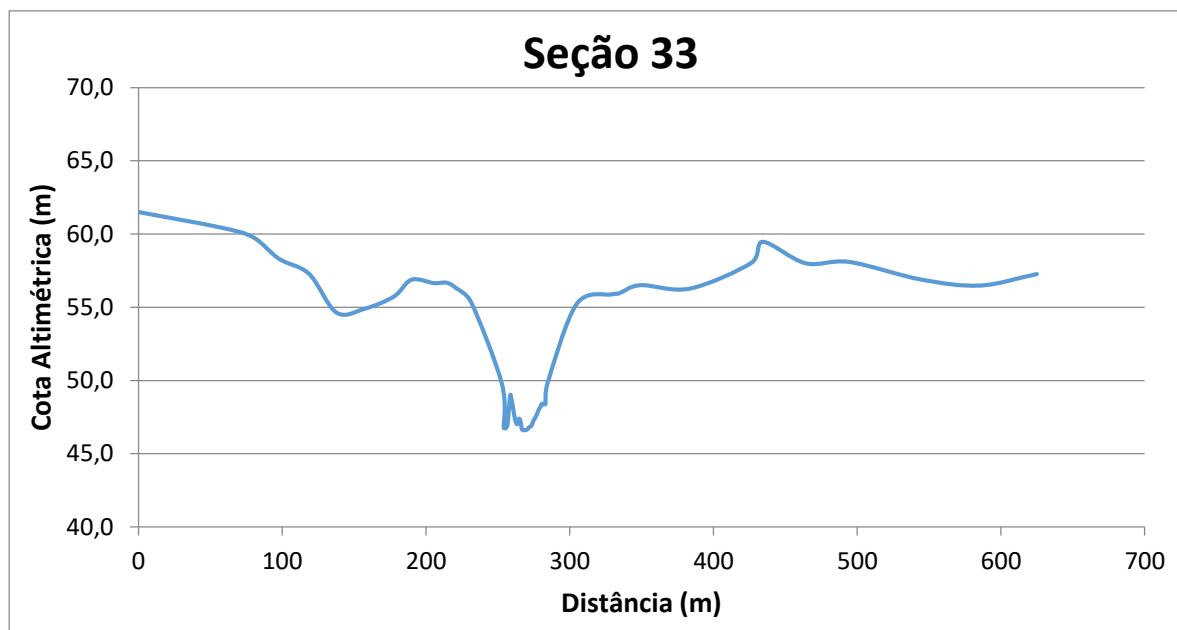


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681284,50	9459751,07	61,580	681492,79	9459748,79	53,870	681624,01	9459737,10	60,690	681858,68	9459744,52	59,050
681288,00	9459751,20	61,590	681492,83	9459748,79	53,870	681644,08	9459735,60	60,940	681862,18	9459744,74	59,010
681321,32	9459752,46	61,670	681493,68	9459748,67	53,740	681652,54	9459734,99	61,020	681535,29	9459747,41	49,330
681343,30	9459752,99	61,830	681493,92	9459748,67	53,700	681663,56	9459734,06	61,070	681536,11	9459747,42	49,520
681358,70	9459753,53	61,840	681495,01	9459748,65	53,540	681665,05	9459733,93	61,060	681536,22	9459747,41	49,550
681372,80	9459754,11	61,890	681496,10	9459748,63	53,180	681671,33	9459733,39	61,050	681537,09	9459747,27	49,780
681379,57	9459754,14	61,920	681497,18	9459748,62	52,630	681683,95	9459732,35	61,010	681537,97	9459747,13	50,140
681400,67	9459754,29	61,970	681497,42	9459748,61	52,510	681685,77	9459732,39	61,000	681538,85	9459746,99	50,640
681415,47	9459754,39	61,870	681498,18	9459748,82	52,110	681692,38	9459731,99	60,960	681539,73	9459746,85	51,060
681415,50	9459754,39	61,870	681499,16	9459749,08	51,590	681699,45	9459731,52	60,870	681540,60	9459746,71	51,400
681427,82	9459754,41	61,740	681500,14	9459749,34	51,100	681712,97	9459732,58	60,680	681541,48	9459746,57	51,730
681429,62	9459754,42	61,730	681501,12	9459749,59	50,680	681713,00	9459732,59	60,680	681542,11	9459746,47	51,950
681434,51	9459754,39	61,720	681502,10	9459749,85	50,230	681733,36	9459734,29	60,400	681542,79	9459746,36	52,190
681436,16	9459754,46	61,760	681503,08	9459750,11	49,930	681736,45	9459734,55	60,360	681547,52	9459744,52	54,120
681445,42	9459754,33	61,290	681503,47	9459750,22	49,810	681750,71	9459735,78	60,160	681548,83	9459743,94	54,430
681446,33	9459754,24	61,280	681504,13	9459750,17	49,620	681759,70	9459736,55	60,050	681553,04	9459742,68	54,340
681450,28	9459753,74	61,260	681505,22	9459750,09	49,340	681768,26	9459737,29	59,970	681553,13	9459742,66	54,330
681458,19	9459752,76	61,020	681506,31	9459750,02	48,660	681783,07	9459738,56	59,930	681558,18	9459742,51	54,230
681464,25	9459751,97	60,300	681507,40	9459749,94	47,310	681783,53	9459738,59	59,920	681560,96	9459742,07	54,500
681465,78	9459751,75	60,120	681508,29	9459749,88	47,250	681792,60	9459739,30	59,760	681562,70	9459741,80	54,850
681470,17	9459751,17	59,560	681508,48	9459749,79	47,230	681800,17	9459739,87	59,720	681566,10	9459741,40	55,450
681476,26	9459750,40	58,690	681509,50	9459749,33	47,520	681821,33	9459741,75	59,610	681567,73	9459741,31	55,730
681481,23	9459749,77	57,080	681510,51	9459748,87	48,290	681830,39	9459742,40	59,540	681570,66	9459740,82	56,100
681484,59	9459749,50	55,880	681511,53	9459748,42	48,310	681837,33	9459743,03	59,400	681572,81	9459740,87	56,370
681484,68	9459749,49	55,740	681512,55	9459747,96	48,000	681842,12	9459743,42	59,290	681575,34	9459741,00	56,760
681488,35	9459749,42	54,210	681513,56	9459747,50	47,530	681847,80	9459743,82	59,190	681578,82	9459741,01	57,510
681488,45	9459749,41	54,200	681513,86	9459747,37	47,430	681850,92	9459744,02	59,140	681580,88	9459740,85	58,200
681490,10	9459749,18	54,070	681514,01	9459747,14	47,360	681530,63	9459747,32	48,030	681596,40	9459739,66	60,530
681490,64	9459749,10	54,040	681514,48	9459747,10	47,280	681531,56	9459747,34	48,130	681599,83	9459739,33	60,530
681491,74	9459748,94	53,970	681515,25	9459747,05	47,470	681532,49	9459747,36	48,220	681618,06	9459737,54	60,600

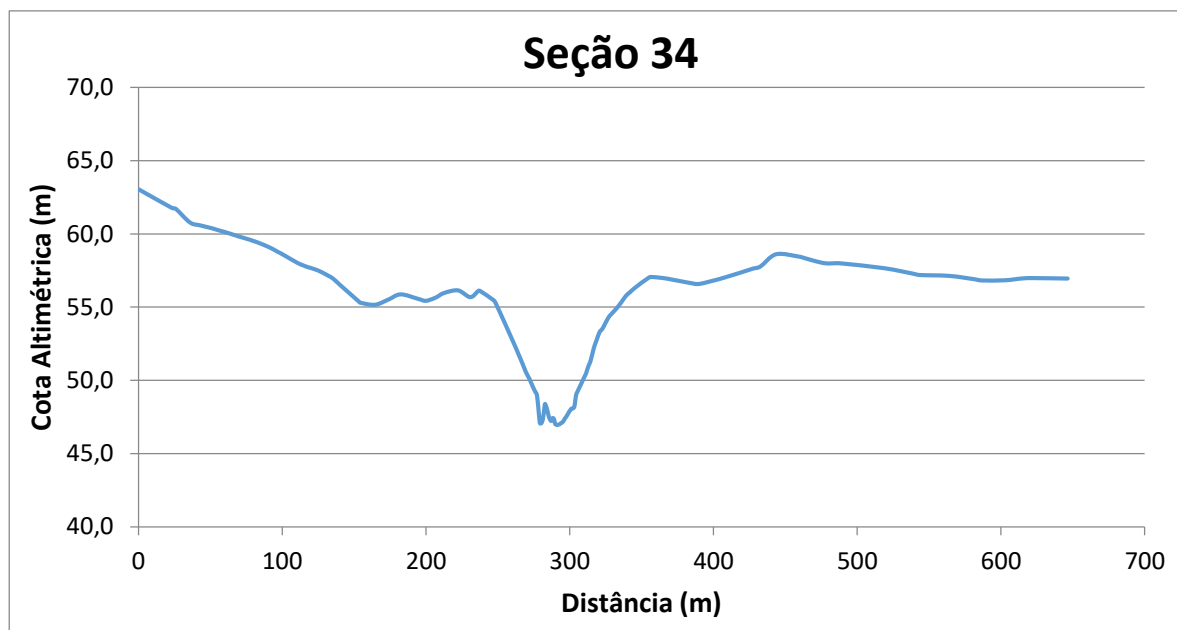


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681229,85	9459596,56	61,493	681489,02	9459618,55	46,607	681690,57	9459629,25	62,011
681320,61	9459608,76	62,244	681490,02	9459618,63	46,627	681715,74	9459630,59	61,840
681366,36	9459612,37	62,798	681491,01	9459618,70	46,746	681740,67	9459631,99	61,590
681381,48	9459613,45	62,862	681492,01	9459618,78	46,813	681765,74	9459633,40	61,321
681399,43	9459614,53	62,925	681493,01	9459618,85	46,841	681784,10	9459634,05	61,114
681419,16	9459615,06	62,980	681494,01	9459618,93	47,081	681823,96	9459636,34	60,723
681441,53	9459615,33	60,845	681495,00	9459619,01	47,308	681835,19	9459636,83	60,600
681445,50	9459615,75	59,540	681496,00	9459619,08	47,477	681846,85	9459637,25	60,500
681450,34	9459615,58	57,771	681497,00	9459619,16	47,675			
681451,30	9459615,55	55,554	681497,99	9459619,23	47,912			
681455,37	9459616,21	54,947	681498,99	9459619,31	48,124			
681461,56	9459620,23	54,491	681499,99	9459619,39	48,300			
681466,81	9459620,62	51,727	681500,99	9459619,46	48,425			
681472,65	9459617,64	49,754	681501,98	9459619,54	48,353			
681472,71	9459617,31	49,766	681502,98	9459619,61	48,372			
681474,06	9459617,41	46,726	681504,48	9459619,73	49,829			
681475,06	9459617,49	46,729	681511,38	9459618,08	53,956			
681476,06	9459617,57	46,701	681516,46	9459617,87	53,737			
681477,05	9459617,64	47,412	681522,05	9459619,12	54,049			
681478,05	9459617,72	48,592	681527,09	9459619,24	55,716			
681479,05	9459617,79	48,686	681532,66	9459619,74	56,970			
681480,05	9459617,87	48,565	681535,85	9459619,50	58,222			
681481,04	9459617,94	47,828	681538,18	9459620,03	59,788			
681482,04	9459618,02	47,258	681540,91	9459620,76	62,972			
681483,04	9459618,10	46,907	681544,68	9459621,46	62,858			
681484,03	9459618,17	47,275	681563,84	9459622,70	62,845			
681485,03	9459618,25	47,190	681587,47	9459623,46	62,746			
681486,03	9459618,32	46,960	681625,05	9459625,99	62,616			
681487,03	9459618,40	46,635	681645,51	9459626,97	62,427			
681488,02	9459618,48	46,627	681668,38	9459628,24	62,213			



