SUDERHSA

Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba

RELATÓRIO FINAL – VOLUME 4
CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS

TOMO 4.4
MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO ATUBA

DEZEMBRO 2 002

CH2MHILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
SUDERHSA Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO RIO IGUAÇU NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

RELATÓRIO FINAL - VOLUME 4

CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS

TOMO 4.4

MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO ATUBA

CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.
DEZEMBRO DE 2002
EDIÇÃO FINAL

RELAÇÃO DE VOLUMES

Volume 1 SISTEMA INSTITUCIONAL

Propõe um sistema institucional para a concretização e gestão do Plano Diretor de Drenagem.

Volume 2 POLÍTICAS E AÇÕES NÃO-ESTRUTURAIS

Apresenta a um elenco de políticas e ações para o controle do uso do solo urbano com o objetivo de promover a redução das vazões de águas pluviais e dos impactos das cheias.

Volume 3 CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS - RELATÓRIO GERAL (4 tomos)

Apresenta as questões relacionadas às linhas de inundação, capacidade do sistema de macrodrenagem e medidas estruturais de controle de cheias comuns a toda área de projeto. Abrange os seguintes assuntos: metodologia, critérios e parâmetros de modelagem; caracterização do sistema; pesquisa sobre inundações; estudo da evolução da mancha urbana; programas de melhorias; análise geral de impactos ambientais e medidas mitigadoras; integração com o Plano de Despoluição Hídrica da Bacia do Alto Iguaçu.

Volume 4 CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS - MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO (30 tomos)

Apresenta, para cada bacia de afluente do rio Iguaçu, as linhas de inundação para diversos cenários e períodos de retorno, um diagnóstico das inundações, as medidas estruturais de controle propostas, o anteprojeto dessas medidas, orçamentos estimativos e programas específicos. Apresenta também um estudo sobre os impactos das medidas de controle propostas para os afluentes, nas cheias do rio Iguaçu.

Volume 5 PLANO DE AÇÃO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (2 tomos)

Identifica as áreas críticas sob risco de inundação; analisa os planos de ações emergenciais existentes; propõe uma logística operacional baseada no Sistema de Monitoramento e Alerta de Cheias e no Sistema Metropolitano de Defesa Civil identificando os estados de alerta e as ações de emergência com os respectivos responsáveis.

Volume 6 MANUAL DE DRENAGEM URBANA

Apresenta critérios para elaboração de projetos, com sua fundamentação teórica, dentro dos princípios do Plano Diretor de Drenagem. Apresenta também a regulamentação por distrito de drenagem das ações a serem implementadas.

Volume 7 SUBSÍDIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS (2 tomos)

Avalia os benefícios das intervenções propostas para a redução das enchentes em uma bacia piloto através da metodologia da disposição a pagar, a partir da valoração dos imóveis beneficiados.

Volume 8 CAPACITAÇÃO TÉCNICA

Apresenta o roteiro e a análise dos resultados do curso de capacitação ministrado para técnicos da SUDERHSA, das prefeituras e das entidades responsáveis pela implantação do Plano Diretor de Drenagem.

Volume 9 SISTEMA DE DIVULGAÇÃO E INTERAÇÃO COM OS USUÁRIOS

Desenvolve o projeto de quatro folderes, de um cartaz e de um sítio na internet para a divulgação do Plano Diretor de Drenagem e abertura de canais de comunicação com a população.

Volume 10 SÍNTESE

Apresenta o resumo do Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu com a síntese dos trabalhos elaborados e das ações propostas.

TOMOS DO VOLUME 4

Tomos 4.1 a 4.27 CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS – MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO PARA AS BACIAS DOS AFLUENTES DO RIO IGUAÇU, CONFORME A RELAÇÃO ABAIXO:

Tomo	Bacia
4.1	RIO DO MOINHO
4.2	RIO AVARIÚ
4.3	ARROIO MASCATE
4.4	RIO ATUBA
4.5	RIO ITAQUI
4.6	RIO PEQUENO
4.7	RIO CAMBUÍ
4.8	RIO BELÉM
4.9	RIO BARIGUI
4.10	RIO PALMITAL
4.11	RIBEIRÃO PADILHA
4.12	RIO ITAQUI (CAMPO LARGO)
4.13	RIO DA RESSACA
4.14	RIBEIRÃO DA DIVISA
4.15	RIO ALTO BOQUEIRÃO
4.16	RIO IRAI
4.17	RIO MAURÍCIO
4.18	RIBEIRÃO PONTA GROSSA
4.19	ARROIO ESPIGÃO
4.20	ARROIO DA PRENSA
4.21	RIO PASSAÚNA
4.22	RIO DO ENGENHO
4.23	RIO DO CERNE
4.24	RIO MIRINGUAVA
4.25	RIO COTIA
4.26	RIO DA CACHOEIRA
4.27	RIO VERDE

Tomo 4.28 ANTEPROJETO HIDRÁULICO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURAIS DE CONTROLE

Tomo 4.29 PROJETO CONCEITUAL DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURAIS DE CONTROLE

Tomo 4.30 ESTUDO DOS EFEITOS DAS MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS SOBRE O RIO IGUAÇU

ÍNDICE

TOMO 4.4 – RIO ATUBA

1 APRESENTAÇÃO 1

2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BACIA 3

2.1 ÁREA DE ESTUDO 3
2.2 SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM 3
2.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 5
2.4 USO DO SOLO 6

3 MODELAGEM HIDRODINÂMICA 8

4 CENÁRIOS CONSIDERADOS 10

5 DADOS UTILIZADOS 11

5.1 BASE CARTOGRÁFICA 11
5.2 PERFIL LONGITUDINAL 11
5.3 SEÇÕES TRANSVERSAIS 12
5.4 CONDIÇÕES DE CONTORNO 12

6 RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES HIDRODINÂMICAS 14

6.1 CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL 14
6.2 CENÁRIO DIRIGIDO 17

7 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS PROPOSTAS 50

7.1 MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS 50

ANEXOS

ANEXO 1 - RESSALVAS
ANEXO 2 - TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO
ANEXO 3 - HIDROGRAMAS DE ENTRADA
ANEXO 4 - COTAGRAMAS
ANEXO 5 - HIDROGRAMAS DE SAÍDA
ANEXO 6 - SEÇÕES TRANSVERSAIS
ANEXO 7 – COTAS DE NÍVEL DE ÁGUA
ANEXO 8 - DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS

Nº	Título	Escala
IL-01	Bacia do Rio Atuba Planta Geral com a Localização da Bacia	Gráfica
I001	Bacia do Rio Atuba Inundações Segundo Pesquisa	1:50000
C001	Bacia do Rio Atuba Diagrama Unifilar	S/ escala
T052	Bacia do Rio Atuba Sub-Bacias Hidrográficas	1:50000
C002	Bacia do Rio Atuba Condições de Contorno	Gráfica
C003	Bacia do Rio Atuba Áreas de Risco de Inundação - Articulação das Folhas	1:5.000
CA1/23 a CA23/23	Bacia do Rio Atuba Manchas de Inundação – Cenário Atual - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
CT1/23 a CT23/23	Bacia do Rio Atuba Manchas de Inundação – Cenário Tendencial - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
CD1/23 a CD23/23	Bacia do Rio Atuba Manchas de Inundação – Cenário Dirigido - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
C004/1 a C004/14	Bacia do Rio Atuba Medidas de Controle	1:5.000

1 APRESENTAÇÃO

Este relatório é um dos componentes dos trabalhos referentes ao "Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu" objeto do contrato nº 04/99, firmado entre a SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná e a CH2M HILL do Brasil Serviços de Engenharia Ltda.

Este volume apresenta o estudo das áreas de risco de inundação ao longo da rede de macrodrenagem da bacia do rio Atuba, resultado dos trabalhos de simulação de modelo matemático, conforme previsto no Terceiro Termo Aditivo do contrato acima mencionado.

As áreas de risco de inundação foram geradas a partir de modelagem matemática, sobre base cartográfica do SIGRH fornecida pela SUDERHSA, destinando-se à definição das medidas de controle de inundações a serem propostas para cada caso específico.

Como ferramenta de análise, utilizou-se o módulo hidrodinâmico HD do modelo Mike 11, desenvolvido pelo Danish Hydraulic Institute – DHI, o qual é voltado à simulação hidráulica de redes complexas de rios e canais. Foi também empregado o programa Spring, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, na preparação dos dados para a modelagem bem como na apresentação dos produtos.

Os elementos, parâmetros e dados necessários às simulações, tais como os: hidrológicos, de tipologia dos solos, de usos do solo atual e futuro, de topologia, hidráulico-fluviais, etc, foram preparados em estudos contidos em outros volumes deste Plano Diretor, os quais são citados sempre que necessário ao entendimento e à clareza dos serviços elaborados.

No Capítulo 2 - Características Principais da Bacia - são apresentadas, de forma sucinta, a descrição da bacia, a sua localização na área de estudo do Plano Diretor e citações dos principais elementos característicos da bacia que entraram na composição dos resultados, e/ou citados os volumes e capítulos do Plano Diretor onde se encontram os estudos que os definiram.

No Capítulo 3 - Modelagem Hidrodinâmica - são apresentados os principais critérios utilizados na modelagem matemática para a determinação das linhas de inundação.

No Capítulo 4 - Cenários Considerados - descrevem-se os cenários que constituem os objetos de estudo deste relatório, formulados para a avaliação das inundações dos rios da bacia do Alto Iguaçu, mencionando-se os principais critérios adotados nas simulações, em cada caso.

São apresentados, no Capítulo 5 - Dados Básicos Utilizados - os dados que serviram de apoio para o desenvolvimento dos trabalhos, compreendendo fundamentalmente a base cartográfica, em que foram alocadas as seções transversais, tendo também sido a mesma utilizada para o traçado do perfil longitudinal dos rios analisados e pertencentes à bacia do rio Atuba. São, ainda, fornecidos os hidrogramas afluentes e indicadas as condições de contorno.

No Capítulo 6 - Resultados das Simulações Hidrodinâmicas - encontram-se os produtos resultantes das simulações, consistindo em perfis longitudinais com a representação do nível de água no canal do rio, tabela com as cotas e vazões em função das estacas, cotagramas, hidrogramas de saída, desenhos das áreas de risco de inundação. São também apresentadas

análises, conclusões e recomendações efetuadas com base nas configurações e localizações das áreas de risco de inundação relativamente às áreas urbanizadas. Nesse capítulo são também propostas as medidas de controle para extinguir e/ou atenuar, quando for o caso, as inundações resultantes das simulações efetuadas.

As principais características das medidas de controle (MCs) recomendadas são apresentadas no Capítulo 7 - Medidas de Controle Estruturais Propostas - Neste capítulo são definidas as principais características hidráulicas, urbanísticas e de paisagismo das medidas propostas, bem como apresentados os seus custos estimativos de implantação.

No Anexo 1 são apresentadas algumas considerações sobre a precisão das linhas de inundação obtidas através do trabalho de modelagem. Nos demais anexos são apresentados os parâmetros e dados de entrada dos modelos e os desenhos com os resultados das simulações.

Como síntese dos resultados das simulações e da análise e interpretação das mesmas, estão sendo propostas como medidas de controle a implantação de 20 lagoas de acumulação, sendo 3 do tipo central e 17 laterais abertas, a substituição de 3 travessias do rio Atuba sob vias públicas e a melhoria das condições do canal do rio Atuba em uma extensão de cerca de 6 km.

Os custos estimados para a implantação destas MCs alcançam, a preços de janeiro/2000, o montante de 102 milhões de reais.

2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BACIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O rio Atuba é, junto com o rio Irai, um dos formadores do rio Iguaçu, do qual é afluente pela margem direita. A sua bacia hidrográfica abrange uma extensão territorial de cerca de 127 km².

Localizam-se nesta bacia partes dos municípios de Almirante Tamandaré, Colombo, Curitiba e Pinhais.

Nas cabeceiras da bacia do rio Atuba encontra-se parte da formação geológica que constitui o Aqüífero Karst, um dos mananciais abastecedores de água potável da RMC.

A localização da bacia do rio Atuba na área de abrangência do Plano Diretor de Drenagem é mostrada no desenho IL-01, e a planta geral da bacia no desenho I001.

Os principais elementos da área de estudo pertinentes à bacia do rio Atuba e considerados para a simulação hidrodinâmica são mostrados no Diagrama Unifilar do Sistema de Macrodrenagem, apresentado no desenho C001.

2.2 SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM

2.2.1 Cadastro do Sistema

A caracterização da situação atual de 88 km de trechos de rios da bacia do rio Atuba é mostrada no Volume 3 – Tomo 3.1 do Relatório Final, compreendendo informações sobre os seguintes elementos:

- Traçado da rede de canais;
- Perfis longitudinais;
- Seções transversais;
- Rugosidades definidas pelo coeficiente de Manning.

2.2.2 Singularidades

Caracterizam-se por singularidade as obstruções existentes ao longo do caminhamento do rio. Estas podem ser travessias de ruas (bueiros, galerias e pontilhões), passarelas e qualquer outro obstáculo existente que dificulte a passagem da vazão afluente a um determinado ponto.

As singularidades levantadas na bacia do rio Atuba estão locadas nos desenhos CA1/23 a CA23/23 e CT1/23 a CT23/23. A tabela 2.1 mostra as principais características daquelas consideradas nas simulações:

Tabela 2.1 Singularidades - Bacia do Rio Atuba

Nº	Rio	Estaca	Tipo	Dimensões	Recobrimento
1	Atuba	19+879	Bueiro Retangular	(5,7 x 2,9) m	0,50 m
2	Atuba	16+378	Bueiro Retangular	2 x (4,0 x 2,5) m	1,57 m
3	Atuba	12+116	Ponte	(12,8 x 2,7) m	0,86 m
4	Atuba	11+385	Ponte	(19,7 x 4,0) m	1,59 m
5	Atuba	10+299	Passarela de Madeira	(18,2 x 2,8) m	0,30 m.
6	Atuba	10+098	Ponte de Concreto	(20,0 x 4,2) m	0,17 m
7	Atuba	8+778	Passarela de Madeira	(17,7 x 3,8) m	0,30 m.
8	Atuba	8+460	Passarela Metálica	(18,8 x 4,9) m	0,20 m
9	Atuba	8+354	Passarela Treliçada	(10,15 x 2,5) m	1,00 m
10	Atuba	6+147	Ponte c/ pilar	2 x (9,7 x 4,4) m	0,35 m
11	Bacacheri	10+324	Bueiro Tubular	1 ϕ 1,5 m	1,20 m
12	Bacacheri	8+215	Travessia	L= 7,90 m H=1,97 m	0,51 m
13	Bacacheri	5+830	Travessia	(9,1 x 2,87) m	1,43 m
14	Bacacheri	3+433	Ponte	L =11,60 H =4,15 m	0,73 m
15	Bacacheri	3+433	Ponte	L =11,60 H =4,15 m	0,73 m

Fonte: CH2M HILL

2.2.3 Obras e Projetos

A calha do rio Atuba, em seu trecho a jusante da confluência com o rio Bacacheri está sendo ampliada. As obras serão executadas em três etapas:

- 1ª Etapa – Já implantada, compreende o alargamento da calha para 40 m, numa extensão de 1.100 m, desde seção a montante da ETE Atuba Sul até cerca de 15 m a montante do eixo da ponte da rua Antonio F. F. da Costa. A partir desta, a seção é variável de 40 m para 25 m, numa extensão de 55 m aproximadamente.

- 2ª Etapa – Atualmente em implantação, compreende o alargamento da calha para 25 m, no trecho entre 70 m a montante da ponte da rua Antonio F. F. da Costa até 230 m a montante do eixo da ponte da av. Afonso Camargo, numa extensão de 2.810 m.

- 3ª Etapa – Alargamento para 25 m desde 230 m a montante da av. Afonso Camargo até a montante da av. Victor Ferreira do Amaral.

2.2.4 Áreas Inundáveis

Foram identificados diversos pontos críticos de inundação na bacia do rio Atuba, os quais estão indicados na Planta Geral da Bacia do Rio Atuba contida no desenho I001.

Estes pontos críticos de inundação foram definidos a partir de pesquisas realizadas junto às Prefeituras de Curitiba, Colombo, Almirante Tamandaré e Pinhais. A pesquisa e seus resultados estão detalhadamente apresentados no Volume 3 – Tomo 3.1, do Relatório Final.

2.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.3.1 Atendimento Atual

As condições atuais do atendimento (1999) da bacia do rio Atuba pelo sistema de esgotamento sanitário são as seguintes:

- População Urbana total: 424.058 habitantes
- População atendida pelo sistema de coleta de esgoto: 249.978 habitantes; 59% da população urbana
- População atendida por tratamento: 200.969 habitantes; 47% da população urbana
- Extensão de redes coletoras: 720 km
- Número de ligações: 48.420 unidades
- Estações de Tratamento de Esgotos: Existem na bacia quatro ETEs, todas constituídas por Ralfs, sendo 3 delas de pequeno porte e a principal, a ETE Atuba Sul, com capacidade nominal de tratar 1450 l/s.

2.3.2 Prognósticos para o Horizonte do Plano

De acordo com o Plano de Despoluição Hídrica da Bacia do Alto Iguaçu, elaborado para a SUDERHSA pela CH2M HILL (Dezembro 2000), a evolução do atendimento da população urbana da bacia do rio Atuba pelo sistema de esgotamento sanitário no Cenário Proposto (Cenário D) até o horizonte do plano, ano 2020, incluindo as obras do programa Paranasan (2000-2005), é a mostrada na Tabela 2.1 a seguir:

Tabela 2.1 Bacia do Rio Atuba
Programa de Atendimento pelo Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto

Parâmetro de Atendimento	Ano			
	2005	2010	2015	2020
População Urbana (hab)	500.049	565.031	618.796	678.040
População Atendida pelos sistemas de coleta e tratamento de esgotos (hab)	268.406	343.917	443.585	572.937
Índice de Atendimento (%)	53,7	60,9	71,7	84,5
Extensões de Redes Coletoras (km)	743	947	1.184	1.480
Número de Ligações (unidades)	37.144	47.381	59.224	74.023

Fonte: CH2M HILL

O atendimento da bacia do rio Atuba, de acordo com as proposições do Plano de Despoluição será integrado, além dos elementos acima citados, pelos seguintes componentes principais:

- Sistema Colombo: Contribui para a ETE Colombo (planejada), com capacidade final prevista de 32 l/s, integrante do programa Paranasan.

- Sistema Maracanã: A ser implantado, com esgoto coletado a ser conduzido para a ETE Maracanã (planejada) com capacidade final de 450 l/s.

- Sistema Atuba Sul: A ETE existente Atuba Sul, com capacidade para tratar 1.450 l/s, terá, através de obras integrantes do programa Paranasan, sua eficiência melhorada para alcançar 85% de remoção da carga poluidora. A ETE Atuba Sul recebe, além dos efluentes de sua própria bacia, também os esgotos provenientes das bacias do Irai, do Palmital e do Itaqui que para ela são revertidos através de bombeamentos. É prevista a ampliação dessa ETE, devendo sua capacidade final alcançar a vazão de 1.750 l/s.

- Interceptor Atuba-Belém: Através deste interceptor, parte do esgoto da bacia do rio Atuba é conduzida para tratamento na ETE Belém.

O cronograma de implantação do plano de esgotamento sanitário é mostrado na figura adiante apresentada.

2.4 USO DO SOLO

A bacia do rio Atuba é atualmente ocupada, na maior parte de seu território, por áreas urbanizadas. A densidade demográfica média estimada para o ano de 1999 é de 32,5 hab/ha.

Nas regiões mais ao sul, de urbanização mais densa, encontram-se áreas ocupadas pelos municípios de Curitiba, Pinhais e Colombo.

Mais ao norte a urbanização apresenta menor densidade, estando localizadas nessa região as sedes dos municípios de Almirante Tamandaré e Colombo.

O prognóstico para o ano 2020, fim do período de planejamento, é que a densidade demográfica média alcance o valor de 52 hab/ha.

Os estudos de evolução da mancha urbana, elaborados para toda a área do plano de drenagem, são mostrados no Volume 3 - Tomo 3.3 do Relatório Final.

Embora estejam em operação na bacia algumas indústrias, os estudos do Plano de Despoluição da RMC concluíram que não existem nesta bacia áreas com vocação para uma ocupação industrial futura mais intensa.

Sistema de Esgotamento Sanitário da RMC
Cronograma de Implantação do Plano de Esgotamento Sanitário - Cenário D

ELEMENTO	1ª ETAPA					2ª ETAPA					3ª ETAPA					4ª ETAPA			
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1) Bacia Atuba																			
1.1) Sistema Colombo																			
1.1.1) Paranasan																			
* ETE Colombo																			
* Estações Elevatórias																			
* Interceptores e Coletores Tronco																			
* Redes Coletoras																			
1.1.2) Ampliações e Novas Obras																			
* ETE Colombo																			
* Estações Elevatórias																			
* Coletores Tronco																			
* Redes Coletoras																			
1.2) Sistema Maracanã																			
1.2.1) Obras Novas																			
* ETE Maracanã																			
* E.E ETE Maracanã																			
* Interceptores e Coletores Tronco																			
* Redes Coletoras																			
1.3) Sistema Atuba Sul																			
1.3.1) Paranasan																			
* Melhoria da eficiência da ETE existente																			
* Redes Coletoras																			
1.3.2) Ampliações e Novas Obras																			
* ETE Atuba Sul																			
* E.E ETE Atuba Sul																			
* Interceptores e Coletores Tronco																			
* Redes Coletoras																			

Fonte: CH2M HILL - Plano Diretor de Despoluição Hídrica do Alto Iguaçu

3 MODELAGEM HIDRODINÂMICA

O conhecimento da malha hídrica a ser modelada constitui o primeiro passo a ser considerado nos trabalhos de modelagem matemática. Sua definição deve-se basear em uma análise detalhada das características hidráulicas do sistema hídrico a ser simulado, de forma a adequar as características e limitações do modelo matemático adotado.

Visando subsidiar a modelagem matemática no modelo de simulação hidrodinâmico Mike 11, realizou-se preliminarmente um amplo trabalho de coleta, análise e processamento de dados, o que permitiu a composição de uma base de dados consistente e com nível de detalhamento compatível com os objetivos do Plano Diretor.

No estabelecimento da base de dados de entrada para a modelagem matemática, considerou-se o seguinte subsídio básico:

- Disponibilidade de seções transversais, de forma a contemplar toda a área a ser modelada. Neste caso, é desejável a disponibilidade de um cadastro da rede hídrica a ser simulada, com grau de precisão compatível com os objetivos do estudo. Tratando-se de eventos hidrológicos críticos de cheias, estes levantamentos deverão extrapolar a calha natural de vazão, de forma a poder retratar as inundações que podem ocorrer lateralmente;

- Os limites da modelagem devem estar localizados a uma distância suficiente das áreas onde serão implementadas ações de natureza estrutural do sistema hídrico, de forma que as alterações que possam ocorrer no escoamento não interfiram nas condições de contorno impostas; e

- Disponibilidade de informações observadas, tendo em vista os trabalhos de aferição e calibragem do modelo de simulação.

A definição do esquema topológico constitui-se basicamente na definição da malha hídrica a ser considerada no processo de modelagem. O esquema topológico representativo da malha hídrica foi estabelecido de forma a representar o comportamento hidráulico, dentro de uma dada precisão desejada. Desta forma, no processo de modelagem, os afluentes podem ser considerados através de ramificações em trechos de rios ou aplicados lateralmente.

A bacia do rio Atuba foi dividida em 35 sub-bacias e para elas foram definidos todos os parâmetros necessários para a modelagem. No contexto da bacia hidrográfica do rio Atuba, o sistema hídrico simulado compreenderá o curso principal do rio, o que perfaz cerca de 27,9 km, cuja abrangência espacial pode ser visualizada no desenho T052.

O curso d'água do rio Atuba foi estaqueado de jusante para montante, tendo como origem o nó correspondente à sua foz. Esta sistemática estabelece um sistema de referência que permite o posicionamento de todos os elementos considerados no processo de modelagem, tais como:

- Pontos de confluência;

- Pontos onde serão aplicadas as condições de contorno de montante e jusante;

- Pontos de aplicação das vazões laterais;

- Localização das estruturas hidráulicas.

O Volume 3 – Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias – Relatório Geral, apresenta toda a metodologia adotada referente à modelagem hidrodinâmica.

4 CENÁRIOS CONSIDERADOS

O estudo do sistema de macrodrenagem da bacia do rio Atuba se desenvolve em três cenários:

- Cenário Atual, retratando tanto as condições atuais de impermeabilização como do sistema de macrodrenagem das bacias hidrográficas contribuintes;

- Cenário Tendencial, em que são consideradas tanto as condições futuras de impermeabilização como do sistema de macrodrenagem das bacias, em decorrência do processo de urbanização previsto para o ano 2.020; e

- Cenário Dirigido, representando a mesma mancha urbana projetada para o ano de 2.020 e a situação futura do sistema de macrodrenagem com as medidas de controle. Portanto, são justamente as medidas de controle propostas no Plano Diretor que transformam o cenário tendencial em dirigido.

No cenário atual, considerou-se para o rio Atuba, o seu alargamento no trecho situado entre a sua foz e a Av. Afonso Camargo, conforme o "Projeto Básico de Retificação do Canal do Rio Atuba" elaborado para a SUDERHSA pela ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A., em fevereiro de 1998. Para o cenário tendencial, admitiu-se as obras consideradas no cenário atual mais o alargamento do rio Atuba entre o trecho da Av. Afonso Camargo e Av. Victor Ferreira do Amaral.

Portanto, nos cenários atual e tendencial não foram contempladas a implantação de qualquer medida de controle visando a contenção e o controle de cheias.

Na bacia do rio Atuba as condições de impermeabilização foram obtidas através de caracterização geológica dos solos e estudos demográficos e de ocupação urbana que levaram em conta a população atual e sua distribuição espacial, bem como a projeção e distribuição da população ao longo do período de planejamento, a partir da tendência de crescimento e das leis de zoneamento e uso do solo.

Os parâmetros adotados nas simulações para os cenários atual e tendencial são apresentados na Tabela 4.1 do Anexo 2. Os dados populacionais constantes desta tabela são decorrentes dos estudos de evolução e distribuição populacional apresentados do Plano Diretor de Despoluição Hídrica e adotados no Plano Diretor de Drenagem.'

5 DADOS UTILIZADOS

5.1 BASE CARTOGRÁFICA

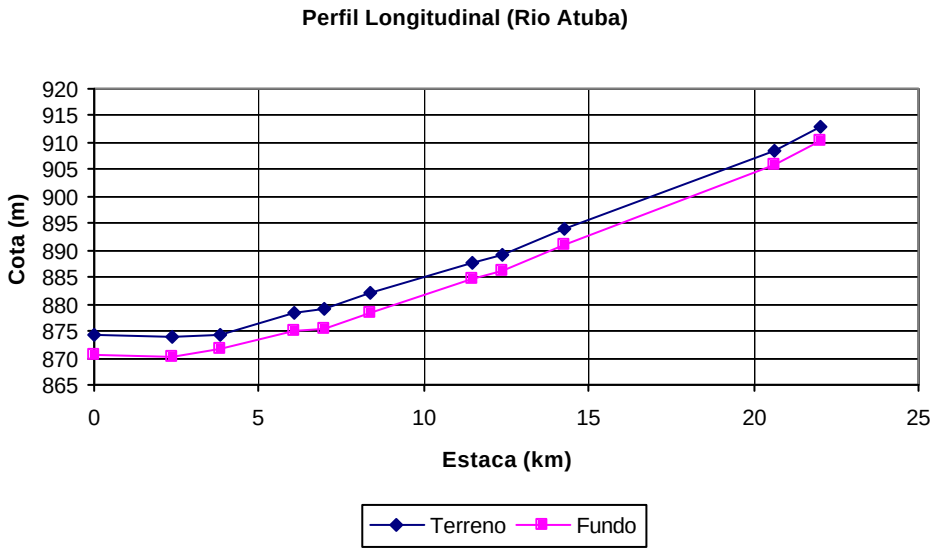
Para o desenvolvimento dos trabalhos de delimitação de áreas de risco de inundação nos trechos de macrodrenagem da bacia do Alto Iguaçu, através de modelagem matemática, foi utilizada a base cartográfica, na escala 1:10.000, preparada pela SUDERHSA como elemento de seu Sistema de Informações para Gestão de Recursos Hídricos – SIRGH. Para o presente relatório, abrangendo a bacia do rio Atuba, essa base foi complementada com cartas do programa Paranacidade, na escala 1:2.000, com curvas de nível a cada metro, elaboradas em 1996 e 1997.

Foi feita a análise e a preparação dessa base de modo a possibilitar a utilização da mesma com o modelo de simulação hidrodinâmico Mike 11. Foram gerados modelos digitais do terreno (MDT) a partir da altimetria, com a inclusão e a validação de elementos de interesse que afetam o comportamento das inundações, como as cotas das margens dos rios, caracterizando-se, dessa maneira, a topologia ribeirinha.

5.2 PERFIL LONGITUDINAL

A partir do traçado do curso d'água principal e a definição do trecho de macrodrenagem, procedeu-se o estaqueamento do curso no sentido da foz para as cabeceiras. O perfil longitudinal do terreno, ao longo do trecho estaqueado, foi composto extraindo-se da base cartográfica as cotas das margens nos pontos onde o traçado do curso intercepta as curvas de nível.

O perfil longitudinal do fundo do curso d'água foi determinado a partir das cotas das margens indicadas no perfil longitudinal do terreno, descontando-se destas a profundidade média dos leitos menores (canal por onde ocorre o escoamento das águas em períodos normais, isto é, quando não há inundações) que compõem o trecho de macrodrenagem, obtendo-se, assim, as cotas de fundo do canal para os mesmos locais onde foram levantadas cotas do terreno. É apresentado, em seguida, o perfil longitudinal do rio Atuba.



5.3 SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais do curso de água são fundamentais para caracterizar a topologia da macrodrenagem. Cada seção transversal foi composta de duas partes, leito menor e várzea. As características geométricas das seções de leito menor foram obtidas em levantamentos de campo efetuados pela CH2M HILL. A várzea, ou fundo de vale inundável, foi caracterizada em situações de mudança de declividade, com o auxílio do modelo digital do terreno obtido da base cartográfica.

As características geométricas do leito menor de cada seção levantada têm validade para um trecho de macrodrenagem do curso de água, que se inicia na estaca onde se localiza a seção, até a seção seguinte. Essa consideração é feita no sentido da cabeceira para a foz.

Em função da conformação topográfica da várzea do rio Atuba, foram definidas cento e sessenta seções transversais e cento e cinqüenta e nove tramos de macrodrenagem, de modo a caracterizar o comportamento do relevo do terreno. Destas, algumas seções transversais mais representativas são apresentadas no Anexo 6.

Foram adotados coeficientes de rugosidade (Manning) distintos para as duas partes componentes da seção transversal, sendo considerado entre n = 0,028 a 0,040 para o leito menor e n = 0,060 para a várzea, nos tramos do trecho de macrodrenagem.

5.4 CONDIÇÕES DE CONTORNO

No desenho C002 são apresentadas as condições de contorno para o modelo hidrodinâmico, indicando-se os pontos de entrada de vazão no curso a partir dos hidrogramas gerados e abordados no item anterior. As áreas de risco de inundação foram definidas com base em dois eventos chuvosos extremos, associados respectivamente aos períodos de retorno de 10 e 25 anos.

O trecho de macrodrenagem do curso principal do rio Atuba considerado nas simulações tem início na sua foz no rio Iguaçu, prolongando-se por uma extensão de 27.863 m, até a estaca 27+863, onde está localizada a primeira seção transversal, a partir de montante.

Como condição de contorno de jusante, considerou-se a cota correspondente à capacidade de vazão do rio Iguaçu para o período de retorno de TR=2 anos, igual a 873,08.

Para geração dos hidrogramas de cheia foi utilizado o modelo IPHS1 que é um software desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. Esse sistema permite calcular hidrogramas de cheias para bacias complexas utilizando métodos e algoritmos consagrados na literatura.

Para as operações de transformação chuva-vazão foi selecionado o método do Soil Conservation Service dos EUA, para cálculo da separação do escoamento e geração do hidrograma. Esse método combina um hidrograma unitário sintético triangular com um algoritmo de separação de escoamentos, conhecido pelo seu parâmetro CN (*curve number*).

O hidrograma unitário sintético proposto pelo SCS é definido com base no tempo de concentração da bacia, este sendo um dos parâmetros do modelo. Dessa forma, o tempo de concentração regula a forma do hidrograma e conseqüentemente a vazão de pico resultante. Dado que o tempo

de concentração é função das condições de escoamento ao longo da bacia, e estas podem variar com o grau de urbanização e demais alterações antrópicas, procurou-se estimar esse parâmetro de forma compatível com os cenários estabelecidos no plano.

O CN é um parâmetro adimensional que regula a separação do escoamento, ou seja, o volume da precipitação que infiltra no terreno. A partir do conhecimento do volume infiltrado obtém-se a precipitação efetiva disponível para escoamento superficial. Assim, o parâmetro CN é função das características do solo relacionadas com os processos de infiltração, tais como a sua permeabilidade e as condições de saturação. Este também é um parâmetro altamente influenciável pelas condições de ocupação da bacia. As impermeabilizações do solo provocadas pelo processo de urbanização diminuem as taxas de infiltração, aumentando conseqüentemente o volume de escoamento superficial.

A metodologia, critérios e parâmetros utilizados para a obtenção do parâmetro CN e cálculo dos hidrogramas são apresentados no Volume 3. Para as simulações hidrodinâmicas foram utilizadas as vazões dos hidrogramas gerados nos estudos hidrológicos, elaborados para os períodos de retorno de 10 e 25 anos. Os hidrogramas utilizados são apresentados no Anexo 3.

6 RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES HIDRODINÂMICAS

Os hidrogramas, cotagramas, vazões e cotas de nível d'água gerados nas simulações são apresentados neste relatório para seções consideradas mais representativas. Os elementos completos para as demais seções podem ser encontrados nos arquivos de entrada e saída do programa Mike 11, que estão disponíveis em meio digital.

6.1 CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

6.1.1 Perfis Longitudinais com Nível de Água

Apresentam-se no final deste capítulo, na forma de gráficos ilustrativos, os perfis das linhas de água para o rio Atuba, resultados das simulações do módulo hidrodinâmico HD do modelo matemático Mike 11. Esses gráficos mostram a envoltória das cotas máximas de inundação para os cenários atual e tendencial, ao longo do perfil longitudinal do rio Atuba e principais afluentes, considerando os períodos de retorno de 10 e 25 anos. Para efeito de melhor comparação dos resultados, estão descritos também nessa parte os perfis longitudinais com nível de água no cenário dirigido.

Através desses gráficos e da tabela 6.1, pode-se observar que a linha da envoltória das cotas máximas de inundação na bacia do rio Atuba pouco se altera do cenário atual para o cenário tendencial, para ambos os períodos de retorno, devido principalmente à bacia não sofrer alterações significativas de impermeabilização de um cenário para o outro. Desta forma, as áreas de risco para os dois cenários e mesmo período de retorno apresentaram-se muito semelhantes.

6.1.2 Tabela Estaca x Cota x Vazão

A seguir apresenta-se a Tabela 6.1, com os valores das cotas dos níveis máximos de água resultantes e as vazões de pico por estaca, para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos.

Tabela 6.1 Nível Máximo e Vazão de Pico para os Cenários Atual e Tendencial Rio Atuba

Rio	Estaca	Cotas (m)				Vazões (m^3/s)			
		Cenário Atual		Cenário Tendencial		Cenário Atual		Cenário Tendencial	
		TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Atuba	3+850	876,42	876,74	876,46	876,80	256,9	310,6	264,7	320,9
Atuba	8+374	883,43	884,55	883,88	884,84	133,1	156,5	142,9	163,5
Monjolo	0+257	901,88	903,33	902,87	904,27	65,2	88,5	71,0	92,7
Bacacheri	5+713	895,37	895,44	895,38	895,44	72,5	82,5	74,1	83,6
B. Mirim	0+767	905,06	905,67	905,17	905,76	23,5	46,0	23,5	46,8

Fonte: CH2M HILL

Comparando-se os valores das cotas obtidas para os cenários atual e tendencial e os períodos de retorno de 10 e 25 anos, verifica-se que no geral, ocorreu um pequeno acréscimo dos níveis máximos de água ao longo do período de planejamento.

Na Tabela 6.2 são indicadas por estaca as cotas de extravasamento e as lâminas para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos.

Tabela 6.2 Cotas de Extravasamento da Calha do Rio Atuba e Lâminas de Inundação

Rio	Estaca	Cotas de Extrava-samento (m)	Lâmina de Inundação (m)			
			Cenário Atual		Cenário Tendencial	
			TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Atuba	3+850	875,36	1,06	1,38	1,.10	1,43
Atuba	8+374	881,10	2,33	3,45	2,78	3,74
Monjolo	0+257	900,64	1,24	2,69	2,23	3,63
Bacacheri	5+713	895,01	0,36	0,43	0,37	0,43
B. Mirim	0+767	905,05	0,01	0,62	0,12	0,71

Fonte: CH2M HILL

6.1.3 Cotagramas e Hidrogramas de Saída

Nos Anexos 4 e 5 são apresentados, respectivamente, os cotagramas e hidrogramas para 5 seções do rio Atuba e seus afluentes, resultantes da modelagem para os períodos de retorno de 10 e 25 anos do cenário atual. Através dos hidrogramas pode-se verificar a translação das ondas de enchentes no trecho de macrodrenagem definido. Nos cotagramas pode-se identificar, através da cota de extravasamento, o tempo de permanência da enchente na seção.

6.1.4 Áreas de Risco de Inundação

As áreas com risco de inundações na bacia do rio Atuba para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos são apresentadas nos desenhos CA1/23 a CT23/23 (as áreas de risco foram desenhadas apenas para a bacia do rio Atuba).

O desenho apresentado foi elaborado com o auxílio de um módulo do programa Spring, desenvolvido pelo INPE, com a finalidade de representar a área de inundação a partir da envoltória de cotas máximas de nível de água. Esse módulo interpola as cotas em modelo digital de terreno (MDT), previamente gerado.

A precisão do modelo de desenho depende da resolução do MDT, estando intimamente ligada com a escala de produção da cartografia utilizada como base para a criação do mesmo. Isto é, a precisão do modelo de desenho está diretamente relacionada com a escala em que a base cartográfica foi produzida. Após a interpolação, as manchas que representam as áreas de risco de inundação foram importadas para um programa CAD, gerando os desenhos com todas as informações necessárias.

6.1.5 Análise e Recomendações

As áreas de risco de inundações resultantes das simulações efetuadas se desenvolvem ao longo das margens do rio Atuba, praticamente em toda a extensão do trecho de macrodrenagem. São, portanto, as áreas ribeirinhas inundáveis que são ocupadas naturalmente pelo rio nas épocas das chuvas correspondentes aos tempos de recorrência estudados.

Na parte baixa da bacia do rio Atuba as áreas ribeirinhas possuem características urbanas e nas partes próximas às cabeceiras as previsões efetuadas, que têm como horizonte o ano 2020, indicam que a tendência é da bacia sofrer significativa urbanização. Observa-se que algumas áreas ribeirinhas inundáveis são usadas para habitação ou outros usos antrópicos, podendo as inundações causar transtornos e prejuízos.

A partir da modelagem realizada, pode-se concluir que as principais causas prováveis de inundações são principalmente a baixa capacidade hidráulica do leito menor dos cursos d'água e de singularidades.

A situação acima descrita e os resultados das simulações indicam, portanto, a necessidade de se implantar, no período de planejamento destes estudos, medidas estruturais de controle de enchentes na bacia do rio Atuba.

As inundações indicadas pela modelagem em alguns tramos do rio Atuba, no entanto, são de pequena amplitude, pois, para o Cenário Tendencial, TR=10 anos, para o qual serão propostas medidas de controle, a lâmina de inundação acima da borda do leito menor atinge pequena altura. Este resultado indica que medidas de ajuste das seções transversais, através do alargamento destas ou eventualmente com a elevação das margens através de aterros, poderão controlar as inundações em alguns pontos.

Como medidas de controle estruturais a serem modeladas na próxima fase dos trabalhos, quando será estudado o cenário dirigido, propõe-se as seguintes soluções:

- Obras de detenção/retenção visando disciplinar as águas de escoamento superficial para a condição crítica de uso do solo; e
- Locais favoráveis para a implantação de reservatórios:
    - . Rio Atuba, a montante da confluência c/ o rio Monjolo;
    - . Rio Atuba, a montante da Rodovia Régis Bittencourt;
    - . Rio Atuba, a montante da confluência c/ o rio Bairro Alto;
    - . Rio Bacacheri, a montante da confluência c/ o rio Bacacheri Mirim;
    - . Rio Bacacheri Mirim, a montante da confluência c/ o rio Bacacheri; e
    - . Rio Bacacheri, a montante da confluência c/ o rio Capão da Imbuia.

Caso as simulações hidrodinâmicas do Cenário Dirigido mostrem que os reservatórios não são suficientes para reduzir adequadamente as inundações, outras medidas deverão ser propostas,

como: a ampliação da capacidade do leito menor, o aterramento de parte das várzeas junto às margens, adequação de singularidades existentes correspondentes a bueiros e pontilhões etc.

Recomenda-se, no entanto, que medidas não estruturais sejam implantadas visando a preservação das características naturais de permeabilidade da bacia e a não alteração do regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto e que também atuam no sentido da recuperação, proteção e manutenção da qualidade das águas.

6.2 CENÁRIO DIRIGIDO

6.2.1 Características do Cenário Dirigido

Os trabalhos de simulação hidrodinâmica para o cenário dirigido foram desenvolvidos em três fases: na primeira fase de simulação foi considerada e analisada a implantação de 19 (dezenove) reservatórios de detenção, em operação conjunta, ao longo dos trechos de macrodrenagem do rio Atuba onde procurou-se, em primeiro lugar, que as soluções propostas fossem simples e pouco custosas.

Na segunda fase de simulação, adicionalmente às proposições consideradas na primeira fase, considerou-se melhorias hidráulicas no canal do rio Atuba em locais que ainda apresentaram áreas inundáveis.

Na terceira fase de simulação, decidiu-se por avaliar a inclusão de um reservatório (AT01-01) próximo à cabeceira da bacia do rio Atuba, em conjunto com as medidas propostas na segunda fase de simulações. Comparando-se os valores das cotas dos níveis de inundação obtidas na segunda fase com as da terceira fase de simulações no cenário dirigido, para os cenários atual e tendencial e os períodos de retorno de 10 e 25 anos, verifica-se que estas somente no trecho entre as estacas 8+374 e 20+613 apresentaram pequeno decréscimo, com valores em torno de 0,30 m. Este fato se dá principalmente devido ao reservatório AT01-01 não apresentar qualquer benefício no sentido de amortecer as cheias e reduzir os níveis de inundação no rio Atuba. Desta forma, esta solução não é recomendada para o Cenário Dirigido.

Finalmente, em uma quarta fase de simulação, foram feitas mudanças nas características consideradas do projeto de alargamento do rio Atuba, assim como foi excluída a proposição da construção de diques, constantes do projeto original.

Após a execução das alterações acima, havia ainda a necessidade de se estudar a adoção de novas MCs para as sub-bacias do Bacacheri e Bacacheri-Mirim. Para tanto foi realizado o levantamento de campo de novas áreas passíveis de implantação de MCs. Das áreas levantadas, somente uma foi aproveitada para a execução de uma MC central no rio Bacacheri. As outras áreas na sua maioria não possuem áreas de contribuição suficientemente grandes para amortecer um volume de cheia adequado e a sua localização inviabilizava a introdução direta no modelo, pois estão fora da macrodrenagem.

Assim sendo, o sistema final de controle de cheias analisado para a bacia do rio Atuba poderia ser constituído por 20 (vinte) reservatórios, conforme principais características indicadas na Tabela 6.3, a seguir.

Tabela 6.3 Principais Características dos Reservatórios para o Cenário Dirigido Rio Atuba

Nome	Rio	Estaca	Tipo	Volume (m^3)
AT01-03	Atuba	21+600	Lateral	570.000
AT01-06	Atuba	16+779	Lateral	136.000
AT01-07	Atuba	18+100	Lateral	684.000
AT02-01	Atuba	14+511	Lateral	326.000
AT02-02A	Atuba	11+000	Lateral	348.000
AT02-02B	Atuba	11+001	Lateral	
AT02-03	Atuba	9+500	Lateral	1.078.000
AT02-04	Atuba	6+800	Lateral	138.000
AT03-03	Bacacheri	8+370	Lateral	48.000
AT03-05	Bacacheri	6+400	Central	157.000
AT03-10	Bacacheri	9+825	Central	60.000
AT03-06	Bacacheri Mirim	0+540	Lateral	41.500
AT03-07	Bacacheri Mirim	1+110	Lateral	12.500
AT03-08	Bacacheri	7+370	Lateral	32.000
AT04-01	Bacacheri	5+500	Lateral	38.000
AT04-02	Bacacheri	4+100	Lateral	40.500
AT04-04	V. Marumbi	-	Lateral	53.000
AT04-05A	Bacacheri	1+600	Lateral	439.000
AT04-05B	Bacacheri	1+600	Lateral	
AT04-06	Bacacheri	0+400	Lateral	229.000

Fonte: CH2M HILL

Foram selecionadas áreas de várzea não ocupadas como locais favoráveis para a implantação de reservatórios de detenção. A intenção de inserção destas medidas de controle é justificada pela necessidade de controlar os aportes de cheias à calha do rio Atuba. A área total estimada para a implantação destes reservatórios é em torno de 1.200.000 m^2.

Foram ainda propostas mudanças nas dimensões de galerias, conforme Tabela 6.4 a seguir:

Tabela 6.4 Características dos Reservatórios para o Cenário Dirigido
Rio Atuba

Rio	Trecho	Dimensões Atuais	Dimensões Propostas
Bacacheri	7310 - 7157	4 x 3	8 x 3
Bacacheri Mirim	761 - 731	4 x 3	6 x 3
Bacacheri Mirim	512 - 455	4,5 x 3	7 x 3
Bacacheri Mirim	364 - 291	4,5 x 3	9 x 3
Bacacheri Mirim	192 - 175	4,5 x 3,5	9 x 3,5

Fonte: CH2M HILL

Também foi incorporado no modelo as alterações ocasionadas pelo projeto de implantação de um muro de arrimo no rio Bacacheri entre as estacas 7+800 e 7+407.

A substituição das estruturas existentes com vãos livres insuficientes, só foi proposta nos casos mais evidentes, nos quais se constatou que a capacidade de vazão das travessias é muito menor que as vazões contribuintes. Já a melhoria no canal permitirá um grande alívio ao funcionamento hidráulico do mesmo, cuja capacidade é limitada.

6.2.2 Tabelas Estaca x Cota x Vazão

A seguir apresenta-se a Tabelas 6.5, com os valores das cotas dos níveis máximos de água resultantes e as vazões de pico por estaca, para a segunda e a terceira fase de simulação consideradas no cenário dirigido e períodos de retorno de 10 e 25 anos.

Tabela 6.5 Nível Máximo e Vazão de Pico para o Cenário Dirigido
Rio Atuba

Rio	Estaca	Cotas (m)		Vazões (m^3/s)	
		TR 10 anos	TR 25 anos	TR 10 anos	TR 25 anos
Atuba	3+850	875,58	875,97	318,8	386,1
Atuba	8+374	882,29	884,51	114,2	160,0
Monjolo	0+257	900,69	901,61	75,2	107,3
Bacacheri	5+713	895,36	895,57	64,5	105,1
B. Mirim	0+767	901,58	902,56	30,9	45,4

Fonte: CH2M HILL

Comparando-se os valores das cotas obtidas na quarta fase no cenário dirigido para os cenários atual e tendencial e os períodos de retorno de 10 e 25 anos, verifica-se ao longo do trecho de macrodrenagem um decréscimo dos níveis máximos de água.

Na Tabela 6.6, são indicadas as cotas de extravasamento e as lâminas de inundação para o cenário dirigido e os períodos de retorno de 10 e 25 anos.

Tabela 6.6 Cotas de Extravasamento da Calha do Rio Atuba e Lâmina de Inundação

Rio	Estaca	Cotas de Extravasamento (m)	Lâmina de Inundação (m)	
			Cenário Dirigido	
			TR=10 anos	TR=25 anos
Atuba	3+850	875,36	0.22	0.61
Atuba	8+374	881,10	1.19	3.41
Monjolo	0+257	900,64	0.05	0.97
Bacacheri	5+713	895,01	0.35	0.56
B. Mirim	0+767	905,05	-	-

Fonte: CH2M HILL

6.2.3 Cotagramas e Hidrogramas de Saída

Nos Anexos 4 e 5 são apresentados, respectivamente, os cotagramas e hidrogramas para 5 seções do rio Atuba e seus afluentes, resultantes da segunda fase de modelagem para os períodos de retorno de 10 e 25 anos do cenário dirigido. Através dos hidrogramas pode-se verificar a translação das ondas de enchentes no trecho de macrodrenagem definido com as medidas de controle de cheias.

6.2.4 Áreas de Risco de Inundação

Considerando que a solução recomendada é a segunda fase de simulações, as áreas com risco de inundações da bacia do rio Atuba para o cenário dirigido e períodos de retorno de 10 e 25 anos desta fase são apresentadas nos desenhos CD1/23 a CD23/23.

De um modo geral, com a inserção das medidas de controle indicadas anteriormente, verifica-se uma diminuição das áreas sujeitas a inundações na bacia do rio Atuba, principalmente no trecho entre a Rodovia Régis Bittencourt e a Av. Vitor Ferreira do Amaral. Também houve uma melhora significativa nas áreas sujeitas a inundação nos trechos de macrodrenagem do rio Bacacheri.

Para situar melhor a problemática específica das enchentes na bacia do rio Atuba para o cenário dirigido, as mesmas podem ser classificadas em dois tipos, totalmente independentes, quais sejam:

- Aquelas que ainda ocorrem ao longo do rio Atuba, a montante da Rodovia Régis Bittencourt ocupando áreas contínuas e atingindo algumas áreas urbanizadas; e

- Aquelas que ainda ocorrem ao longo dos afluentes do rio Atuba, tais como o Jardim Natália, Vila Oficinas, Teófilo Otoni, Bacacheri e Bacacheri Mirim, e que são distribuídas em diversos pontos da malha urbana.

As inundações nos afluentes do rio Atuba atingem áreas urbanizadas, cabendo observar que, onde foi possível propor medidas, estas causaram pouco efeito na redução das enchentes. Os pontos críticos acontecem porque a ocupação urbana se dá no leito maior do rio cujas cotas estão sujeitas à inundação.

6.2.5 Conclusões

Mesmo com a inserção das medidas de controle e o abatimento dos picos de vazões na parte de jusante do rio Atuba, verifica-se que tanto na parte superior da bacia do rio Atuba como em seus principais afluentes, o canal existente é insuficiente para veicular as vazões de cheias e as manchas de inundações em planta foram pouco reduzidas, afetando áreas urbanizadas ou passíveis de urbanização. Isto ocorre devido às várzeas apresentarem cotas praticamente iguais às cotas de extravasamento do leito menor do rio.

Quanto às manchas de inundações que afetam as áreas na parte superior da bacia do rio Atuba, pode-se admitir que, uma vez já esgotada, na simulação do cenário dirigido, as possibilidades de áreas de várzea não ocupadas e disponíveis e de ampliação da capacidade do canal do rio Atuba, recomenda-se que a população situada na área de risco (a montante da Rodovia Régis Bittencourt) seja removida. Este avanço da urbanização na várzea está confinando a calha do rio e para a eliminação das enchentes exigiria que as obras de canalização possuíssem estruturas mais caras e mais difíceis de serem executadas.

Outro local problemático é constituído pelos rios Bacacheri Mirim e Bacacheri. O sistema de macrodrenagem existente em conjunto com as proposições do cenário dirigido não tem capacidade para transportar as vazões afluentes destas bacias. Será necessário, quando da elaboração de projetos específicos para estas bacias, recorrer a desapropriações de áreas a montante das inundações verificadas nas simulações que possibilitarão a implantação de reservatórios e uma melhoria significativa das condições de drenagem atuais. As soluções propostas exigirão grandes recursos e recomenda-se, para a tomada de decisão sobre uma ou outra área a ser escolhida, a elaboração de uma análise mais detalhada. Nestes casos, o planejamento é mais sensível e para tal necessita-se de um estudo específico.

O aperfeiçoamento e enriquecimento de metodologias são possíveis e vastos. Porém, tendo em vista os estudos efetuados, recomenda-se, para a bacia do rio Atuba, a configuração final com as 20 bacias de detenção e adequação hidráulica de alguns trechos de canal. É uma solução hidráulica que deverá diminuir consideravelmente os problemas e prejuízos das inundações ocorrentes nesta bacia.

Figura 6.1

Legenda das figuras 6.2 em diante.

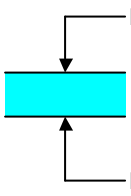
As figuras a que se referem à legenda abaixo foram geradas pelo software MIKE 11, utilizado para a modelagem hidrodinâmica, o qual possui limitações para a geração de imagens. Por isso, em algumas figuras, a representação de certos itens não corresponde exatamente ao grafismo apresentado na legenda.

Nível máximo de água

Projeção da borda direita da seção do leito maior

Projeção da borda esquerda da seção do leito maior

Projeção da borda da seção do leito menor



Lâmina de água inicial considerada na modelagem

Interseção com afluente ou reservatório de amortecimento lateral

Figura 6.2

Simulação Hidrodinâmica do Rio Atuba– Níveis Máximos na Macrodrenagem

Cenário Atual - Tr 10 anos

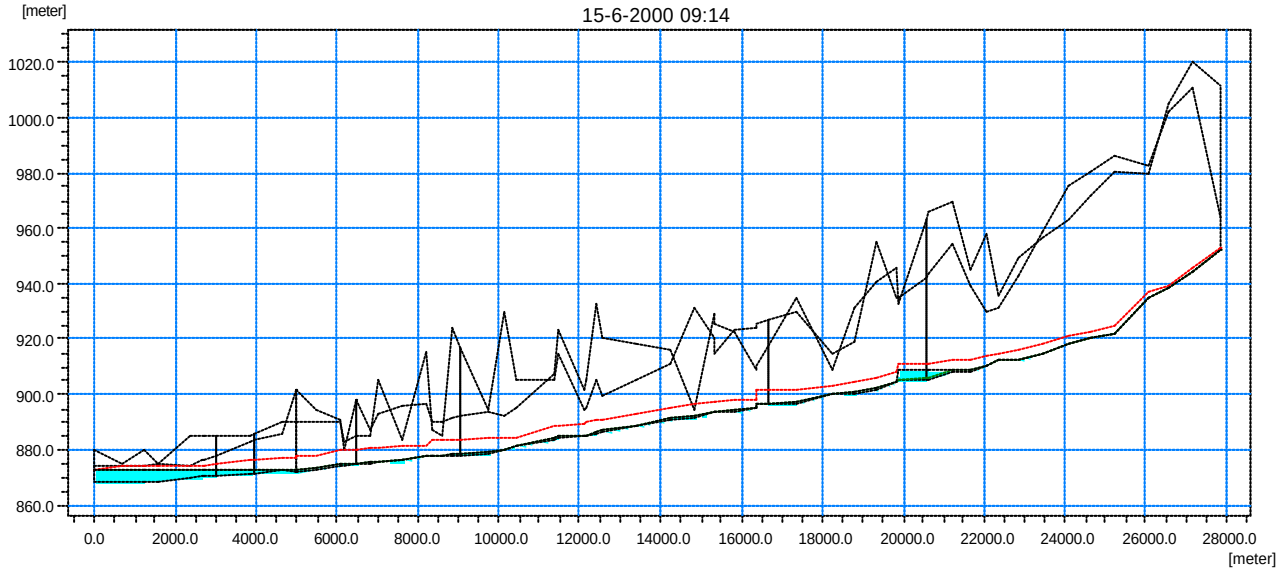


Figura 6.3
Simulação Hidrodinâmica do Rio Atuba– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

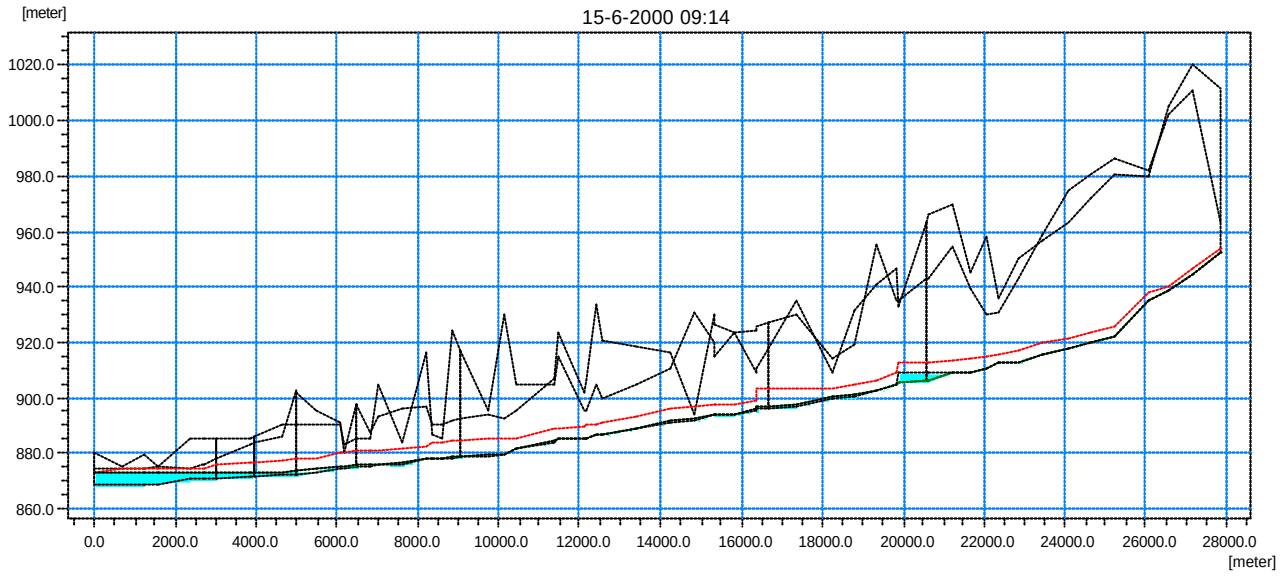


Figura 6.4
Simulação Hidrodinâmica do Rio Atuba– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

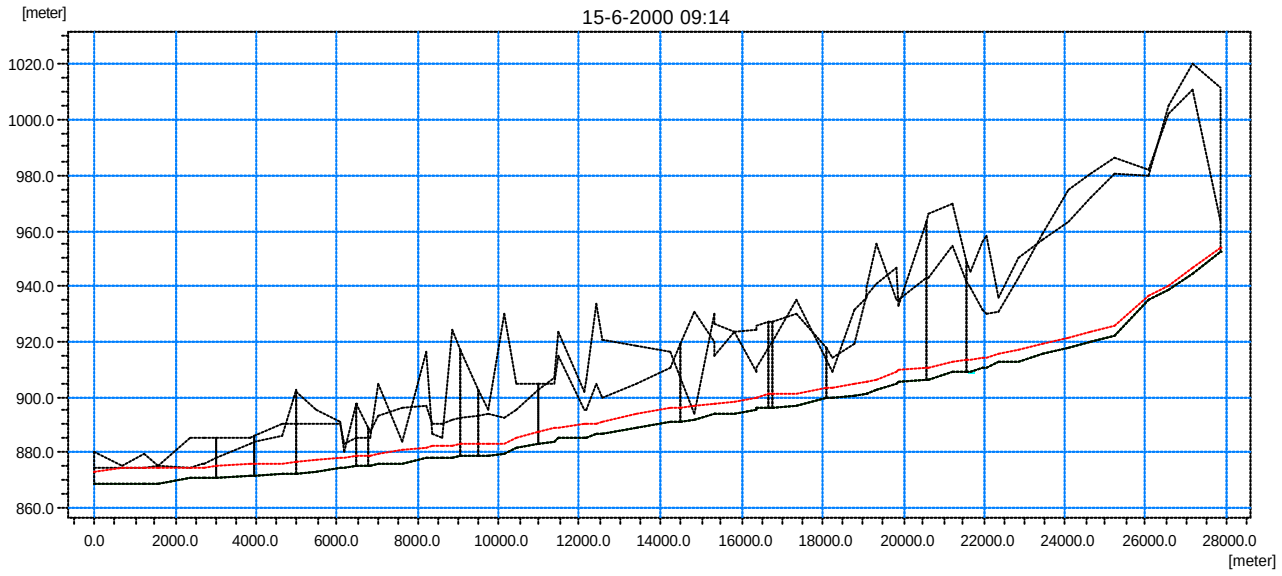


Figura 6.5

Simulação Hidrodinâmica do Rio Atuba– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

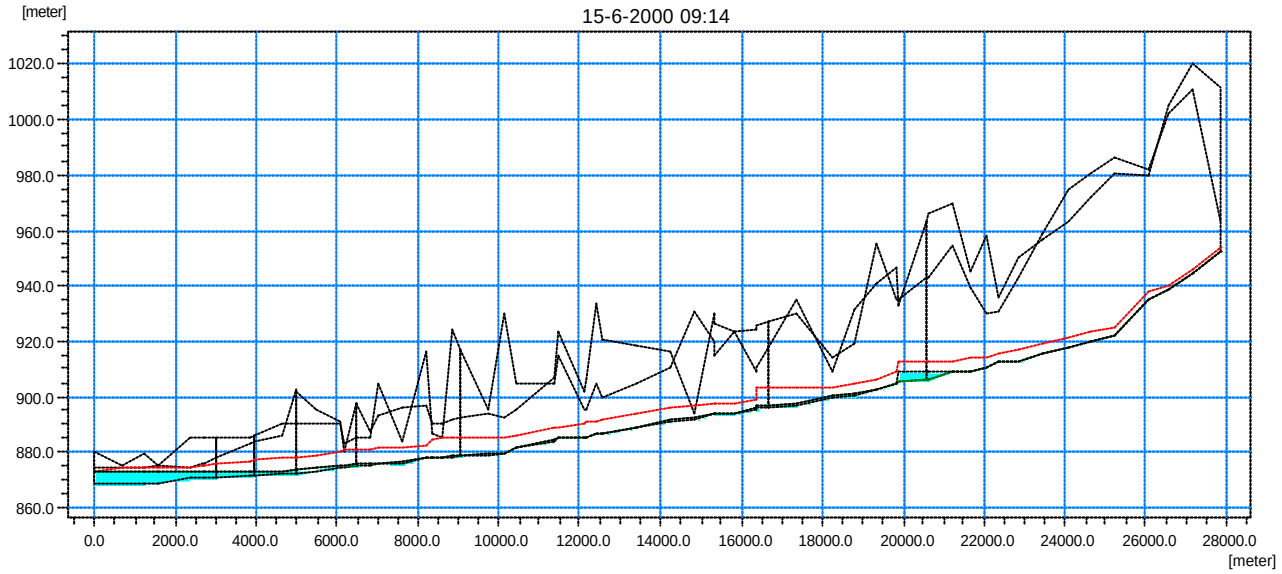


Figura 6.6
Simulação Hidrodinâmica do Rio Atuba– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

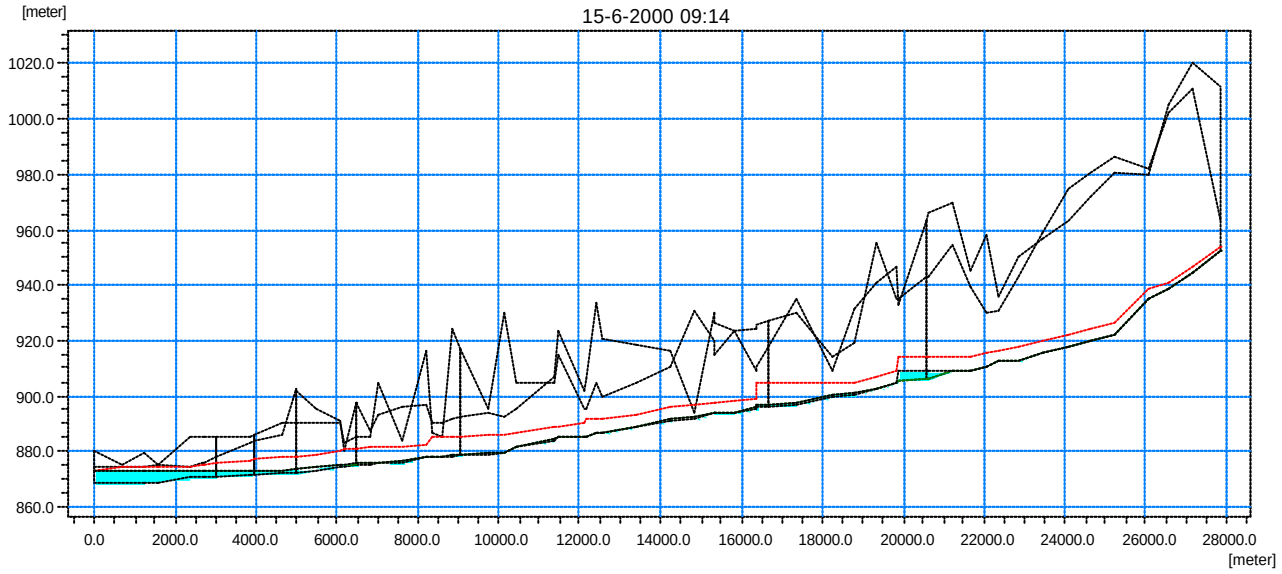


Figura 6.7
Simulação Hidrodinâmica do Rio Atuba– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

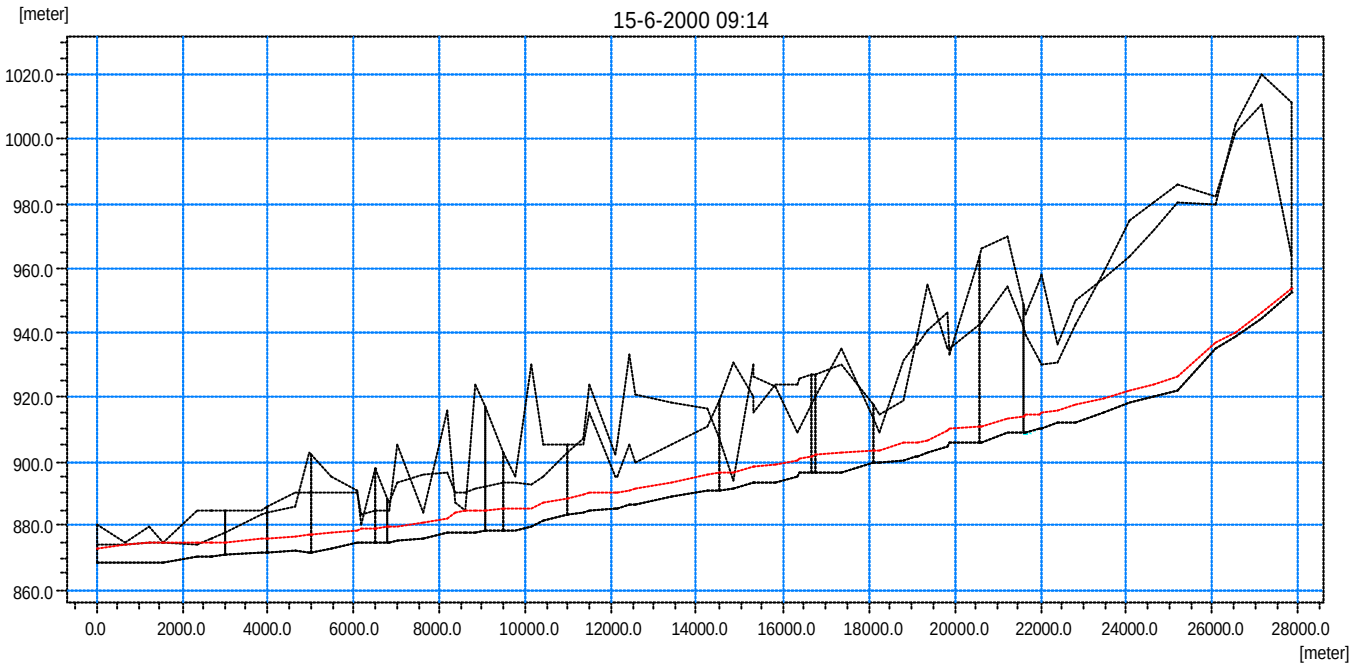


Figura 6.8
Simulação Hidrodinâmica do Rio Arruda– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

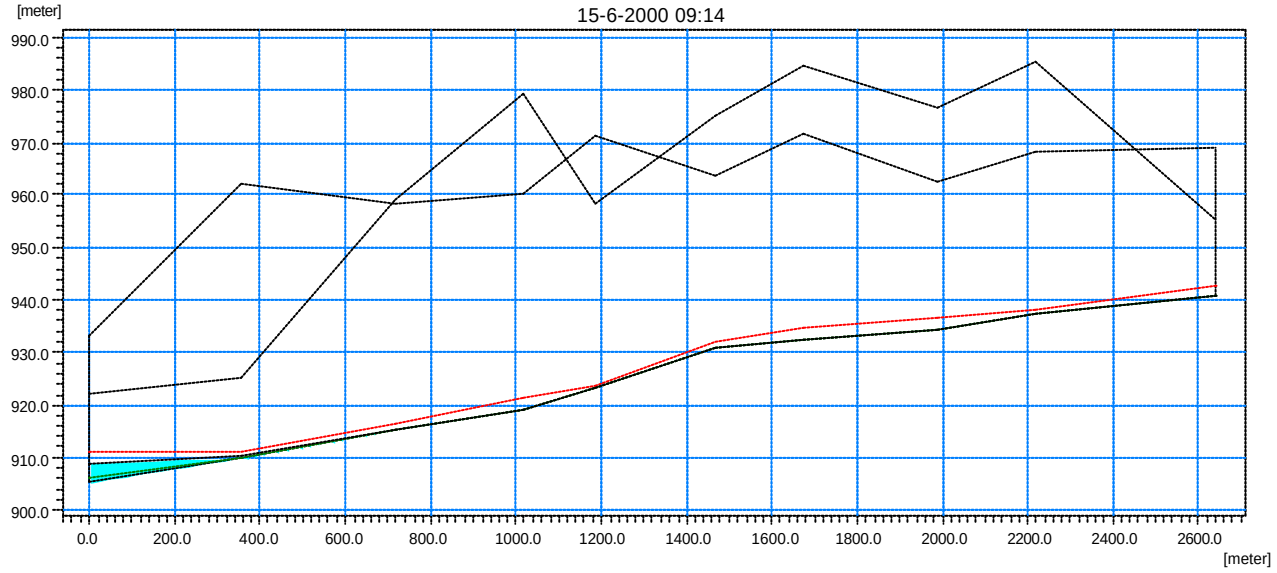


Figura 6.9
Simulação Hidrodinâmica do Rio Arruda– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

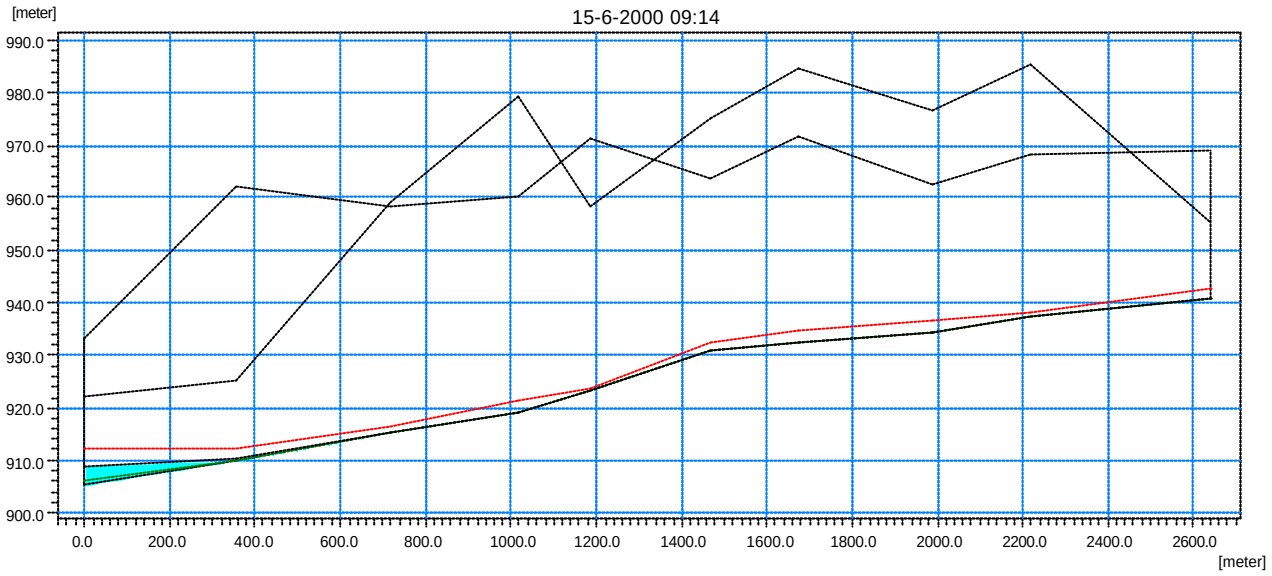


Figura 6.10
Simulação Hidrodinâmica do Rio Arruda– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

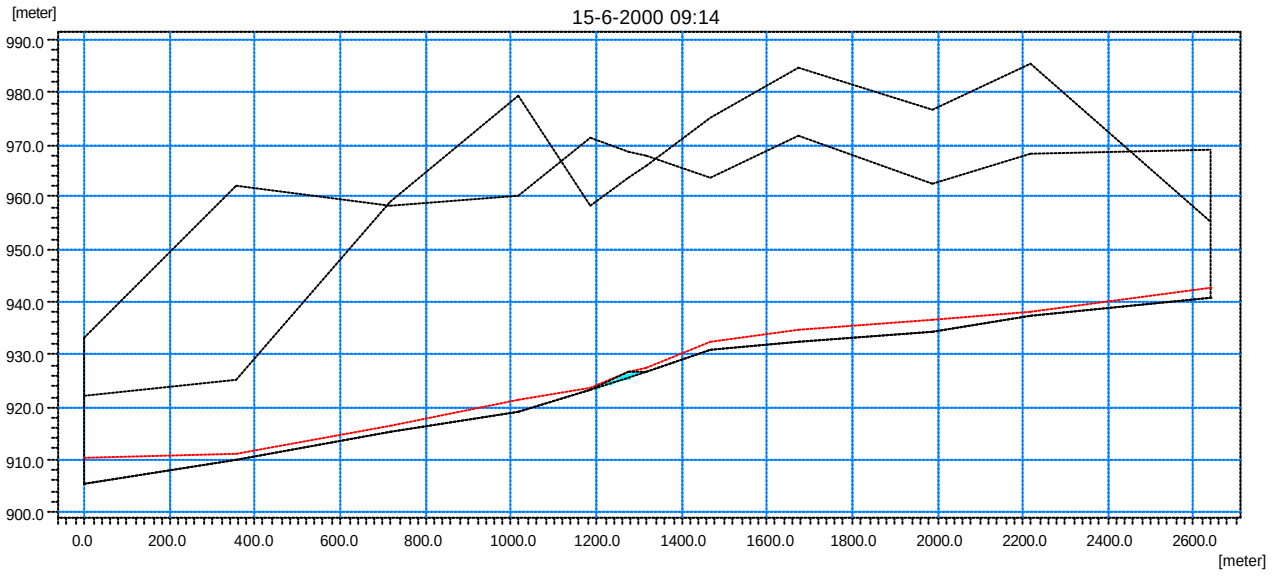


Figura 6.11
Simulação Hidrodinâmica do Rio Arruda– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

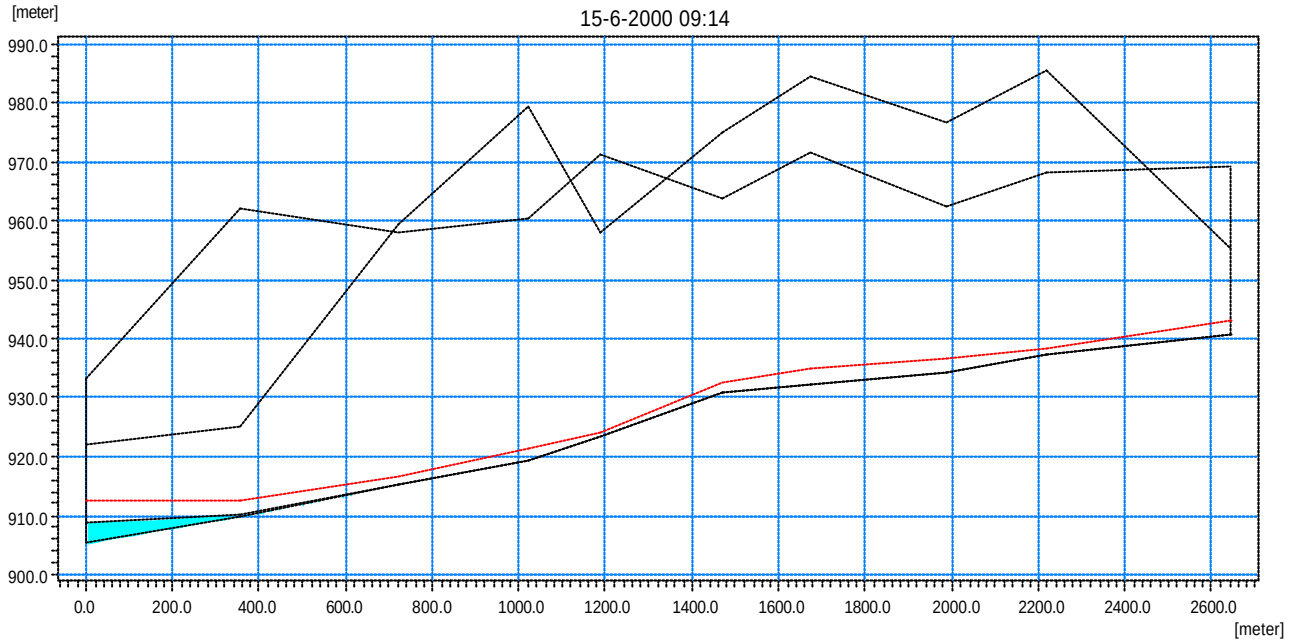


Figura 6.12
Simulação Hidrodinâmica do Rio Arruda– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

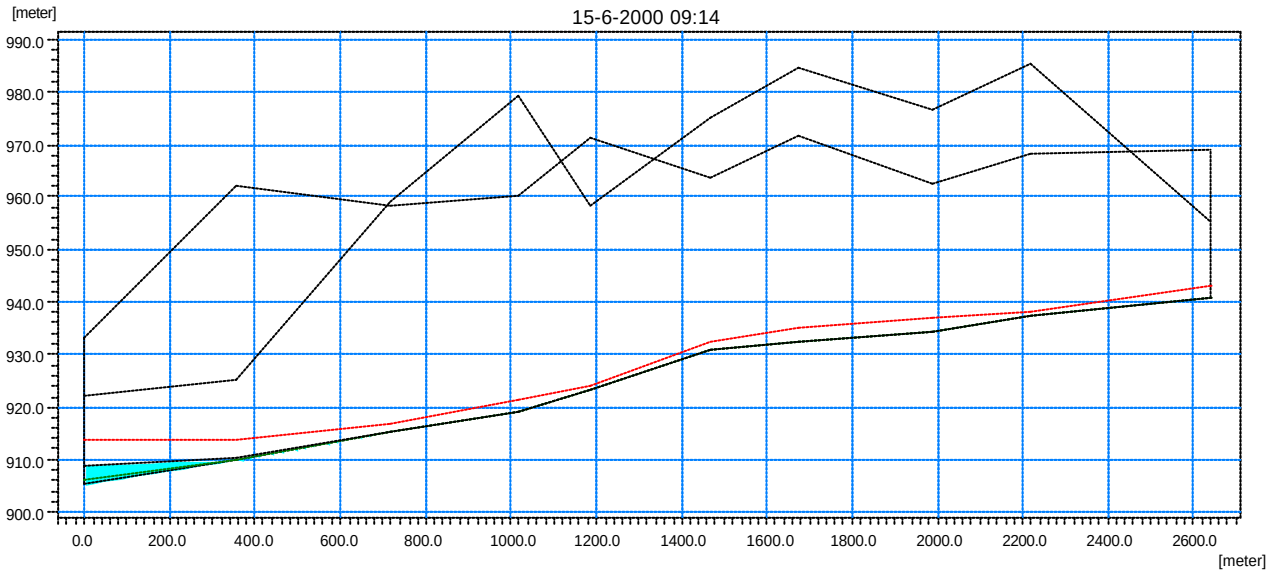


Figura 6.13
Simulação Hidrodinâmica do Rio Arruda– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

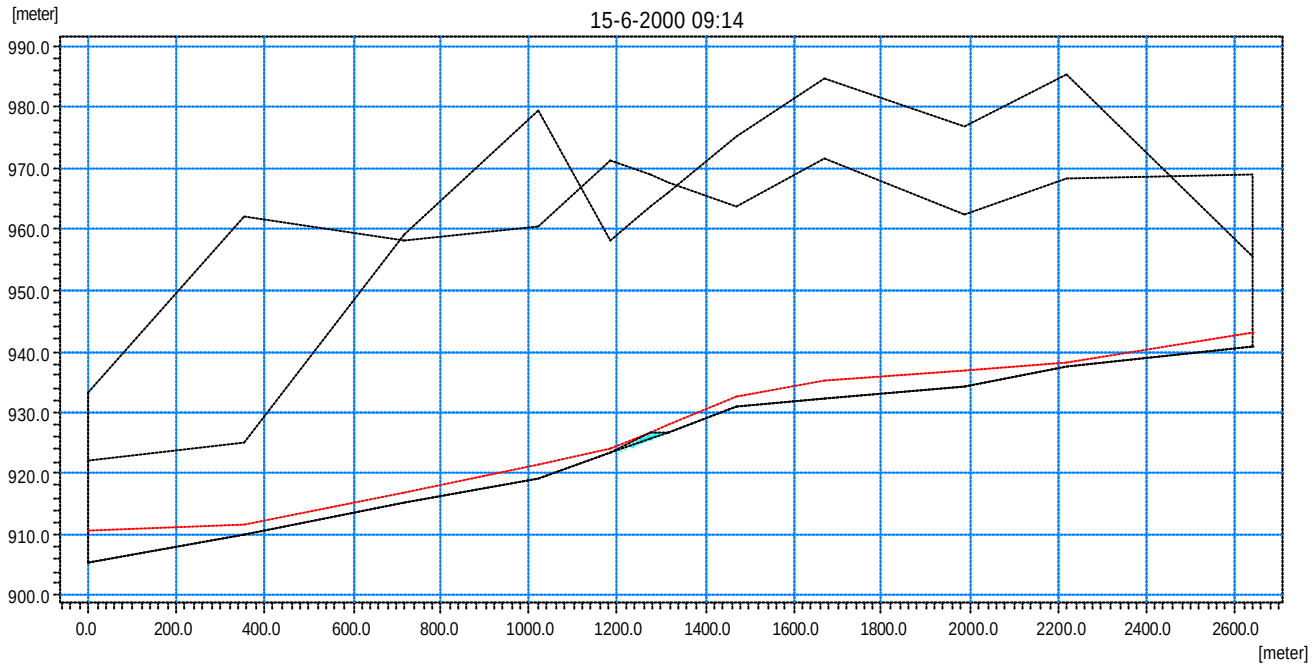


Figura 6.14
Simulação Hidrodinâmica do Córrego Monjolo– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