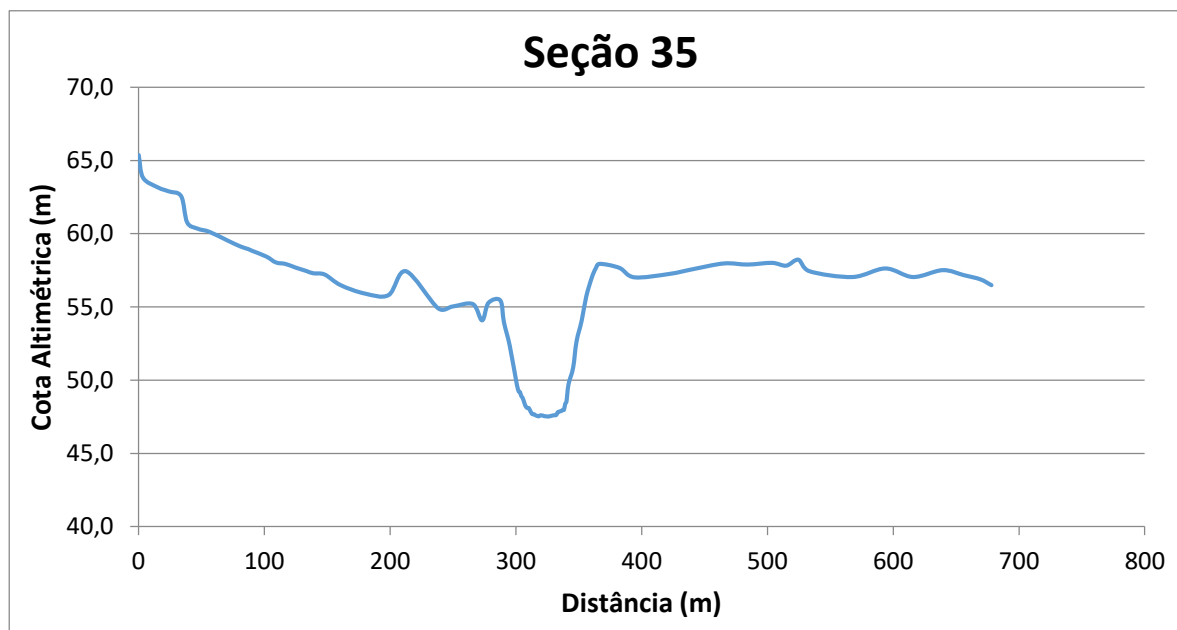


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681229,85	9459596,56	61,493	681489,52	9459618,59	46,603
681285,57	9459587,09	60,449	681490,52	9459618,67	46,667
681308,25	9459589,50	59,790	681491,51	9459618,74	46,780
681326,47	9459591,52	58,300	681492,51	9459618,82	46,836
681347,33	9459593,35	57,267	681493,51	9459618,89	46,953
681366,31	9459593,63	54,629	681494,50	9459618,97	47,221
681385,80	9459594,31	54,883	681495,50	9459619,04	47,385
681406,21	9459596,18	55,725	681496,50	9459619,12	47,578
681418,42	9459597,08	56,873	681497,50	9459619,20	47,798
681434,04	9459597,70	56,640	681498,49	9459619,27	48,038
681442,53	9459596,20	56,671	681499,49	9459619,35	48,189
681448,19	9459599,35	56,321	681500,49	9459619,42	48,405
681458,88	9459601,08	55,322	681501,48	9459619,50	48,353
681472,71	9459617,31	49,766	681502,48	9459619,57	48,385
681474,06	9459617,41	46,726	681502,98	9459619,61	48,372
681474,56	9459617,45	46,744	681504,48	9459619,73	49,829
681475,56	9459617,53	46,739	681516,42	9459603,32	55,229
681476,56	9459617,60	46,953	681540,64	9459602,28	55,874
681477,55	9459617,68	47,964	681545,80	9459602,59	55,941
681478,55	9459617,76	48,992	681560,58	9459603,28	56,500
681479,55	9459617,83	48,636	681594,90	9459604,68	56,263
681480,54	9459617,91	48,076	681637,63	9459606,08	58,017
681481,54	9459617,98	47,489	681645,74	9459606,60	59,461
681482,54	9459618,06	47,123	681675,41	9459607,43	57,998
681483,54	9459618,13	47,014	681705,95	9459608,53	58,086
681484,53	9459618,21	47,375	681755,23	9459610,51	56,897
681485,53	9459618,29	47,269	681796,45	9459612,36	56,473
681486,53	9459618,36	46,683	681836,30	9459614,11	57,259
681487,52	9459618,44	46,594			
681488,52	9459618,51	46,607			

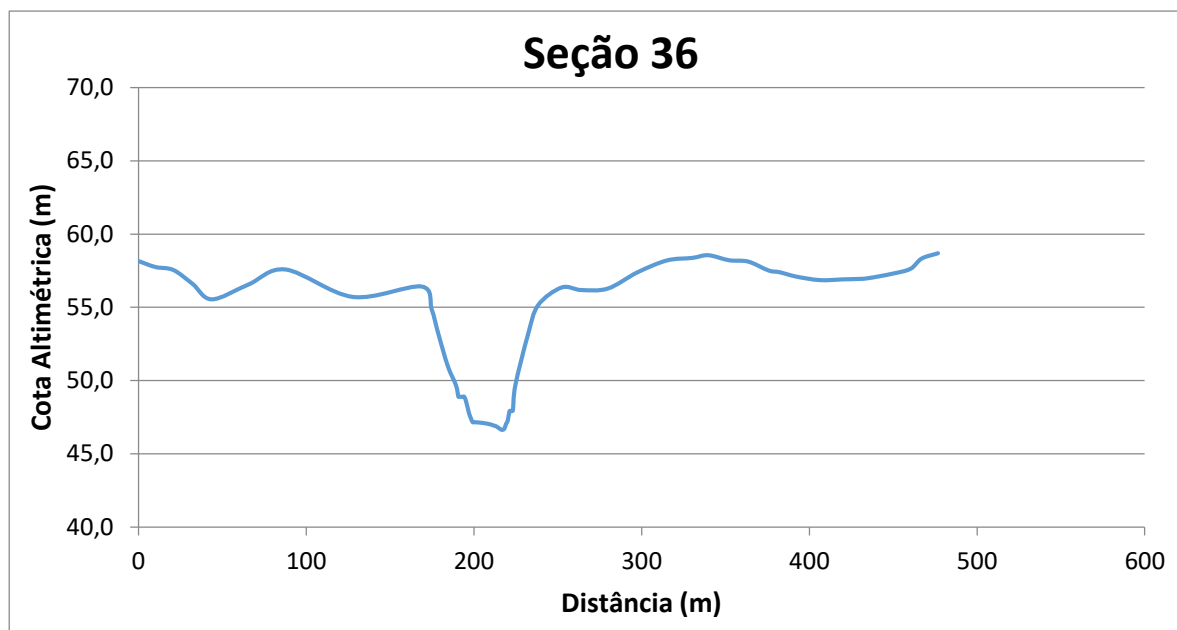


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681229,14	9459404,29	63,040	681426,76	9459463,08	55,640	681540,27	9459497,82	54,530	681760,67	9459572,20	57,130
681251,41	9459409,91	61,780	681432,54	9459464,68	55,960	681543,53	9459499,12	54,910	681778,61	9459574,56	56,890
681254,19	9459410,62	61,710	681442,11	9459466,62	56,140	681546,31	9459500,22	55,280	681782,78	9459575,11	56,820
681263,67	9459413,14	60,780	681450,61	9459467,25	55,680	681547,23	9459500,57	55,420	681798,66	9459577,19	56,830
681270,61	9459414,99	60,580	681455,50	9459469,74	56,100	681549,77	9459501,70	55,790	681811,01	9459578,82	56,960
681278,50	9459417,15	60,380	681456,58	9459470,28	56,110	681551,65	9459502,56	55,970	681819,30	9459579,85	56,980
681282,38	9459418,08	60,260	681465,92	9459472,76	55,460	681552,21	9459502,82	56,020	681842,09	9459582,68	56,950
681288,98	9459419,94	60,070	681467,32	9459473,14	55,240	681554,77	9459503,95	56,270	681850,61	9459494,70	49,880
681296,56	9459421,93	59,820	681477,97	9459481,68	52,270	681563,97	9459508,39	57,010	681852,17	9459494,58	50,000
681300,62	9459423,01	59,700	681483,31	9459485,97	50,650	681566,63	9459509,66	57,050	681852,72	9459494,46	50,120
681308,56	9459426,58	59,420	681484,10	9459486,60	50,440	681575,58	9459514,06	56,940	681852,28	9459494,35	50,240
681316,56	9459430,17	59,060	681485,45	9459486,90	50,180	681592,17	9459522,05	56,600	681852,83	9459494,23	50,350
681321,00	9459431,59	58,810	681485,95	9459487,01	50,090	681596,52	9459524,12	56,600	681852,39	9459494,11	50,470
681321,96	9459431,89	58,760	681486,94	9459487,23	49,850	681610,89	9459531,00	57,000	681852,94	9459493,99	50,650
681324,57	9459432,72	58,620	681487,70	9459487,40	49,680	681627,36	9459538,80	57,560	681852,45	9459493,87	50,820
681334,70	9459436,00	58,020	681487,94	9459487,44	49,620	681629,69	9459539,95	57,640	681852,05	9459493,75	50,980
681338,53	9459437,23	57,850	681488,95	9459487,62	49,400	681634,04	9459542,14	57,780	681852,61	9459493,63	51,110
681341,26	9459438,07	57,740	681489,96	9459487,79	49,200	681643,87	9459546,80	58,610	681852,94	9459493,56	51,190
681347,98	9459440,14	57,520	681490,98	9459487,97	49,010	681658,84	9459553,44	58,440	681852,62	9459493,68	51,270
681354,89	9459442,33	57,160	681491,99	9459488,15	48,100	681659,01	9459553,51	58,440	681852,70	9459493,99	51,580
681358,54	9459443,48	56,930	681493,00	9459488,32	47,080	681667,59	9459557,57	58,170	681852,82	9459494,29	51,900
681362,63	9459444,59	56,550	681494,01	9459488,50	47,070	681675,03	9459561,10	57,990	681852,60	9459494,59	52,220
681367,44	9459445,83	56,120	681495,02	9459488,68	47,330	681683,30	9459562,14	58,000	681852,93	9459494,90	52,470
681375,45	9459448,07	55,400	681496,04	9459488,85	48,050	681686,23	9459562,51	57,980	681853,17	9459495,20	52,700
681376,66	9459448,39	55,300	681496,50	9459488,93	48,380	681715,40	9459566,29	57,660	681853,05	9459495,51	52,930
681386,53	9459451,09	55,160	681496,97	9459489,14	48,310	681736,53	9459569,01	57,260	681853,73	9459495,81	53,160
681395,39	9459453,51	55,510	681497,85	9459489,52	48,010	681740,03	9459569,47	57,190	681853,51	9459496,11	53,340
681403,60	9459456,05	55,870	681498,72	9459489,90	47,630	681815,06	9459495,90	48,130	681853,30	9459496,42	53,420
681415,02	9459459,59	55,570	681498,83	9459489,95	47,580	681815,62	9459495,78	48,300	681853,45	9459496,91	53,600
681420,33	9459461,17	55,430	681499,60	9459490,28	47,350	681816,17	9459495,66	48,710	681853,01	9459497,19	54,250