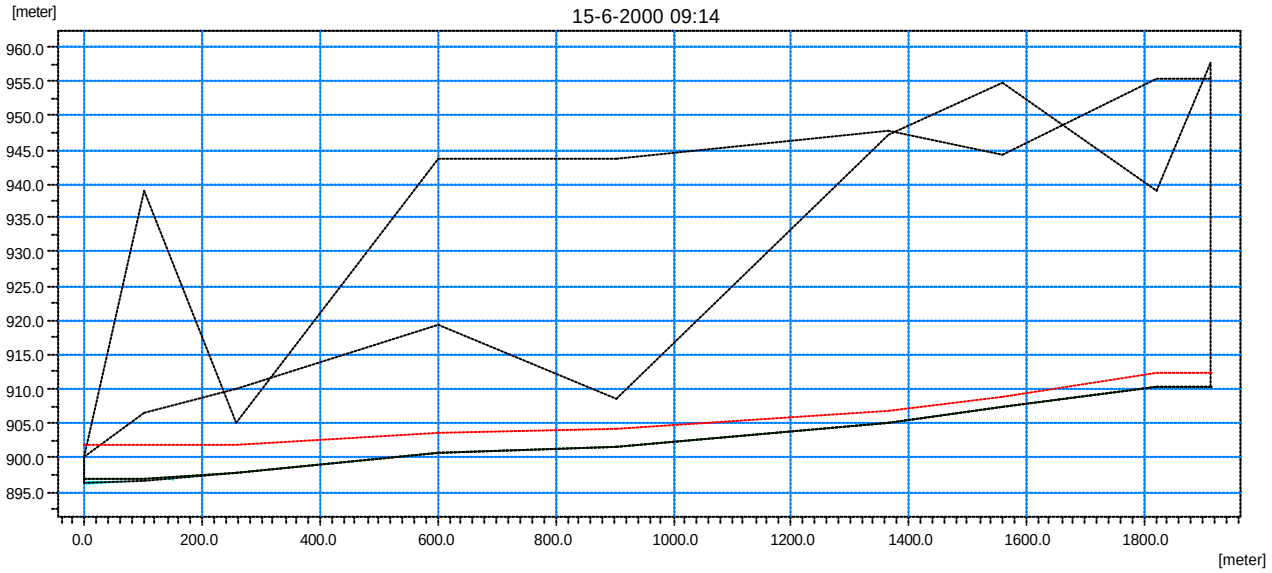


Figura 6.15
Simulação Hidrodinâmica do Córrego Monjolo– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

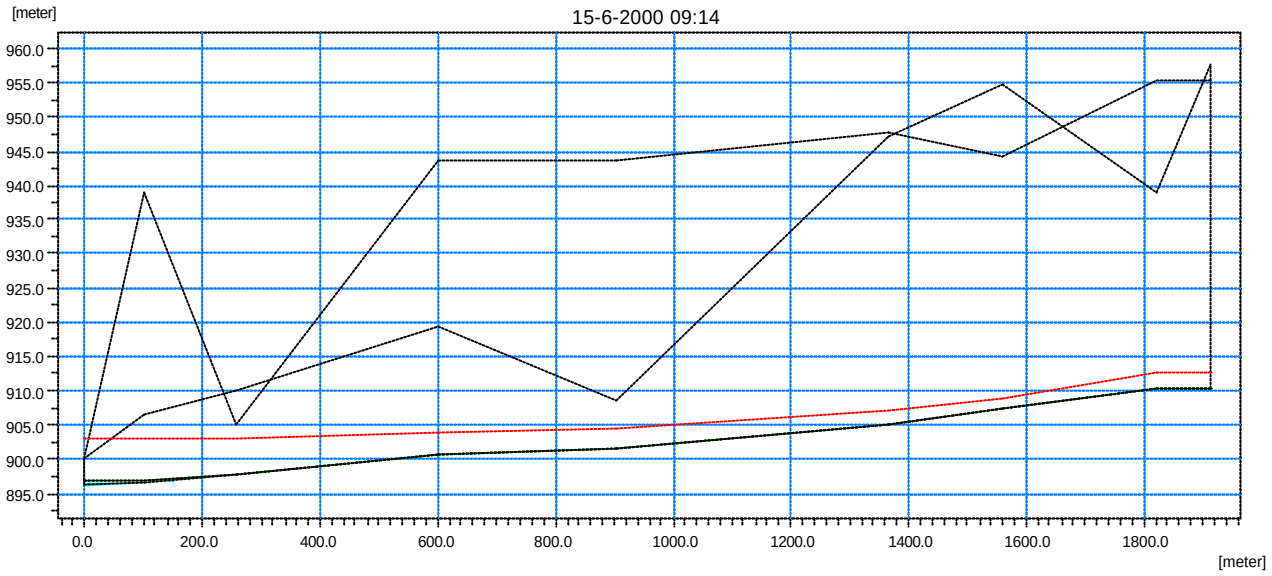


Figura 6.16
Simulação Hidrodinâmica do Córrego Monjolo– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

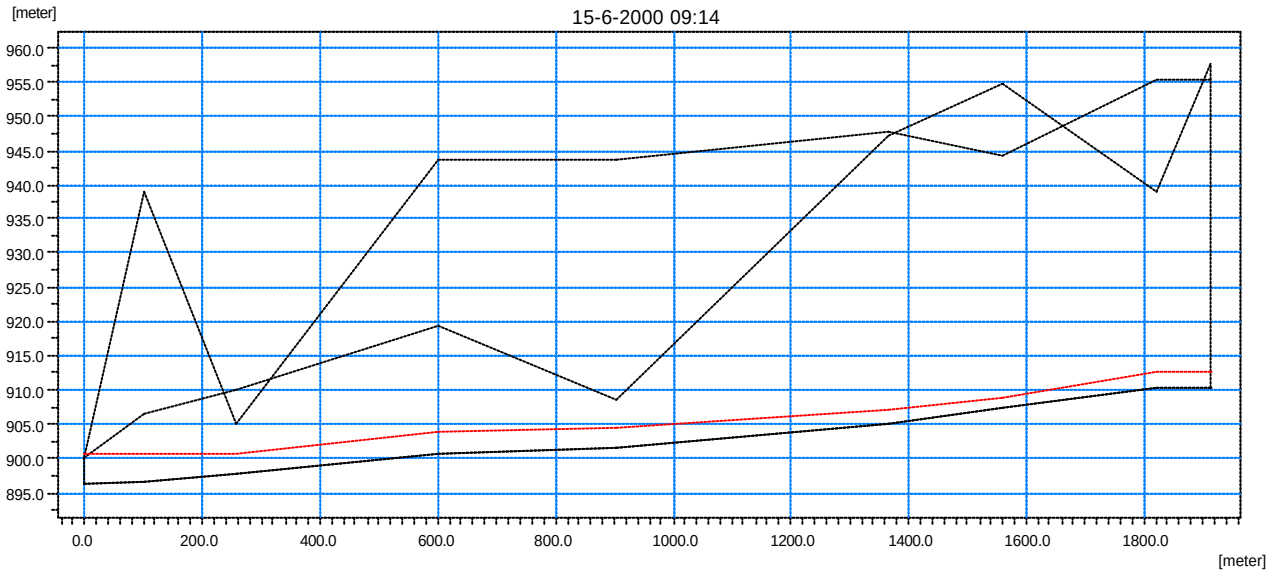


Figura 6.17
Simulação Hidrodinâmica do Córrego Monjolo– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

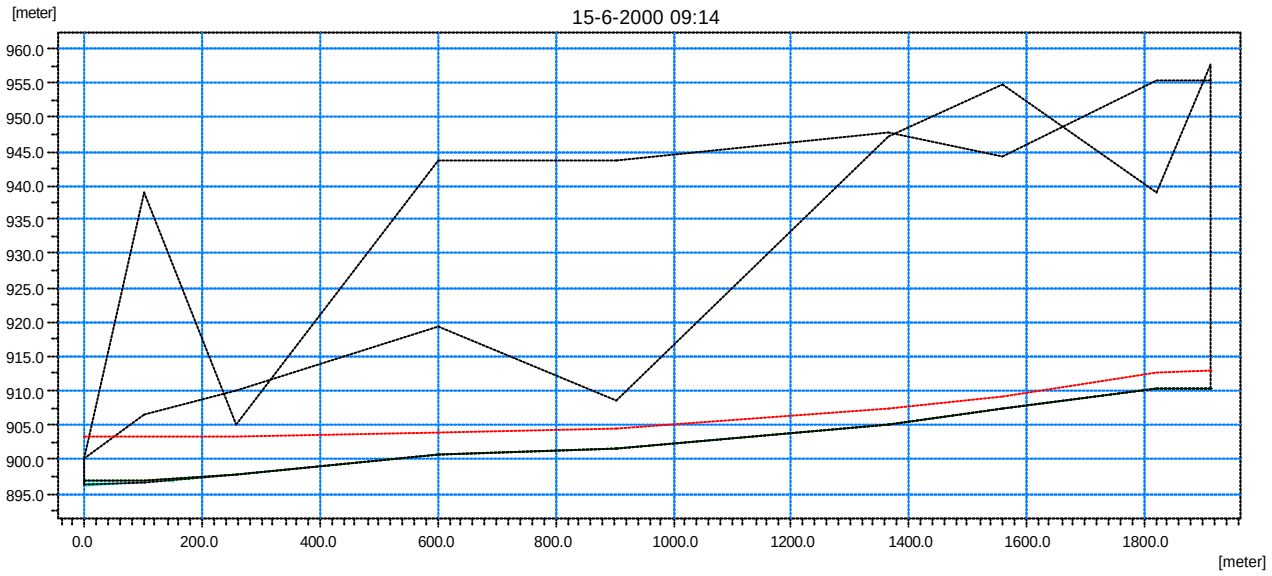


Figura 6.18
Simulação Hidrodinâmica do Córrego Monjolo– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

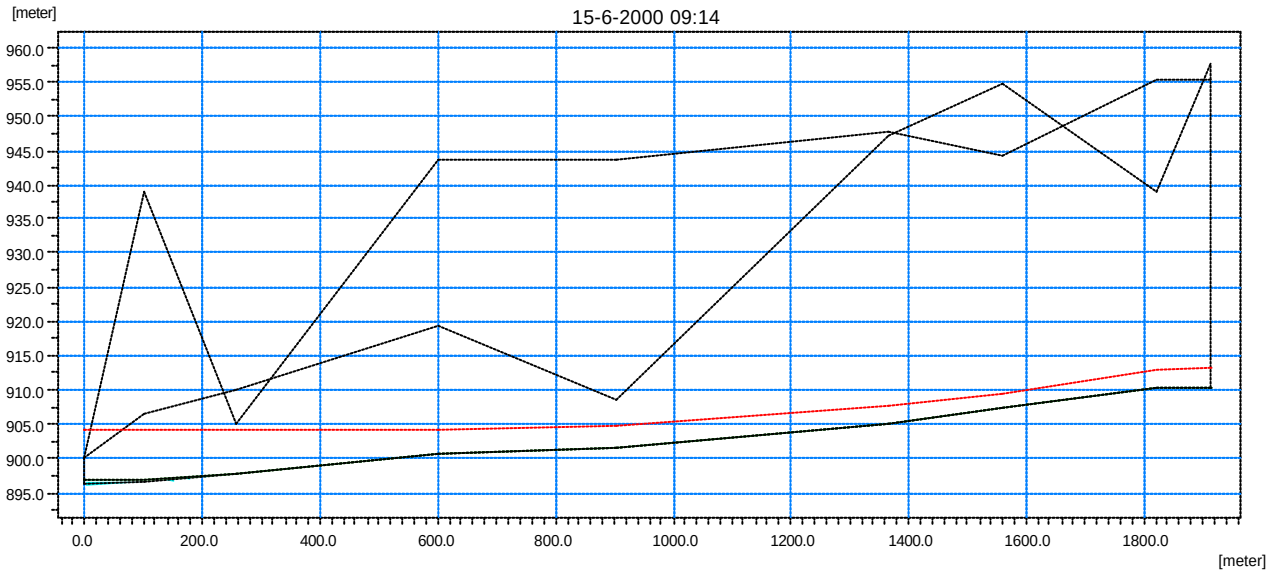


Figura 6.19
Simulação Hidrodinâmica do Córrego Monjolo– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

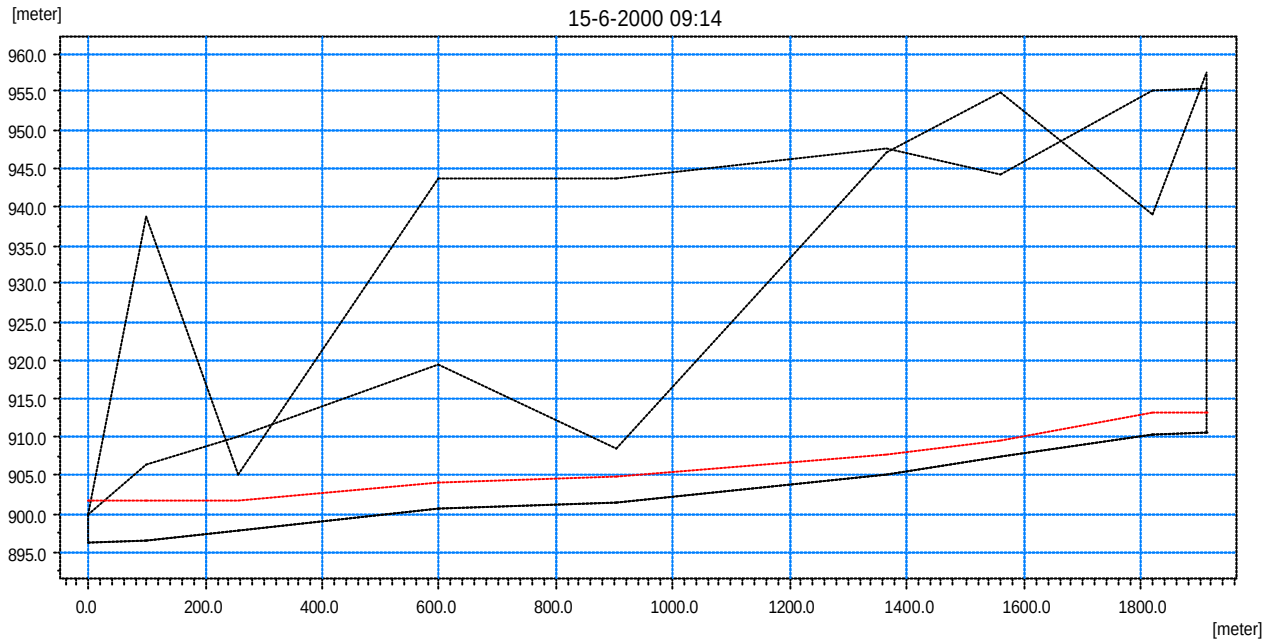


Figura 6.20
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bairro Alto– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

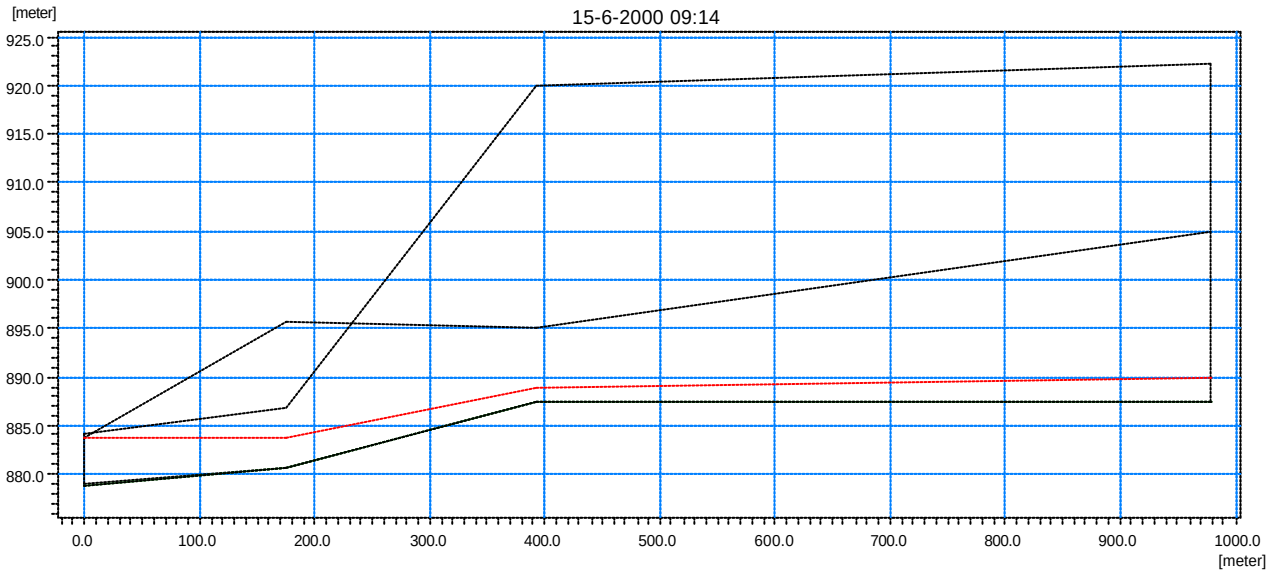


Figura 6.21
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bairro Alto– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

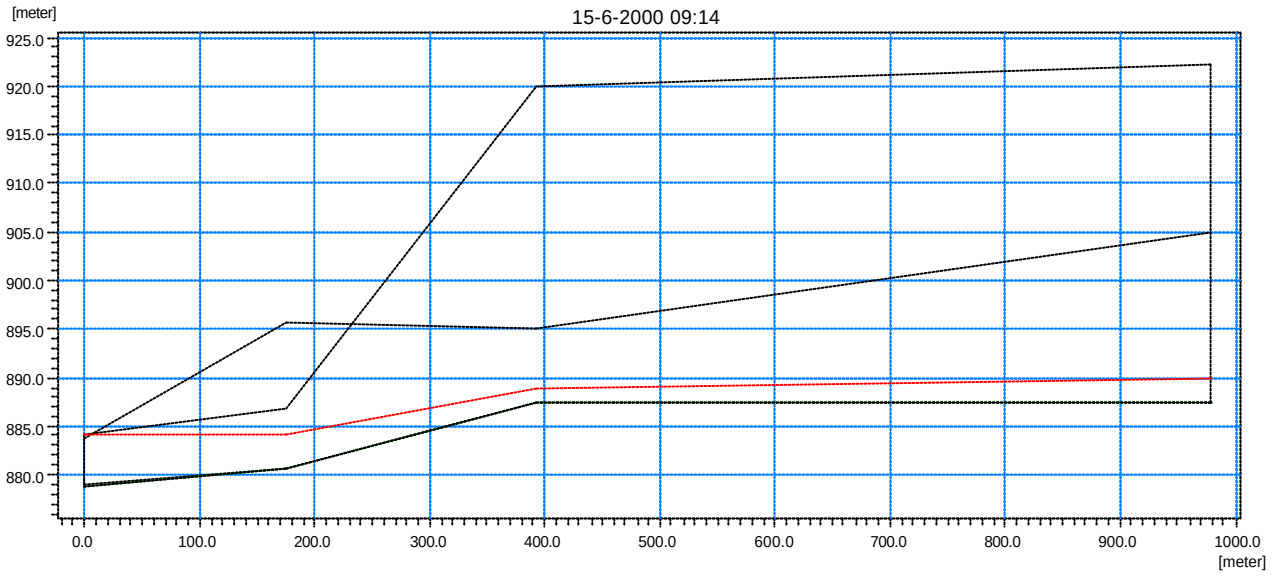


Figura 6.22
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bairro Alto– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

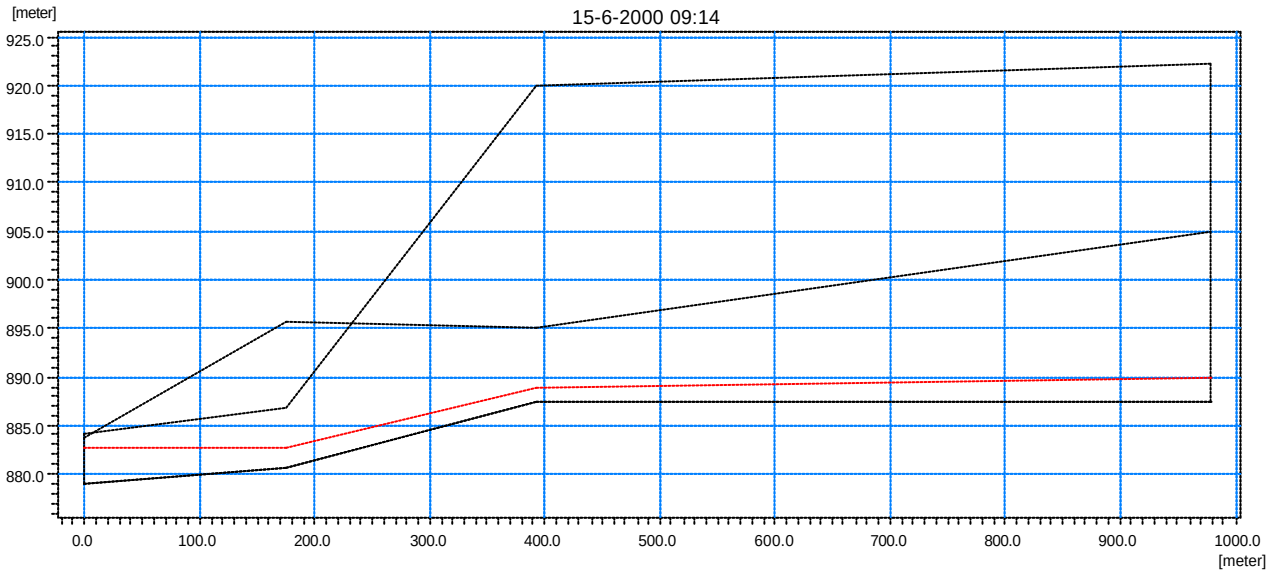


Figura 6.23
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bairro Alto– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

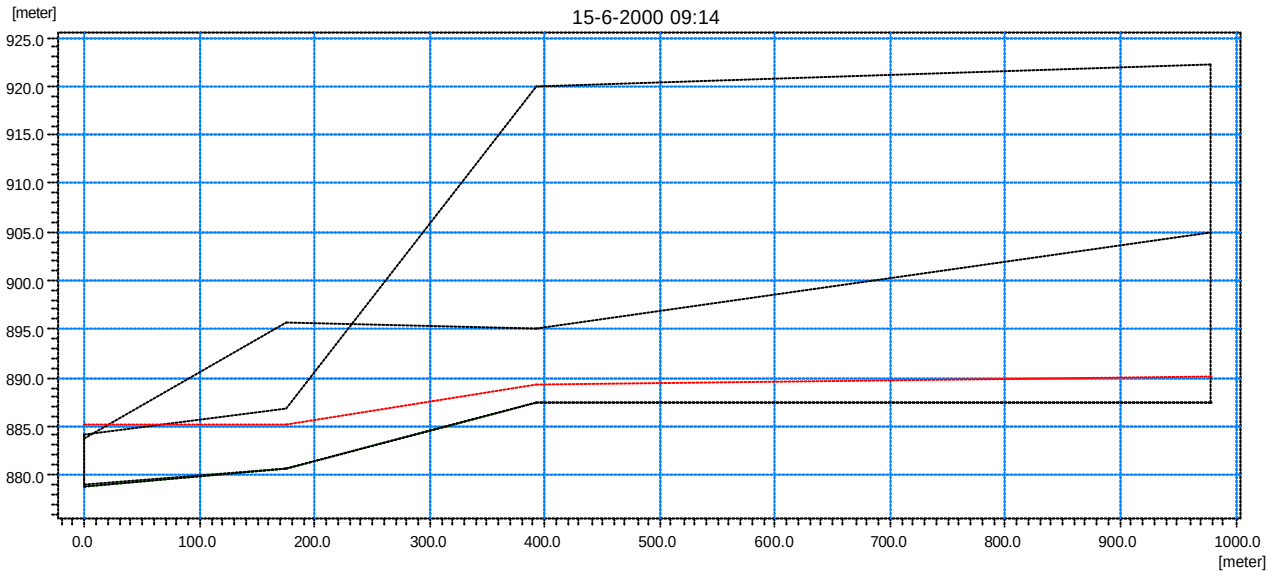


Figura 6.24
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bairro Alto– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

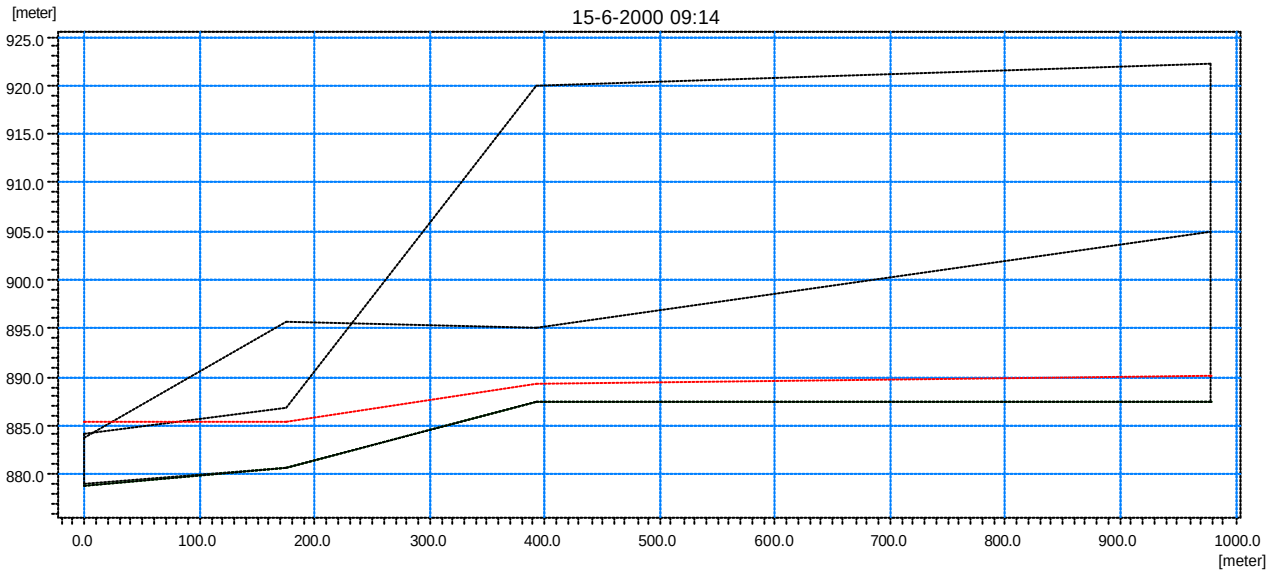


Figura 6.25
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bairro Alto– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

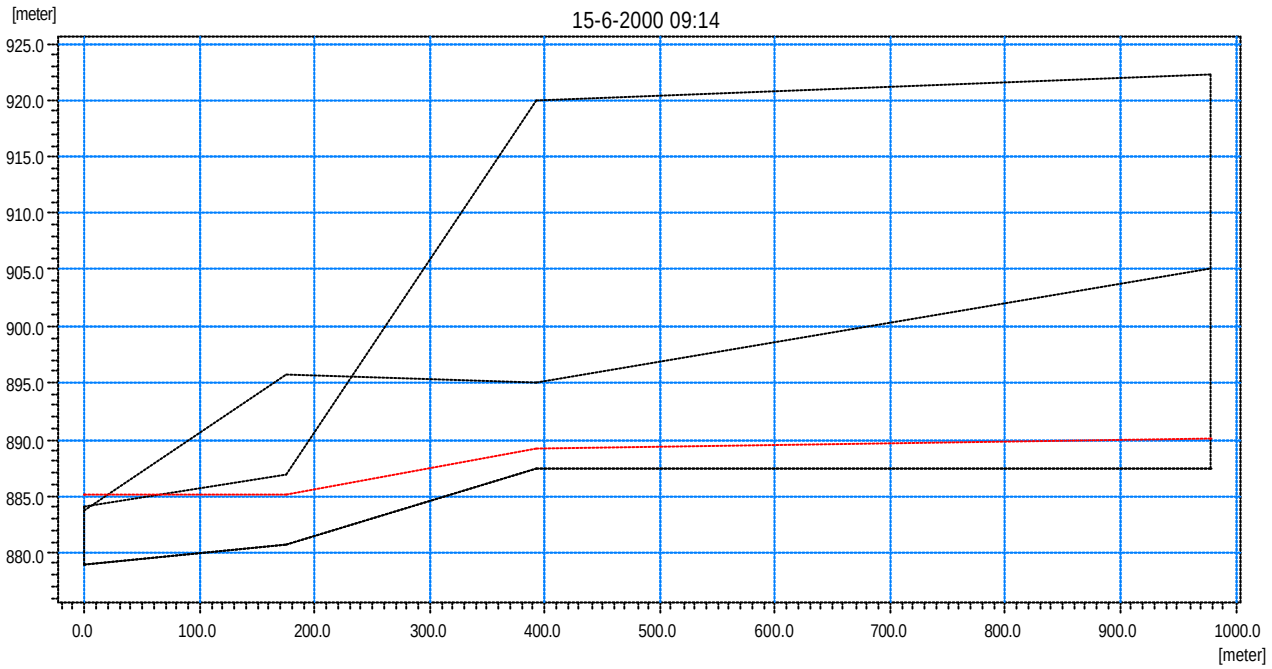


Figura 6.26
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

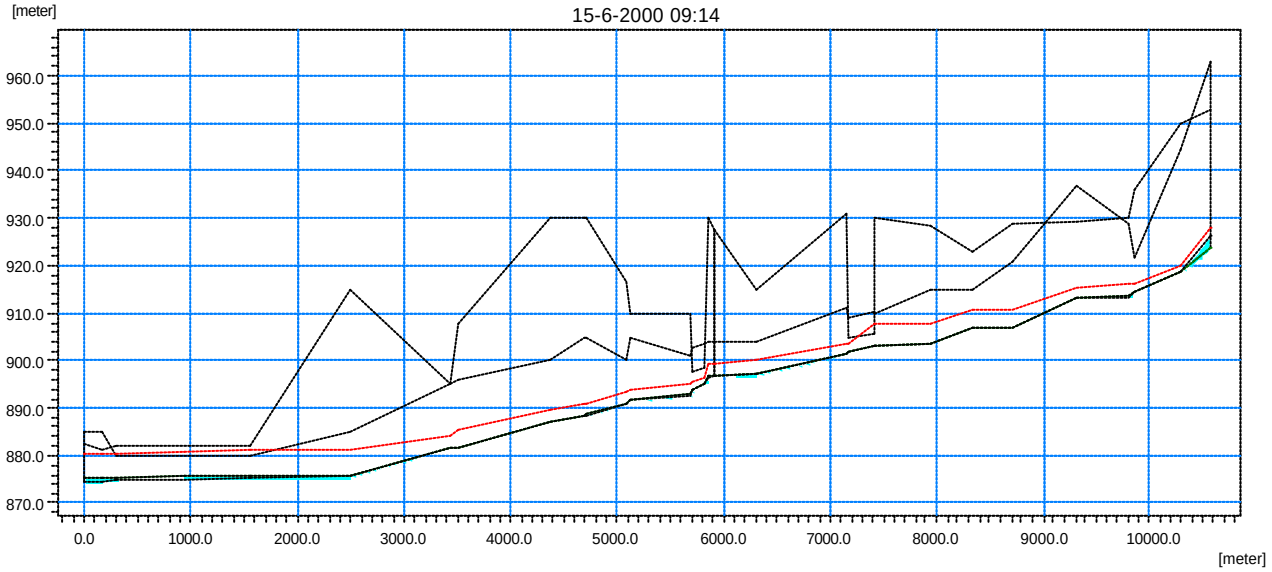


Figura 6.27
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

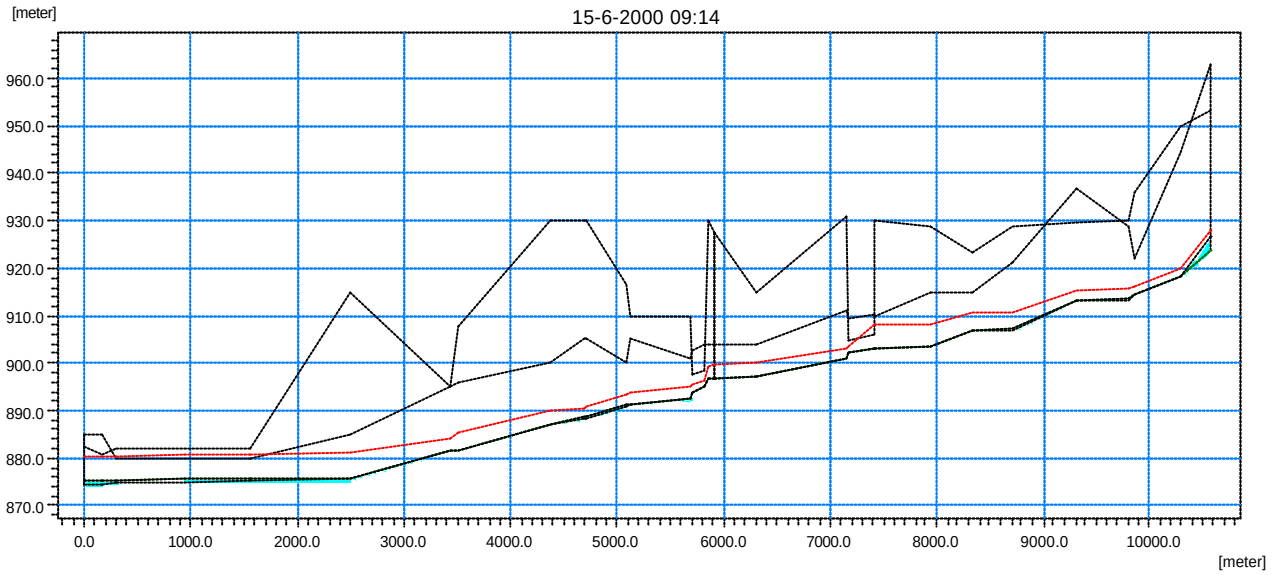


Figura 6.28
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

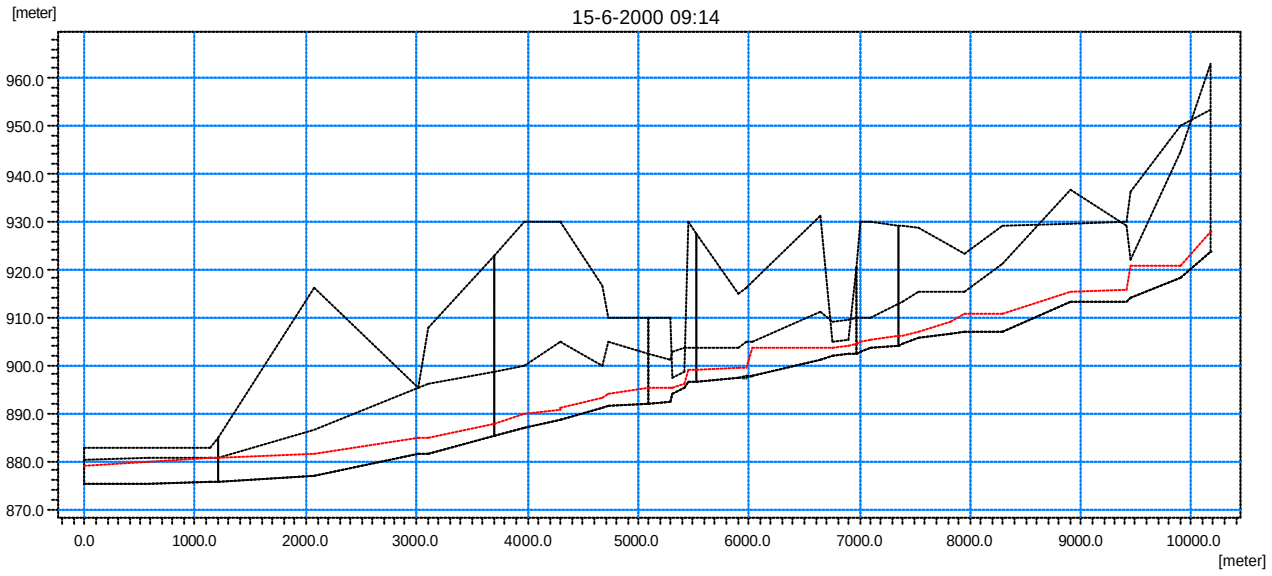


Figura 6.29
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

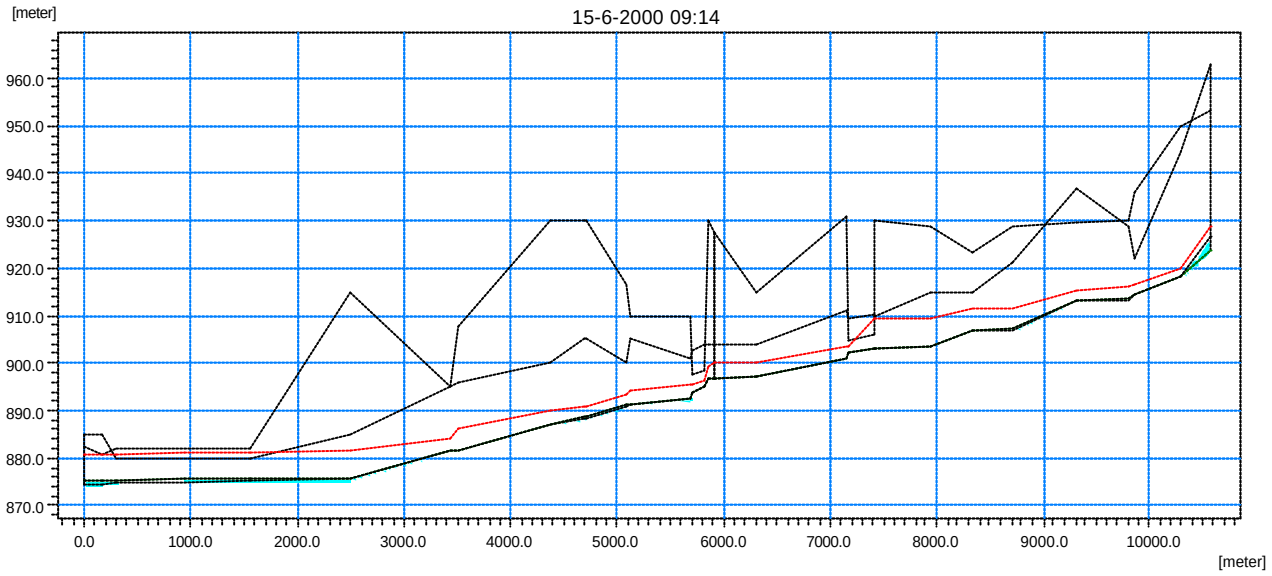


Figura 6.30
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

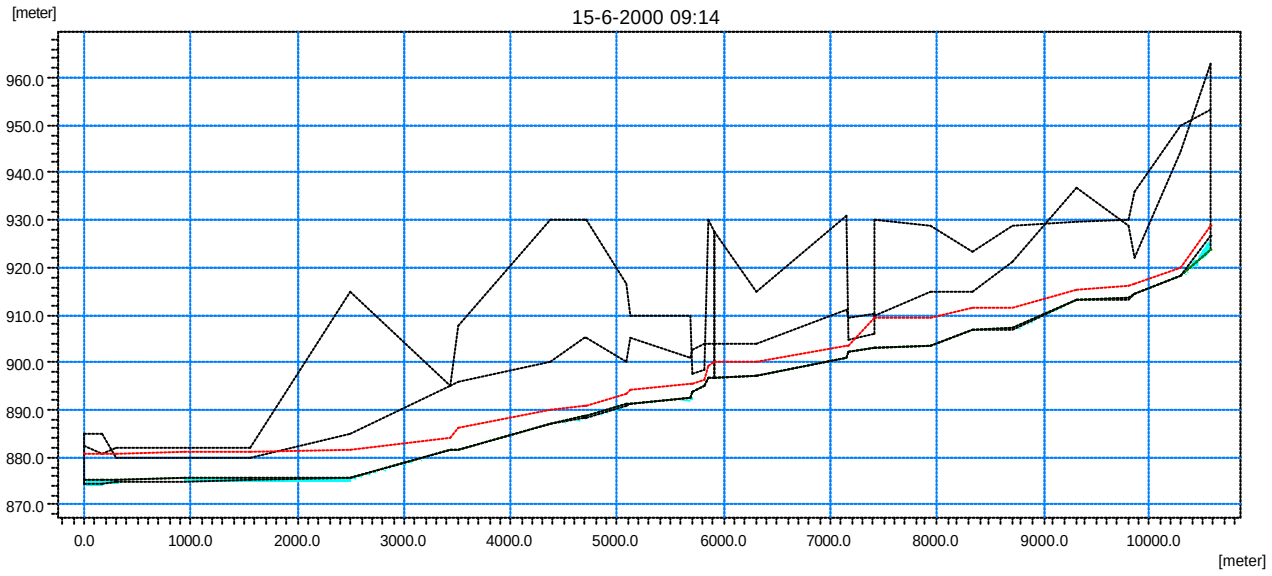


Figura 6.31
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

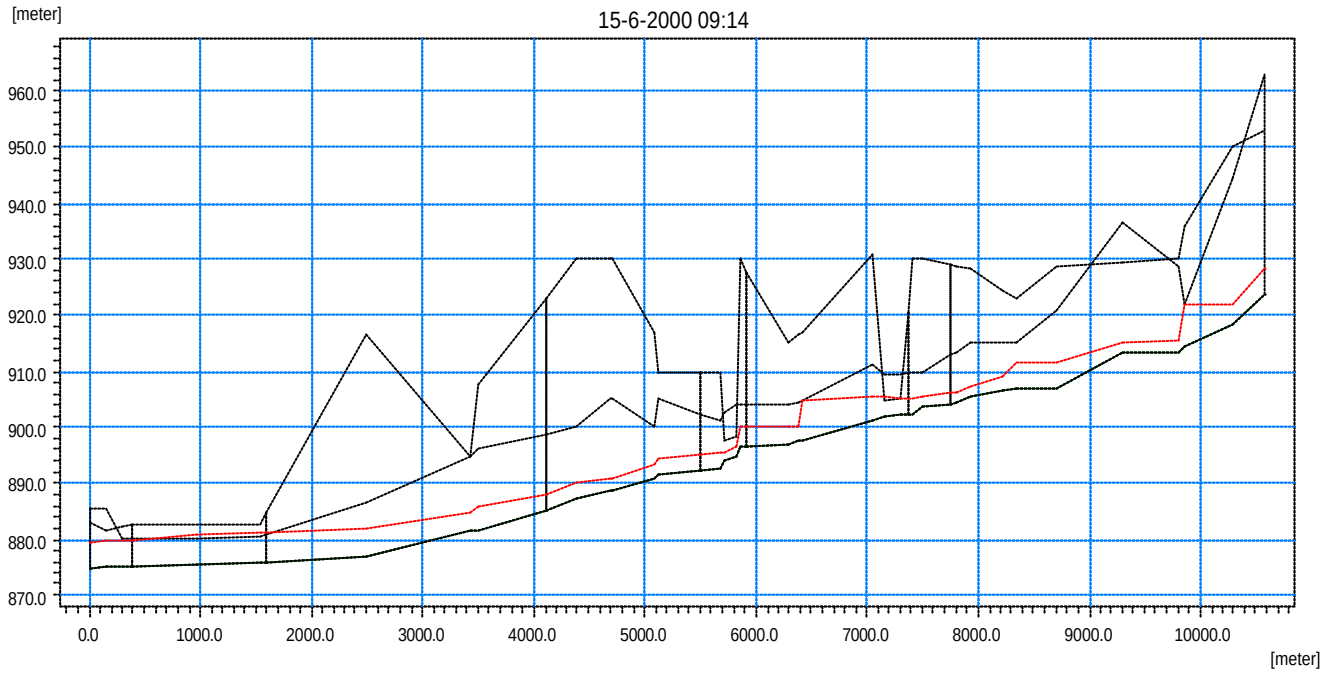


Figura 6.32
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri Mirim– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