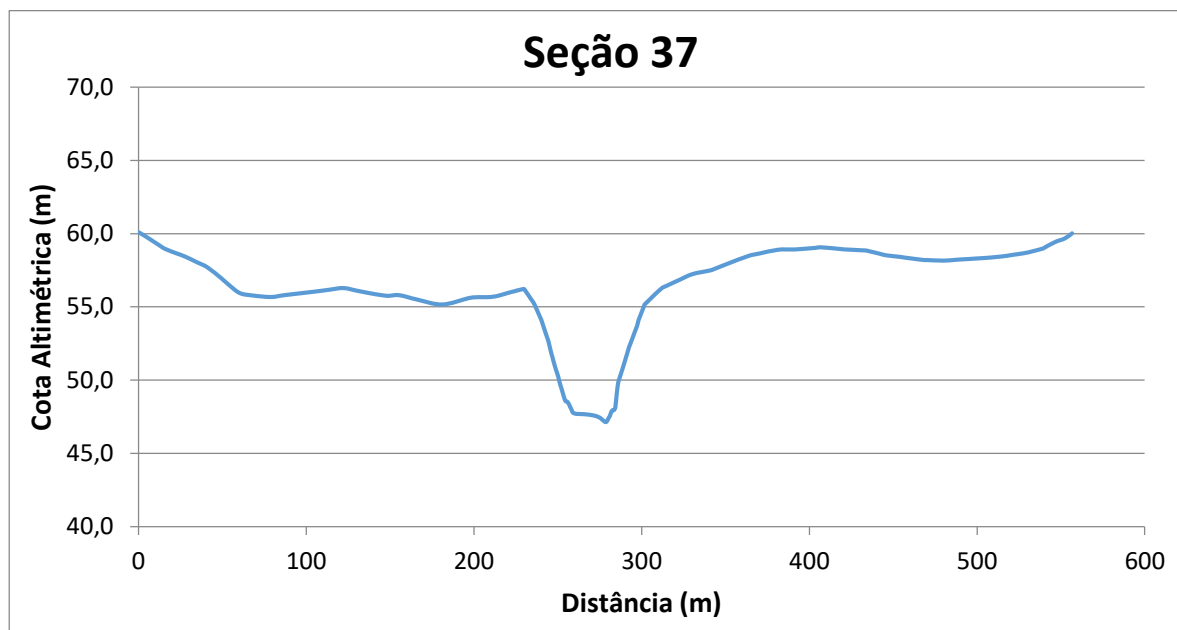


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681386,56	9459179,51	65,369	681621,40	9459350,35	52,323	681642,68	9459378,00	47,591	681814,90	9459557,26	57,619
681388,85	9459182,06	63,818	681625,75	9459353,85	49,700	681643,26	9459378,82	47,595	681836,17	9459562,70	57,035
681396,44	9459191,11	63,155	681626,61	9459355,08	49,223	681643,83	9459379,64	47,622	681858,96	9459568,53	57,505
681402,00	9459197,73	62,884	681627,18	9459355,89	49,174	681644,40	9459380,46	47,797	681875,33	9459572,71	57,162
681408,24	9459205,43	62,549	681627,76	9459356,71	48,918	681644,98	9459381,28	47,829	681888,05	9459575,98	56,876
681411,50	9459208,85	60,767	681628,33	9459357,53	48,799	681645,55	9459382,10	47,867	681896,62	9459578,02	56,477
681416,63	9459215,42	60,338	681628,90	9459358,35	48,578	681646,13	9459382,92	47,889			
681422,73	9459222,60	60,119	681629,48	9459359,17	48,310	681646,70	9459383,73	47,960			
681432,35	9459233,93	59,507	681630,05	9459359,99	48,152	681647,27	9459384,55	47,966			
681438,75	9459241,48	59,116	681630,63	9459360,81	48,088	681647,85	9459385,37	48,374			
681443,84	9459244,88	58,942	681631,20	9459361,63	48,088	681648,42	9459386,19	48,534			
681446,31	9459246,49	58,826	681631,77	9459362,44	47,927	681649,35	9459387,52	49,708			
681455,83	9459252,95	58,428	681632,35	9459363,26	47,766	681652,91	9459388,43	50,842			
681462,01	9459257,09	58,032	681632,92	9459364,08	47,660	681654,89	9459390,16	52,606			
681468,32	9459261,35	57,929	681633,50	9459364,90	47,672	681657,24	9459393,66	54,078			
681474,76	9459265,86	57,687	681634,07	9459365,72	47,618	681659,24	9459396,64	55,703			
681481,96	9459270,92	57,445	681634,64	9459366,54	47,566	681661,87	9459400,12	56,984			
681486,49	9459273,91	57,291	681635,22	9459367,36	47,544	681663,65	9459402,69	57,613			
681493,86	9459279,33	57,204	681635,79	9459368,18	47,522	681665,57	9459405,30	57,933			
681504,26	9459286,30	56,485	681636,37	9459369,00	47,582	681673,70	9459418,59	57,660			
681520,30	9459297,06	55,908	681636,94	9459369,81	47,588	681679,63	9459428,92	57,014			
681536,04	9459307,61	55,801	681637,51	9459370,63	47,573	681693,84	9459452,59	57,241			
681547,51	9459315,29	57,430	681638,09	9459371,45	47,543	681703,52	9459468,92	57,569			
681570,81	9459325,75	54,906	681638,66	9459372,27	47,527	681716,35	9459490,06	57,962			
681581,40	9459330,17	55,019	681639,24	9459373,09	47,520	681725,93	9459506,17	57,886			
681596,25	9459336,70	55,187	681639,81	9459373,91	47,509	681736,91	9459522,20	58,002			
681603,00	9459339,66	54,074	681640,39	9459374,73	47,513	681742,83	9459531,77	57,811			
681607,58	9459341,68	55,269	681640,96	9459375,55	47,533	681747,91	9459540,13	58,216			
681616,58	9459344,53	55,439	681641,53	9459376,36	47,555	681756,44	9459542,28	57,430			
681618,42	9459346,76	53,951	681642,11	9459377,18	47,578	681789,52	9459550,77	57,035			

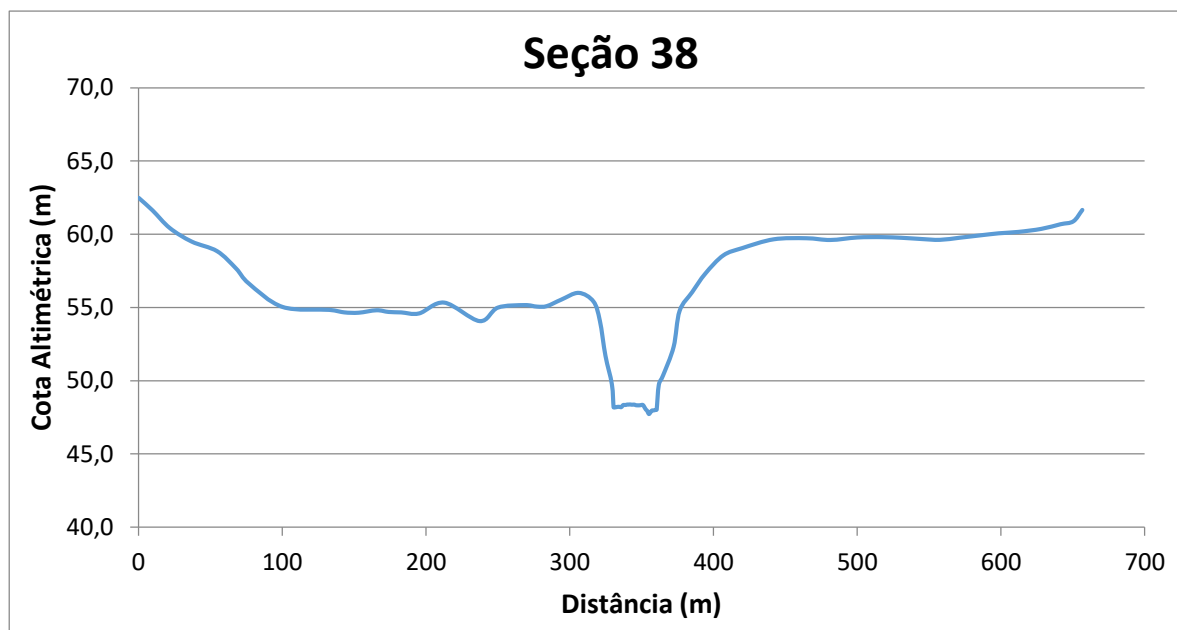


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681570,23	9459151,10	58,157	681762,31	9459196,67	47,082	681933,70	9459219,17	57,402
681578,48	9459156,75	57,755	681763,28	9459196,92	47,064	681943,73	9459218,22	57,101
681587,26	9459162,80	57,553	681764,25	9459197,16	47,030	681957,69	9459216,16	56,862
681596,75	9459169,33	56,601	681765,22	9459197,41	47,009	681971,62	9459214,15	56,915
681606,11	9459175,78	55,552	681766,19	9459197,66	46,961	681978,61	9459213,16	56,936
681627,25	9459170,35	56,558	681767,16	9459197,90	46,927	681985,93	9459212,08	56,991
681647,93	9459162,11	57,586	681768,13	9459198,15	46,889	682000,85	9459210,29	57,309
681686,29	9459173,77	55,716	681769,10	9459198,40	46,814	682011,18	9459208,94	57,638
681725,33	9459186,19	56,425	681770,07	9459198,64	46,736	682017,69	9459208,13	58,329
681731,17	9459187,79	54,870	681771,04	9459198,89	46,663	682027,40	9459206,92	58,695
681735,02	9459189,15	53,145	681772,00	9459199,13	46,650			
681740,30	9459190,84	50,991	681772,97	9459199,38	46,740			
681744,93	9459192,25	49,689	681773,94	9459199,63	47,062			
681746,32	9459192,61	48,905	681774,91	9459199,87	47,293			
681746,81	9459192,73	48,904	681775,88	9459200,12	47,924			
681747,78	9459192,97	48,902	681776,85	9459200,37	47,925			
681748,74	9459193,22	48,900	681777,82	9459200,61	47,964			
681749,71	9459193,47	48,900	681779,27	9459200,98	49,697			
681750,68	9459193,71	48,616	681785,70	9459204,87	53,143			
681751,65	9459193,96	48,174	681791,07	9459207,70	55,154			
681752,62	9459194,21	47,728	681804,92	9459209,69	56,358			
681753,59	9459194,45	47,431	681816,56	9459210,91	56,186			
681754,56	9459194,70	47,172	681832,24	9459213,38	56,286			
681755,53	9459194,95	47,168	681849,72	9459216,09	57,396			
681756,50	9459195,19	47,158	681867,09	9459218,81	58,206			
681757,47	9459195,44	47,153	681881,96	9459221,39	58,378			
681758,44	9459195,69	47,143	681891,44	9459222,93	58,560			
681759,41	9459195,93	47,131	681903,77	9459221,84	58,217			
681760,37	9459196,18	47,118	681915,10	9459220,84	58,126			
681761,34	9459196,42	47,099	681927,15	9459219,78	57,522			