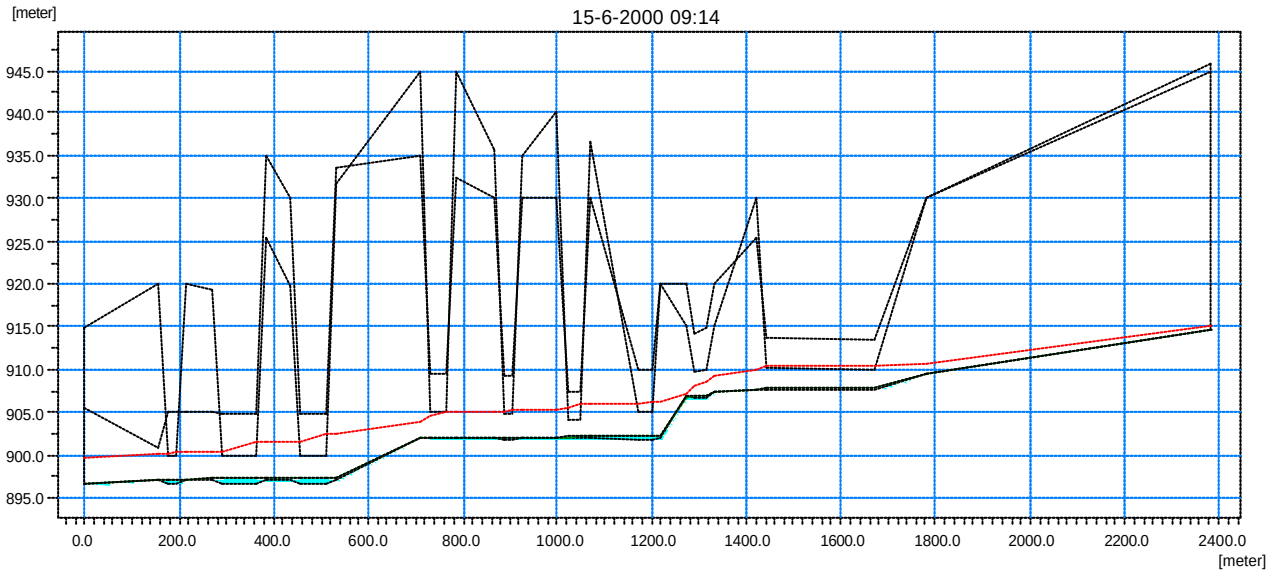


Figura 6.33
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri Mirim– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

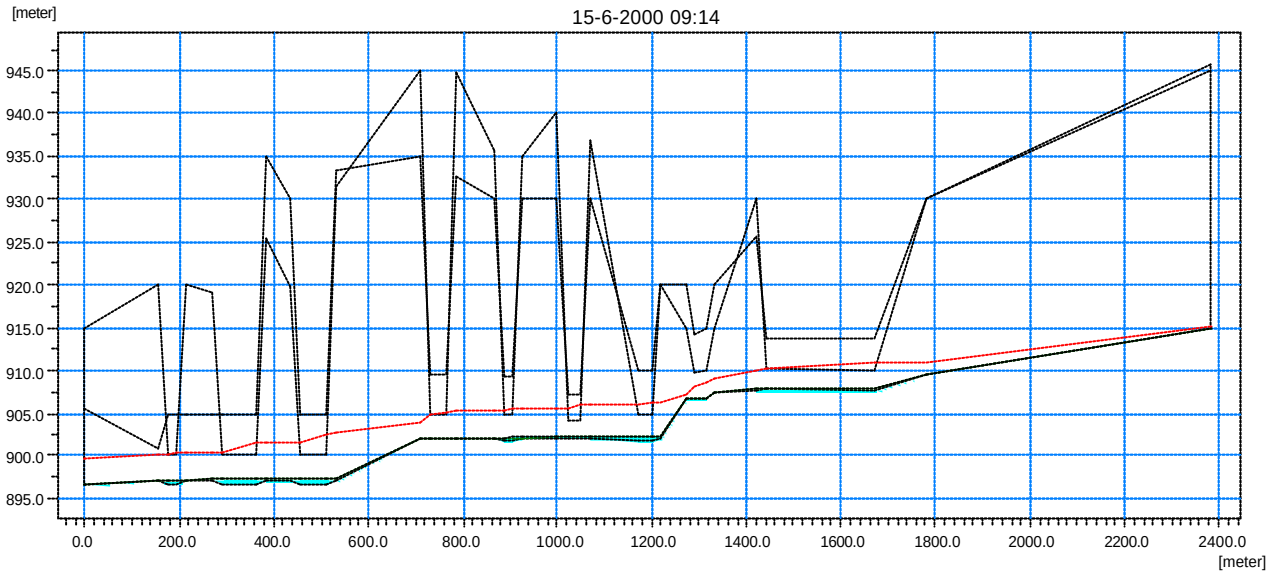


Figura 6.34
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri Mirim– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

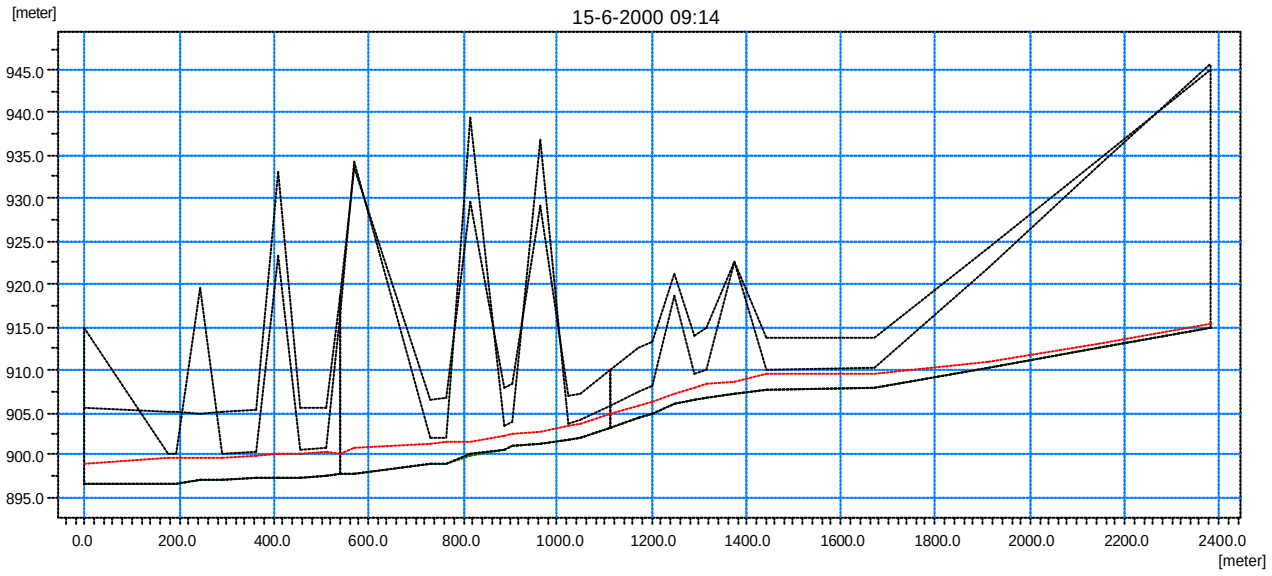


Figura 6.35
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri Mirim– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

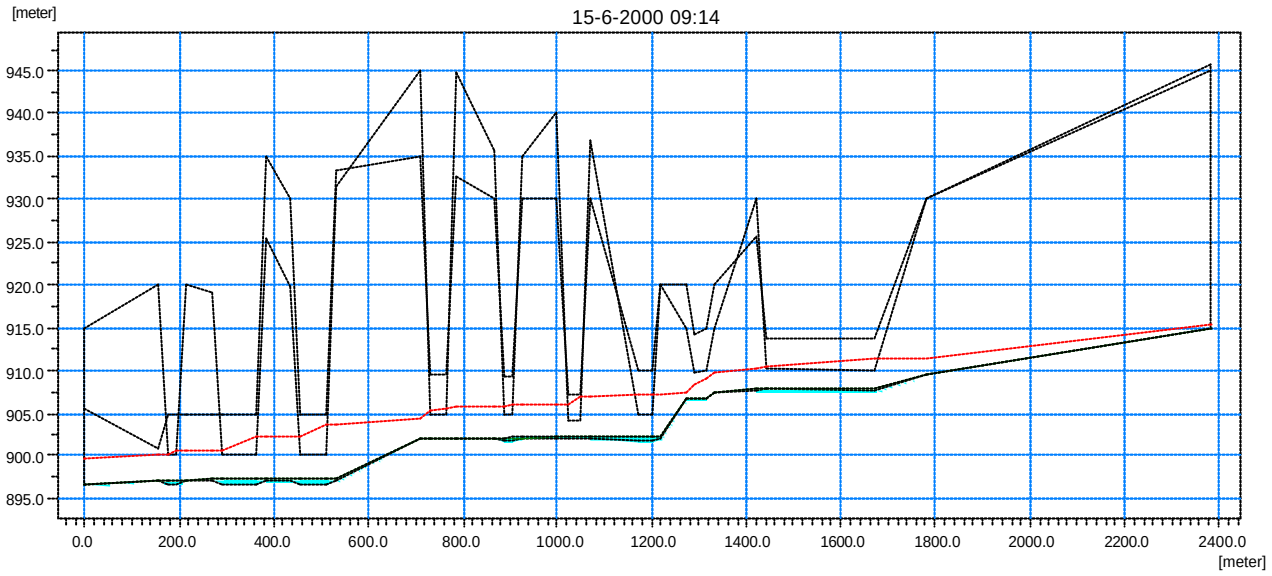


Figura 6.36
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri Mirim– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

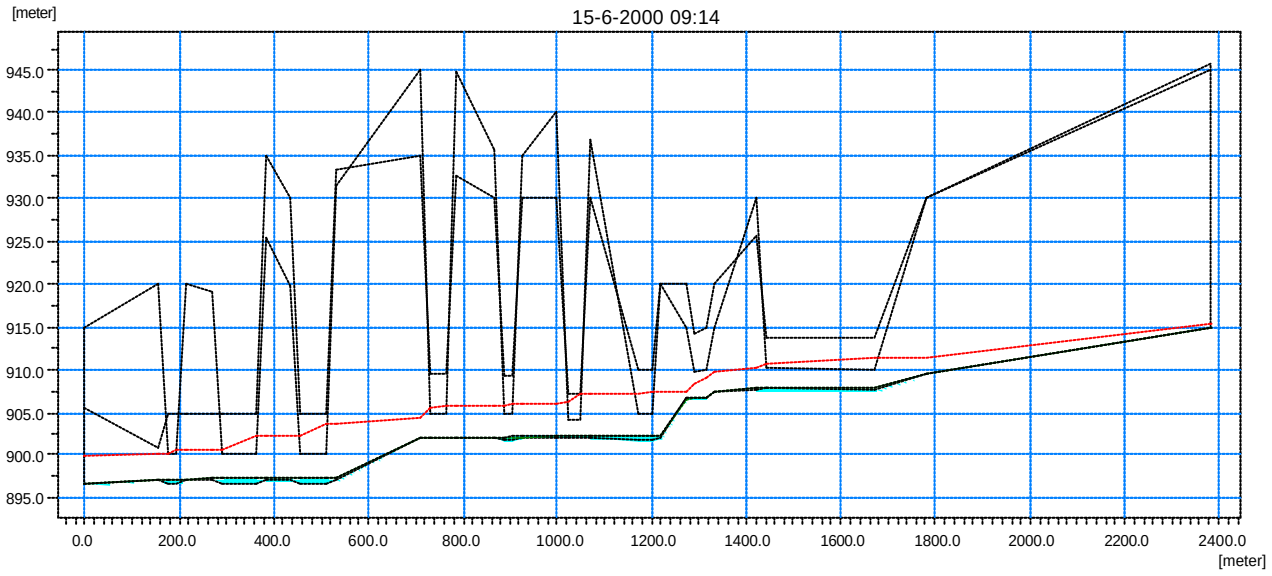


Figura 6.37
Simulação Hidrodinâmica do Rio Bacacheri Mirim– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

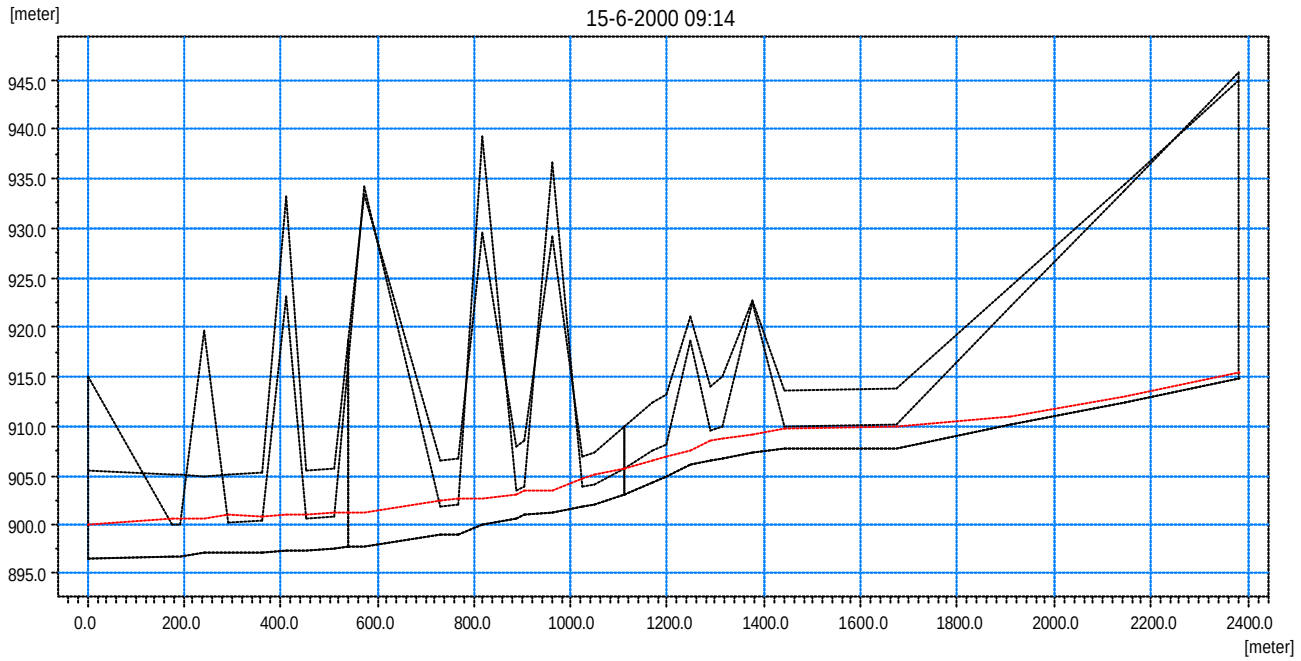


Figura 6.38
Simulação Hidrodinâmica do Rio Vila Oficinas– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

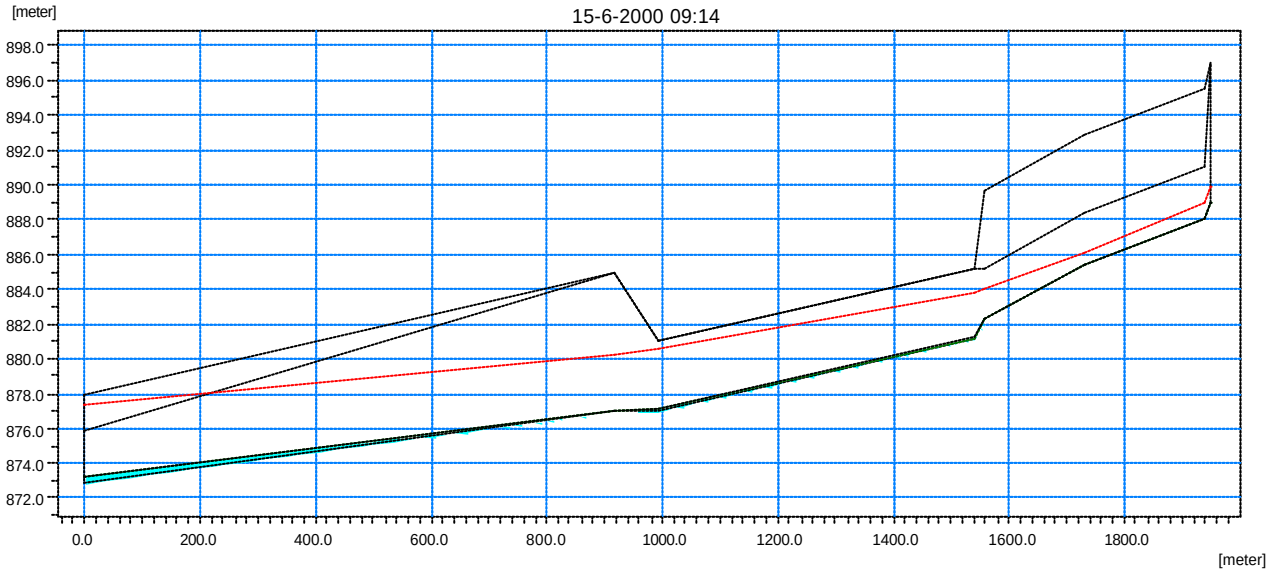


Figura 6.39
Simulação Hidrodinâmica do Rio Vila Oficinas– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

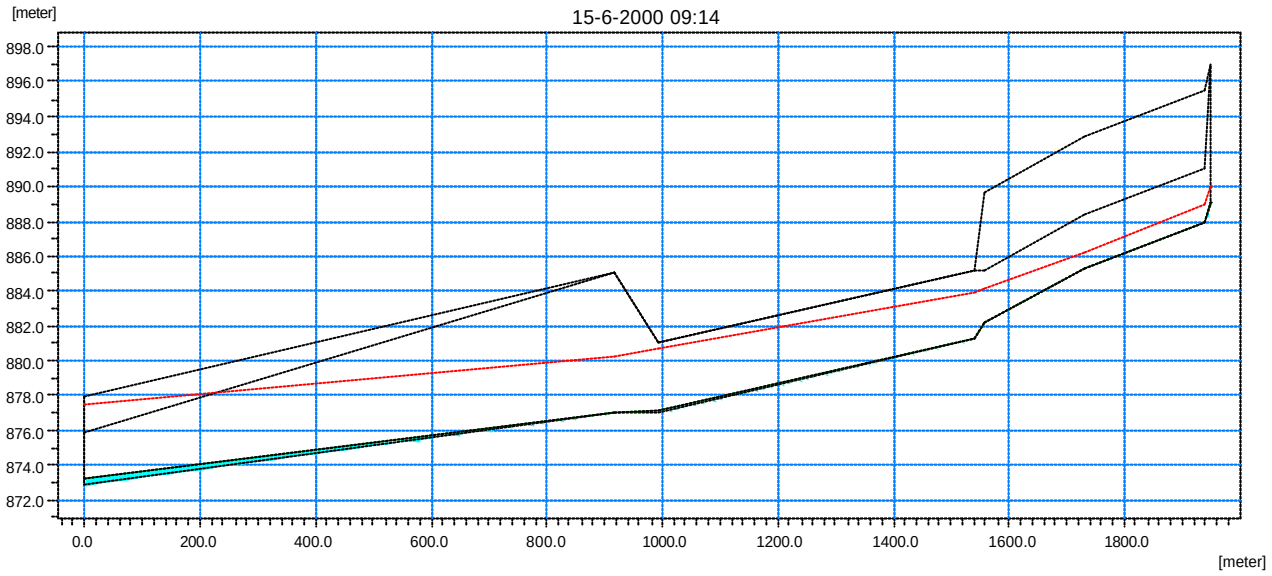


Figura 6.40
Simulação Hidrodinâmica do Rio Vila Oficinas– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

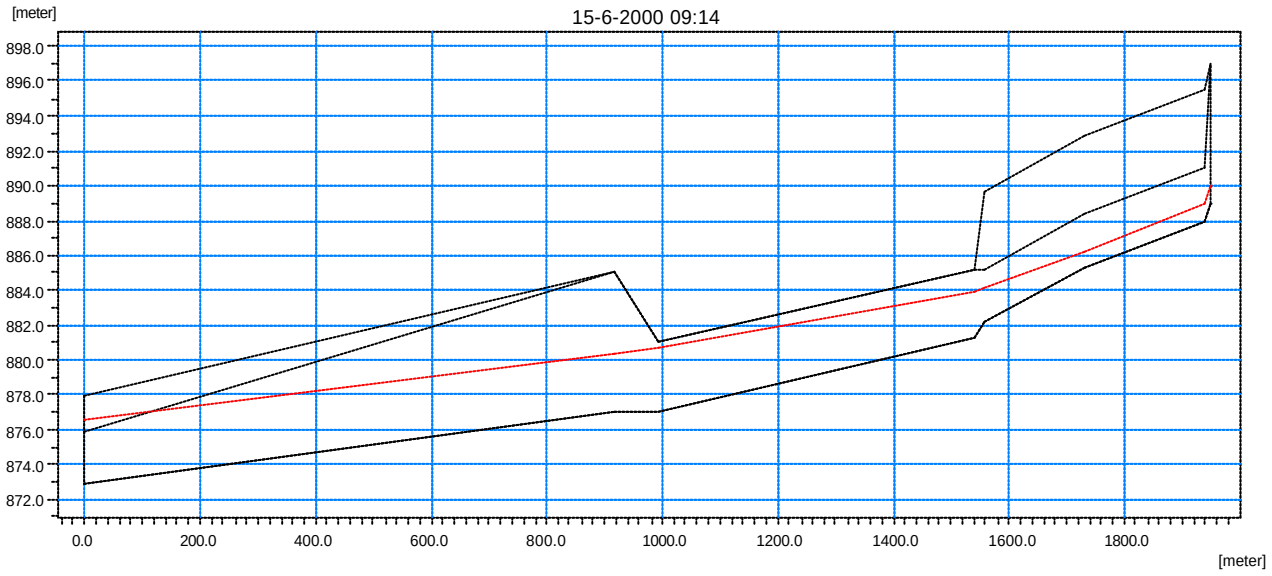


Figura 6.41
Simulação Hidrodinâmica do Rio Vila Oficinas– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

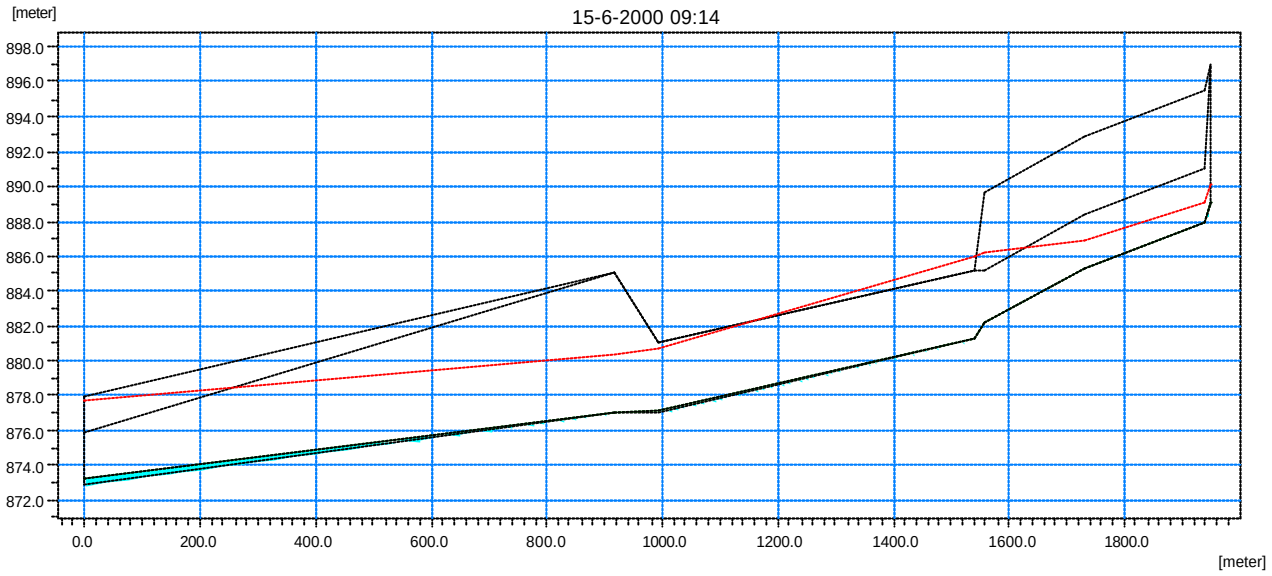


Figura 6.42
Simulação Hidrodinâmica do Rio Vila Oficinas– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

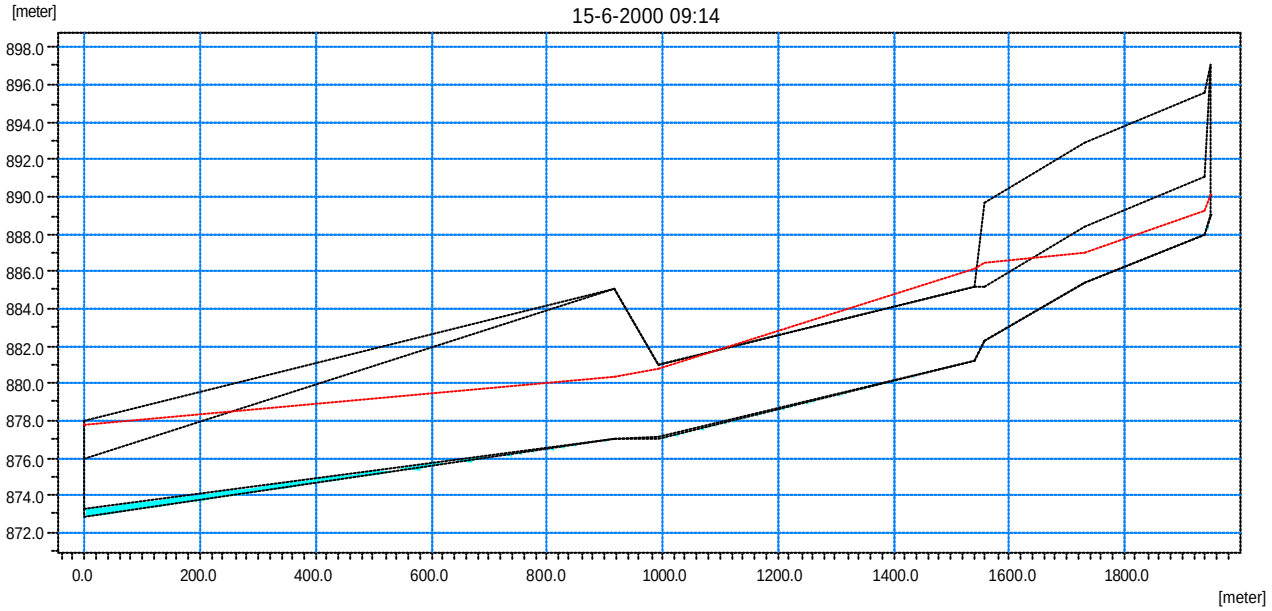


Figura 6.43
Simulação Hidrodinâmica do Rio Vila Oficinas– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

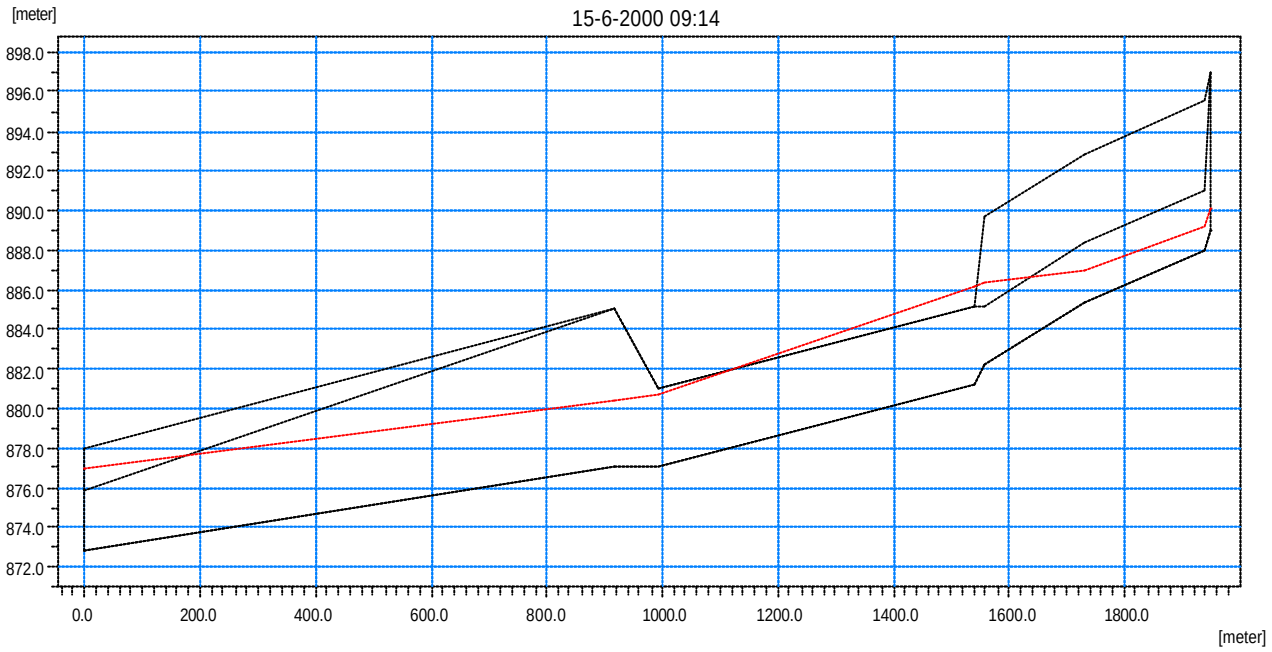


Figura 6.44
Simulação Hidrodinâmica do Rio Teófilo Otoni– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

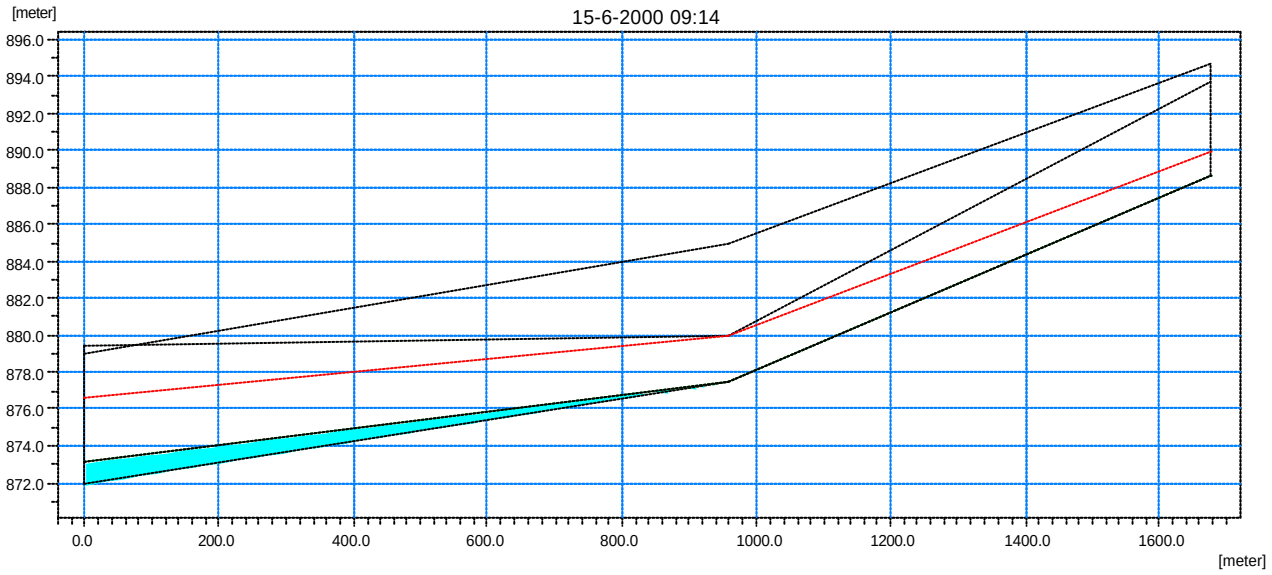


Figura 6.45
Simulação Hidrodinâmica do Rio Teófilo Otoni– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

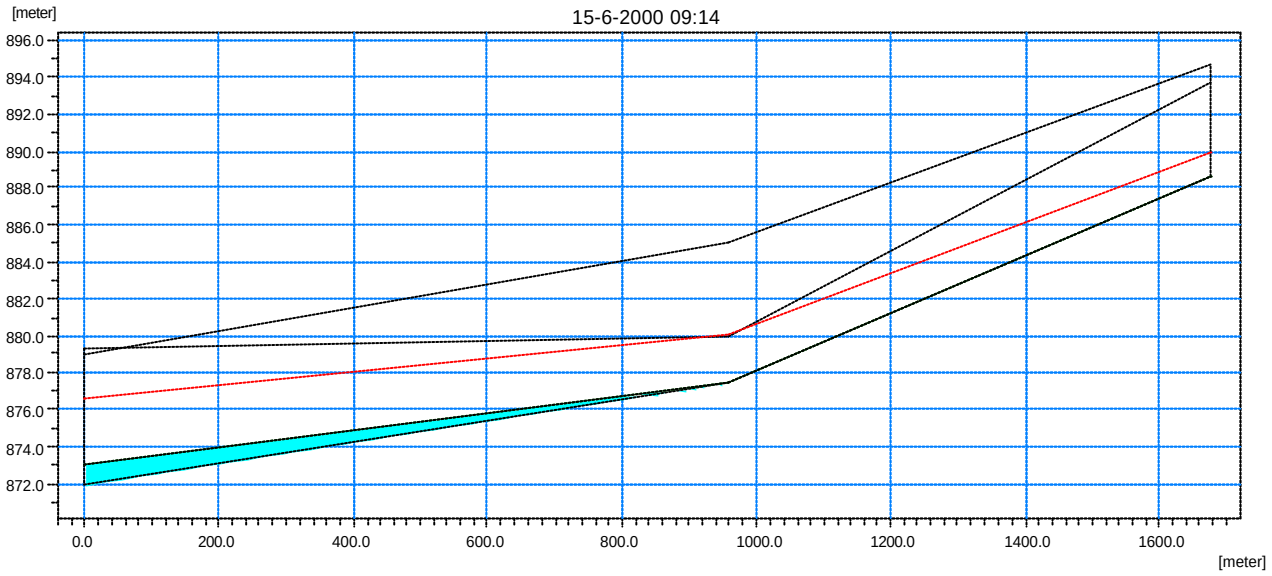


Figura 6.46
Simulação Hidrodinâmica do Rio Teófilo Otoni– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

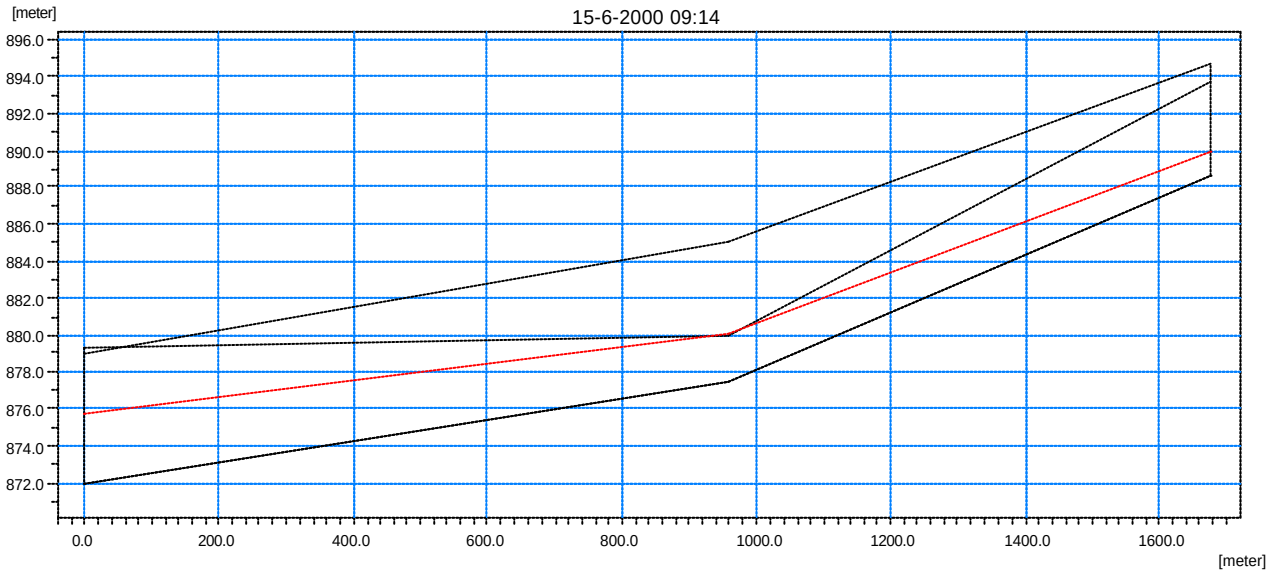


Figura 6.47
Simulação Hidrodinâmica do Rio Teófilo Otoni– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

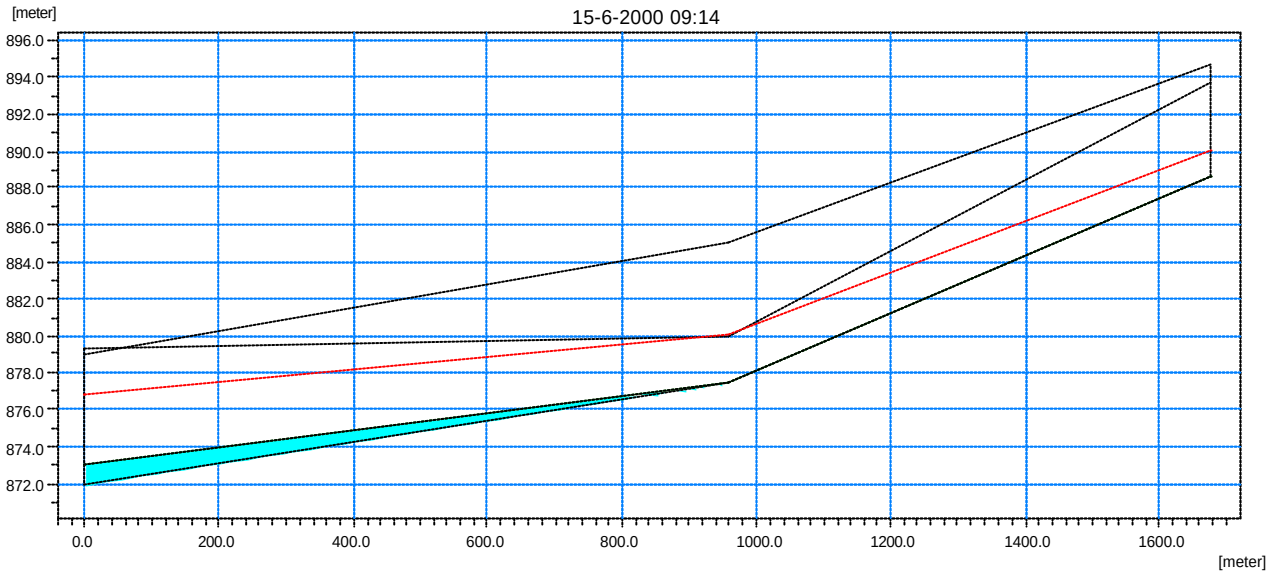


Figura 6.48
Simulação Hidrodinâmica do Rio Teófilo Otoni– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

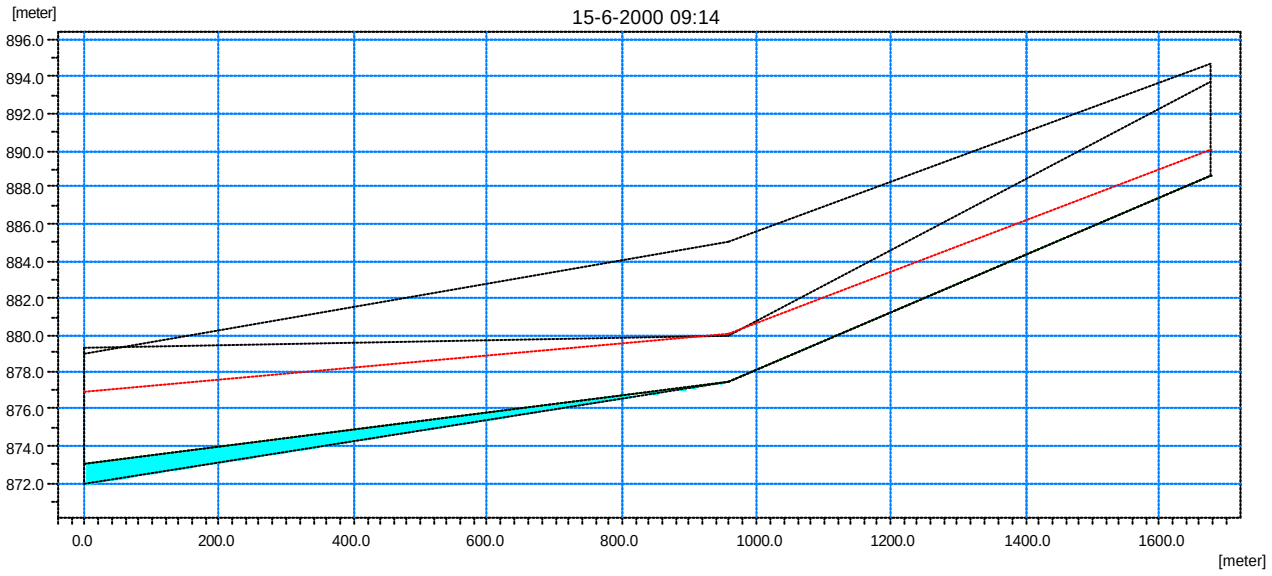


Figura 6.49
Simulação Hidrodinâmica do Rio Teófilo Otoni– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos

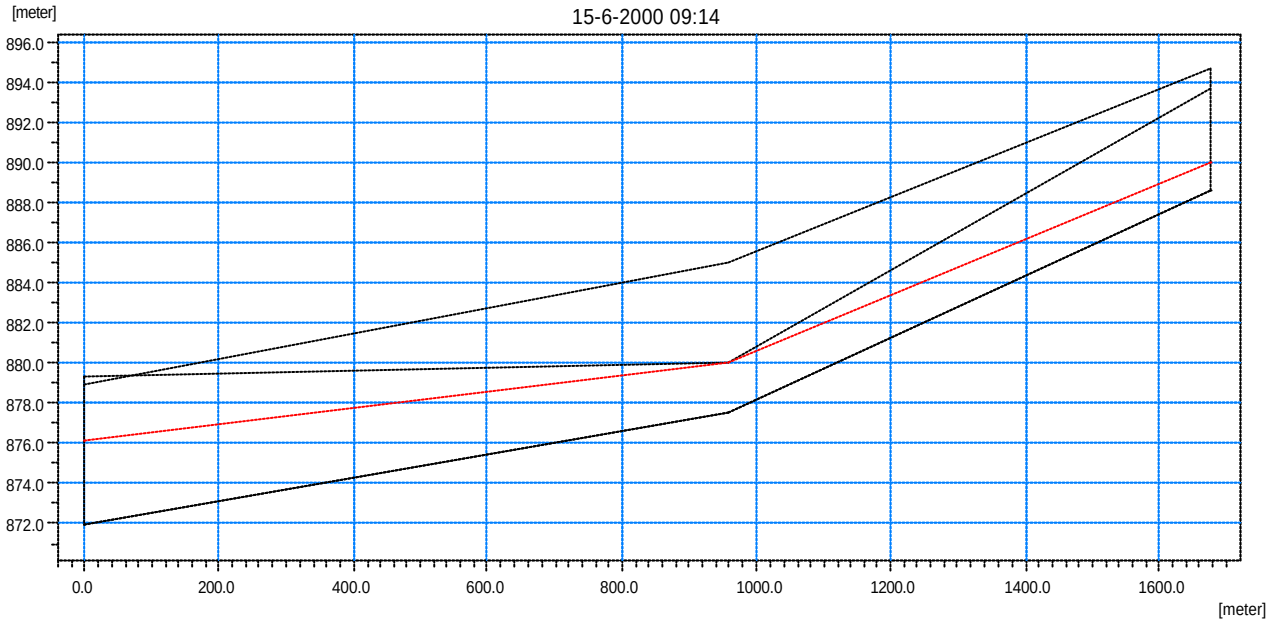


Figura 6.50
Simulação Hidrodinâmica do Rio Jardim Natália– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 10 anos

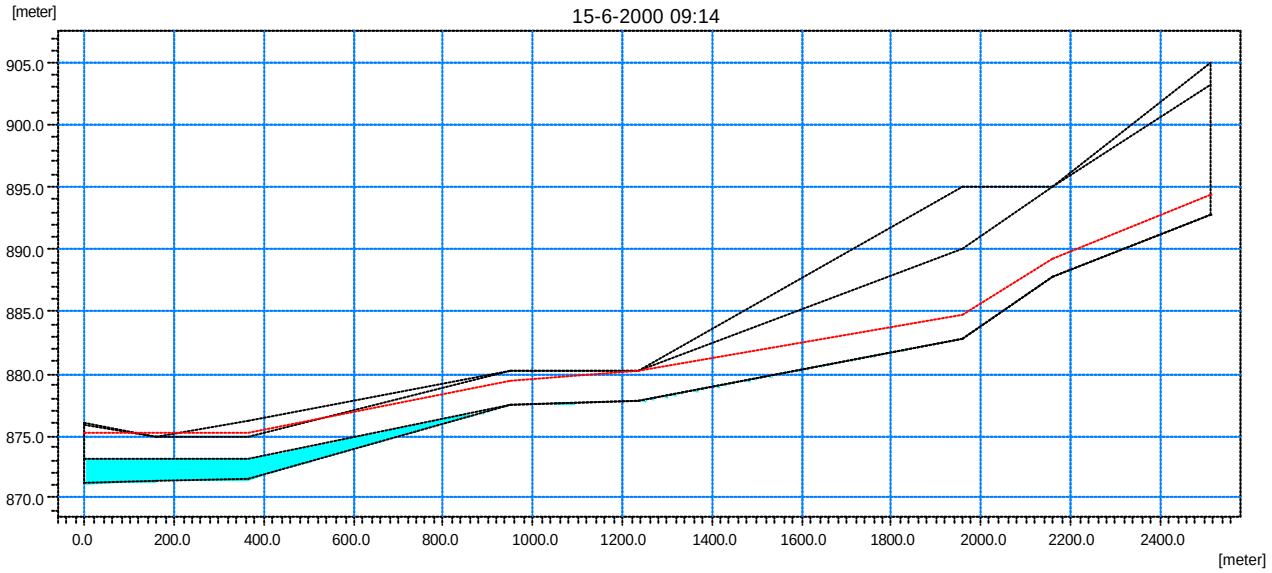


Figura 6.51
Simulação Hidrodinâmica do Rio Jardim Natália– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 10 anos

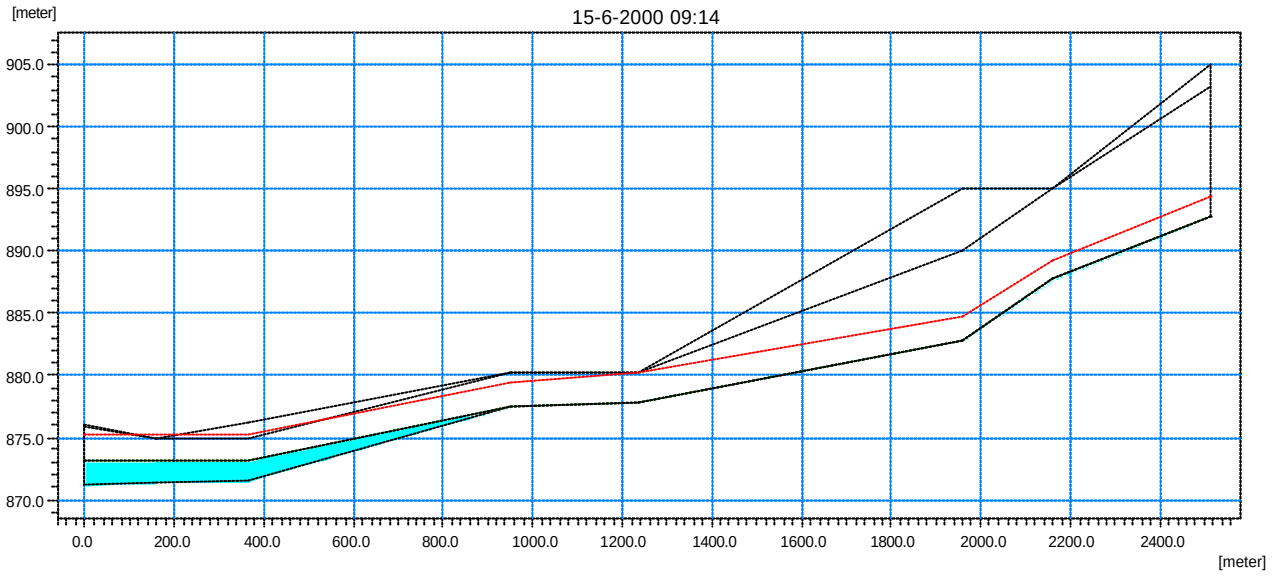


Figura 6.52
Simulação Hidrodinâmica do Rio Jardim Natália– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 10 anos

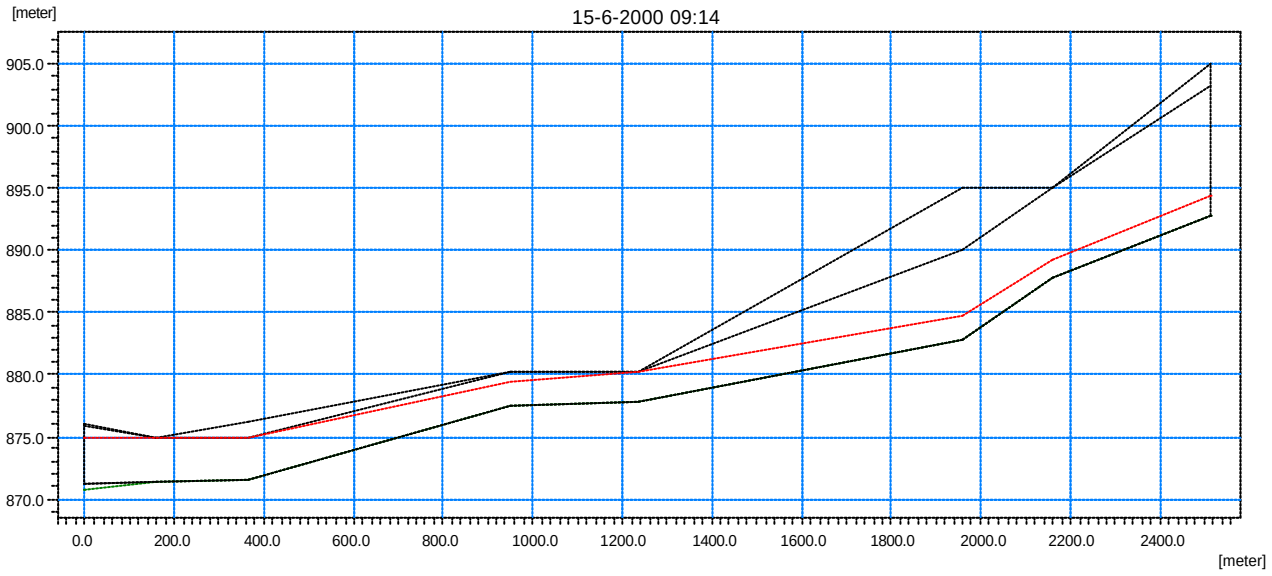


Figura 6.53
Simulação Hidrodinâmica do Rio Jardim Natália– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Atual - Tr 25 anos

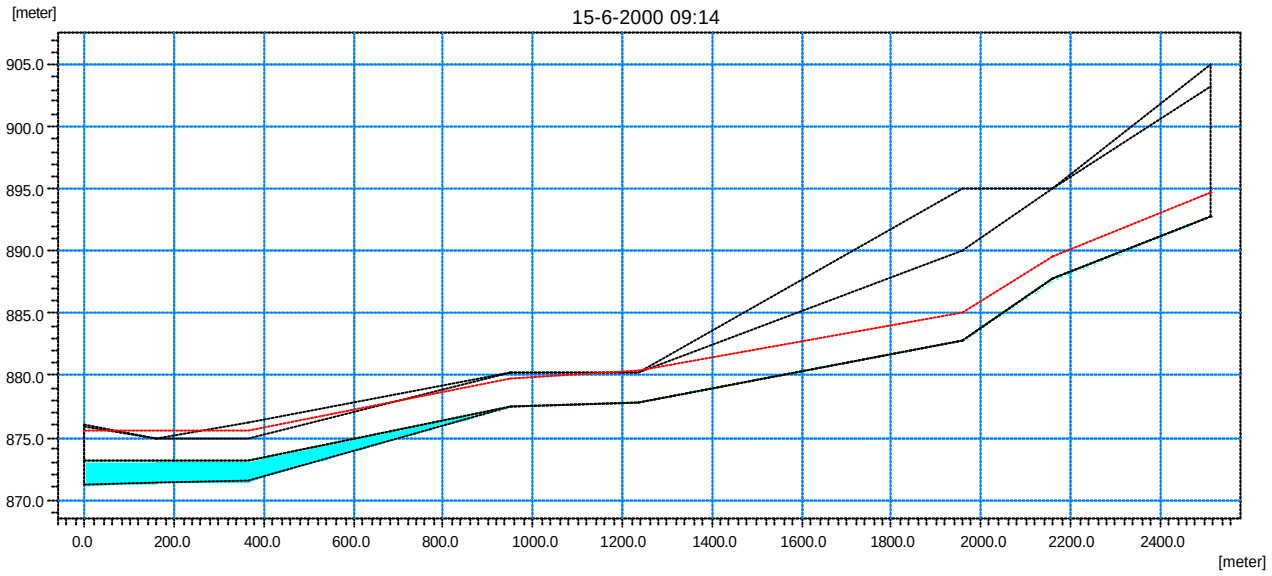


Figura 6.54
Simulação Hidrodinâmica do Rio Jardim Natália– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Tendencial - Tr 25 anos

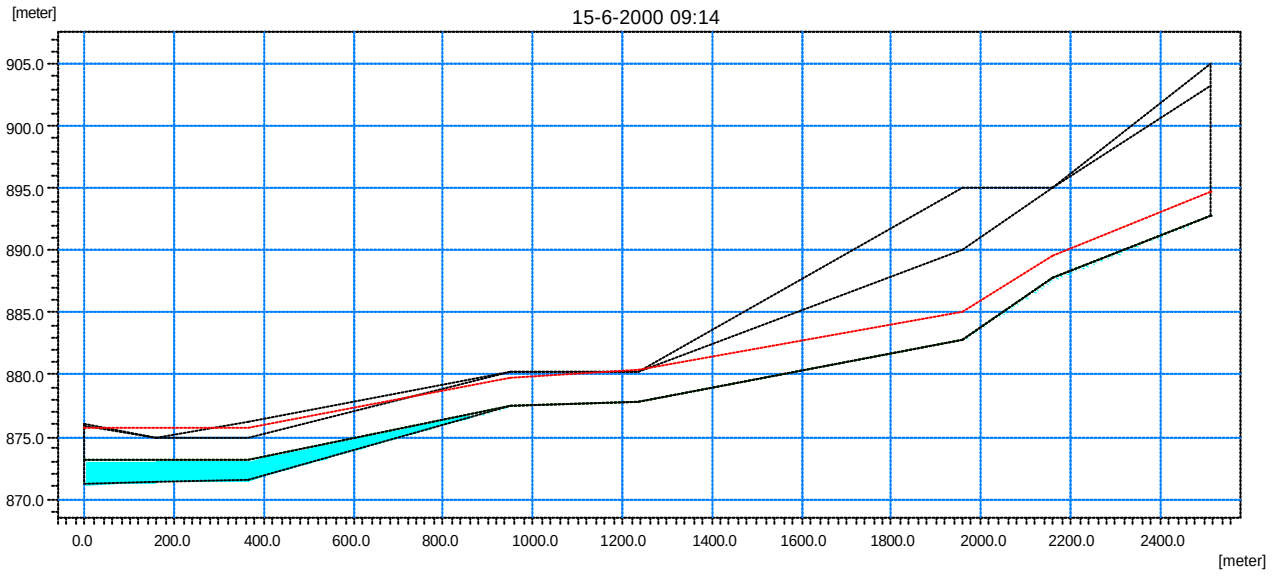
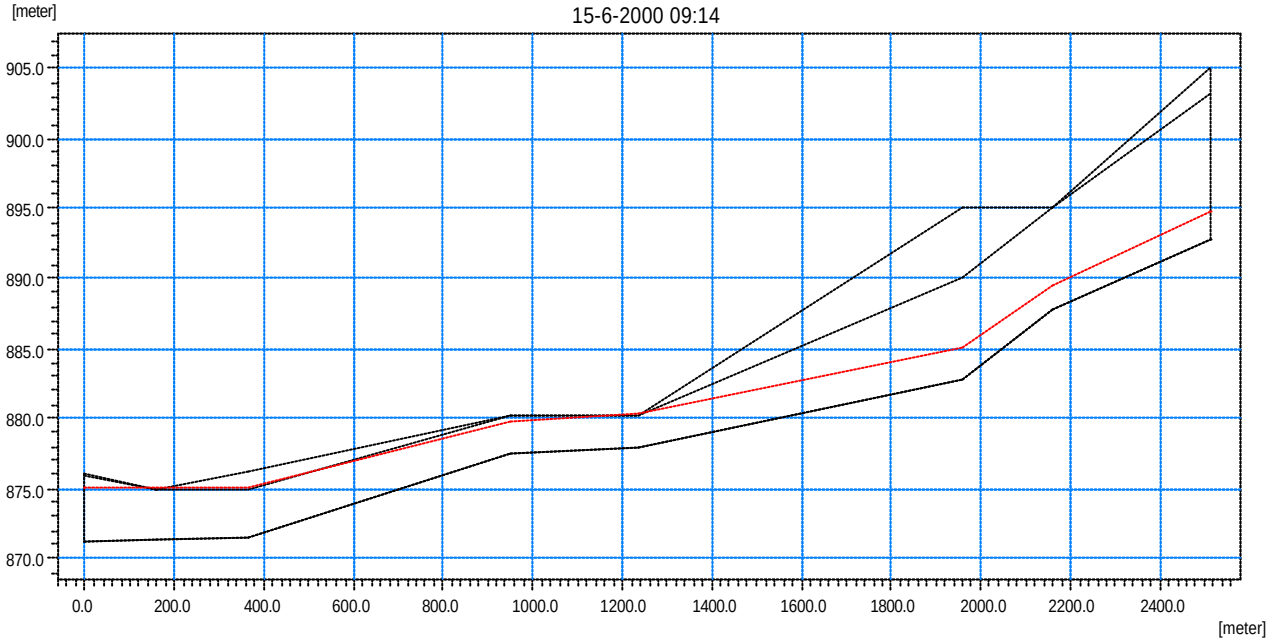


Figura 6.55
Simulação Hidrodinâmica do Rio Jardim Natália– Níveis Máximos na Macrodrenagem
Cenário Dirigido - Tr 25 anos



7 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS PROPOSTAS

7.1 MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS

A partir das simulações efetuadas para a determinação das áreas de risco de inundação, foi proposta a implantação de 20 lagoas de acumulação, sendo 17 laterais e três centrais, a substituição de 3 travessias do rio Atuba e a melhoria das condições do canal do rio Atuba em uma extensão de cerca de 6 km, como descritos nas tabelas 6.3 e 6.4 e no texto do item 6.2.1 acima.

A localização das medidas de controle propostas é mostrada nos desenhos CD 1/23 a CD 23/23 contidos no Anexo 8.

O custo estimado para a implantação da totalidade das medidas propostas, a preços de jan/2000, alcança o valor de 102 milhões de reais.

7.1.1 Anteprojeto das Lagoas de Acumulação

As principais características destas MCs, incluindo as vazões de entrada (Qe) e de saida (Qs) no trecho correspondente do rio, são mostradas na Tabela 7.1 a seguir:

Tabela 7.1 Principais Características das Lagoas de Acumulação da Bacia do Rio Atuba

MC Nº	Localização			Situação Fundiária	Tipologia	Áreas (m2)		Vazões no Trecho (m3/s) (1)	
	Rio	Estaca	Município			Da Lagoa	Total	Entrada	Saída
1 - Lagoas Centrais									
AT01-03	Atuba	21+600	Colombo/Alm. Tamandaré	particular	3	100.000	132.300	358,35	153,76
AT03-05	Bacacheri	6+400	Curitiba	pública	2	119.000	138.000	84,2	23,9
AT03-10	Bacacheri	9+285	Curitiba	particular	3	30.800	54.000	65,78	26,85
2 - Lagoas Laterais Abertas									
AT01-06	Atuba	16+779	Colombo	particular	3	40.200	49.700	247,1	205,7
AT01-07	Atuba	18+100	Curitiba/Alm. Tamandaré	particular	3	228.400	254.500	328,1	208,9
AT02-01	Atuba	14+511	Curitiba	pública	3	79.600	106.500	289,62	208,81
AT02-02A	Atuba	11+000	Curitiba	particular	2	16.020	101.900	220,24	178,75
AT02-02B	Atuba	11+001	Curitiba	particular	2	83.275			
AT02-03	Atuba	9+500	Pinhais	particular	4	279.405	315.790	193,98	122,90
AT02-04	Atuba	6+800	Pinhais	particular	2	47.400	62.400	163,88	114,84
AT03-03	Bacacheri	8+370	Curitiba	particular	1	16.700	18.600	57,16	39,40

Tabela 7.1 Principais Características das Lagoas de Acumulação da Bacia do Rio Atuba (continuação)

MC Nº	Localização			Situação Fundiária	Tipologia	Áreas (m2)		Vazões no Trecho (m3/s) (1)	
	Rio	Estaca	Município			Da Lagoa	Total	Entrada	Saída
2 - Lagoas Laterais Abertas									
AT03-06	Bacacheri-Mirim	0+540	Curitiba	pública	1	11.200	24.100	79,38	64,51
AT03-07	Bacacheri-Mirim	1+110	Curitiba	particular	1	4.700	13.000	37,94	33,67
AT03-08	Bacacheri	7+370	Curitiba	particular	1	17.800	19.600	68,27	63,47
AT04-01	Bacacheri	5+500	Curitiba	particular	1	17.000	19.200	68,34	64,02
AT04-02	Bacacheri	4+100	Curitiba	particular	1	21.500	22.900	129,96	104,51
AT04-04	Vila Marumbi	-	Curitiba	particular	1	27.422	31.744	46,4	29,12
AT04-05A	Bacacheri	1+600	Curitiba	particular	1	35.846	98.104	226,43	125,00
AT04-05B	Bacacheri	1+600	Curitiba	particular	1	51.234			
AT04-06	Bacacheri	0+400	Curitiba	particular	2	52.000	58.000	156,17	83,42

(1) As vazões retidas nas lagoas são iguais às diferenças entre as vazões de entrada e de saída (Qe-Qs) do trecho.

Quanto à urbanização e paisagismo, estas lagoas apresentam as tipologias 1, 2, 3 e 4, como indicado na tabela 7.1 acima.

As descrições de cada uma das tipologias são as seguintes:

- Tipologia 1 - Esta tipologia compreende locais de baixo potencial para intervenção paisagística, destinados essencialmente à implantação de cobertura vegetal. Ocasionalmente poderão ser implantados caminhos para circulação de pedestres e/ou ciclovias, associados a reduzidas obras de infra-estrutura (em especial de drenagem e iluminação pública) e mobiliário (principalmente bancos, luminárias e lixeiras).

- Tipologia 2 - Esta tipologia envolve locais de baixo a médio potencial para intervenção paisagística, destinados ao tratamento com cobertura vegetal, associado à alocação de equipamentos de pequeno e médio porte. Os equipamento básicos previstos para a Tipologia 2, são os seguintes:

  . Área de estar, playground, cancha poliesportiva, ciclovia, pista de Cooper, área de alimentação e instalações sanitárias

- Tipologia 3 - Destina-se a locais de médio a alto potencial para intervenção paisagística, destinados ao tratamento com cobertura vegetal, associado à alocação de equipamentos de médio a grande porte. Os equipamento básicos previstos para a Tipologia 3 são:

. Área de estar, playground, playfield, canchas esportivas (diversas modalidades), ciclovia, pista de Cooper, churrasqueira, área de alimentação, módulo policial e instalações sanitárias.

- Tipologia 4 - Esta tipologia, aplicada apenas à lagoa AT02-03, localizada nas margens do rio Atuba, corresponde a local de alto potencial para intervenção paisagística com cobertura vegetal, associado à alocação de equipamentos de grande porte. É prevista a implantação dos mesmos equipamentos que os relacionados para a Tipologia 3, aos quais seria acrescentados os seguintes:

  . Centro comunitário, centro de educação ambiental, centro de educação sanitária, centro de cultura e memória local e/ou regional, centro de artes (artesanato, artes plásticas, música etc), centro de exposições e convenções, centro de lazer e esportes, centro gastronômico e centro turístico.

As plantas de localização das lagoas de acumulação propostas, mostrando as áreas utilizadas para as lagoas e para urbanização e paisagismo, com indicação esquemática dos principais componentes das estruturas hidráulicas constam dos desenhos C004/1 e C004/14 apresentados em anexo.

O custo total estimado (a preços de jan/2000) para a implantação destas lagoas de acumulação é de 98,5 milhões de reais.

A tabela 7.2 a seguir mostra os custos dos principais componentes do empreendimento.

Tabela 7.2 Estimativas de Custo das Lagoas de Acumulação

Lagoa de Acumulação	Custos (R$x1000)			
	Obras Civis	Desapropriações	Urbanização e Paisagismo	Total
1 - Lagoas Centrais				
AT01-03	2.271	3.175	1.703	7.149
AT03-05	753	0	1.598	2.351
AT03-10	976	4.320	1.311	6.607
Sub-total 1	4.000	7.495	4.612	16.107
2 - Lagoas Laterais Abertas				
AT01-06	2.034	1.193	542	3.769
AT01-07	10.164	4.072	651	14.887
AT02-01	3.914	0	655	4.569
AT02-02A/B	6.156	2.815	907	9.878
AT02-03	8.973	4.501	1.339	14.813
AT02-04	2.859	1.498	529	4.886
AT03-03	924	1.786	58	2.768

Tabela 7.2 Estimativas de Custo das Lagoas de Acumulação (continuação)

Lagoa de Acumulação	Custos (R$x1000)			
	Obras Civis	Desapropriações	Urbanização e Paisagismo	Total
2 - Lagoas Laterais Abertas				
AT03-06	914	0	246	1.161
AT03-07	328	1.300	192	1.820
AT03-08	1.167	941	55	2.163
AT04-01	1.117	1.344	67	2.528
AT04-02	1.601	733	43	2.376
AT04-04	1.320	4.006	131	5.458
AT04-05A/B	3.508	3.168	253	6.929
AT04-06	2.187	1.856	302	4.345
Sub-total 2	47.166	29.212	5.972	82.350
Totais Gerais	51.166	36.707	10.584	98.457

Fonte: CH2M HILL

As principais características dos elementos hidráulicos e de urbanização e paisagismo dos anteprojetos das lagoas de acumulação, assim como as estimativas de custos, constam do Volume 4 - Tomo 4.31 deste Relatório Final.

7.1.2 Substituição de Travessias de vias Públicas por Pontilhões

Observou-se na modelagem hidrodinâmica, que diversos elementos de travessias existentes ao longo do rio Atuba sob vias públicas apresentam restrições ao fluxo, causando inundações a montante.

Assim é feita a proposta de substituir 3 destas travessias por pontilhões de concreto armado, padronizados, com vão livre de 12m.

As travessias a serem substituídas são as constantes da Tabela 7.3:

Tabela 7.3 Travessias do Rio Atuba a Serem Substituídas

Travessia Nº	Estaca	Situação Atual	Proposição
MC AT 02-08	19+875	Pontilhão	Novo Pontilhão
MC AT 02-07	16+378	Bueiros	Pontilhão
MC AT 02-06	12+116	Bueiros	Pontilhão

Fonte: CH2M HILL

O custo estimado para a implantação de cada um dos novos pontilhões é de R$ 109.000,00, portanto, para a execução da substituição das três travessias acima listadas, o custo total estimado é de R$ 327.000,00.

7.1.3 Melhoria do Canal do Rio Atuba Entre as Estacas 11+500 e 17+500 (MC AT02-05)

O trecho do canal do rio Atuba, situado a montante da BR-116, entre esta rodovia e a Estrada de Colombo, face às características de suas paredes e fundo, apresenta restrições ao fluxo que causam transbordamentos do rio em trechos com áreas marginais urbanizadas.

O Cenário Dirigido propõe a melhoria do canal nesse trecho, visando a melhoria das condições do escoamento, constituída de:

- Limpeza geral das paredes e do fundo do canal
- Desassoreamento do fundo
- Regularização dos taludes laterais e do fundo
- Proteção dos taludes com grama

O custo estimado para a execução desta medida é de R$ 1.346.300,00.

7.1.4 Implantação de Galerias Multicelulares de Concreto Armado

Nas sub-bacias dos rios Bacacheri e Bacacheri Mirim são propostas ampliações de galerias já existentes, de acordo com a Tabela 7.4. O custo estimado para a execução é de R$ 1.896.000,00.

Tabela 7.4 - Estimativas de Custo da Implantação de Galerias Multicelulares de Concreto Armado– Rios Bacacheri e Bacacheri Mirim.

Implantação	Rio	Estaca	Extensão (m)	Existente	Implantar	Custo (R$ x 1.000)
AT03-11	Bacacheri	7+157 a 7+310	153	1 Cel 4,0x3,0 m	1 Cel. 4,0x3,0 m	706,5
AT03-12	Bacacheri Mirim	0+731 a 0+761	30	1 Cel 4,0x3,0 m	1 Cel. 2,0x3,0 m	102,0
AT03-13	Bacacheri Mirim	0+455 a 0+512	57	1 Cel 4,5x3,0 m	1 Cel. 2,5x3,0 m	286,7
AT03-14	Bacacheri Mirim	0+291 a 0+364	127	1 Cel 4,5x3,0 m	1 Cel. 4,5x3,0 m	706,5
AT03-15	Bacacheri Mirim	0+175 a 0+192	17	1 Cel 4,5x3,5 m	1 Cel. 4,5x3,5 m	94,7

Fonte CH2M HILL

ANEXOS

ANEXO 1 - RESSALVAS

ANEXO 1 - RESSALVAS

Neste item são abordadas as ressalvas ao trabalho de espacialização das áreas de risco de inundação na área do município de Curitiba. Nessa área a base cartográfica do SIGRH, utilizada no estudo das linhas de inundação, apresenta baixa densidade de informações altimétricas, gerando resultados inconsistentes.

A modelagem das linhas de inundação é feita basicamente em duas etapas. A primeira, representada no diagrama da Figura A1, consiste na obtenção das cotas de inundação com a utilização de modelo matemático. A descrição topológica do sistema, obtida da base cartográfica, é um dos dados de entrada utilizados nessa etapa.

A segunda etapa, ilustrada no diagrama da Figura A2, consiste na geração das plantas de áreas inundáveis, com a utilização de um modelo de espacialização. Nesta etapa, dentre outros, são utilizados como dados de entrada os resultados da etapa anterior e a grade altimétrica que representa a topografia do terreno.

Figura A1

Primeira etapa da modelagem matemática das linhas de inundação.

O modelo processa os dados de entrada gerando os resultados que serão utilizados na etapa posterior.

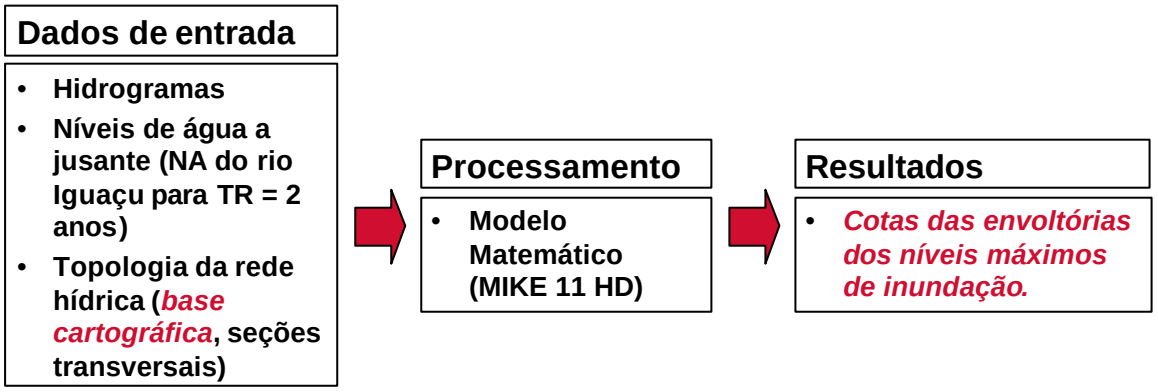
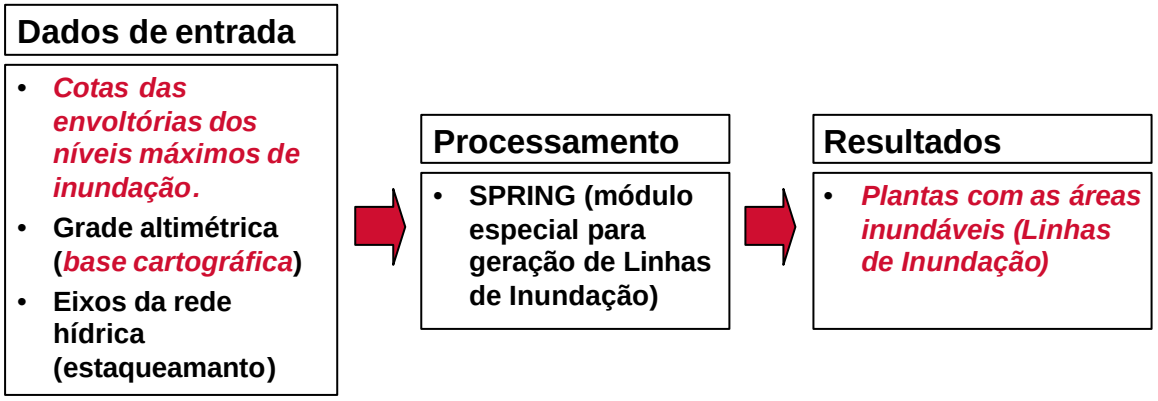


Figura A2

Segunda etapa da modelagem matemática das linhas de inundação.

O modelo processa os dados de entrada gerando as plantas com as áreas de risco de inundação..



O trabalho de modelagem consiste, portanto, basicamente na transformação dos *dados de entrada*, fornecidos aos modelos, em *resultados*. Quanto mais precisos e confiáveis esses dados, tanto mais precisos e confiáveis são os resultados.

A altimetria de Curitiba tem como origem plantas antigas do IPPUC e é representada no SIGRH somente pelas curvas de nível mestras, isto é: apenas por uma curva de nível a cada 5 m e sem cotas de pontos notáveis (como cruzamentos de vias públicas, talvegues ou pontos altos).

O modelo hidrodinâmico utilizado para o estudo da macrodrenagem tem a capacidade de simular níveis de água, com precisão maior que decímetro. Dadas essas características da base cartográfica, variações de nível menores que 5 m não são representadas de forma coerente em planta.

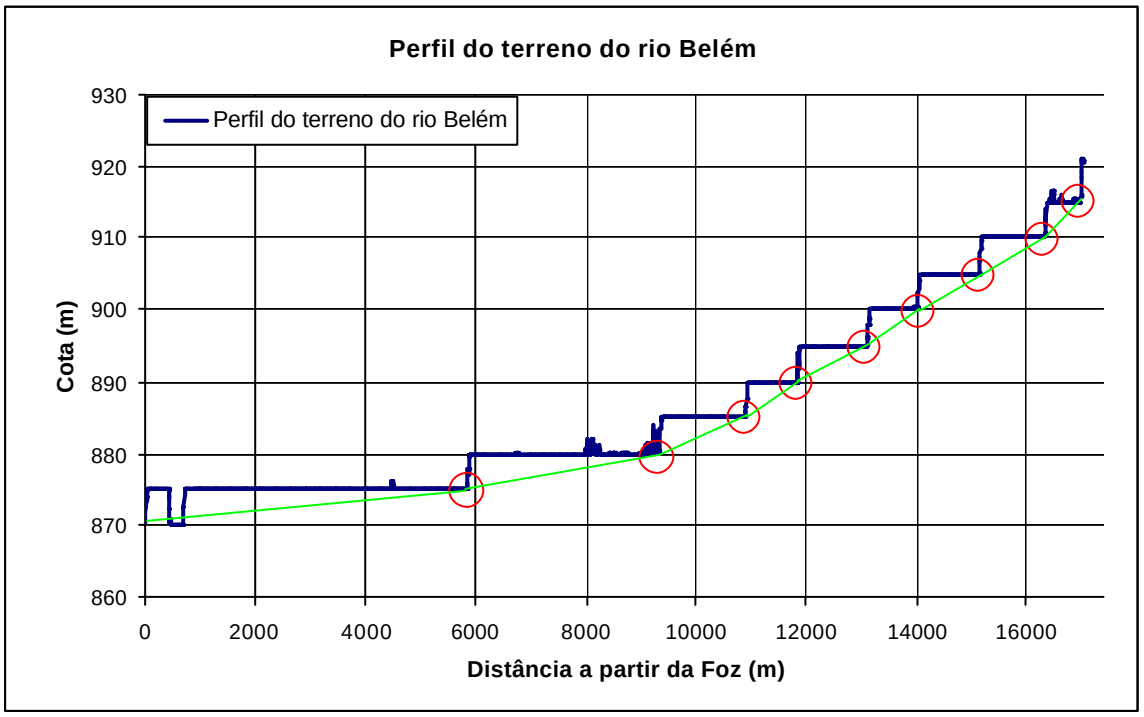
Também devido à essas características, a grade altimétrica regular do Modelo Digital do Terreno, gerada através do software Spring, não representa a topografia com exatidão. As seções transversais e perfis da macrodrenagem, obtidos a partir dessa grade, apresentam patamares horizontais, entre as curvas de nível.

A Figura A3 mostra, a título de exemplo, o perfil do terreno ao longo do eixo do rio Belém obtido por interpolação sobre a grade regular. Na figura notam-se os patamares formados ao longo do caminhamento do rio. Os pontos onde o traçado do rio cruza com as curvas de nível correspondem aos círculos vermelhos.

Figura A3

Perfil do terreno ao longo do eixo do rio Belém

O perfil representado no MDT, gerado a partir da base do SIGRH, apresenta patamares horizontais que, na escala das cartas apresentadas no Plano Diretor de Drenagem, gera distorções nas linhas de inundação.



Devido aos patamares horizontais gerados pelo modelo para representar o rio, os resultados das simulações hidrodinâmicas ficam prejudicados, uma vez que a representação apurada do perfil é fundamental para se obter resultados confiáveis.

No exemplo acima, trechos horizontais como, por exemplo, entre as distâncias 0 e 6.000 m acabam sendo interpretados, pelo modelo de espacialização das manchas de inundação, como uma espécie de lago. No modelo hidrodinâmico, devido ao patamar com declividade nula, os níveis de água calculados são maiores do que os que seriam obtidos para um perfil gradual, dificultando também a análise das áreas de risco. Nesse caso foi necessário utilizar-se de alguns artifícios para que esse tipo de problema não inviabilizasse completamente o trabalho.

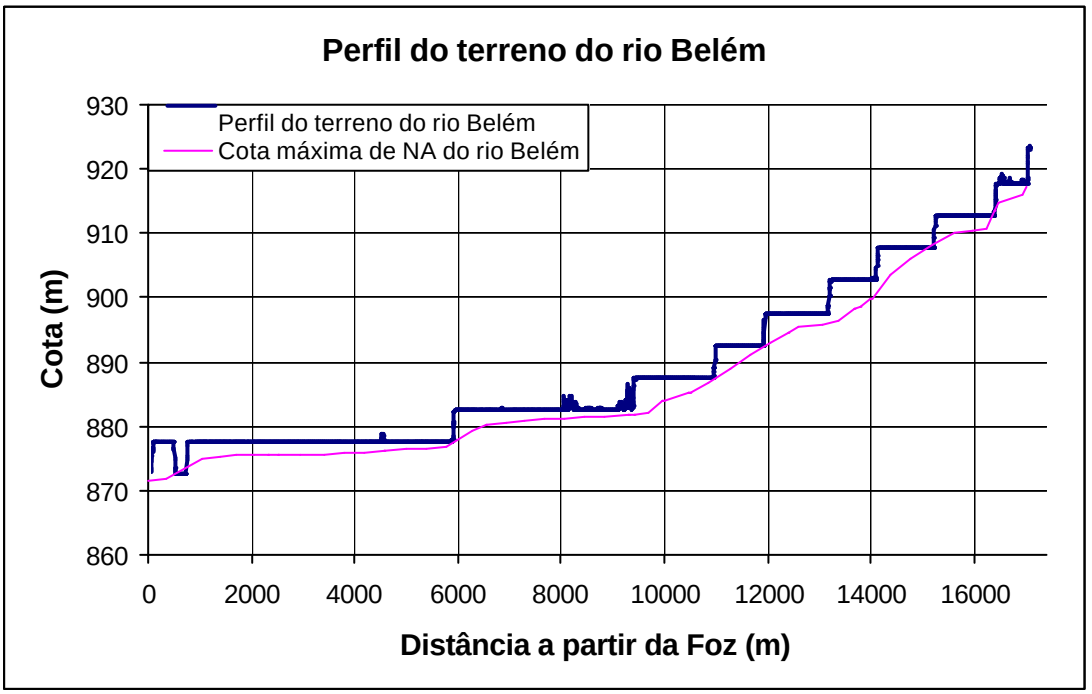
A espacialização das inundações apresenta também outros problemas devido às limitações da base cartográfica. A Figura A4 mostra como as cotas de nível de água são interpoladas sobre o MDT (Modelo Digital do Terreno).

As manchas que representam as áreas de risco são desenhadas pelo modelo nos locais onde o nível de água está acima do terreno. Como o terreno é representado por uma sucessão de degraus, estas áreas, quando transcritas para as plantas, acabam sendo truncadas, como se existisse uma série de obstáculos ao longo de seu caminhamento.

Figura A4

Perfil do terreno e da envoltória dos níveis máximos de inundação ao longo do eixo do rio Belém

As manchas de inundação são desenhadas sempre que a cota do nível de inundação é maior que a cota do terreno. Neste caso, devido aos patamares gerados no MDT, as manchas são interrompidas bruscamente a cada patamar.



As duas figuras seguintes ilustram a conformação altimétrica representada pela grade regular gerada pelo software SPRING, numa visualização em 3 dimensões, com imagens em níveis de cinza. As partes mais escuras das figuras representam cotas mais baixas e as partes mais claras representam cotas mais altas da bacia.

A primeira figura é uma vista geral da bacia e a segunda mostra, em uma escala maior, um detalhe próximo à foz, onde é possível perceber os patamares representados pelos diferentes tons de cinza.

Figura A5
Representação da conformação topográfica da bacia do rio Belém
Os tons claros representam as cotas mais altas e os escuros, as mais baixas.