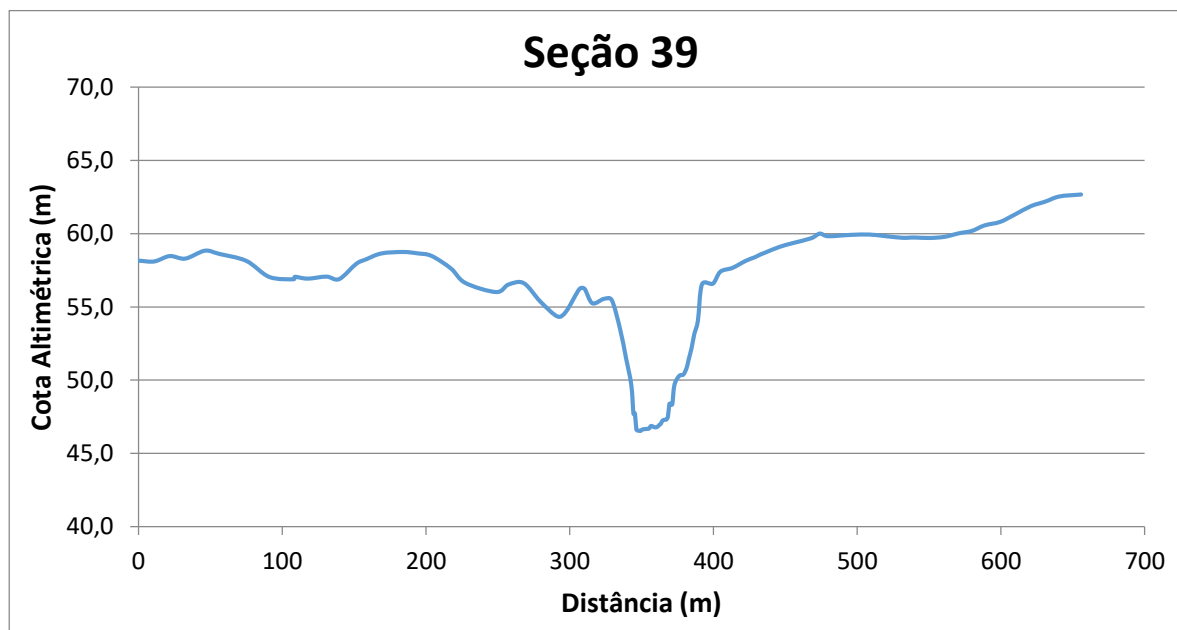


Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681585,69	9458861,71	60,080	681786,28	9458903,74	55,940	681906,97	9458949,13	57,970	682087,54	9458938,79	58,790
681589,85	9458863,19	59,780	681787,63	9458904,60	55,990	681918,74	9458949,89	58,470	682093,70	9458938,17	58,980
681597,33	9458865,85	59,190	681788,10	9458904,90	56,010	681925,36	9458950,37	58,640	682095,15	9458938,02	59,080
681600,51	9458867,00	58,950	681789,04	9458905,50	56,040	681936,24	9458951,03	58,890	682101,24	9458937,40	59,440
681606,60	9458869,20	58,660	681789,97	9458906,11	56,070	681944,46	9458951,48	58,910	682106,52	9458936,86	59,660
681611,87	9458871,08	58,420	681790,91	9458906,71	56,110	681947,38	9458951,64	58,920	682110,91	9458936,42	60,010
681618,39	9458873,41	58,040	681791,72	9458907,23	56,130	681958,59	9458950,93	59,020	681848,15	9458939,50	51,930
681624,16	9458875,47	57,700	681791,85	9458907,31	56,140	681961,80	9458950,73	59,060	681848,90	9458939,82	52,240
681632,07	9458878,29	56,950	681792,82	9458907,88	56,170	681974,46	9458949,93	58,930	681849,65	9458940,14	52,490
681636,27	9458879,79	56,500	681793,78	9458908,46	56,200	681975,06	9458949,89	58,920	681850,39	9458940,47	52,730
681642,78	9458879,38	55,940	681794,75	9458909,03	56,200	681988,85	9458949,02	58,840	681851,14	9458940,79	52,980
681650,11	9458878,91	55,780	681795,72	9458909,60	56,010	681989,15	9458948,99	58,830	681851,88	9458941,11	53,230
681659,95	9458873,73	55,670	681796,68	9458910,18	55,830	681996,80	9458948,33	58,620	681852,63	9458941,44	53,480
681667,17	9458869,35	55,800	681797,65	9458910,75	55,640	682000,75	9458947,98	58,510	681853,37	9458941,76	53,730
681682,00	9458860,53	56,030	681797,72	9458910,79	55,620	682008,52	9458947,30	58,410	681854,12	9458942,08	54,090
681690,71	9458858,60	56,160	681798,59	9458911,35	55,450	682012,11	9458946,90	58,350	681854,86	9458942,41	54,330
681698,93	9458861,68	56,280	681799,53	9458911,95	55,260	682022,96	9458945,68	58,190	681855,61	9458942,73	54,570
681706,83	9458864,74	56,090	681800,47	9458912,55	55,000	682024,88	9458945,46	58,190	681856,35	9458943,05	54,810
681716,69	9458868,55	55,860	681801,41	9458913,15	54,710	682034,43	9458944,40	58,150	681857,10	9458943,38	55,050
681723,39	9458870,87	55,750	681802,35	9458913,75	54,420	682041,21	9458943,65	58,200	681857,47	9458943,54	55,160
681725,05	9458871,39	55,760	681802,37	9458913,76	54,410	682046,02	9458943,12	58,240	681858,59	9458944,02	55,300
681730,49	9458873,14	55,790	681803,29	9458914,35	54,130	682049,41	9458942,75	58,260	681859,87	9458944,44	55,450
681740,43	9458876,53	55,490	681804,23	9458914,95	53,750	682057,46	9458941,85	58,320	681860,88	9458944,80	55,570
681754,51	9458881,31	55,160	681805,17	9458915,55	53,360	682057,99	9458941,79	58,320	681866,80	9458946,68	56,240
681767,18	9458890,90	55,600	681806,11	9458916,15	52,980	682068,93	9458940,70	58,430	681870,21	9458947,47	56,450
681770,32	9458893,18	55,650	681807,04	9458916,75	52,590	682075,44	9458940,05	58,540	681877,60	9458947,79	56,840
681772,73	9458894,67	55,660	681807,98	9458917,35	52,050	682082,51	9458939,32	58,660	681877,82	9458947,81	56,850
681776,58	9458897,24	55,660	681808,92	9458917,94	51,580	681842,20	9458936,80	49,030	681885,30	9458948,19	57,230
681779,08	9458898,85	55,690	681809,23	9458918,14	51,420	681842,95	9458937,14	49,780	681895,83	9458948,59	57,480
681781,79	9458900,70	55,760	681809,86	9458918,54	51,110	681843,69	9458937,47	50,120	681898,34	9458948,71	57,580



Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681796,69	9458570,79	62,484	682072,45	9458659,72	48,200	682097,46	9458679,47	50,341
681806,29	9458571,83	61,627	682073,23	9458660,35	48,209	682104,14	9458682,65	52,309
681818,20	9458573,20	60,423	682074,00	9458660,99	48,199	682108,10	9458683,86	54,760
681833,34	9458574,83	59,499	682074,78	9458661,62	48,188	682116,86	9458683,35	56,046
681850,92	9458576,72	58,843	682075,55	9458662,25	48,321	682125,99	9458682,95	57,314
681864,08	9458578,13	57,655	682076,33	9458662,88	48,334	682138,47	9458682,12	58,555
681872,84	9458579,07	56,637	682077,10	9458663,52	48,336	682151,68	9458681,47	59,054
681890,90	9458563,98	55,031	682077,88	9458664,15	48,362	682173,50	9458681,11	59,653
681916,16	9458543,57	54,833	682078,65	9458664,78	48,362	682196,17	9458680,18	59,727
681925,65	9458547,76	54,661	682079,42	9458665,41	48,370	682212,88	9458679,49	59,607
681934,73	9458552,00	54,638	682080,20	9458666,04	48,354	682231,62	9458678,72	59,779
681946,06	9458557,28	54,806	682080,97	9458666,68	48,357	682248,62	9458678,03	59,802
681953,87	9458560,28	54,690	682081,75	9458667,31	48,356	682262,66	9458676,89	59,755
681962,23	9458563,01	54,660	682082,52	9458667,94	48,321	682276,08	9458675,81	59,674
681973,89	9458567,20	54,588	682083,30	9458668,57	48,311	682288,93	9458674,77	59,617
681990,39	9458573,15	55,328	682084,07	9458669,21	48,310	682302,50	9458673,67	59,759
682004,61	9458593,24	54,066	682084,85	9458669,84	48,317	682316,22	9458672,56	59,915
682013,36	9458602,46	54,987	682085,62	9458670,47	48,334	682329,76	9458671,47	60,063
682025,50	9458616,66	55,158	682086,40	9458671,10	48,331	682343,31	9458670,38	60,159
682031,48	9458622,76	55,054	682087,17	9458671,74	48,178	682359,36	9458669,08	60,367
682035,96	9458627,92	55,090	682087,94	9458672,37	48,022	682372,60	9458668,02	60,684
682042,54	9458635,53	55,532	682088,72	9458673,00	47,921	682381,50	9458667,30	60,881
682050,46	9458644,67	55,994	682089,49	9458673,63	47,718	682387,75	9458666,79	61,660
682058,64	9458650,89	55,405	682090,27	9458674,27	47,805			
682062,15	9458653,66	54,085	682091,04	9458674,90	47,944			
682065,66	9458655,31	51,695	682091,82	9458675,53	47,962			
682069,61	9458657,40	49,758	682092,59	9458676,16	47,976			
682070,52	9458658,14	48,176	682093,37	9458676,80	48,005			
682070,90	9458658,46	48,170	682093,75	9458677,11	48,010			
682071,68	9458659,09	48,178	682094,92	9458678,06	49,717			





Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)
681779,08	9458436,61	58,165	682088,55	9458525,19	55,549	682131,08	9458541,98	48,394	682317,31	9458584,15	59,792
681789,09	9458440,62	58,110	682093,71	9458527,27	55,476	682132,01	9458542,34	48,335	682327,10	9458586,13	60,033
681799,13	9458444,67	58,478	682099,05	9458529,44	53,527	682132,94	9458542,70	48,354	682335,95	9458587,92	60,195
681809,25	9458448,43	58,305	682102,92	9458531,00	51,531	682134,34	9458543,25	49,675	682344,68	9458589,68	60,574
681821,72	9458453,68	58,842	682106,36	9458532,38	49,674	682137,36	9458544,53	50,294	682355,24	9458591,82	60,812
681830,96	9458457,95	58,624	682107,77	9458532,93	47,702	682140,06	9458545,68	50,389	682365,58	9458593,90	61,329
681847,98	9458465,87	58,147	682108,71	9458533,29	47,736	682142,11	9458546,55	50,829	682376,25	9458596,06	61,887
681862,42	9458472,70	57,053	682109,64	9458533,66	46,635	682143,43	9458547,11	51,408	682385,89	9458598,26	62,194
681878,85	9458477,06	56,896	682110,57	9458534,02	46,562	682145,42	9458547,95	52,250	682395,61	9458600,23	62,548
681879,54	9458477,24	57,063	682111,50	9458534,38	46,552	682146,98	9458548,62	53,128	682410,37	9458603,24	62,681
681888,33	9458478,79	56,938	682112,43	9458534,74	46,541	682149,33	9458549,62	54,040			
681901,26	9458481,20	57,074	682113,37	9458535,10	46,632	682151,97	9458550,74	56,548			
681910,01	9458482,46	56,907	682114,30	9458535,46	46,649	682159,38	9458552,28	56,592			
681921,69	9458484,38	57,946	682115,23	9458535,83	46,664	682164,50	9458553,33	57,412			
681928,54	9458485,33	58,257	682116,16	9458536,19	46,677	682172,79	9458555,00	57,673			
681939,02	9458487,14	58,658	682117,10	9458536,55	46,681	682182,08	9458556,87	58,168			
681953,83	9458489,70	58,757	682118,03	9458536,91	46,718	682187,84	9458558,31	58,393			
681963,76	9458492,06	58,661	682118,96	9458537,27	46,868	682191,51	9458558,76	58,574			
681973,14	9458494,19	58,488	682119,89	9458537,64	46,864	682194,57	9458559,73	58,700			
681986,32	9458497,19	57,628	682120,82	9458538,00	46,814	682204,64	9458561,41	59,099			
681996,14	9458499,16	56,642	682121,76	9458538,36	46,783	682213,72	9458563,22	59,360			
682017,22	9458503,13	56,021	682122,69	9458538,72	46,795	682226,28	9458565,76	59,691			
682025,61	9458504,93	56,536	682123,62	9458539,08	46,848	682232,33	9458566,98	60,012			
682035,83	9458507,63	56,630	682124,55	9458539,45	46,953	682237,77	9458568,08	59,834			
682047,06	9458510,60	55,364	682125,49	9458539,81	47,027	682253,78	9458571,31	59,926			
682058,38	9458514,23	54,353	682126,42	9458540,17	47,220	682266,22	9458573,83	59,947			
682064,03	9458516,05	54,691	682127,35	9458540,53	47,290	682276,52	9458575,91	59,845			
682072,79	9458518,84	56,211	682128,28	9458540,89	47,301	682288,64	9458578,35	59,727			
682076,18	9458520,21	56,244	682129,21	9458541,26	47,326	682296,68	9458579,98	59,747			
682081,18	9458522,22	55,259	682130,15	9458541,62	47,526	682306,95	9458582,06	59,714			

**Anexo IV – Resultado da Calibração do Modelo Hidrodinâmico.**

Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
09/03/2020 04:00	50,447	98,79	98,00	10/03/2020 20:00	53,337	255,72	254,99
09/03/2020 05:00	50,467	99,75	100,93	10/03/2020 21:00	53,337	255,72	255,63
09/03/2020 06:00	50,517	102,16	101,76	10/03/2020 22:00	53,337	255,72	255,22
09/03/2020 07:00	50,547	103,61	103,53	10/03/2020 23:00	53,327	255,12	254,30
09/03/2020 08:00	50,577	105,06	105,38	11/03/2020 00:00	53,297	253,33	253,33
09/03/2020 09:00	50,617	107,01	108,09	11/03/2020 01:00	53,257	250,95	250,76
09/03/2020 10:00	50,687	110,44	110,64	11/03/2020 02:00	53,197	247,39	248,52
09/03/2020 11:00	50,757	113,90	113,56	11/03/2020 03:00	53,137	243,85	244,67
09/03/2020 12:00	50,817	116,88	117,16	11/03/2020 04:00	53,067	239,72	240,65
09/03/2020 13:00	50,887	120,38	119,69	11/03/2020 05:00	52,987	235,03	236,08
09/03/2020 14:00	50,937	122,89	122,74	11/03/2020 06:00	52,897	229,77	231,30
09/03/2020 15:00	50,987	125,42	125,00	11/03/2020 07:00	52,807	224,55	225,57
09/03/2020 16:00	51,027	127,45	127,35	11/03/2020 08:00	52,707	218,77	221,16
09/03/2020 17:00	51,067	129,48	129,04	11/03/2020 09:00	52,627	214,18	214,96
09/03/2020 18:00	51,097	131,01	130,54	11/03/2020 10:00	52,537	209,04	209,22
09/03/2020 19:00	51,117	132,04	131,18	11/03/2020 11:00	52,427	202,79	203,93
09/03/2020 20:00	51,117	132,04	132,64	11/03/2020 12:00	52,317	196,59	197,72
09/03/2020 21:00	51,137	133,06	133,51	11/03/2020 13:00	52,207	190,43	192,00
09/03/2020 22:00	51,167	134,61	135,02	11/03/2020 14:00	52,107	184,88	186,36
09/03/2020 23:00	51,207	136,67	137,45	11/03/2020 15:00	52,017	179,91	182,47
10/03/2020 00:00	51,267	139,78	139,45	11/03/2020 16:00	51,967	177,16	176,60
10/03/2020 01:00	51,317	142,38	142,25	11/03/2020 17:00	51,887	172,79	172,76
10/03/2020 02:00	51,367	144,99	157,01	11/03/2020 18:00	51,797	167,90	167,96
10/03/2020 03:00	51,727	164,11	161,87	11/03/2020 19:00	51,697	162,50	163,35
10/03/2020 04:00	51,997	178,81	178,06	11/03/2020 20:00	51,607	157,68	158,57
10/03/2020 05:00	52,287	194,91	189,78	11/03/2020 21:00	51,527	153,42	154,21
10/03/2020 06:00	52,507	207,33	200,46	11/03/2020 22:00	51,457	149,72	150,05
10/03/2020 07:00	52,637	214,75	210,18	11/03/2020 23:00	51,387	146,04	146,27
10/03/2020 08:00	52,717	219,35	216,83	12/03/2020 00:00	51,317	142,38	143,34
10/03/2020 09:00	52,777	222,81	222,14	12/03/2020 01:00	51,267	139,78	140,05
10/03/2020 10:00	52,847	226,87	226,30	12/03/2020 02:00	51,217	137,19	137,33
10/03/2020 11:00	52,927	231,52	229,86	12/03/2020 03:00	51,167	134,61	135,10
10/03/2020 12:00	52,997	235,61	234,26	12/03/2020 04:00	51,127	132,55	133,08
10/03/2020 13:00	53,067	239,72	238,82	12/03/2020 05:00	51,097	131,01	130,80
10/03/2020 14:00	53,147	244,44	242,37	12/03/2020 06:00	51,057	128,97	129,37
10/03/2020 15:00	53,217	248,58	246,02	12/03/2020 07:00	51,027	127,45	128,29
10/03/2020 16:00	53,267	251,55	249,30	12/03/2020 08:00	51,017	126,94	126,73
10/03/2020 17:00	53,297	253,33	251,95	12/03/2020 09:00	50,997	125,92	125,55
10/03/2020 18:00	53,317	254,52	253,45	12/03/2020 10:00	50,967	124,40	124,37
10/03/2020 19:00	53,327	255,12	254,80	12/03/2020 11:00	50,937	122,89	123,28



Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
12/03/2020 12:00	50,917	121,88	121,61	14/03/2020 04:00	50,777	114,89	114,60
12/03/2020 13:00	50,887	120,38	120,72	14/03/2020 05:00	50,797	115,88	116,17
12/03/2020 14:00	50,867	119,37	119,10	14/03/2020 06:00	50,827	117,38	117,07
12/03/2020 15:00	50,837	117,87	117,86	14/03/2020 07:00	50,847	118,37	118,31
12/03/2020 16:00	50,807	116,38	116,75	14/03/2020 08:00	50,867	119,37	119,00
12/03/2020 17:00	50,787	115,38	115,13	14/03/2020 09:00	50,877	119,87	120,51
12/03/2020 18:00	50,757	113,90	113,53	14/03/2020 10:00	50,907	121,38	120,76
12/03/2020 19:00	50,717	111,92	112,57	14/03/2020 11:00	50,917	121,88	121,41
12/03/2020 20:00	50,697	110,93	110,72	14/03/2020 12:00	50,917	121,88	122,16
12/03/2020 21:00	50,667	109,46	109,45	14/03/2020 13:00	50,927	122,39	122,43
12/03/2020 22:00	50,637	107,99	108,34	14/03/2020 14:00	50,937	122,89	122,54
12/03/2020 23:00	50,617	107,01	107,09	14/03/2020 15:00	50,937	122,89	122,83
13/03/2020 00:00	50,597	106,04	105,73	14/03/2020 16:00	50,937	122,89	122,88
13/03/2020 01:00	50,567	104,58	104,88	14/03/2020 17:00	50,937	122,89	122,17
13/03/2020 02:00	50,547	103,61	103,68	14/03/2020 18:00	50,917	121,88	122,13
13/03/2020 03:00	50,527	102,64	102,67	14/03/2020 19:00	50,907	121,38	121,07
13/03/2020 04:00	50,507	101,67	102,03	14/03/2020 20:00	50,887	120,38	120,70
13/03/2020 05:00	50,497	101,19	100,93	14/03/2020 21:00	50,877	119,87	119,59
13/03/2020 06:00	50,477	100,23	100,20	14/03/2020 22:00	50,857	118,87	119,20
13/03/2020 07:00	50,457	99,27	100,25	14/03/2020 23:00	50,847	118,37	118,44
13/03/2020 08:00	50,467	99,75	99,61	15/03/2020 00:00	50,837	117,87	117,55
13/03/2020 09:00	50,467	99,75	99,41	15/03/2020 01:00	50,817	116,88	116,84
13/03/2020 10:00	50,457	99,27	99,21	15/03/2020 02:00	50,797	115,88	115,89
13/03/2020 11:00	50,447	98,79	98,78	15/03/2020 03:00	50,777	114,89	115,26
13/03/2020 12:00	50,437	98,31	98,64	15/03/2020 04:00	50,767	114,39	114,47
13/03/2020 13:00	50,437	98,31	98,37	15/03/2020 05:00	50,757	113,90	113,23
13/03/2020 14:00	50,437	98,31	98,65	15/03/2020 06:00	50,727	112,41	113,01
13/03/2020 15:00	50,447	98,79	98,86	15/03/2020 07:00	50,717	111,92	112,03
13/03/2020 16:00	50,457	99,27	98,97	15/03/2020 08:00	50,707	111,43	111,46
13/03/2020 17:00	50,457	99,27	99,87	15/03/2020 09:00	50,697	110,93	111,64
13/03/2020 18:00	50,477	100,23	100,01	15/03/2020 10:00	50,707	111,43	111,21
13/03/2020 19:00	50,487	100,71	101,66	15/03/2020 11:00	50,707	111,43	111,74
13/03/2020 20:00	50,527	102,64	103,49	15/03/2020 12:00	50,717	111,92	111,63
13/03/2020 21:00	50,587	105,55	105,04	15/03/2020 13:00	50,717	111,92	112,22
13/03/2020 22:00	50,627	107,50	107,41	15/03/2020 14:00	50,727	112,41	112,12
13/03/2020 23:00	50,667	109,46	109,10	15/03/2020 15:00	50,727	112,41	112,37
14/03/2020 00:00	50,697	110,93	110,16	15/03/2020 16:00	50,727	112,41	112,75
14/03/2020 01:00	50,707	111,43	111,62	15/03/2020 17:00	50,737	112,91	112,62
14/03/2020 02:00	50,727	112,41	112,44	15/03/2020 18:00	50,737	112,91	112,52
14/03/2020 03:00	50,747	113,40	113,75	15/03/2020 19:00	50,727	112,41	114,08

Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
15/03/2020 20:00	50,767	114,39	117,49	17/03/2020 12:00	52,767	222,23	223,73
15/03/2020 21:00	50,887	120,38	122,04	17/03/2020 13:00	52,707	218,77	220,22
15/03/2020 22:00	51,037	127,95	127,87	17/03/2020 14:00	52,657	215,90	216,23
15/03/2020 23:00	51,177	135,12	135,76	17/03/2020 15:00	52,597	212,46	213,62
16/03/2020 00:00	51,337	143,42	146,10	17/03/2020 16:00	52,547	209,61	209,84
16/03/2020 01:00	51,567	155,55	158,39	17/03/2020 17:00	52,487	206,19	207,29
16/03/2020 02:00	51,867	171,70	169,50	17/03/2020 18:00	52,437	203,36	204,01
16/03/2020 03:00	52,127	185,99	181,50	17/03/2020 19:00	52,387	200,53	201,10
16/03/2020 04:00	52,327	197,15	191,79	17/03/2020 20:00	52,337	197,71	198,67
16/03/2020 05:00	52,457	204,49	201,56	17/03/2020 21:00	52,297	195,47	195,53
16/03/2020 06:00	52,567	210,75	208,82	17/03/2020 22:00	52,247	192,67	193,99
16/03/2020 07:00	52,667	216,47	215,14	17/03/2020 23:00	52,217	190,99	191,01
16/03/2020 08:00	52,767	222,23	221,29	18/03/2020 00:00	52,177	188,76	189,11
16/03/2020 09:00	52,877	228,61	226,06	18/03/2020 01:00	52,137	186,54	186,91
16/03/2020 10:00	52,967	233,86	232,22	18/03/2020 02:00	52,097	184,32	185,12
16/03/2020 11:00	53,057	239,13	236,92	18/03/2020 03:00	52,067	182,66	182,58
16/03/2020 12:00	53,137	243,85	241,62	18/03/2020 04:00	52,027	180,46	180,73
16/03/2020 13:00	53,207	247,99	246,36	18/03/2020 05:00	51,987	178,26	178,97
16/03/2020 14:00	53,277	252,14	250,13	18/03/2020 06:00	51,957	176,61	177,74
16/03/2020 15:00	53,337	255,72	253,76	18/03/2020 07:00	51,947	176,07	176,30
16/03/2020 16:00	53,387	258,71	256,94	18/03/2020 08:00	51,937	175,52	175,63
16/03/2020 17:00	53,427	261,10	259,54	18/03/2020 09:00	51,927	174,97	175,47
16/03/2020 18:00	53,457	262,90	260,56	18/03/2020 10:00	51,927	174,97	175,05
16/03/2020 19:00	53,457	262,90	263,59	18/03/2020 11:00	51,927	174,97	173,74
16/03/2020 20:00	53,477	264,10	262,78	18/03/2020 12:00	51,897	173,33	173,31
16/03/2020 21:00	53,477	264,10	263,46	18/03/2020 13:00	51,867	171,70	171,45
16/03/2020 22:00	53,467	263,50	263,13	18/03/2020 14:00	51,827	169,52	169,69
16/03/2020 23:00	53,447	262,30	262,21	18/03/2020 15:00	51,787	167,35	167,58
17/03/2020 00:00	53,417	260,50	260,64	18/03/2020 16:00	51,747	165,19	165,40
17/03/2020 01:00	53,377	258,11	259,00	18/03/2020 17:00	51,707	163,04	162,84
17/03/2020 02:00	53,337	255,72	256,18	18/03/2020 18:00	51,657	160,35	160,11
17/03/2020 03:00	53,287	252,74	253,79	18/03/2020 19:00	51,597	157,15	157,73
17/03/2020 04:00	53,237	249,77	250,39	18/03/2020 20:00	51,547	154,48	154,36
17/03/2020 05:00	53,177	246,21	247,45	18/03/2020 21:00	51,487	151,30	152,25
17/03/2020 06:00	53,117	242,67	243,97	18/03/2020 22:00	51,447	149,19	149,07
17/03/2020 07:00	53,057	239,13	240,39	18/03/2020 23:00	51,397	146,56	146,67
17/03/2020 08:00	52,997	235,61	237,33	19/03/2020 00:00	51,347	143,94	144,44
17/03/2020 09:00	52,947	232,69	233,71	19/03/2020 01:00	51,307	141,86	141,64
17/03/2020 10:00	52,897	229,77	230,18	19/03/2020 02:00	51,257	139,26	141,23
17/03/2020 11:00	52,837	226,29	226,73	19/03/2020 03:00	51,257	139,26	139,22



Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
19/03/2020 04:00	51,247	138,74	138,76	20/03/2020 20:00	53,277	252,14	253,67
19/03/2020 05:00	51,237	138,22	138,25	20/03/2020 21:00	53,357	256,91	261,86
19/03/2020 06:00	51,227	137,70	144,19	20/03/2020 22:00	53,567	269,53	261,62
19/03/2020 07:00	51,387	146,04	143,45	20/03/2020 23:00	53,697	277,41	271,63
19/03/2020 08:00	51,457	149,72	146,80	21/03/2020 00:00	53,797	283,51	279,12
19/03/2020 09:00	51,467	150,25	148,15	21/03/2020 01:00	53,877	288,41	284,52
19/03/2020 10:00	51,437	148,67	147,99	21/03/2020 02:00	53,937	292,09	288,75
19/03/2020 11:00	51,397	146,56	145,77	21/03/2020 03:00	53,977	294,56	293,91
19/03/2020 12:00	51,337	143,42	143,41	21/03/2020 04:00	54,037	298,26	295,75
19/03/2020 13:00	51,277	140,29	140,80	21/03/2020 05:00	54,087	301,36	299,39
19/03/2020 14:00	51,227	137,70	137,89	21/03/2020 06:00	54,137	304,46	303,03
19/03/2020 15:00	51,177	135,12	135,25	21/03/2020 07:00	54,197	308,19	305,39
19/03/2020 16:00	51,127	132,55	133,04	21/03/2020 08:00	54,247	311,31	308,50
19/03/2020 17:00	51,087	130,50	131,04	21/03/2020 09:00	54,287	313,81	311,30
19/03/2020 18:00	51,057	128,97	128,75	21/03/2020 10:00	54,317	315,69	314,14
19/03/2020 19:00	51,017	126,94	130,61	21/03/2020 11:00	54,347	317,57	315,08
19/03/2020 20:00	51,077	129,99	132,45	21/03/2020 12:00	54,357	318,20	317,97
19/03/2020 21:00	51,187	135,64	135,99	21/03/2020 13:00	54,377	319,46	318,09
19/03/2020 22:00	51,297	141,33	150,54	21/03/2020 14:00	54,387	320,09	319,48
19/03/2020 23:00	51,647	159,82	161,38	21/03/2020 15:00	54,397	320,71	319,69
20/03/2020 00:00	52,007	179,36	175,47	21/03/2020 16:00	54,397	320,71	321,10
20/03/2020 01:00	52,307	196,03	188,11	21/03/2020 17:00	54,407	321,34	319,92
20/03/2020 02:00	52,487	206,19	199,24	21/03/2020 18:00	54,397	320,71	319,95
20/03/2020 03:00	52,577	211,32	208,51	21/03/2020 19:00	54,367	318,83	324,67
20/03/2020 04:00	52,647	215,32	213,75	21/03/2020 20:00	54,427	322,60	356,48
20/03/2020 05:00	52,707	218,77	217,83	21/03/2020 21:00	54,907	370,60	346,36
20/03/2020 06:00	52,767	222,23	221,33	21/03/2020 22:00	55,077	400,76	386,90
20/03/2020 07:00	52,827	225,71	225,24	21/03/2020 23:00	55,157	415,49	407,43
20/03/2020 08:00	52,897	229,77	227,80	22/03/2020 00:00	55,187	421,10	412,77
20/03/2020 09:00	52,947	232,69	231,22	22/03/2020 01:00	55,167	417,35	415,87
20/03/2020 10:00	52,987	235,03	233,24	22/03/2020 02:00	55,147	413,63	414,63
20/03/2020 11:00	53,007	236,20	236,58	22/03/2020 03:00	55,137	411,77	413,23
20/03/2020 12:00	53,047	238,55	236,00	22/03/2020 04:00	55,137	411,77	411,99
20/03/2020 13:00	53,047	238,55	240,10	22/03/2020 05:00	55,137	411,77	413,31
20/03/2020 14:00	53,087	240,90	241,35	22/03/2020 06:00	55,147	413,63	415,54
20/03/2020 15:00	53,147	244,44	243,40	22/03/2020 07:00	55,167	417,35	419,40
20/03/2020 16:00	53,207	247,99	245,74	22/03/2020 08:00	55,197	422,98	426,66
20/03/2020 17:00	53,247	250,36	247,37	22/03/2020 09:00	55,247	432,47	430,62
20/03/2020 18:00	53,247	250,36	249,49	22/03/2020 10:00	55,277	438,23	438,33
20/03/2020 19:00	53,237	249,77	252,26	22/03/2020 11:00	55,307	444,03	445,97

Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
22/03/2020 12:00	55,347	451,85	452,57	24/03/2020 04:00	53,987	295,17	298,92
22/03/2020 13:00	55,387	459,76	460,30	24/03/2020 05:00	53,907	290,25	293,22
22/03/2020 14:00	55,427	467,76	468,18	24/03/2020 06:00	53,827	285,34	287,53
22/03/2020 15:00	55,467	475,85	471,43	24/03/2020 07:00	53,737	279,84	282,59
22/03/2020 16:00	55,477	477,88	478,81	24/03/2020 08:00	53,647	274,37	277,53
22/03/2020 17:00	55,497	481,97	480,66	24/03/2020 09:00	53,567	269,53	271,86
22/03/2020 18:00	55,507	484,03	480,68	24/03/2020 10:00	53,487	264,71	266,39
22/03/2020 19:00	55,497	481,97	481,36	24/03/2020 11:00	53,397	259,30	261,50
22/03/2020 20:00	55,487	479,93	479,75	24/03/2020 12:00	53,307	253,93	255,56
22/03/2020 21:00	55,477	477,88	476,22	24/03/2020 13:00	53,207	247,99	250,63
22/03/2020 22:00	55,457	473,82	473,40	24/03/2020 14:00	53,117	242,67	244,27
22/03/2020 23:00	55,437	469,77	468,06	24/03/2020 15:00	53,017	236,79	238,82
23/03/2020 00:00	55,407	463,75	464,84	24/03/2020 16:00	52,917	230,94	233,27
23/03/2020 01:00	55,387	459,76	458,20	24/03/2020 17:00	52,827	225,71	228,69
23/03/2020 02:00	55,357	453,82	453,36	24/03/2020 18:00	52,767	222,23	224,85
23/03/2020 03:00	55,327	447,93	447,59	24/03/2020 19:00	52,737	220,50	218,97
23/03/2020 04:00	55,297	442,09	440,20	24/03/2020 20:00	52,657	215,90	217,11
23/03/2020 05:00	55,257	434,38	435,22	24/03/2020 21:00	52,587	211,89	212,80
23/03/2020 06:00	55,227	428,66	428,47	24/03/2020 22:00	52,517	207,90	209,22
23/03/2020 07:00	55,197	422,98	422,64	24/03/2020 23:00	52,457	204,49	205,29
23/03/2020 08:00	55,167	417,35	418,53	25/03/2020 00:00	52,397	201,10	202,68
23/03/2020 09:00	55,147	413,63	410,61	25/03/2020 01:00	52,357	198,84	199,86
23/03/2020 10:00	55,107	406,25	405,27	25/03/2020 02:00	52,327	197,15	197,56
23/03/2020 11:00	55,067	398,95	396,79	25/03/2020 03:00	52,297	195,47	196,25
23/03/2020 12:00	55,017	389,94	390,38	25/03/2020 04:00	52,277	194,35	195,51
23/03/2020 13:00	54,977	382,84	380,95	25/03/2020 05:00	52,277	194,35	196,70
23/03/2020 14:00	54,927	374,07	374,54	25/03/2020 06:00	52,327	197,15	196,21
23/03/2020 15:00	54,887	367,16	365,28	25/03/2020 07:00	52,357	198,84	197,56
23/03/2020 16:00	54,837	358,63	356,26	25/03/2020 08:00	52,367	199,40	199,14
23/03/2020 17:00	54,777	348,56	348,73	25/03/2020 09:00	52,377	199,97	199,40
23/03/2020 18:00	54,717	340,37	343,38	25/03/2020 10:00	52,377	199,97	200,33
23/03/2020 19:00	54,647	335,62	340,01	25/03/2020 11:00	52,387	200,53	200,06
23/03/2020 20:00	54,587	331,55	335,66	25/03/2020 12:00	52,387	200,53	199,59
23/03/2020 21:00	54,517	328,28	332,45	25/03/2020 13:00	52,367	199,40	205,18
23/03/2020 22:00	54,457	324,49	327,22	25/03/2020 14:00	52,477	205,62	201,48
23/03/2020 23:00	54,387	320,09	322,97	25/03/2020 15:00	52,497	206,76	208,21
24/03/2020 00:00	54,307	315,07	319,30	25/03/2020 16:00	52,567	210,75	207,09
24/03/2020 01:00	54,237	310,69	313,63	25/03/2020 17:00	52,567	210,75	210,22
24/03/2020 02:00	54,157	305,70	309,02	25/03/2020 18:00	52,567	210,75	210,22
24/03/2020 03:00	54,077	300,74	303,34	25/03/2020 19:00	52,557	210,18	210,21



Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
25/03/2020 20:00	52,547	209,61	209,72	26/03/2020 20:00	52,177	188,76	189,55
25/03/2020 21:00	52,537	209,04	209,16	26/03/2020 21:00	52,157	187,65	187,93
25/03/2020 22:00	52,527	208,47	209,03	26/03/2020 22:00	52,137	186,54	186,32
25/03/2020 23:00	52,527	208,47	209,00	26/03/2020 23:00	52,107	184,88	185,50
26/03/2020 00:00	52,537	209,04	208,58	27/03/2020 00:00	52,087	183,77	184,03
26/03/2020 01:00	52,537	209,04	209,43	27/03/2020 01:00	52,067	182,66	182,85
26/03/2020 02:00	52,547	209,61	208,66	27/03/2020 02:00	52,047	181,56	181,74
26/03/2020 03:00	52,537	209,04	209,02	27/03/2020 03:00	52,027	180,46	181,05
26/03/2020 04:00	52,527	208,47	208,55	27/03/2020 04:00	52,017	179,91	179,64
26/03/2020 05:00	52,517	207,90	207,57	27/03/2020 05:00	51,997	178,81	179,31
26/03/2020 06:00	52,497	206,76	206,92	27/03/2020 06:00	51,987	178,26	177,97
26/03/2020 07:00	52,477	205,62	206,29	27/03/2020 07:00	51,967	177,16	177,67
26/03/2020 08:00	52,467	205,06	205,25	27/03/2020 08:00	51,957	176,61	177,16
26/03/2020 09:00	52,457	204,49	204,63	27/03/2020 09:00	51,957	176,61	176,28
26/03/2020 10:00	52,447	203,92	203,16	27/03/2020 10:00	51,947	176,07	176,51
26/03/2020 11:00	52,417	202,23	202,40	27/03/2020 11:00	51,947	176,07	175,29
26/03/2020 12:00	52,387	200,53	201,29	27/03/2020 12:00	51,927	174,97	174,98
26/03/2020 13:00	52,367	199,40	199,69	27/03/2020 13:00	51,907	173,88	174,41
26/03/2020 14:00	52,347	198,28	198,06	27/03/2020 14:00	51,897	173,33	173,47
26/03/2020 15:00	52,317	196,59	197,26	27/03/2020 15:00	51,887	172,79	172,87
26/03/2020 16:00	52,297	195,47	195,31	27/03/2020 16:00	51,877	172,24	172,32
26/03/2020 17:00	52,267	193,79	194,46	27/03/2020 17:00	51,867	171,70	171,77
26/03/2020 18:00	52,247	192,67	192,08	27/03/2020 18:00	51,857	171,15	170,80
26/03/2020 19:00	52,207	190,43	191,11	27/03/2020 19:00	51,837	170,07	170,95

**Anexo V – Resultado da Verificação do Modelo Hidrodinâmico.**

Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
07/04/2018 05:00	50,628	98,66	98,00	08/04/2018 21:00	51,268	129,97	130,26
07/04/2018 06:00	50,668	100,56	100,72	08/04/2018 22:00	51,278	130,48	130,10
07/04/2018 07:00	50,698	101,99	101,79	08/04/2018 23:00	51,268	129,97	133,83
07/04/2018 08:00	50,718	102,94	102,80	09/04/2018 00:00	51,408	137,08	146,06
07/04/2018 09:00	50,738	103,90	103,80	09/04/2018 01:00	51,788	156,79	158,34
07/04/2018 10:00	50,758	104,86	104,54	09/04/2018 02:00	52,028	169,55	168,58
07/04/2018 11:00	50,768	105,34	104,65	09/04/2018 03:00	52,198	178,72	176,05
07/04/2018 12:00	50,758	104,86	104,47	09/04/2018 04:00	52,298	184,17	181,31
07/04/2018 13:00	50,748	104,38	104,16	09/04/2018 05:00	52,358	187,45	185,01
07/04/2018 14:00	50,738	103,90	103,78	09/04/2018 06:00	52,398	189,65	187,75
07/04/2018 15:00	50,728	103,42	104,85	09/04/2018 07:00	52,428	191,30	190,10
07/04/2018 16:00	50,778	105,82	104,61	09/04/2018 08:00	52,458	192,96	192,18
07/04/2018 17:00	50,748	104,38	103,97	09/04/2018 09:00	52,488	194,62	194,11
07/04/2018 18:00	50,728	103,42	103,69	09/04/2018 10:00	52,518	196,28	196,24
07/04/2018 19:00	50,728	103,42	103,57	09/04/2018 11:00	52,558	198,50	198,44
07/04/2018 20:00	50,728	103,42	103,51	09/04/2018 12:00	52,598	200,73	200,33
07/04/2018 21:00	50,728	103,42	103,47	09/04/2018 13:00	52,628	202,40	201,81
07/04/2018 22:00	50,728	103,42	103,70	09/04/2018 14:00	52,648	203,52	202,81
07/04/2018 23:00	50,738	103,90	104,30	09/04/2018 15:00	52,658	204,08	203,61
08/04/2018 00:00	50,758	104,86	105,08	09/04/2018 16:00	52,668	204,64	204,02
08/04/2018 01:00	50,778	105,82	106,19	09/04/2018 17:00	52,668	204,64	203,62
08/04/2018 02:00	50,808	107,27	106,71	09/04/2018 18:00	52,648	203,52	203,21
08/04/2018 03:00	50,808	107,27	108,97	09/04/2018 19:00	52,638	202,96	201,84
08/04/2018 04:00	50,888	111,14	111,06	09/04/2018 20:00	52,598	200,73	199,76
08/04/2018 05:00	50,928	113,09	113,30	09/04/2018 21:00	52,548	197,95	197,40
08/04/2018 06:00	50,978	115,54	115,63	09/04/2018 22:00	52,498	195,17	194,58
08/04/2018 07:00	51,028	118,00	117,77	09/04/2018 23:00	52,438	191,85	191,26
08/04/2018 08:00	51,068	119,98	120,10	10/04/2018 00:00	52,368	188,00	188,02
08/04/2018 09:00	51,118	122,46	122,53	10/04/2018 01:00	52,308	184,71	185,71
08/04/2018 10:00	51,168	124,95	124,46	10/04/2018 02:00	52,278	183,07	185,54
08/04/2018 11:00	51,198	126,45	125,90	10/04/2018 03:00	52,308	184,71	187,73
08/04/2018 12:00	51,218	127,46	127,12	10/04/2018 04:00	52,388	189,10	191,54
08/04/2018 13:00	51,238	128,46	128,25	10/04/2018 05:00	52,488	194,62	196,71
08/04/2018 14:00	51,258	129,47	129,06	10/04/2018 06:00	52,608	201,29	203,31
08/04/2018 15:00	51,268	129,97	129,46	10/04/2018 07:00	52,748	209,40	211,05
08/04/2018 16:00	51,268	129,97	129,66	10/04/2018 08:00	52,888	218,50	219,51
08/04/2018 17:00	51,268	129,97	130,06	10/04/2018 09:00	53,028	227,64	228,16
08/04/2018 18:00	51,278	130,48	130,25	10/04/2018 10:00	53,168	236,81	236,13
08/04/2018 19:00	51,278	130,48	130,07	10/04/2018 11:00	53,288	244,70	243,73
08/04/2018 20:00	51,268	129,97	130,01	10/04/2018 12:00	53,398	251,95	250,80



Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
10/04/2018 13:00	53,498	258,56	257,26	12/04/2018 05:00	54,948	377,57	379,03
10/04/2018 14:00	53,588	264,52	263,50	12/04/2018 06:00	54,918	372,34	371,73
10/04/2018 15:00	53,678	270,49	269,63	12/04/2018 07:00	54,868	363,73	364,85
10/04/2018 16:00	53,768	276,48	274,95	12/04/2018 08:00	54,828	356,94	358,14
10/04/2018 17:00	53,838	281,14	279,97	12/04/2018 09:00	54,788	350,23	351,49
10/04/2018 18:00	53,908	285,81	284,16	12/04/2018 10:00	54,748	343,60	346,02
10/04/2018 19:00	53,958	289,16	289,09	12/04/2018 11:00	54,698	339,01	341,59
10/04/2018 20:00	54,038	294,51	296,52	12/04/2018 12:00	54,648	335,62	337,50
10/04/2018 21:00	54,178	303,90	302,55	12/04/2018 13:00	54,598	332,23	334,08
10/04/2018 22:00	54,258	309,28	316,95	12/04/2018 14:00	54,538	329,55	330,32
10/04/2018 23:00	54,568	330,20	333,82	12/04/2018 15:00	54,478	325,76	326,47
11/04/2018 00:00	54,788	350,23	350,58	12/04/2018 16:00	54,418	321,98	322,28
11/04/2018 01:00	54,898	368,88	366,45	12/04/2018 17:00	54,348	317,58	318,37
11/04/2018 02:00	54,988	384,61	376,34	12/04/2018 18:00	54,288	313,82	314,17
11/04/2018 03:00	55,018	389,95	381,96	12/04/2018 19:00	54,218	309,45	309,85
11/04/2018 04:00	55,028	391,74	386,03	12/04/2018 20:00	54,148	305,09	305,60
11/04/2018 05:00	55,038	393,53	389,46	12/04/2018 21:00	54,078	300,74	301,33
11/04/2018 06:00	55,048	395,33	392,47	12/04/2018 22:00	54,008	296,41	296,69
11/04/2018 07:00	55,058	397,14	395,07	12/04/2018 23:00	53,928	291,48	291,96
11/04/2018 08:00	55,068	398,95	397,41	13/04/2018 00:00	53,848	286,57	287,89
11/04/2018 09:00	55,078	400,77	399,57	13/04/2018 01:00	53,788	282,90	283,65
11/04/2018 10:00	55,088	402,59	402,66	13/04/2018 02:00	53,718	278,63	279,32
11/04/2018 11:00	55,108	406,25	405,02	13/04/2018 03:00	53,648	274,38	274,67
11/04/2018 12:00	55,118	408,09	407,11	13/04/2018 04:00	53,568	269,53	269,93
11/04/2018 13:00	55,128	409,93	409,12	13/04/2018 05:00	53,488	264,71	265,14
11/04/2018 14:00	55,138	411,78	412,11	13/04/2018 06:00	53,408	259,91	260,05
11/04/2018 15:00	55,158	415,49	414,40	13/04/2018 07:00	53,318	254,53	254,86
11/04/2018 16:00	55,168	417,36	416,49	13/04/2018 08:00	53,228	249,18	249,95
11/04/2018 17:00	55,178	419,23	418,51	13/04/2018 09:00	53,148	244,44	245,14
11/04/2018 18:00	55,188	421,10	419,44	13/04/2018 10:00	53,068	239,73	240,28
11/04/2018 19:00	55,188	421,10	418,90	13/04/2018 11:00	52,988	235,03	235,57
11/04/2018 20:00	55,178	419,23	417,83	13/04/2018 12:00	52,908	230,36	230,58
11/04/2018 21:00	55,168	417,36	416,50	13/04/2018 13:00	52,818	225,13	225,80
11/04/2018 22:00	55,158	415,49	413,98	13/04/2018 14:00	52,738	220,51	221,37
11/04/2018 23:00	55,138	411,78	410,97	13/04/2018 15:00	52,668	216,48	216,49
12/04/2018 00:00	55,118	408,09	406,75	13/04/2018 16:00	52,578	211,32	212,11
12/04/2018 01:00	55,088	402,59	402,07	13/04/2018 17:00	52,508	207,33	207,91
12/04/2018 02:00	55,058	397,14	397,17	13/04/2018 18:00	52,438	203,36	203,21
12/04/2018 03:00	55,028	391,74	391,12	13/04/2018 19:00	52,348	198,28	198,90
12/04/2018 04:00	54,988	384,61	384,67	13/04/2018 20:00	52,278	194,35	194,55

Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
13/04/2018 21:00	52,198	189,88	190,44	15/04/2018 13:00	51,198	136,16	136,15
13/04/2018 22:00	52,128	185,99	186,44	15/04/2018 14:00	51,198	136,16	136,15
13/04/2018 23:00	52,058	182,12	182,49	15/04/2018 15:00	51,198	136,16	136,16
14/04/2018 00:00	51,988	178,26	178,88	15/04/2018 16:00	51,198	136,16	136,16
14/04/2018 01:00	51,928	174,98	175,44	15/04/2018 17:00	51,198	136,16	136,16
14/04/2018 02:00	51,868	171,70	172,06	15/04/2018 18:00	51,198	136,16	135,88
14/04/2018 03:00	51,808	168,44	169,04	15/04/2018 19:00	51,188	135,64	135,48
14/04/2018 04:00	51,758	165,74	166,15	15/04/2018 20:00	51,178	135,13	135,31
14/04/2018 05:00	51,708	163,04	163,63	15/04/2018 21:00	51,178	135,13	134,96
14/04/2018 06:00	51,668	160,89	161,29	15/04/2018 22:00	51,168	134,61	144,38
14/04/2018 07:00	51,628	158,75	159,33	15/04/2018 23:00	51,508	152,37	157,73
14/04/2018 08:00	51,598	157,15	157,81	16/04/2018 00:00	51,828	169,53	169,39
14/04/2018 09:00	51,578	156,08	155,93	16/04/2018 01:00	52,028	180,46	178,64
14/04/2018 10:00	51,538	153,96	154,48	16/04/2018 02:00	52,168	188,21	185,23
14/04/2018 11:00	51,518	152,90	152,93	16/04/2018 03:00	52,248	192,67	190,12
14/04/2018 12:00	51,488	151,31	151,06	16/04/2018 04:00	52,308	196,03	193,14
14/04/2018 13:00	51,448	149,20	149,36	16/04/2018 05:00	52,328	197,16	194,08
14/04/2018 14:00	51,418	147,62	148,01	16/04/2018 06:00	52,308	196,03	194,12
14/04/2018 15:00	51,398	146,57	146,52	16/04/2018 07:00	52,288	194,91	194,03
14/04/2018 16:00	51,368	144,99	145,27	16/04/2018 08:00	52,278	194,35	193,49
14/04/2018 17:00	51,348	143,95	144,13	16/04/2018 09:00	52,258	193,23	193,02
14/04/2018 18:00	51,328	142,90	142,74	16/04/2018 10:00	52,248	192,67	192,85
14/04/2018 19:00	51,298	141,34	141,82	16/04/2018 11:00	52,248	192,67	192,47
14/04/2018 20:00	51,288	140,82	140,83	16/04/2018 12:00	52,238	192,11	192,31
14/04/2018 21:00	51,268	139,78	139,79	16/04/2018 13:00	52,238	192,11	192,23
14/04/2018 22:00	51,248	138,74	139,04	16/04/2018 14:00	52,238	192,11	194,37
14/04/2018 23:00	51,238	138,22	138,41	16/04/2018 15:00	52,308	196,03	195,81
15/04/2018 00:00	51,228	137,71	137,82	16/04/2018 16:00	52,328	197,16	196,08
15/04/2018 01:00	51,218	137,19	137,26	16/04/2018 17:00	52,318	196,59	195,31
15/04/2018 02:00	51,208	136,67	137,00	16/04/2018 18:00	52,288	194,91	193,82
15/04/2018 03:00	51,208	136,67	136,59	16/04/2018 19:00	52,248	192,67	192,34
15/04/2018 04:00	51,198	136,16	136,39	16/04/2018 20:00	52,218	191,00	190,81
15/04/2018 05:00	51,198	136,16	136,02	16/04/2018 21:00	52,188	189,32	188,93
15/04/2018 06:00	51,188	135,64	135,84	16/04/2018 22:00	52,148	187,10	186,90
15/04/2018 07:00	51,188	135,64	135,76	16/04/2018 23:00	52,108	184,88	184,80
15/04/2018 08:00	51,188	135,64	135,99	17/04/2018 00:00	52,068	182,67	182,66
15/04/2018 09:00	51,198	136,16	136,08	17/04/2018 01:00	52,028	180,46	180,50
15/04/2018 10:00	51,198	136,16	136,12	17/04/2018 02:00	51,988	178,26	178,34
15/04/2018 11:00	51,198	136,16	136,13	17/04/2018 03:00	51,948	176,07	176,16
15/04/2018 12:00	51,198	136,16	136,15	17/04/2018 04:00	51,908	173,88	173,98



Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)	Data	Cota (m)	Vazão Observada (m³/s)	Vazão Simulada (m³/s)
17/04/2018 05:00	51,868	171,70	172,10	18/04/2018 14:00	51,518	152,90	152,76
17/04/2018 06:00	51,838	170,07	170,35	18/04/2018 15:00	51,508	152,37	152,29
17/04/2018 07:00	51,808	168,44	168,94	18/04/2018 16:00	51,498	151,84	152,08
17/04/2018 08:00	51,788	167,36	167,38	18/04/2018 17:00	51,498	151,84	151,70
17/04/2018 09:00	51,758	165,74	166,38	18/04/2018 18:00	51,488	151,31	151,23
17/04/2018 10:00	51,748	165,20	165,30	18/04/2018 19:00	51,478	150,78	150,73
17/04/2018 11:00	51,728	164,12	164,19	18/04/2018 20:00	51,468	150,25	150,22
17/04/2018 12:00	51,708	163,04	163,40	18/04/2018 21:00	51,458	149,72	149,71
17/04/2018 13:00	51,698	162,50	162,45	18/04/2018 22:00	51,448	149,20	149,19
17/04/2018 14:00	51,678	161,43	161,70	18/04/2018 23:00	51,438	148,67	148,67
17/04/2018 15:00	51,668	160,89	160,77	19/04/2018 00:00	51,428	148,14	148,14
17/04/2018 16:00	51,648	159,82	160,06	19/04/2018 01:00	51,418	147,62	147,62
17/04/2018 17:00	51,638	159,29	159,43	19/04/2018 02:00	51,408	147,09	147,10
17/04/2018 18:00	51,628	158,75	158,56	19/04/2018 03:00	51,398	146,57	146,58
17/04/2018 19:00	51,608	157,68	157,87	19/04/2018 04:00	51,388	146,04	146,06
17/04/2018 20:00	51,598	157,15	157,27	19/04/2018 05:00	51,378	145,52	145,53
17/04/2018 21:00	51,588	156,62	156,99	19/04/2018 06:00	51,368	144,99	145,01
17/04/2018 22:00	51,588	156,62	156,55	19/04/2018 07:00	51,358	144,47	144,49
17/04/2018 23:00	51,578	156,08	156,05	19/04/2018 08:00	51,348	143,95	144,25
18/04/2018 00:00	51,568	155,55	155,54	19/04/2018 09:00	51,348	143,95	143,84
18/04/2018 01:00	51,558	155,02	155,31	19/04/2018 10:00	51,338	143,42	143,37
18/04/2018 02:00	51,558	155,02	154,90	19/04/2018 11:00	51,328	142,90	143,15
18/04/2018 03:00	51,548	154,49	154,71	19/04/2018 12:00	51,328	142,90	142,77
18/04/2018 04:00	51,548	154,49	154,33	19/04/2018 13:00	51,318	142,38	142,31
18/04/2018 05:00	51,538	153,96	154,16	19/04/2018 14:00	51,308	141,86	141,82
18/04/2018 06:00	51,538	153,96	154,08	19/04/2018 15:00	51,298	141,34	141,60
18/04/2018 07:00	51,538	153,96	153,74	19/04/2018 16:00	51,298	141,34	141,49
18/04/2018 08:00	51,528	153,43	153,88	19/04/2018 17:00	51,298	141,34	140,87
18/04/2018 09:00	51,538	153,96	153,94	19/04/2018 18:00	51,278	140,30	140,31
18/04/2018 10:00	51,538	153,96	153,66	19/04/2018 19:00	51,268	139,78	139,79
18/04/2018 11:00	51,528	153,43	153,54	19/04/2018 20:00	51,258	139,26	138,99
18/04/2018 12:00	51,528	153,43	153,50	19/04/2018 21:00	51,238	138,22	138,35
18/04/2018 13:00	51,528	153,43	153,18	19/04/2018 22:00	51,228	137,71	137,79