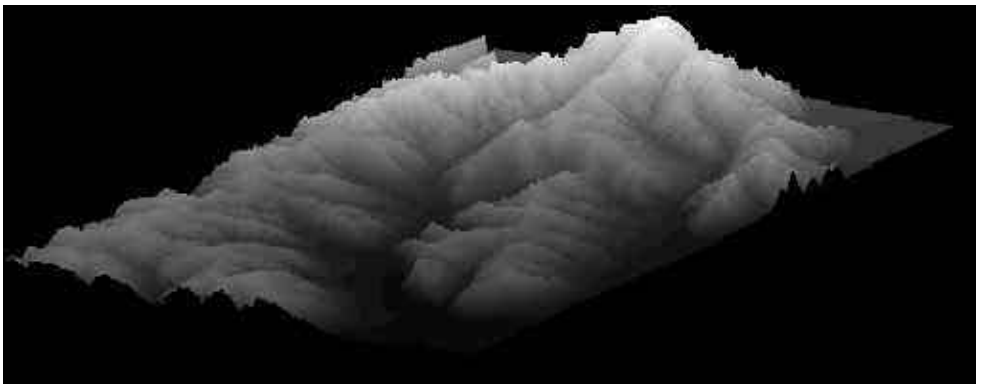
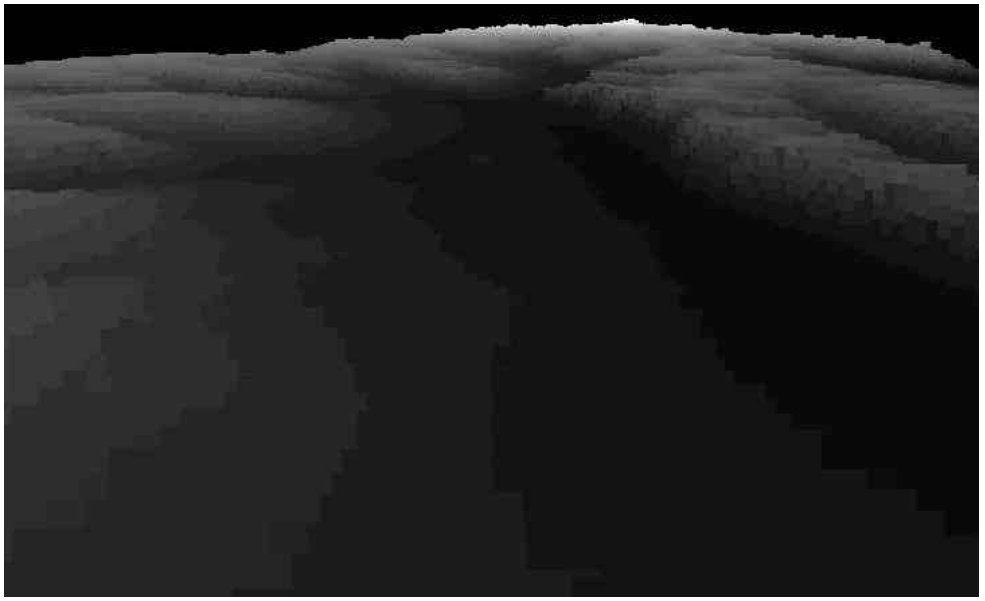


Figura A6
Representação da conformação topográfica de parte da bacia do rio Belém
Nesta figura, que mostra um detalhe ampliado da Figura A5, é possível perceber as variações bruscas da altimetria que, nos perfis do terreno, são representadas como patamares horizontais.



Deve-se destacar que esses problemas na geração das linhas de inundação são praticamente desprezáveis nas áreas onde a base cartográfica do SIGRH foi montada a partir de outras cartas, que não as do IPPUC.

Nas áreas cobertas pelas cartas escala 1:2.000 do programa ParanaCidade, a base apresenta curvas de nível a cada metro e cotas dos pontos notáveis.

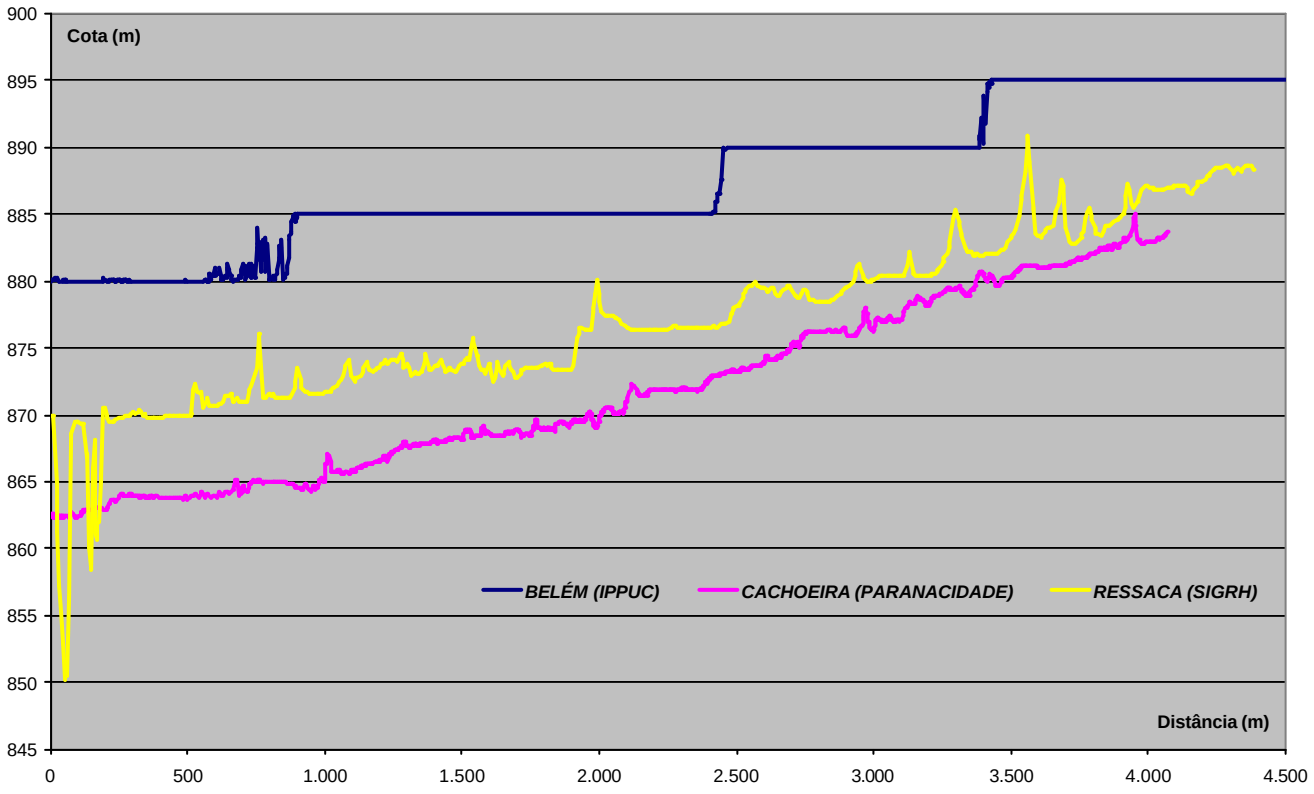
Nas áreas cobertas pela restituição elaborada recentemente pela SUDERHSA a cartografia apresenta cotas de pontos notáveis e cotas ao longo dos eixos dos rios, embora seja na escala 1:10.000 com curvas de nível a cada 5 m.

A figura A7 mostra uma comparação dos perfis longitudinais obtidos a partir das três bases cartográficas que compõem o SIGRH: trecho do rio Belém na área onde as cartas do SIGRH foram elaboradas a partir das cartas do IPPUC; trecho do rio da Cachoeira, onde as cartas do SIGRH foram elaboradas a partir das cartas escala 1:2.000 do programa ParanaCidade; trecho do rio da Ressaca onde as cartas do SIGRH foram elaboradas a partir da restituição aerofotogramétrica, escala 1:10.000 elaborada recentemente pela SUDERHSA.

Figura A7

Trechos dos perfis dos rios Belém, da Cachoeira e da Ressaca obtidos do MDT gerado a partir da base cartográfica do SIGRH.

A figura mostra os níveis de detalhes obtidos em locais da Bacia do Alto Iguaçu mapeados, na base do SIGRH, a partir de fontes diferentes.



No exemplo da figura acima notam-se as grandes variações de cotas obtidas entre duas curvas de nível para os casos do rio da Cachoeira e do rio da Ressaca. Os picos que aparecem nesses dois perfis, por exemplo, representam travessias do sistema viário. Já o perfil do rio Belém se mostra muito pobre em informações. Como a confiabilidade dos resultados é função da qualidade e precisão dos dados de entrada, é possível afirmar, pelas razões expostas, que as linhas de inundação geradas pela modelagem matemática, na área do município de Curitiba, não representam com a devida precisão as áreas de risco apresentadas no Plano Diretor de Drenagem.

Entretanto isso não invalida o trabalho realizado. Embora com precisão menor que para outras áreas, foi feito o pré-dimensionamento das medidas estruturais de controle, mesmo para as bacias cobertas por uma cartografia de precisão não apropriada, através de avaliações e recursos descritos nos relatórios. Além disso, os mesmos processos desenvolvidos no Plano Diretor de Drenagem, podem ser utilizados no futuro quando estiverem disponíveis bases cartográficas mais detalhadas.

ANEXO 2 – TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

TABELA 4.1
BACIA DO ATUBA - CÁLCULO DOS TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

Sub-Bacia	Trecho	Área Impermeável (%)	Área Impermeável (Km^2)	Velocidade Média (m/s)	L (m)	H (m)	Tempos de Concentração (h)				Área (km^2)	CN Atual	CN Tendencial
							Kirpich	Cinemático	Germano	Adotado			
A1	Atuba Cabec. Direita	0	0,00	s/ dados	4.050	52	1,04	-	-	**1,04**	5,2	79,6	89,5
A2	Atuba Cabec. Esq.	0	0,00	s/ dados	3.635	60	0,87	-	-	**0,87**	5,84	77,2	91,7
A3	Atuba Dist. 1	0	0,00	s/ dados	1.924	103	0,34	-	-	**0,34**	10,99	74,6	84,3
A4	Atuba Contr. Concentr.	0	0,00	s/ dados	8.077	132	1,62	-	-	**1,62**	9,33	78,6	80,6
A5	Atuba Dist. 2	0	0,00	s/ dados	526	35	0,12	-	-	**0,12**	0,75	76,2	79,6
B1	Arruda Cabeceira	0	0,00	s/ dados	4.277	92	0,89	-	-	**0,89**	3,88	76,0	77,6
B2	Arruda Dist.	0	0,00	s/ dados	426	37	0,09	-	-	**0,09**	2,09	77,9	79,1
C	Atuba Dist. 3	0,47	0,05	s/ dados	1.310	39	0,32	-	-	**0,32**	9,8	77,4	79,7
D1	Monjolo Cabeceira	11,99	0,23	s/ dados	2.355	67	0,51	-	-	**0,51**	1,93	80,1	86,0
D2	Monjolo Dist.	11,99	0,38	s/ dados	983	27	0,26	-	-	**0,26**	3,14	85,1	86,1
E	Atuba Dist. 4	13,08	2,17	2,38	1.420	29	-	0,34	-	**0,34**	16,6	86,1	87,2
F1	Bairro Alto Cabec.	35,02	0,27	s/ dados	1.027	23	-	-	0,45	**0,45**	0,78	90,2	90,8
F2	Bairro Alto Dist.	35,02	0,33	s/ dados	747	37	-	-	0,32	**0,32**	0,95	91,0	91,5
G	Atuba Dist. 5	10,9	0,64	2,37	1.227	30	-	0,31	-	**0,31**	5,88	87,5	88,6
H1	Bacacheri Cabec.	8,04	0,16	2,51	1.491	50	-	0,34	-	**0,34**	2,04	77,5	78,1
H2	Bacacheri Dist. 1	8,04	0,32	2,51	950	36	-	0,28	-	**0,28**	3,93	87,3	88,7
L	Bacacheri Dist. 2	27,32	1,23	4,57	1.692	32	-	-	0,47	**0,47**	4,52	88,2	88,9
N1	Bacacheri Mirim Cab.	16,58	0,26	3,89	2.525	72	-	-	1,01	**1,01**	1,57	80,7	82,6

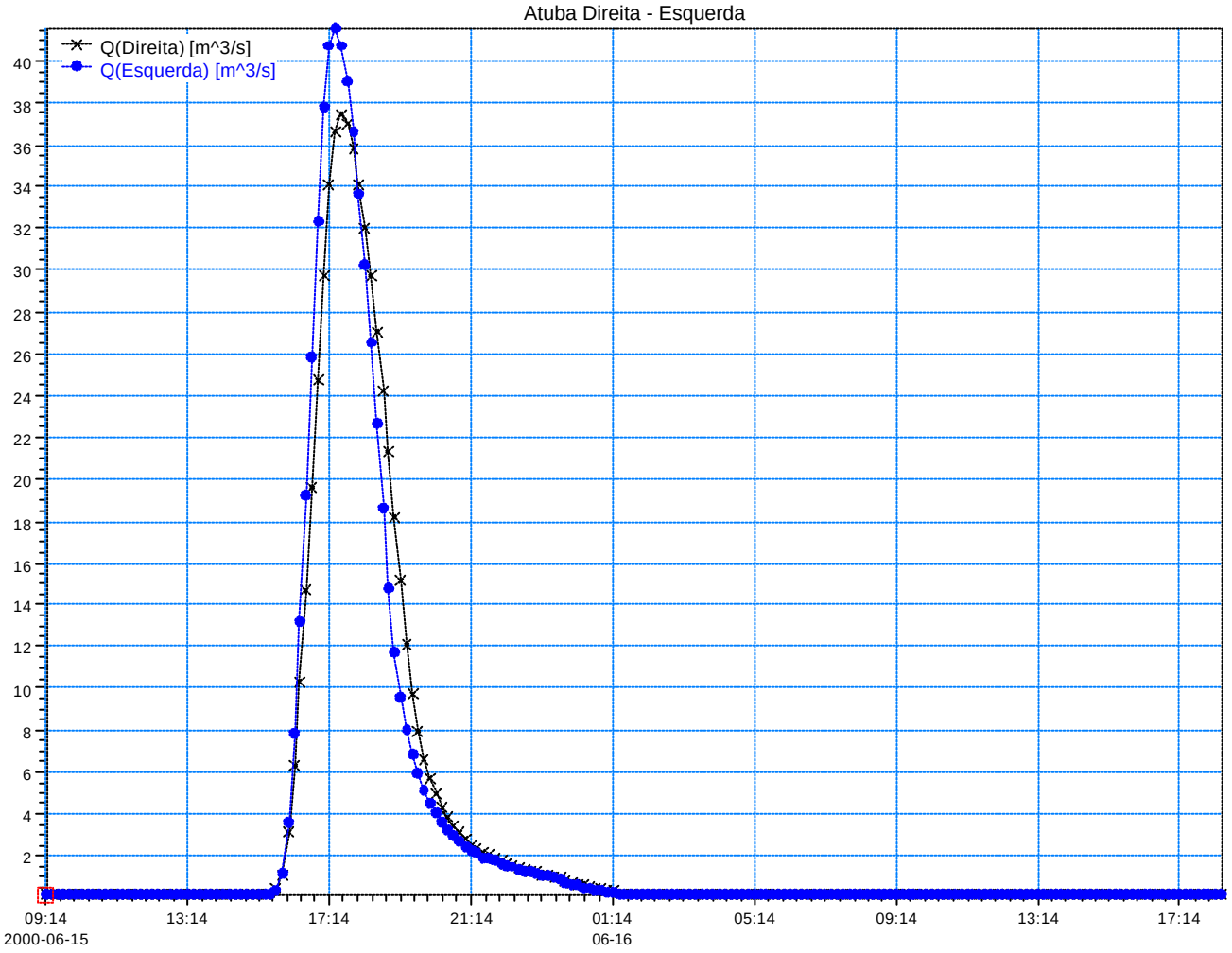
(continua)

TABELA 4.1
BACIA DO ATUBA - CÁLCULO DOS TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO (CONTINUAÇÃO

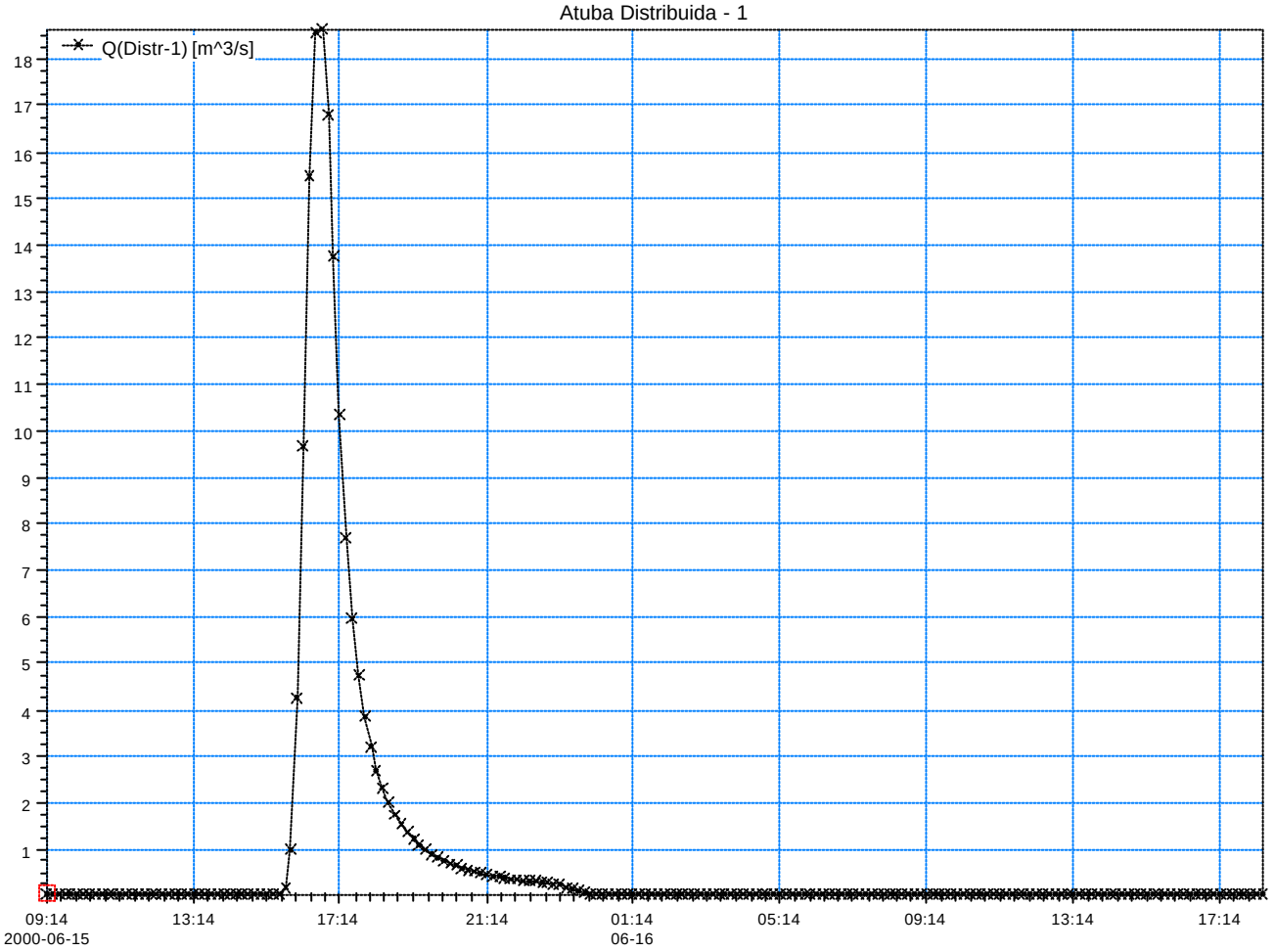
Sub-Bacia	Trecho	Área Impermeável (%)	Área Impermeável (Km^2)	Velocidade Média (m/s)	L (m)	H (m)	Tempos de Concentração (h)				Área (km^2)	CN Atual	CN Tendencial
							Kirpich	Cinemático	Germano	Adotado			
N2	Bacacheri Mirim Dist.	16,58	0,45	3,89	452	40	**-**	**-**	0,19	**0,19**	2,73	86,2	87,3
O	Bacacheri Dist. 3	8,5	0,54	2,82	788	18	**-**	**-**	0,30	**0,30**	6,33	85,8	86,4
P	Vila Marumbi	9,48	0,45	s/ dados	2.459	20	**-**	**-**	0,86	**0,86**	4,7	87,4	87,9
R	Bacacheri Dist. 4	4,12	0,08	2,66	614	45	0,12	-	-	**0,12**	1,93	84,9	85,5
S	Capão da Imbuia	18,58	0,54	2,2	2.740	23	-	0,52	-	**0,52**	2,93	88,1	88,7
T	Atuba Dist. 6	7,56	0,23	1,96	885	8	-	0,30	-	**0,30**	3,05	87,3	89,4
U1	Vila Oficinas Cab.	33,01	0,34	4,16	1.537	40	-	-	0,61	**0,61**	1,04	90,1	91,1
U2	Vila Oficinas Dist.	33,01	0,95	4,16	1.130	23	-	-	0,35	**0,35**	2,87	90,4	91,3
V	Atuba Dist. 7	2,49	0,02	1,66	614	-	-	0,27	-	**0,27**	0,87	86,3	90,1
W1	Teófilo Otoni Cabec.	35,31	0,29	2,9	1.536	28	-	-	0,64	**0,64**	0,81	90,5	91,3
W2	Teófilo Otoni Dist.	35,31	0,81	2,9	606	-	-	-	0,21	**0,21**	2,29	91,0	91,6
X	Atuba Dist. 8	6	0,04	1,59	95	2	-	0,19	-	**0,19**	0,63	85,9	88,7
Y1	Jd. Natália Cabec.	31,35	0,28	3,28	898	-	-	-	0,40	**0,40**	0,88	88,8	90,3
Y2	Jd. Natália Dist.	31,35	0,58	3,28	98	-	-	-	0,05	**0,05**	1,86	90,9	91,7
Z	Atuba Dist. 9	18,77	0,21	1,45	275	-	-	0,22	-	**0,22**	1,11	87,6	88,3
AA	Jd. Mercúrio	16,21	0,51	2,63	3.274	32	-	-	1,06	**1,06**	3,14	87,3	90,2
AB	Atuba Dist. 10	11,05	0,07	1,15	582	-	-	0,31	-	**0,31**	0,66	86,0	87,5

ANEXO 3 – HIDROGRAMAS DE ENTRADA

Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 1
Hidrograma: 2



Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 3 a 8

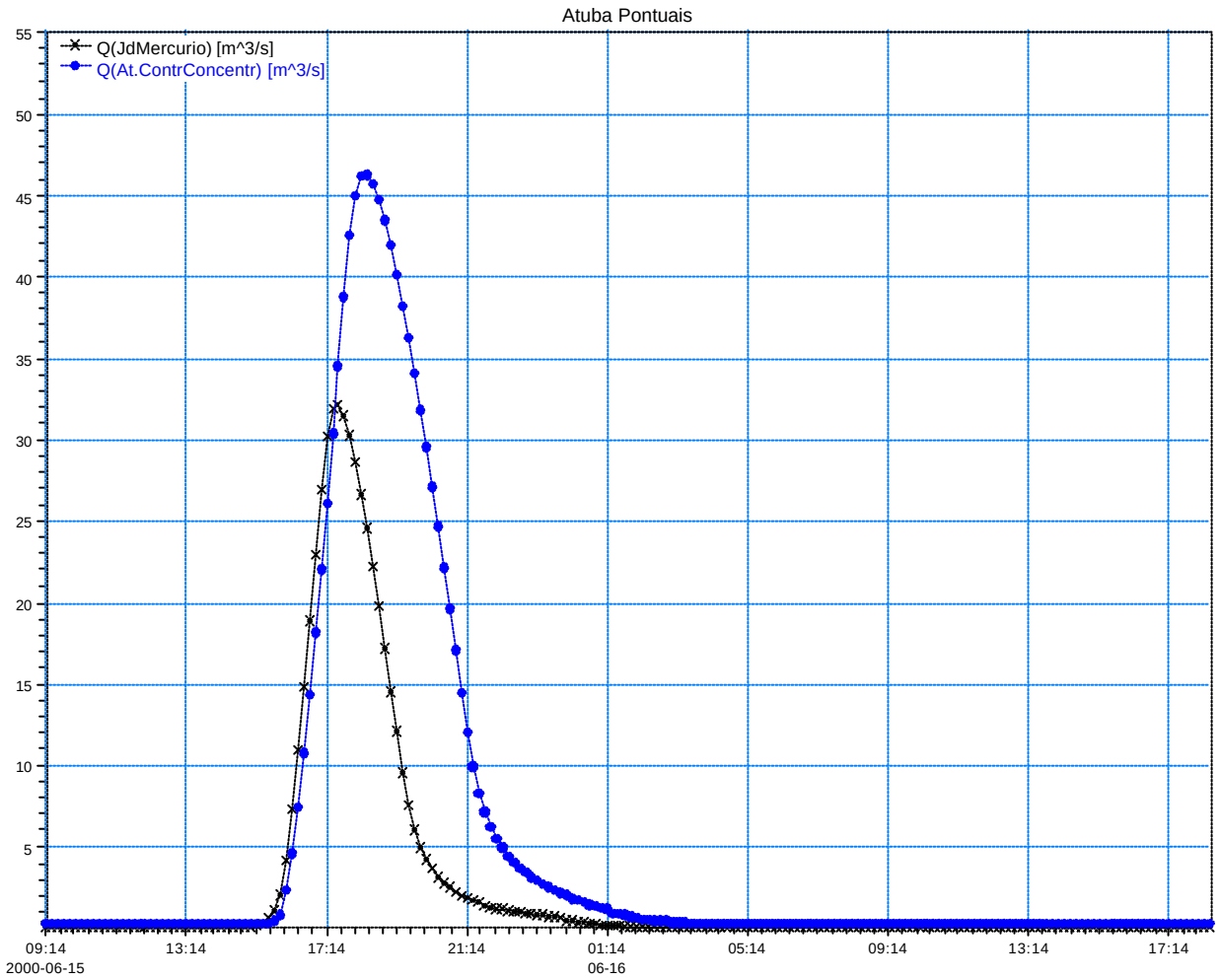


Rio Atuba

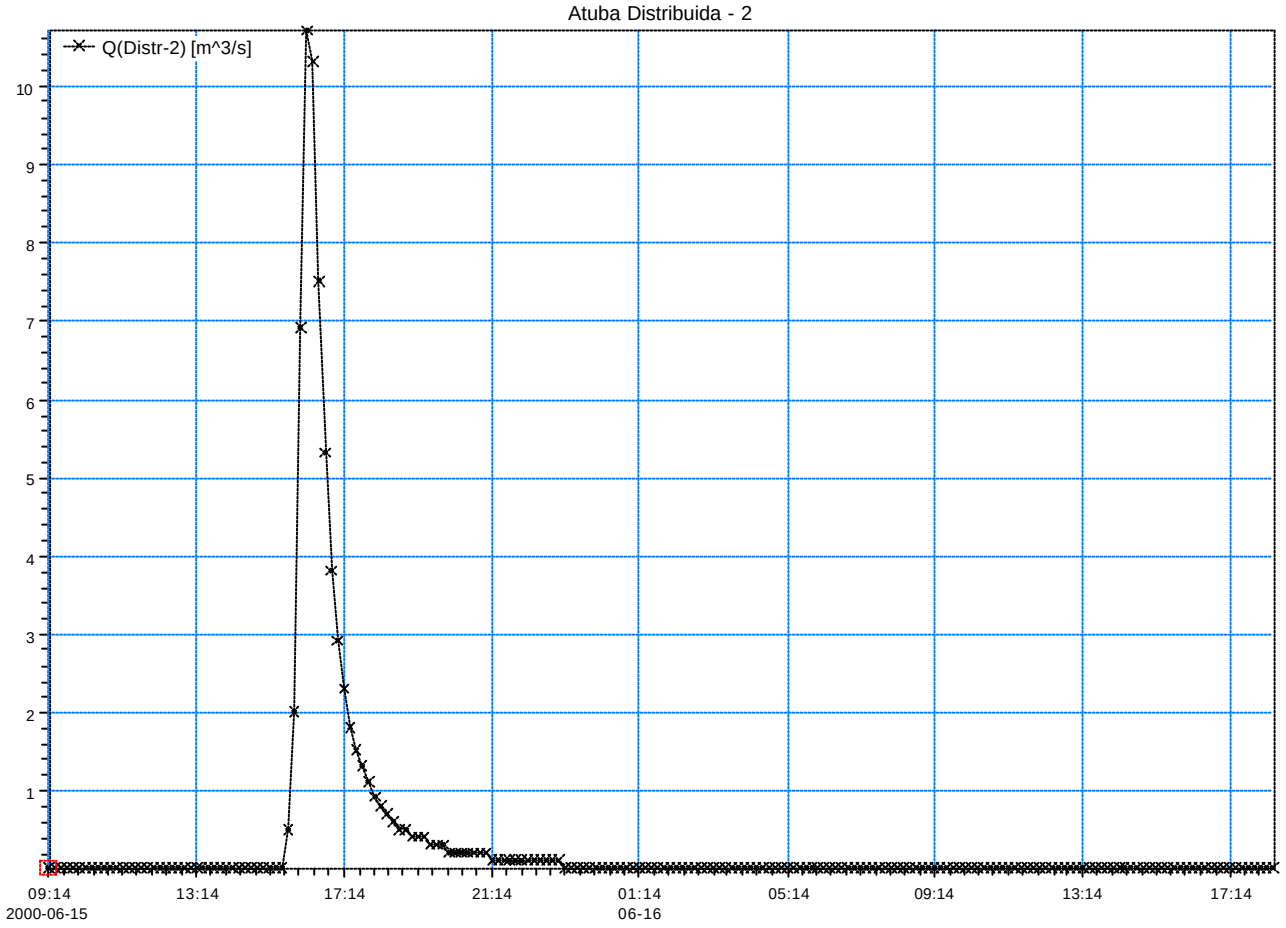
Cenário Atual (TR = 10 anos)

Hidrograma: 66

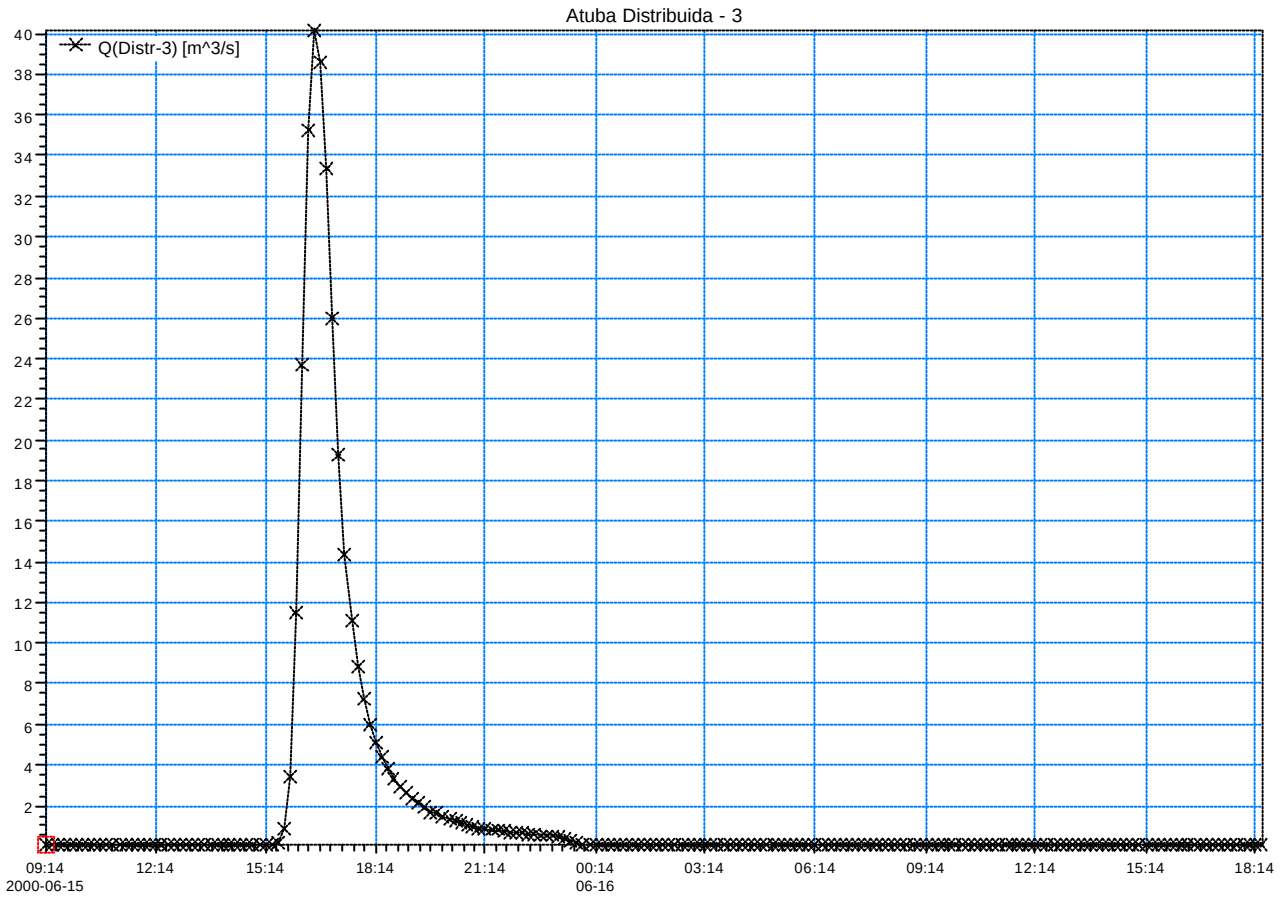
Hidrogramas: 9



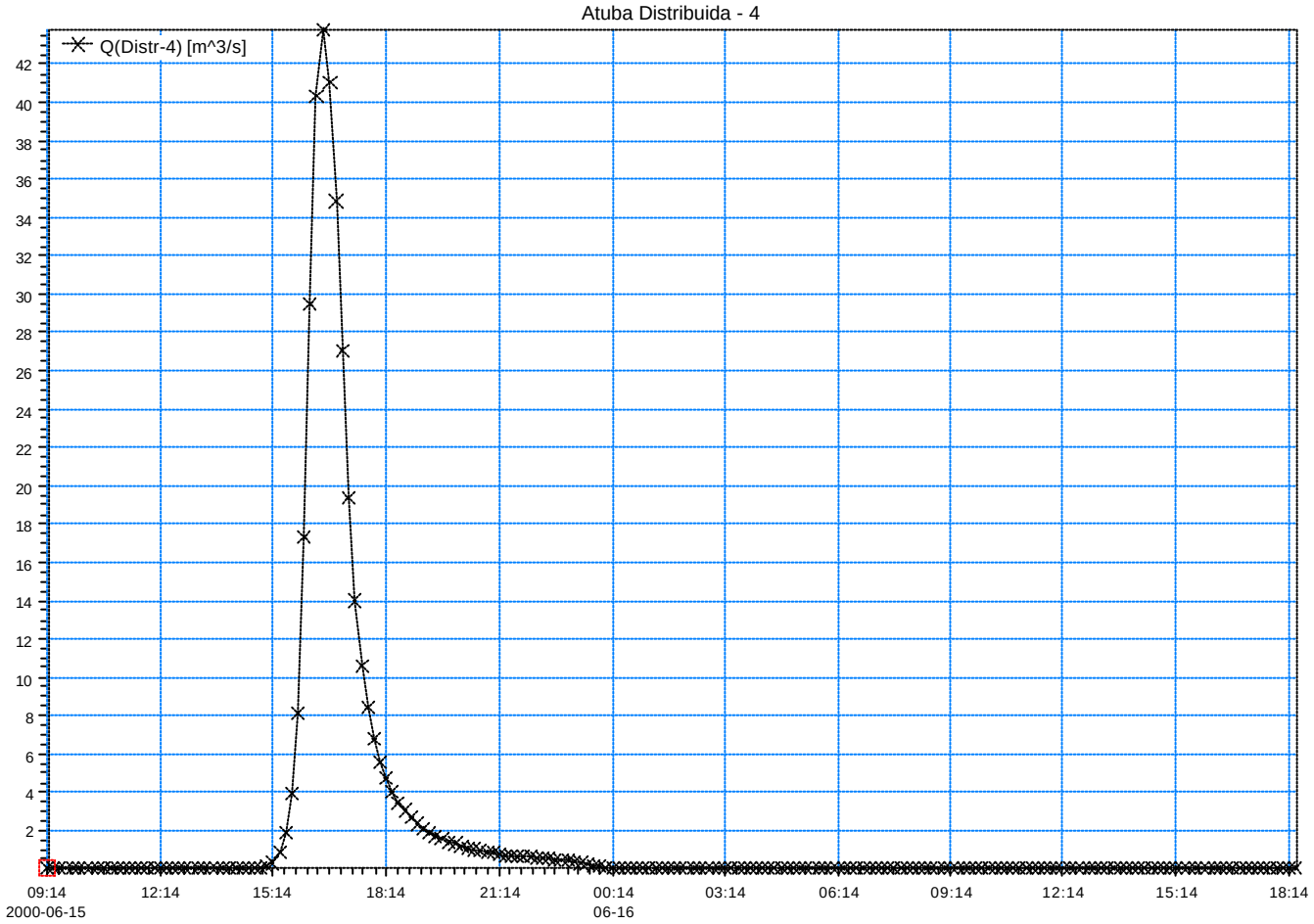
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 10



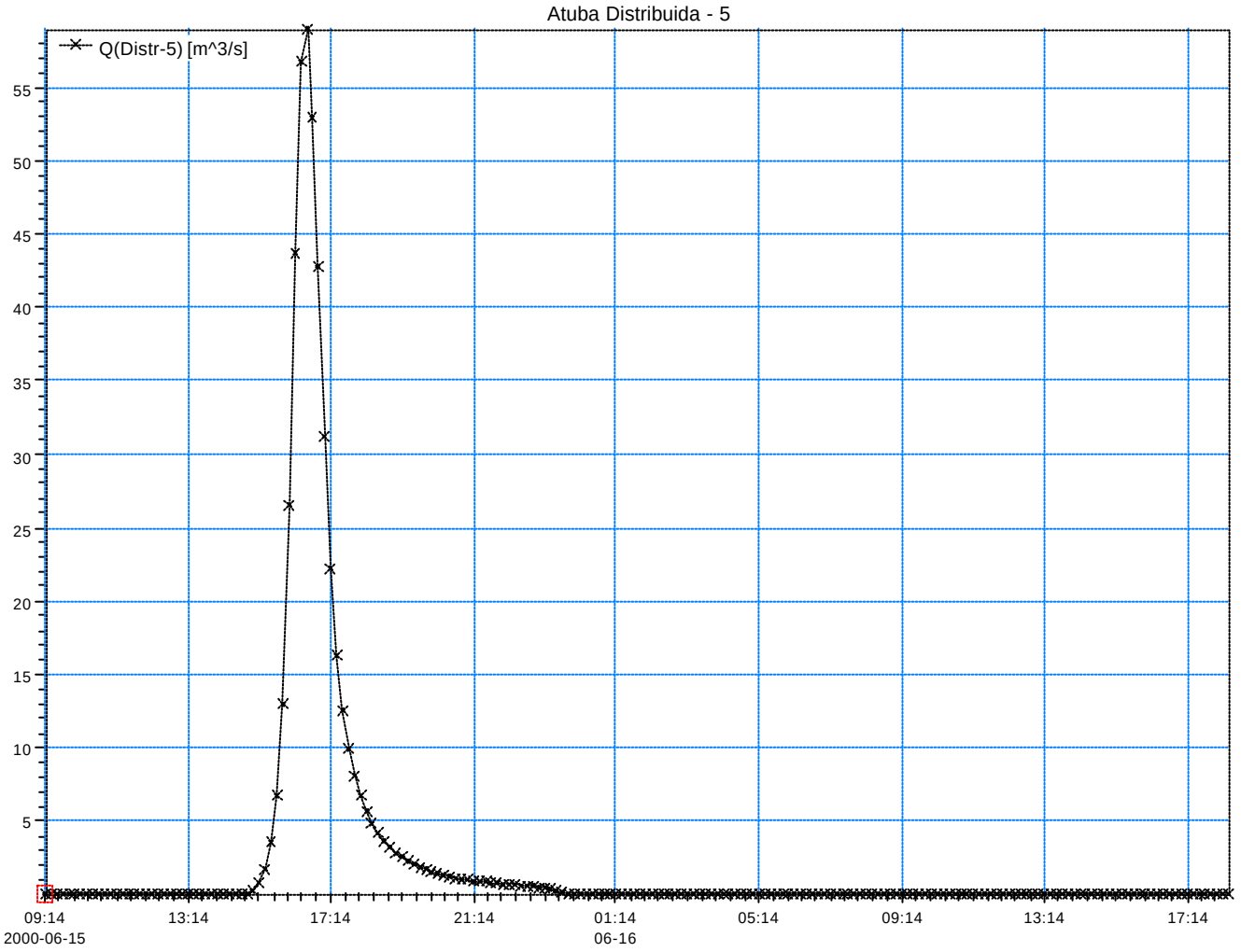
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 14 a 16



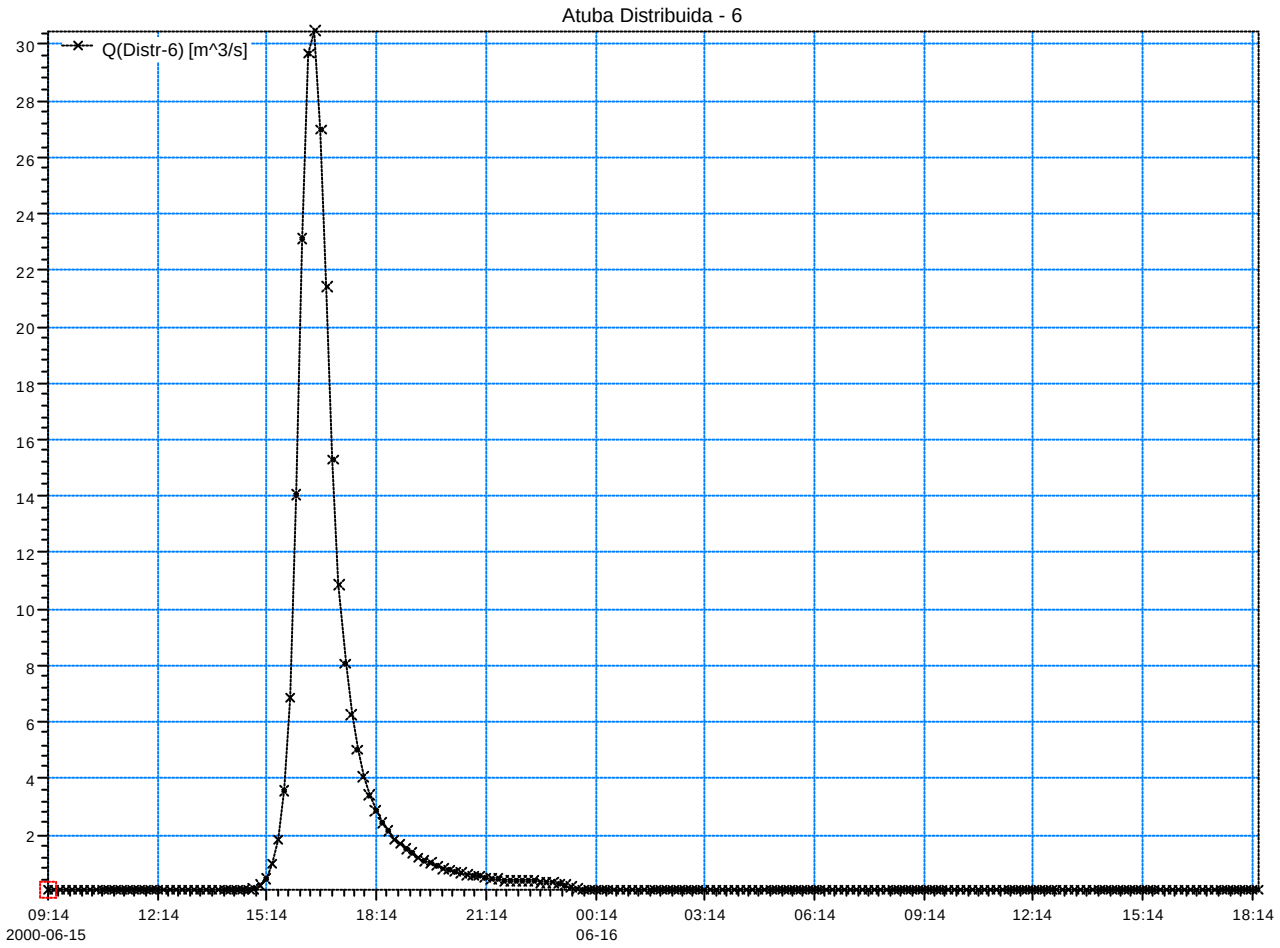
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 20 a 26



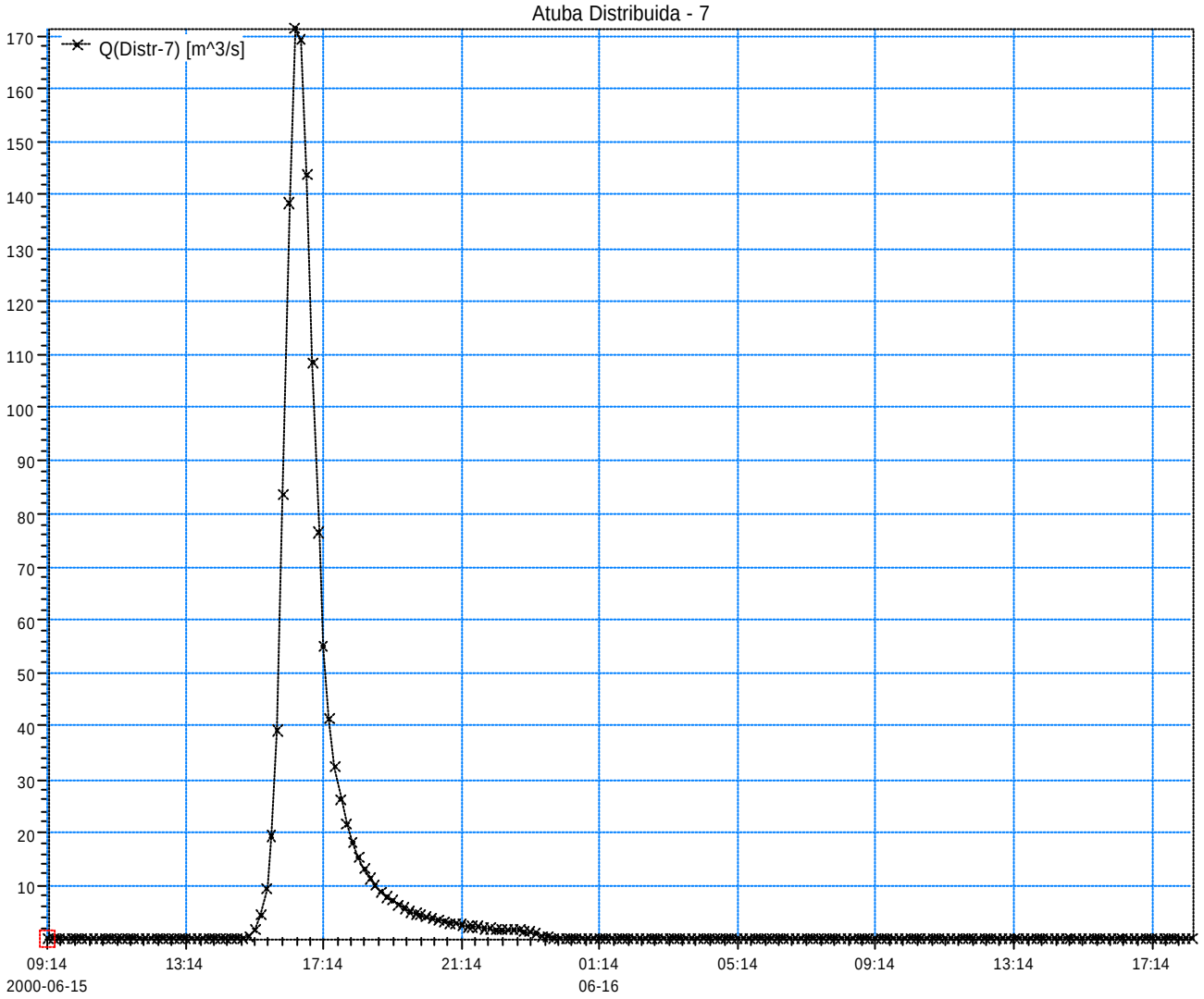
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 29 e 30



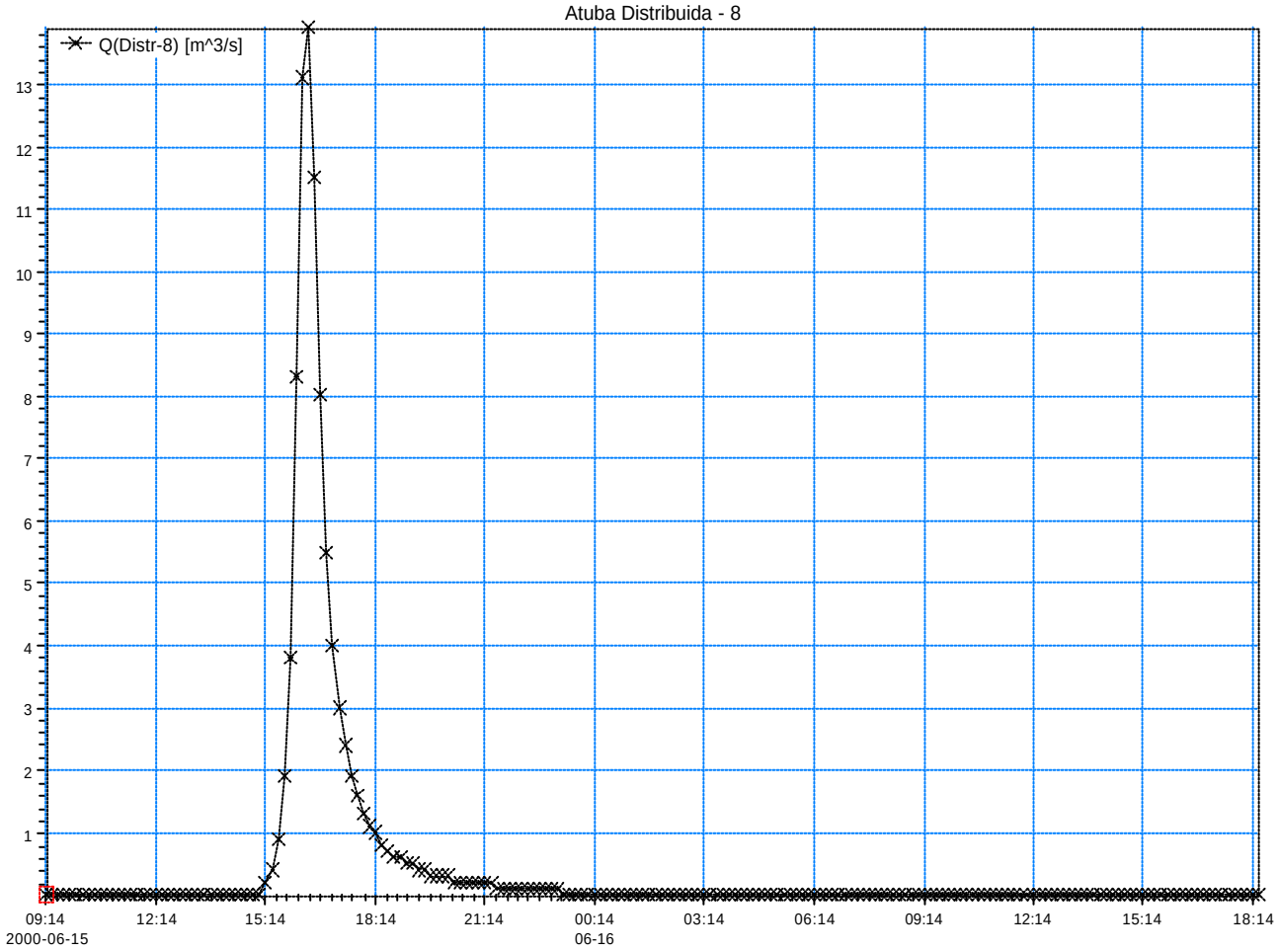
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 48 e 49



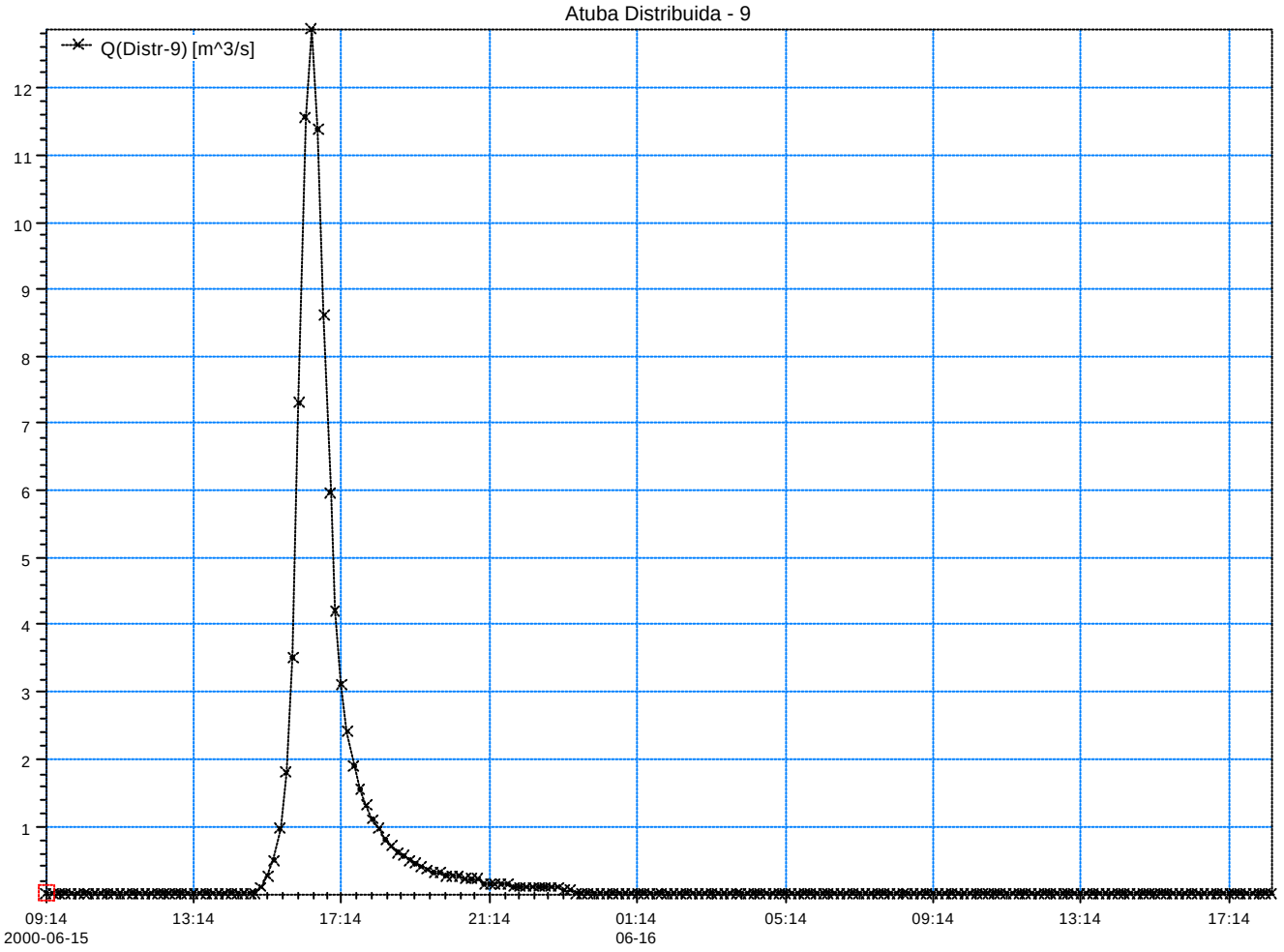
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 53



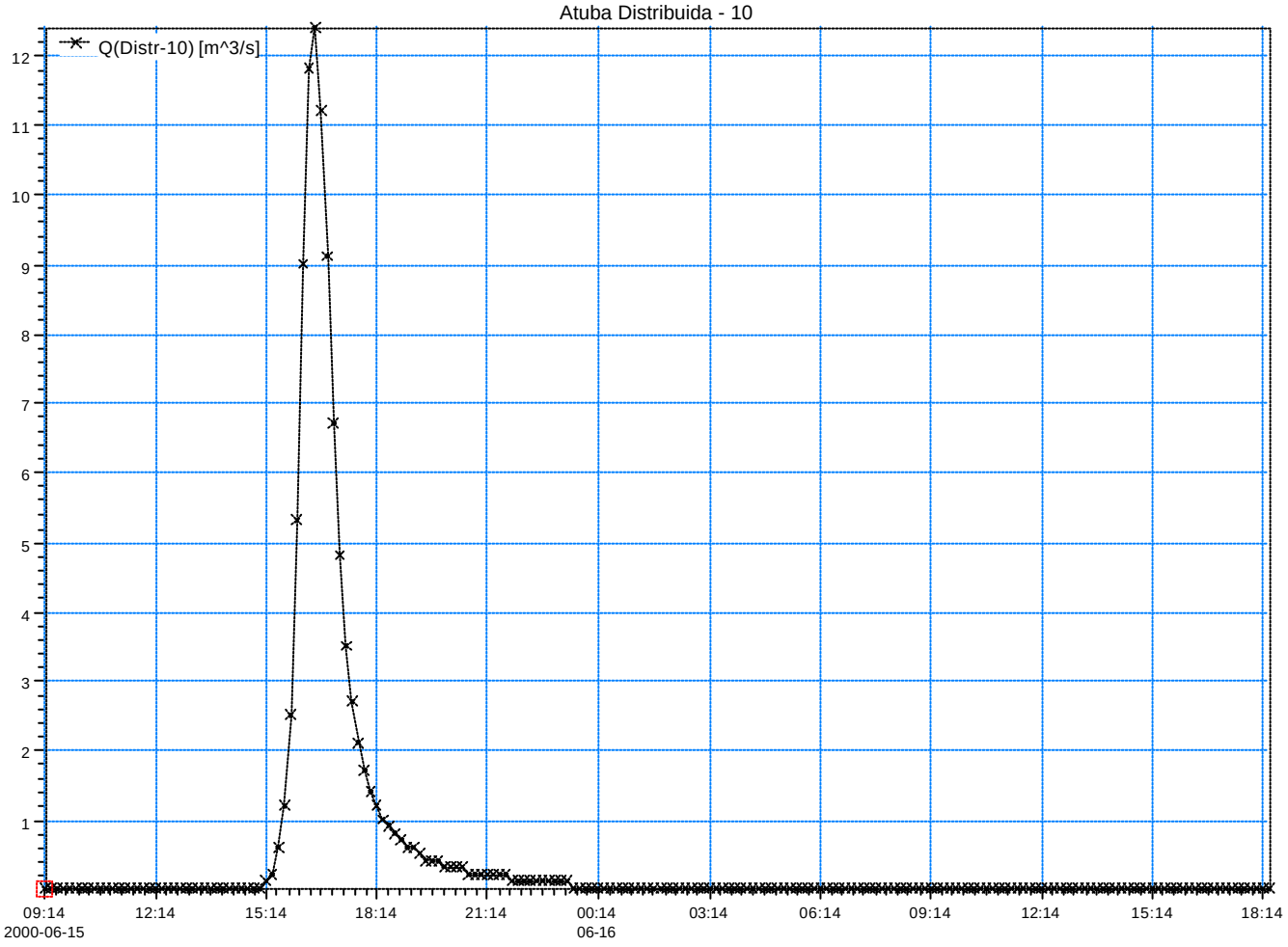
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 58



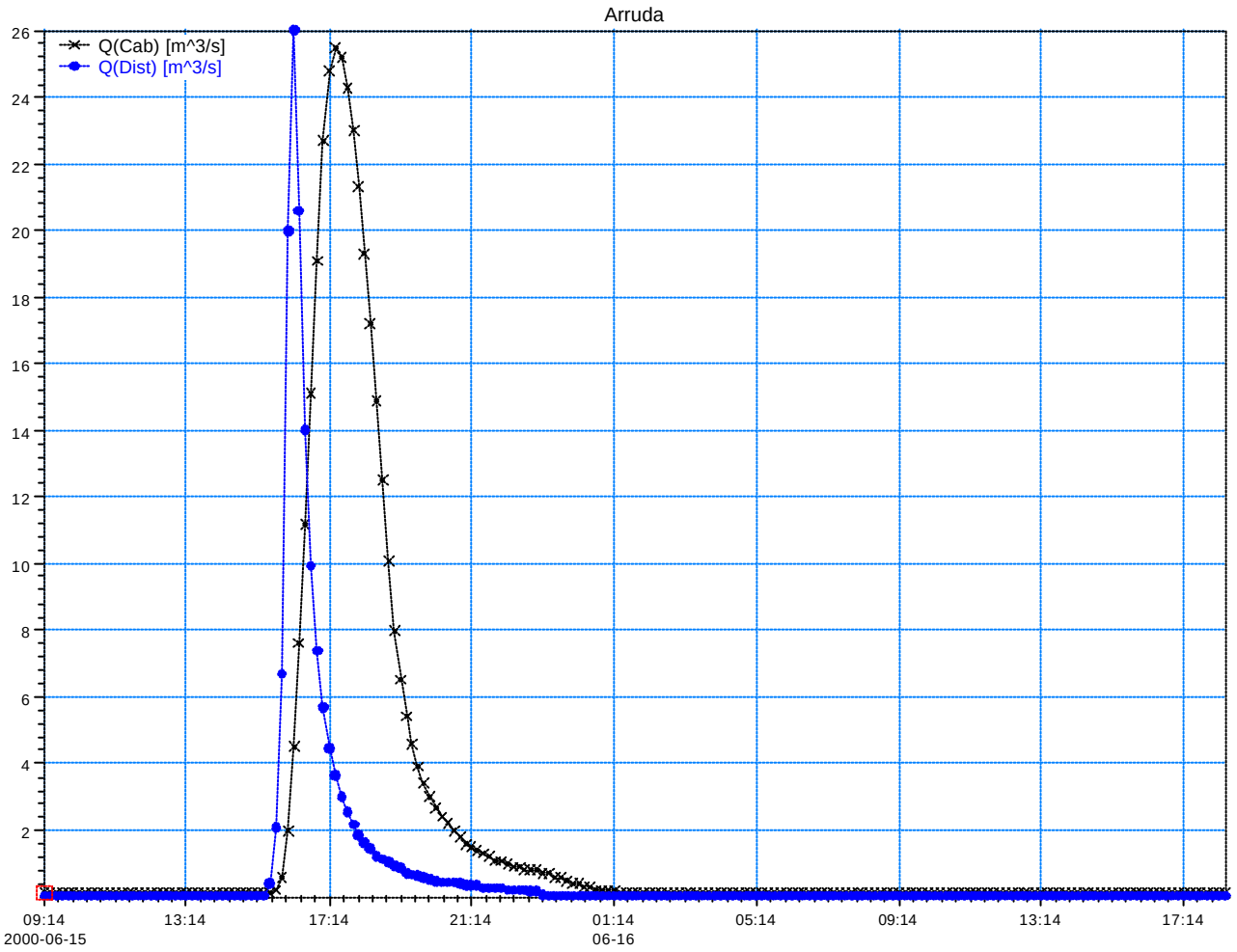
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 64 e 65 ---x---x---x---



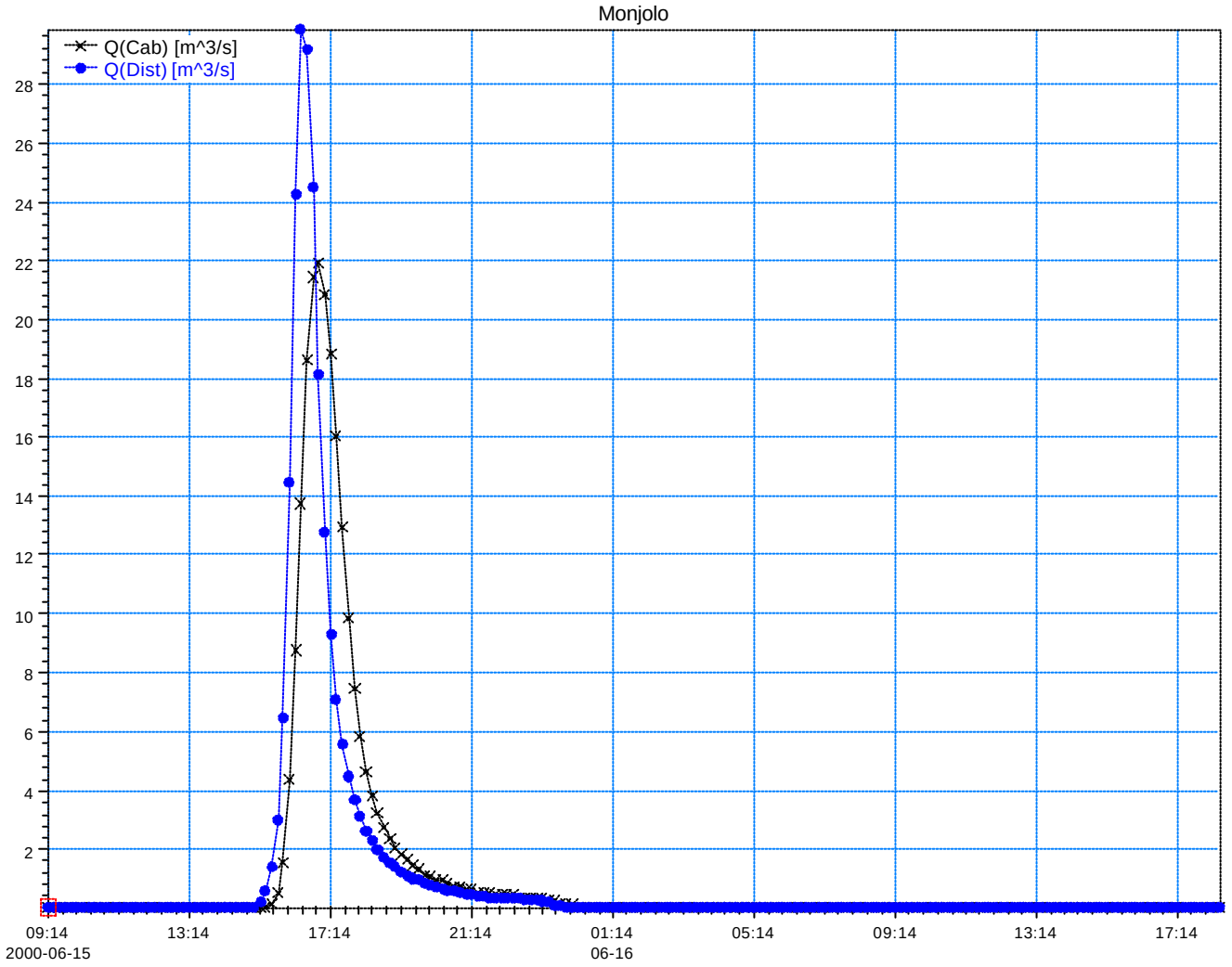
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 67



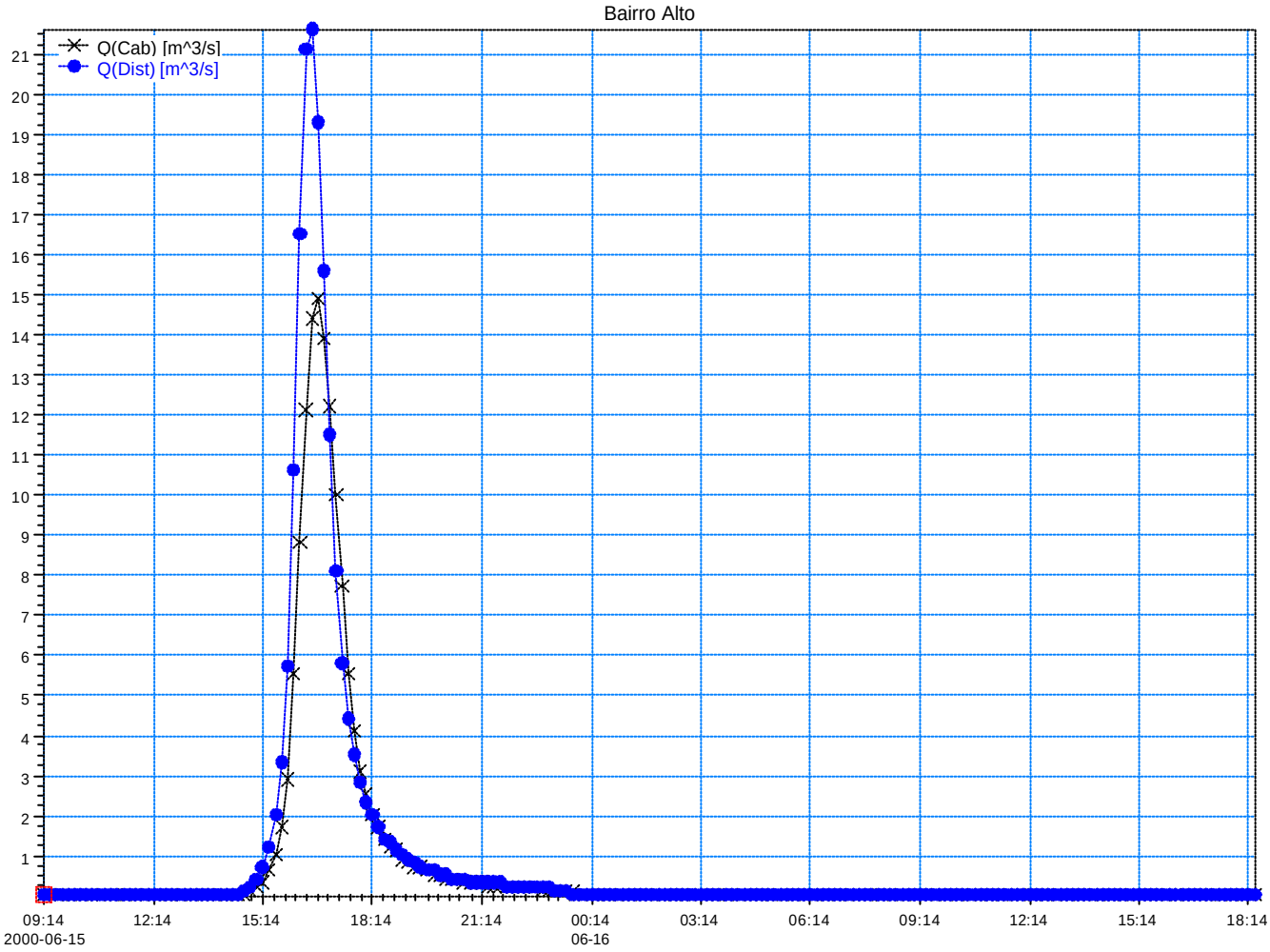
Rio Arruda
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 11
Hidrograma: 12 e 13



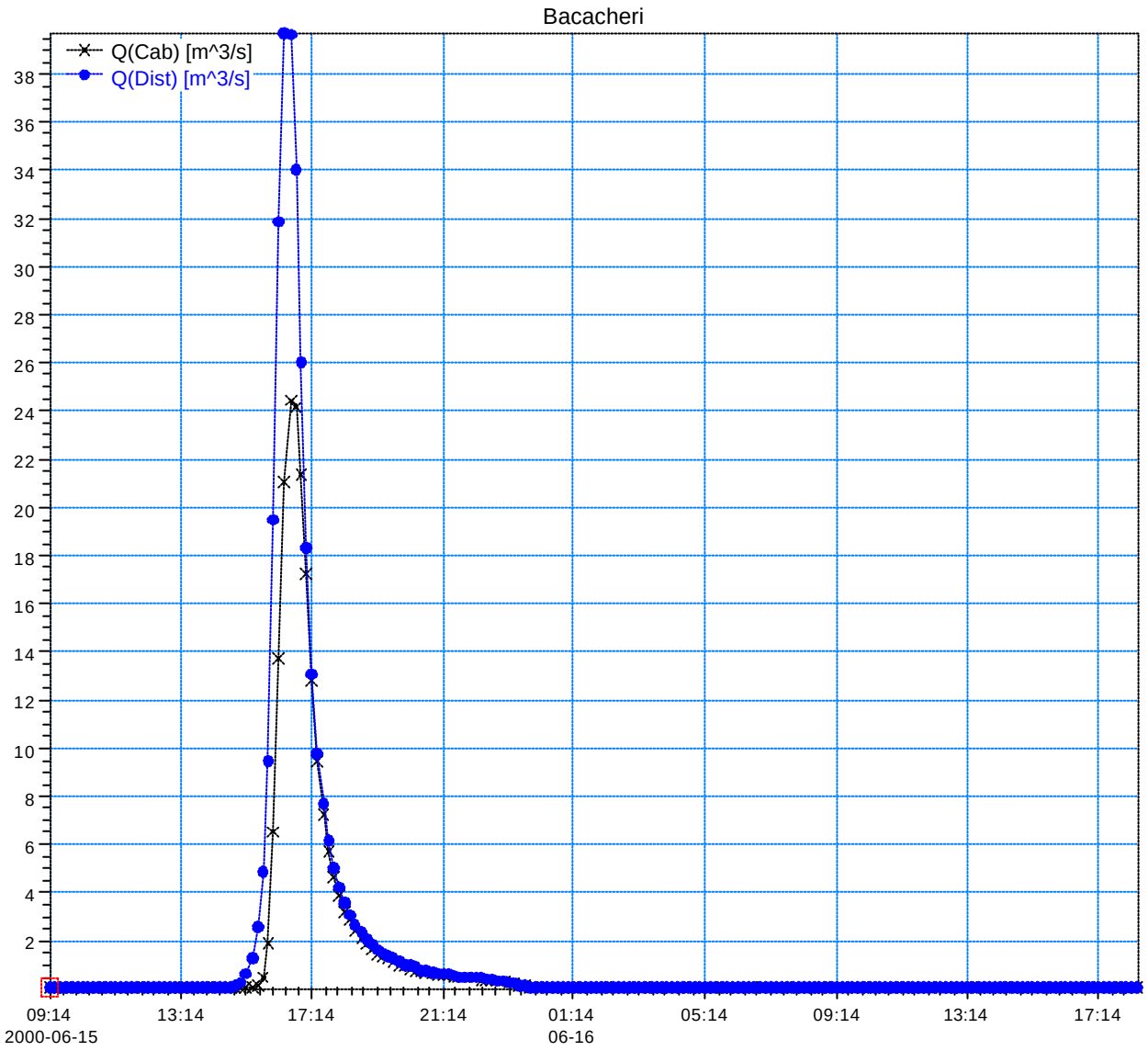
Rio Monjolo
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 17
Hidrograma: 18 e 19



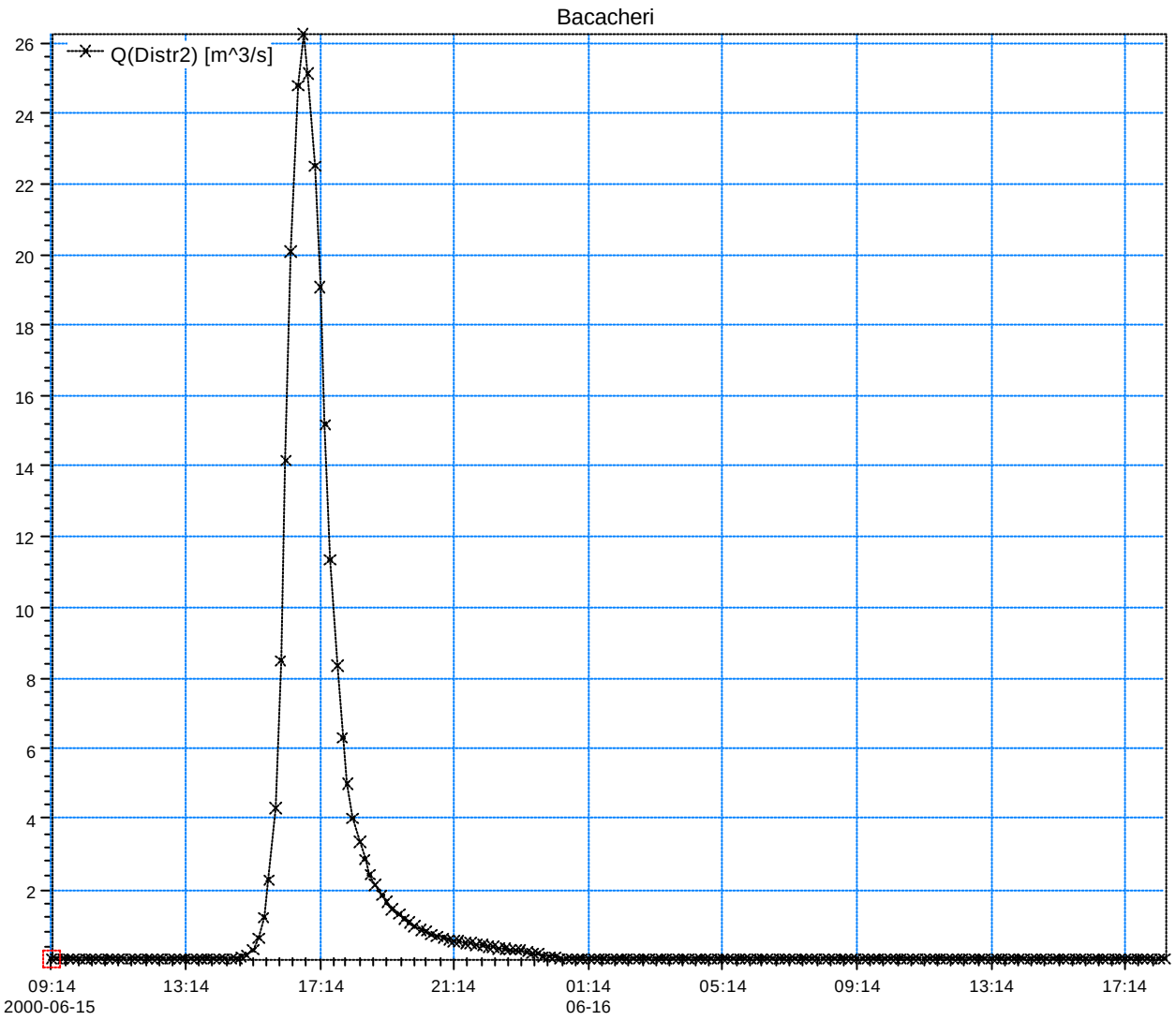
Rio Bairro Alto
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 27
Hidrograma: 28



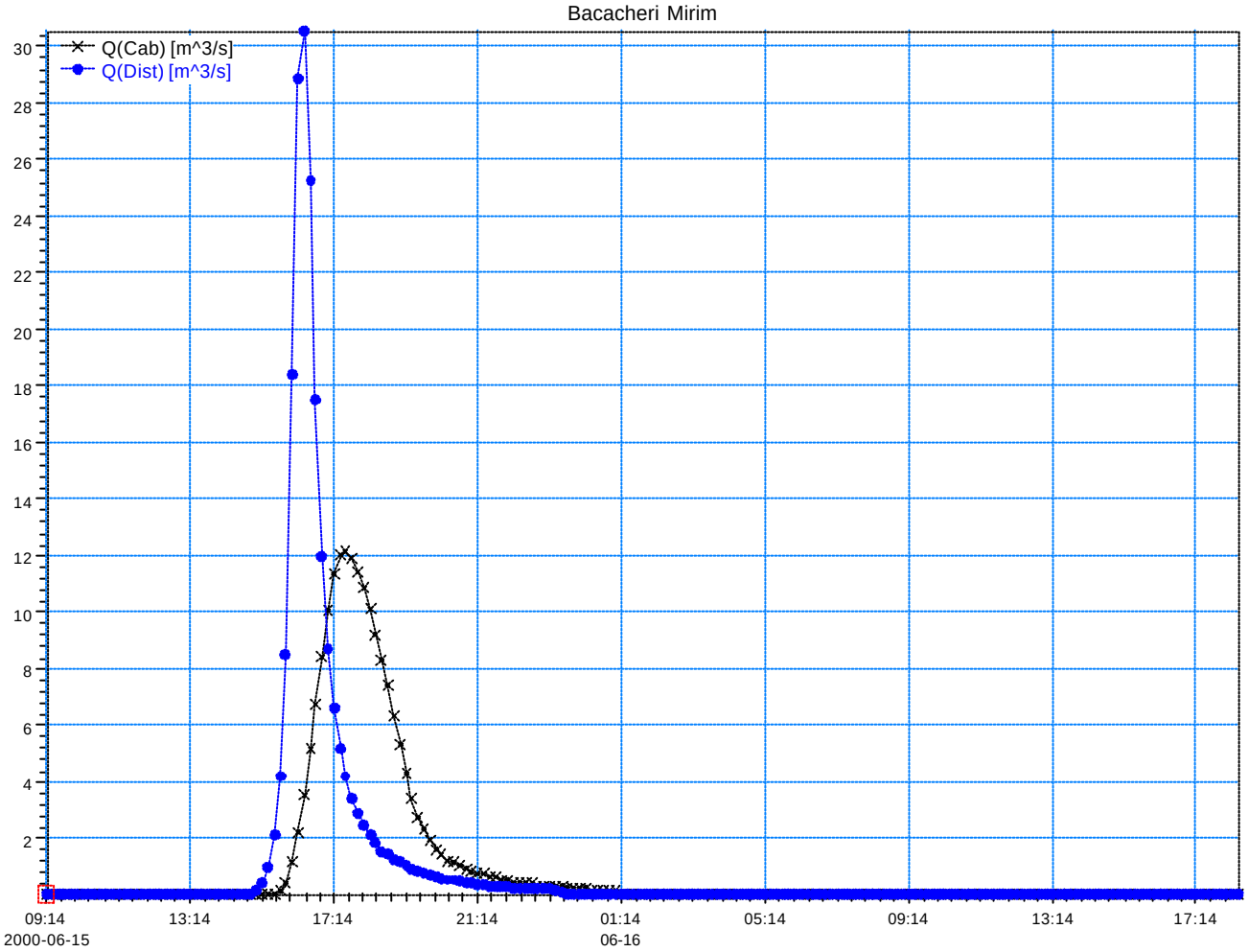
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 31
Hidrograma: 32 e 33



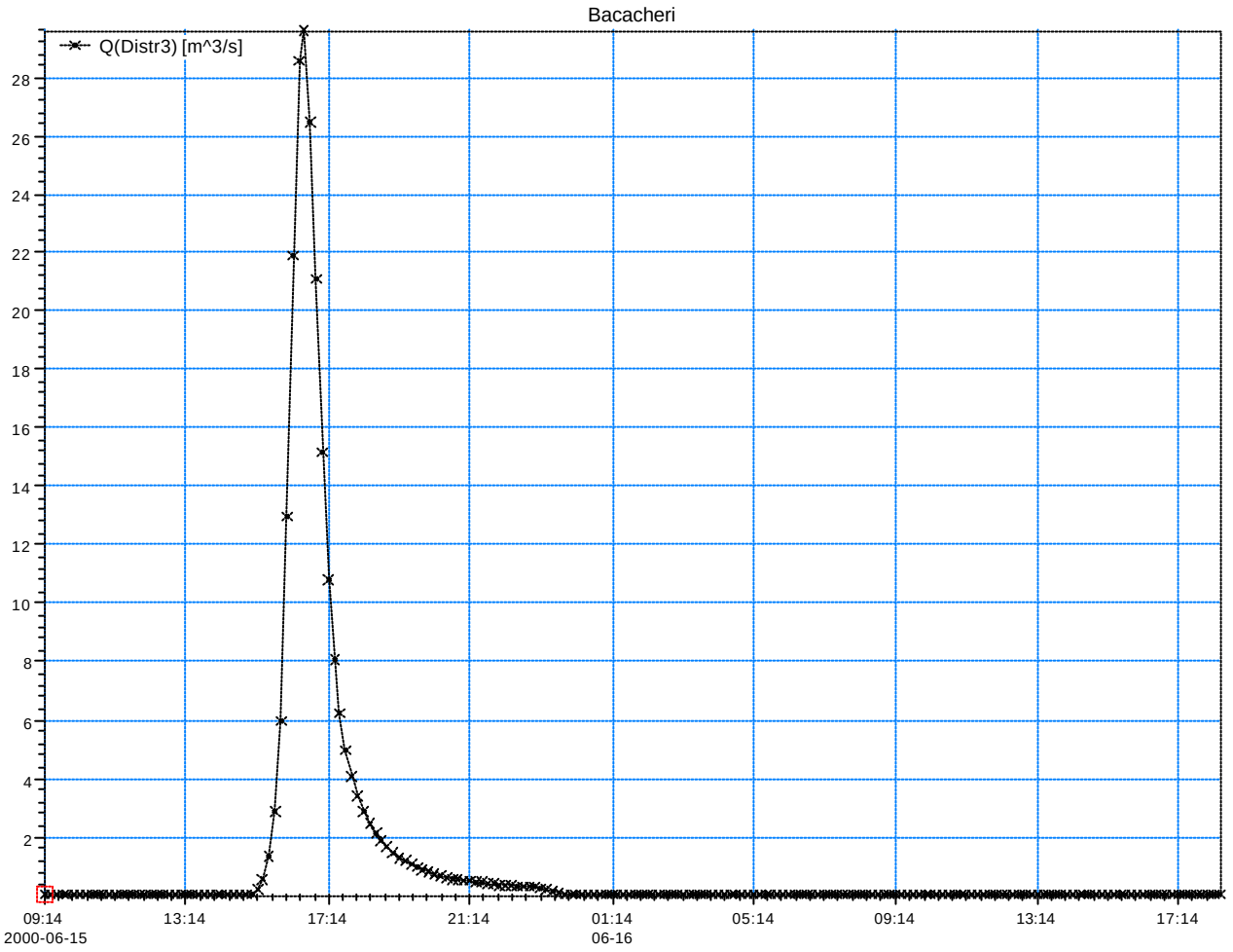
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 34 e 36



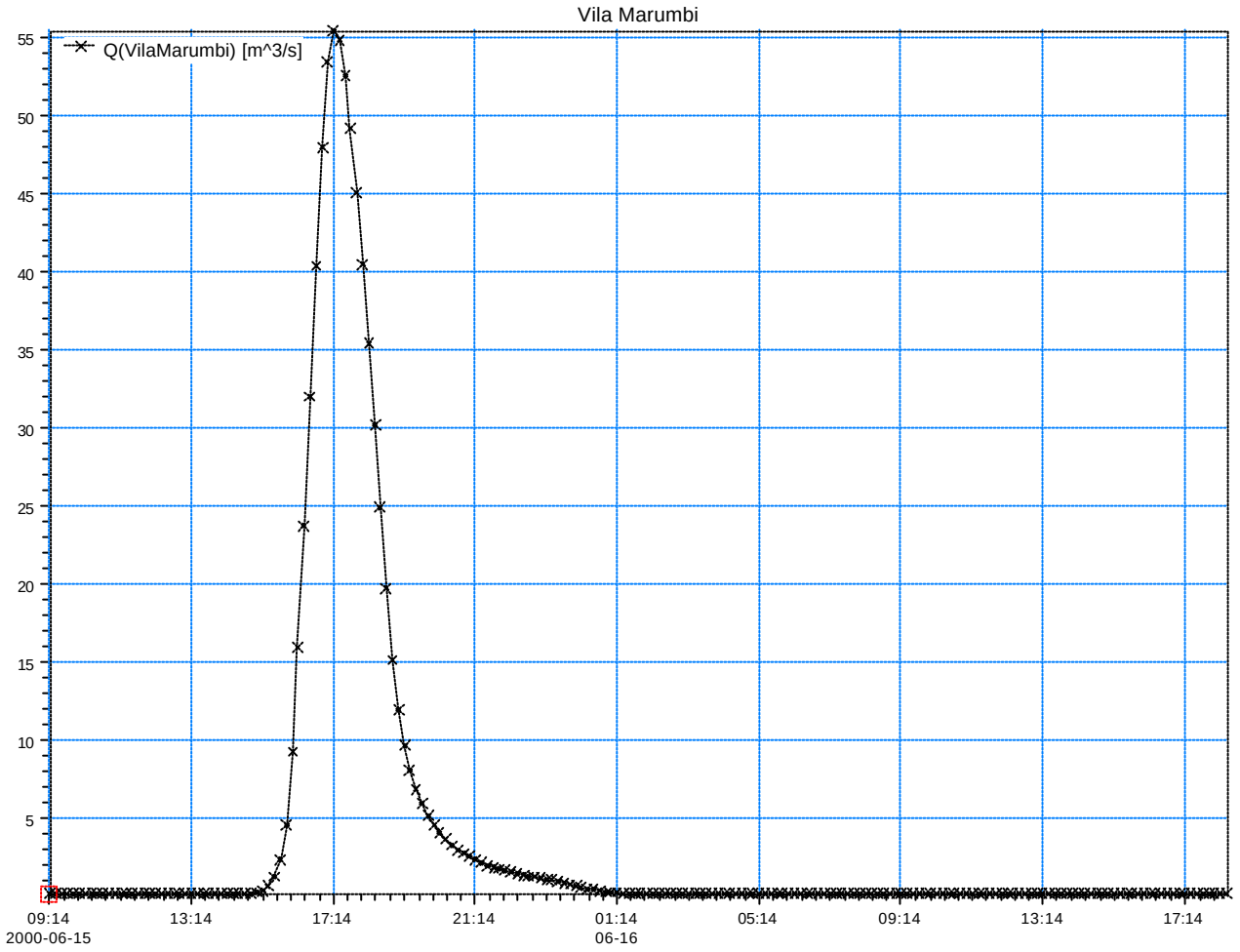
Rio Bacacheri Mirim
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 37
Hidrograma: 38 e 39



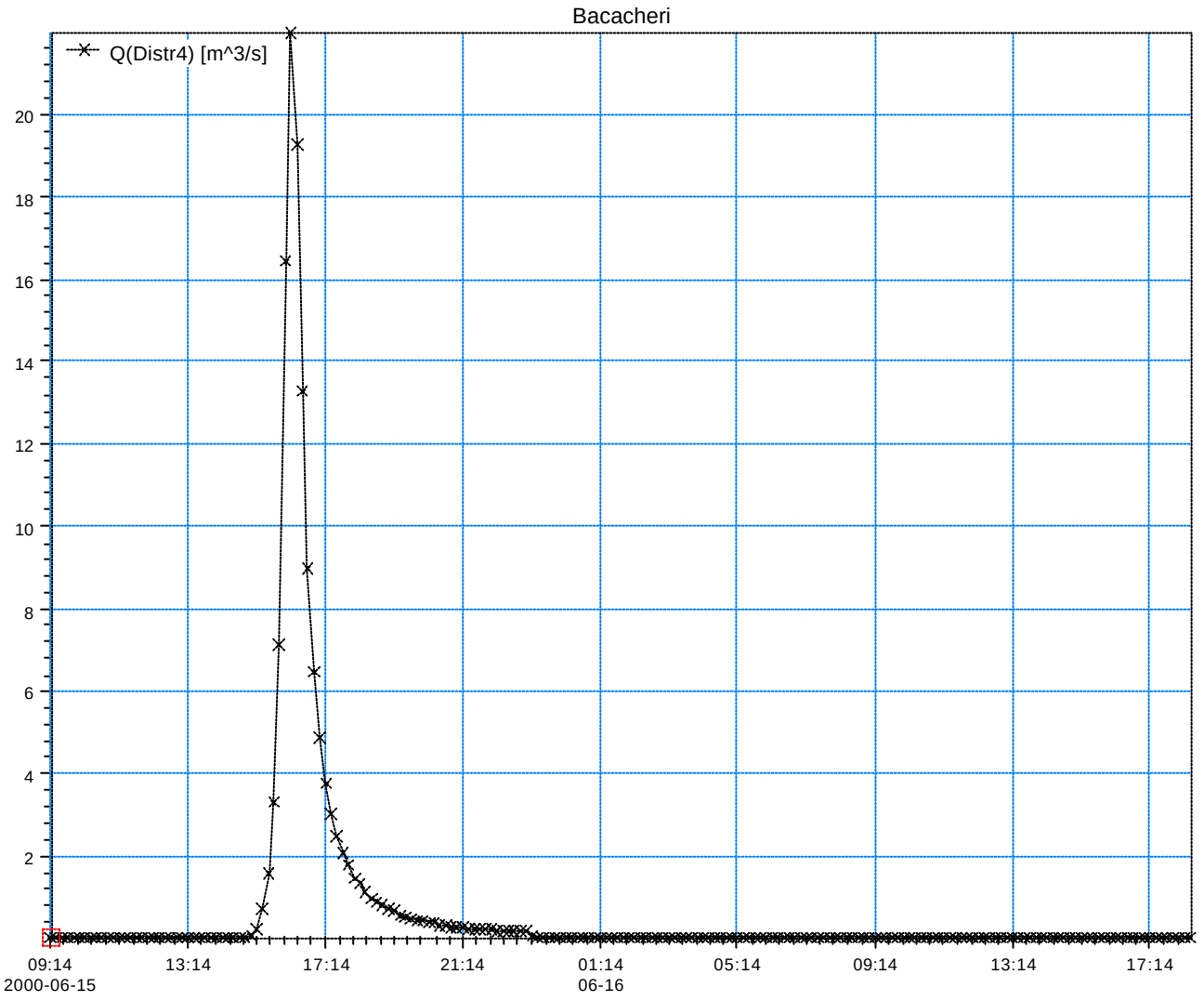
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 40 a 43



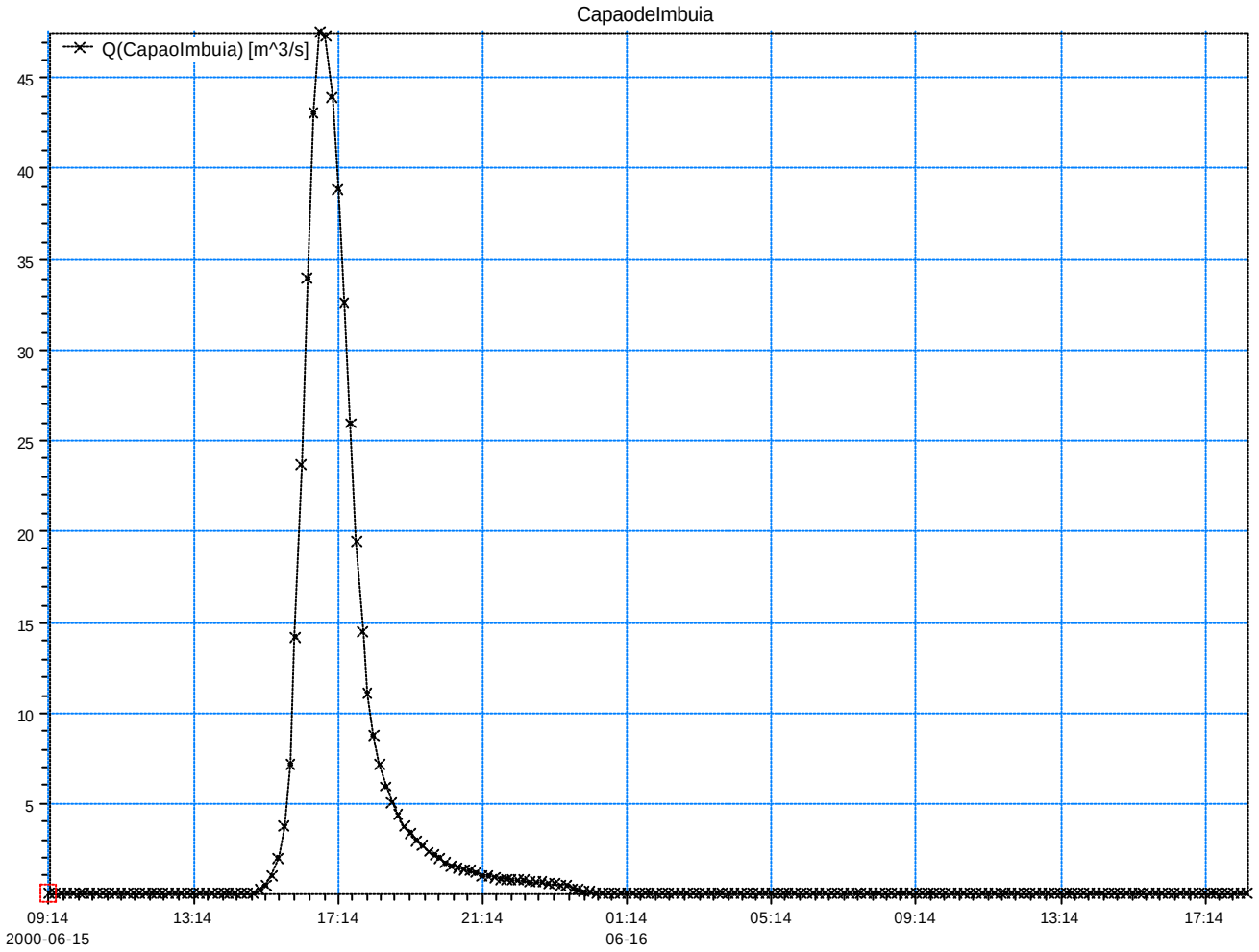
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 44 -x-x-x-



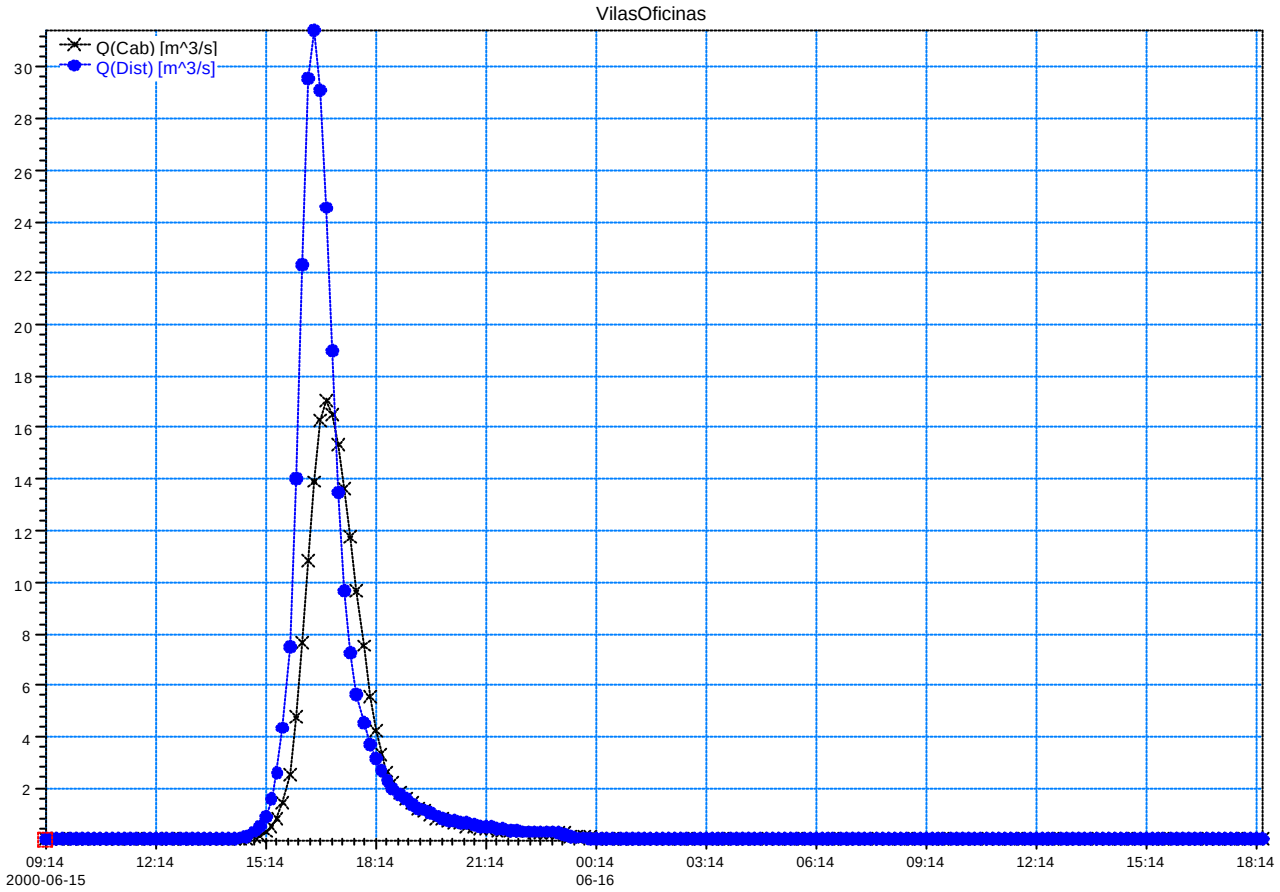
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 45 e 46 x x x



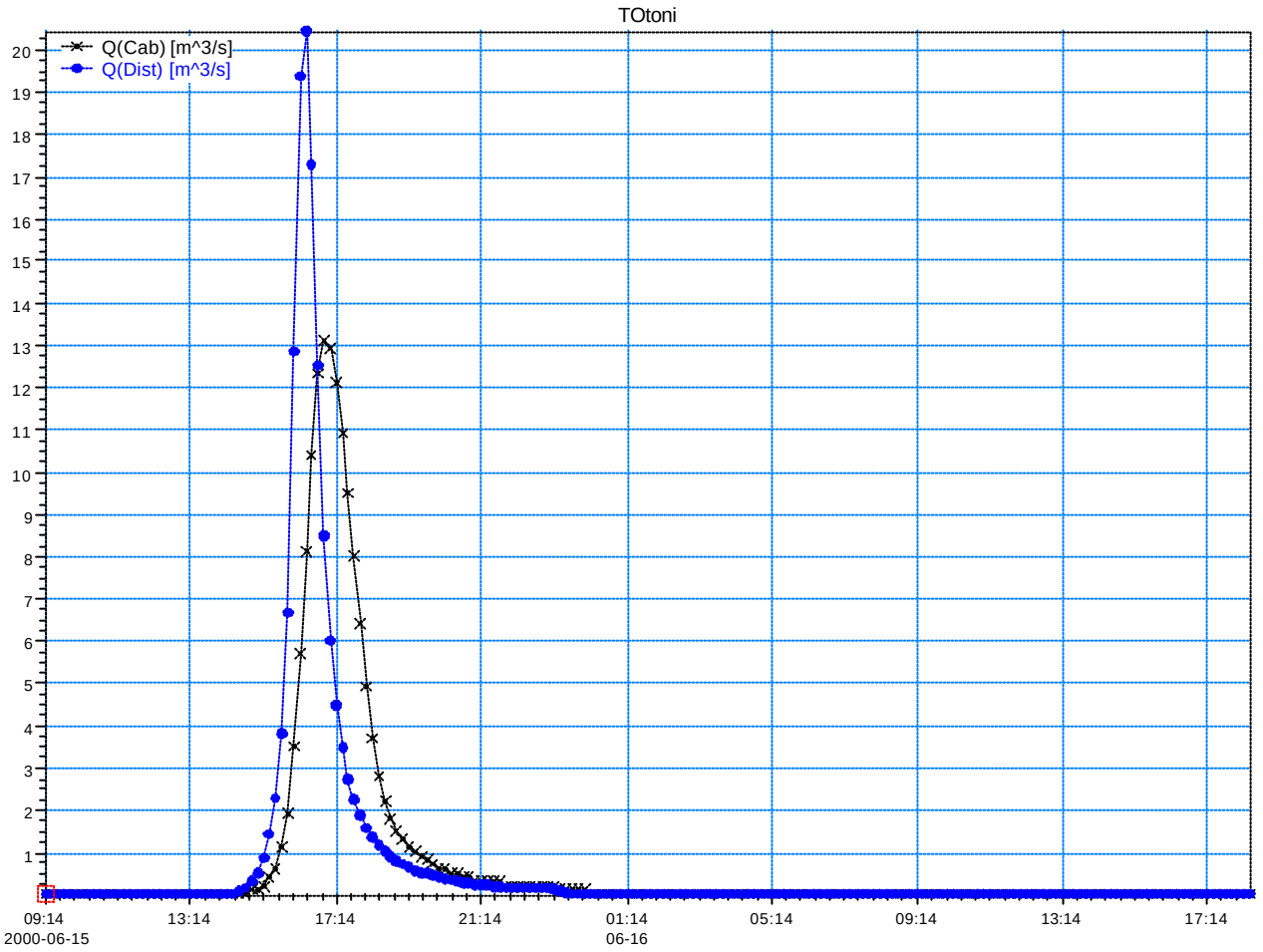
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 47



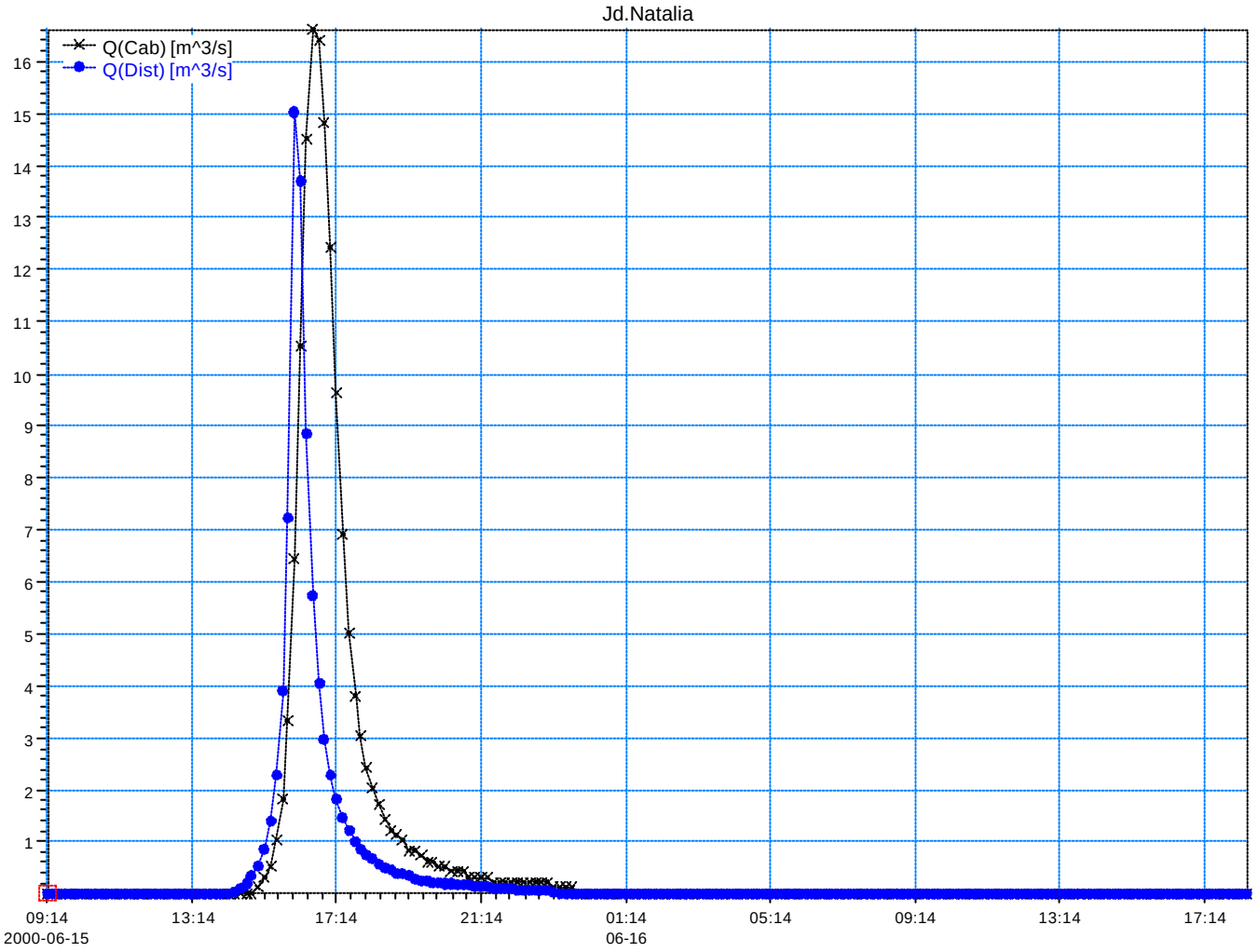
Rio Vila Oficinas
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 50
Hidrograma: 51 e 52



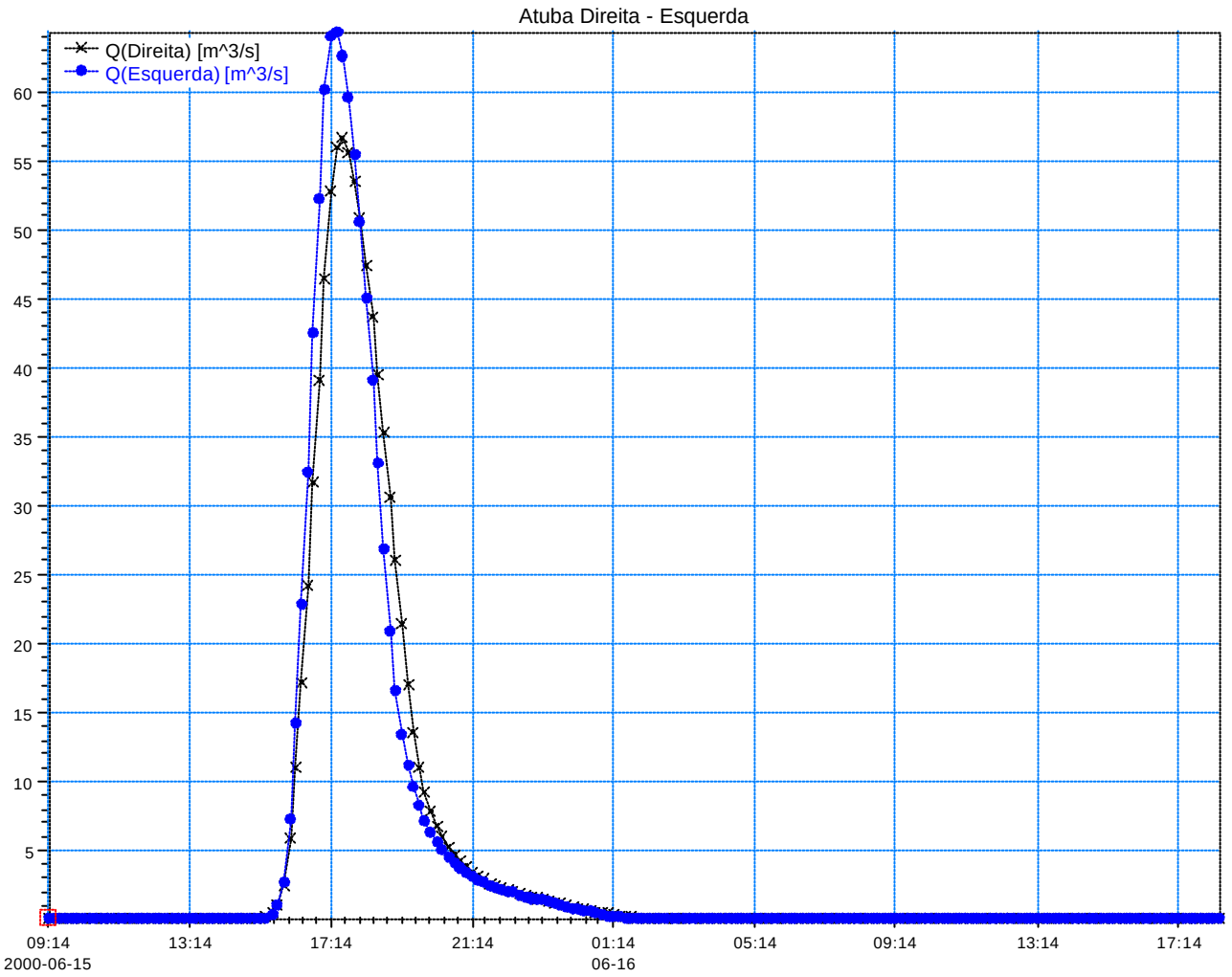
Rio Teófilo Otoni
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 54
Hidrograma: 55 a 57



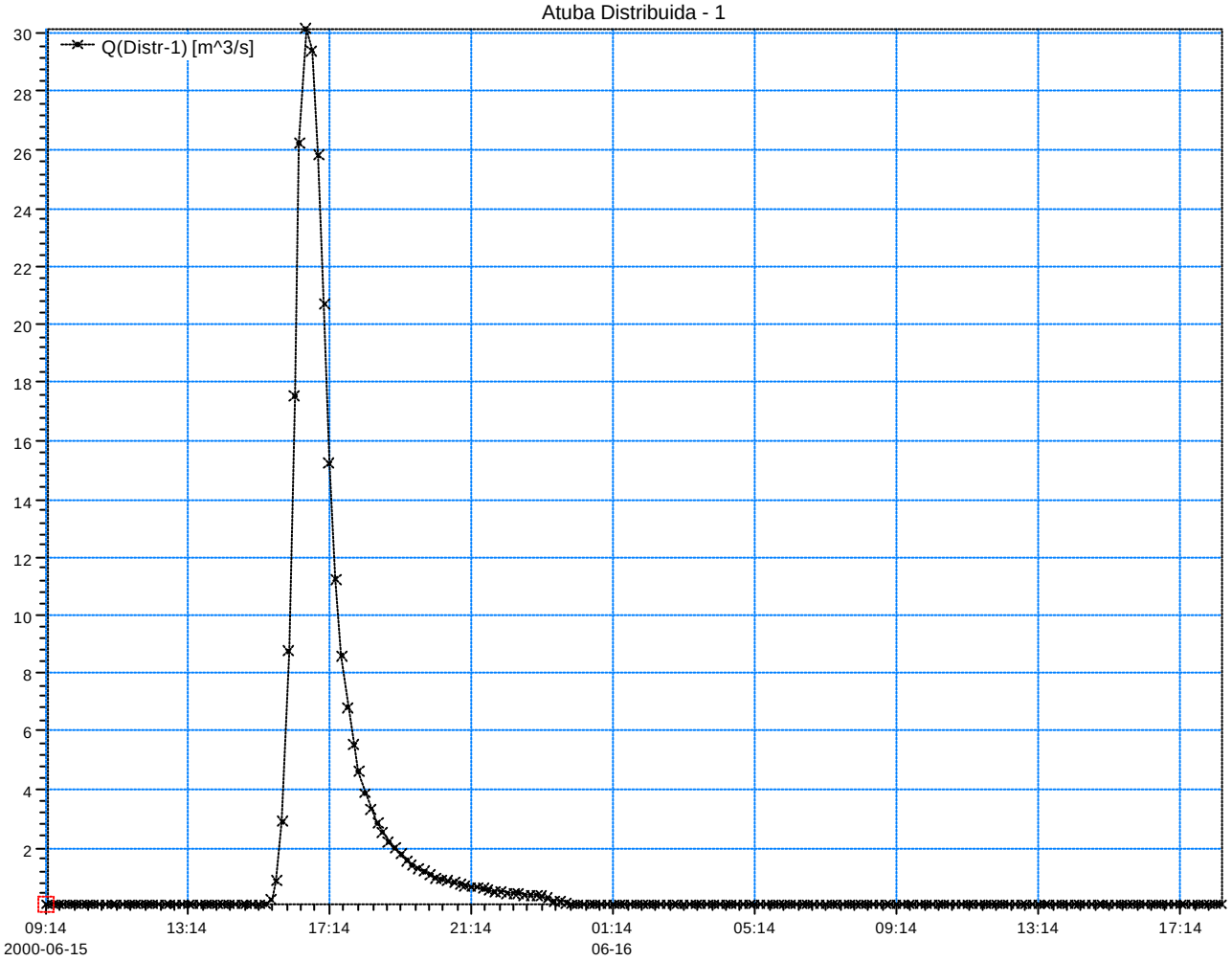
Rio Jd. Natália
Cenário Atual (TR = 10 anos)
Hidrograma: 59
Hidrograma: 60 a 63



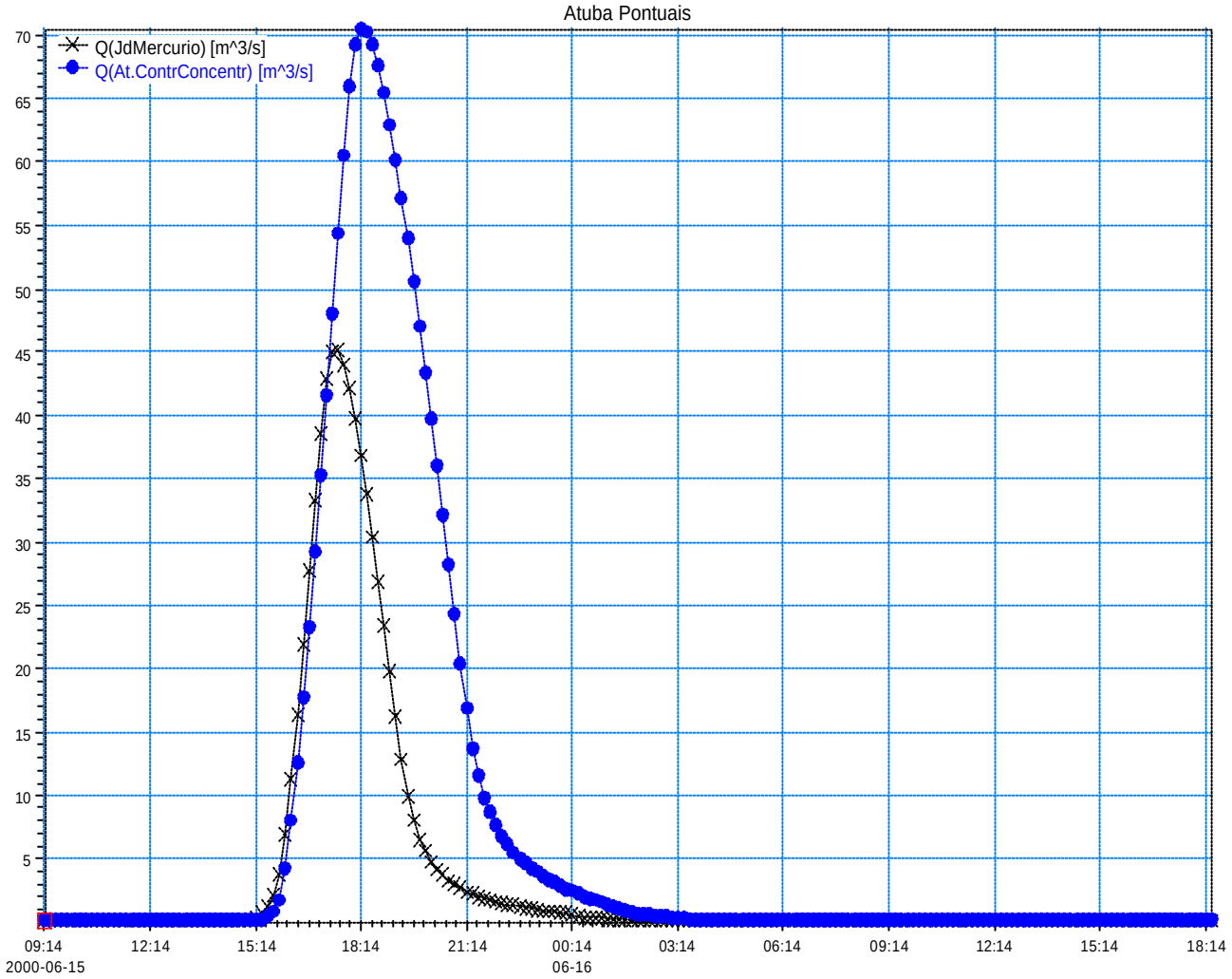
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 1
Hidrograma: 2



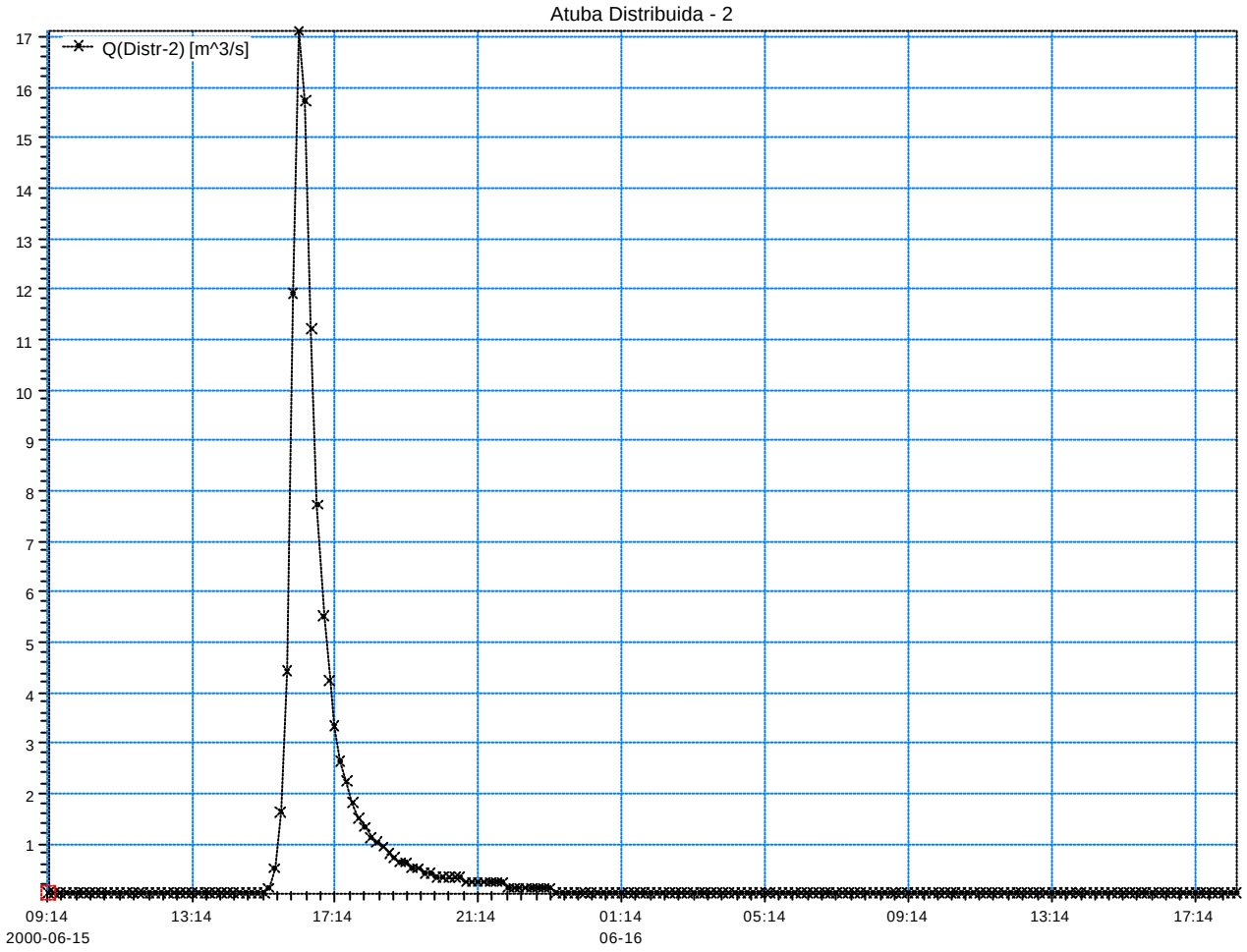
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 3 a 8



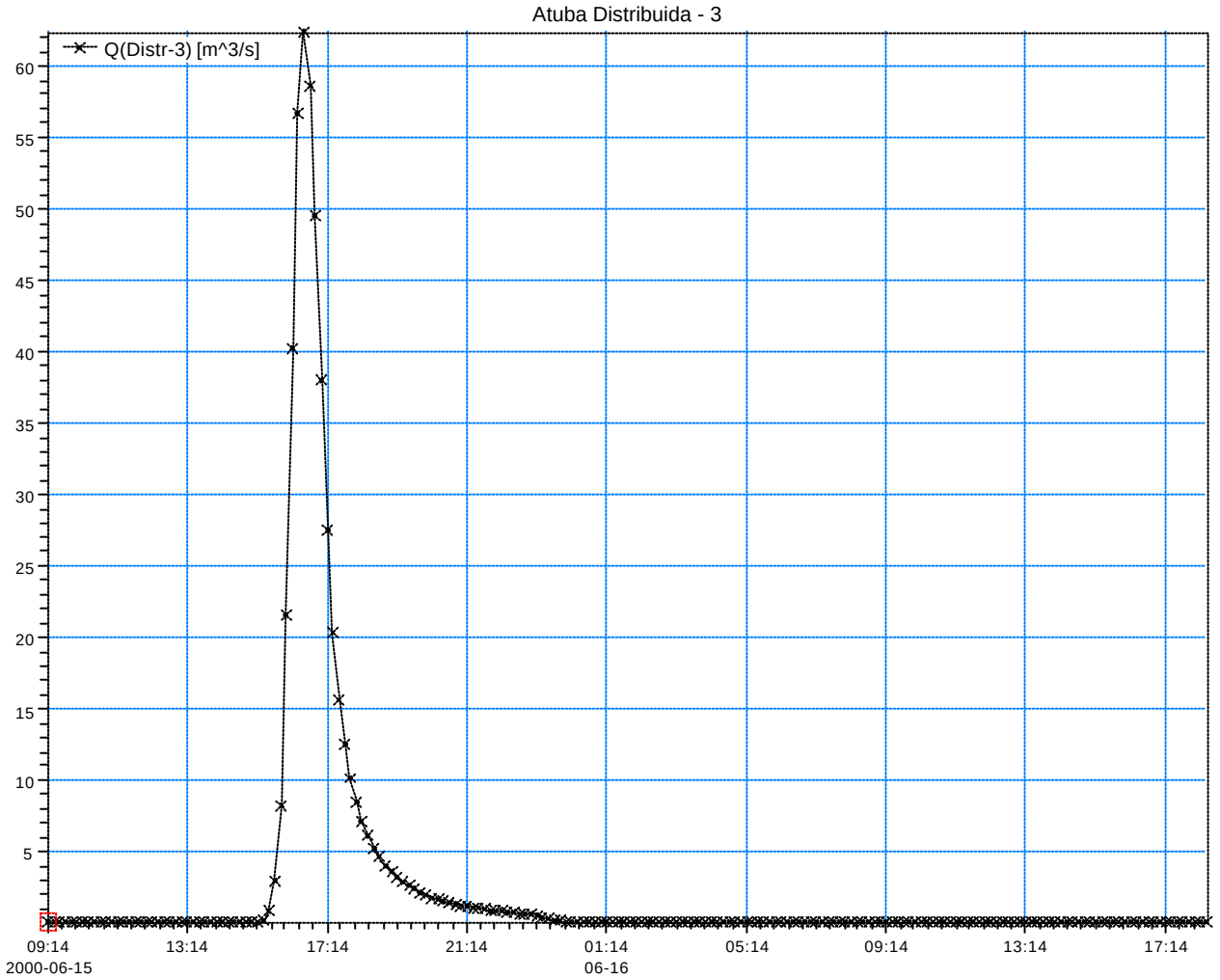
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 66
Hidrogramas: 9



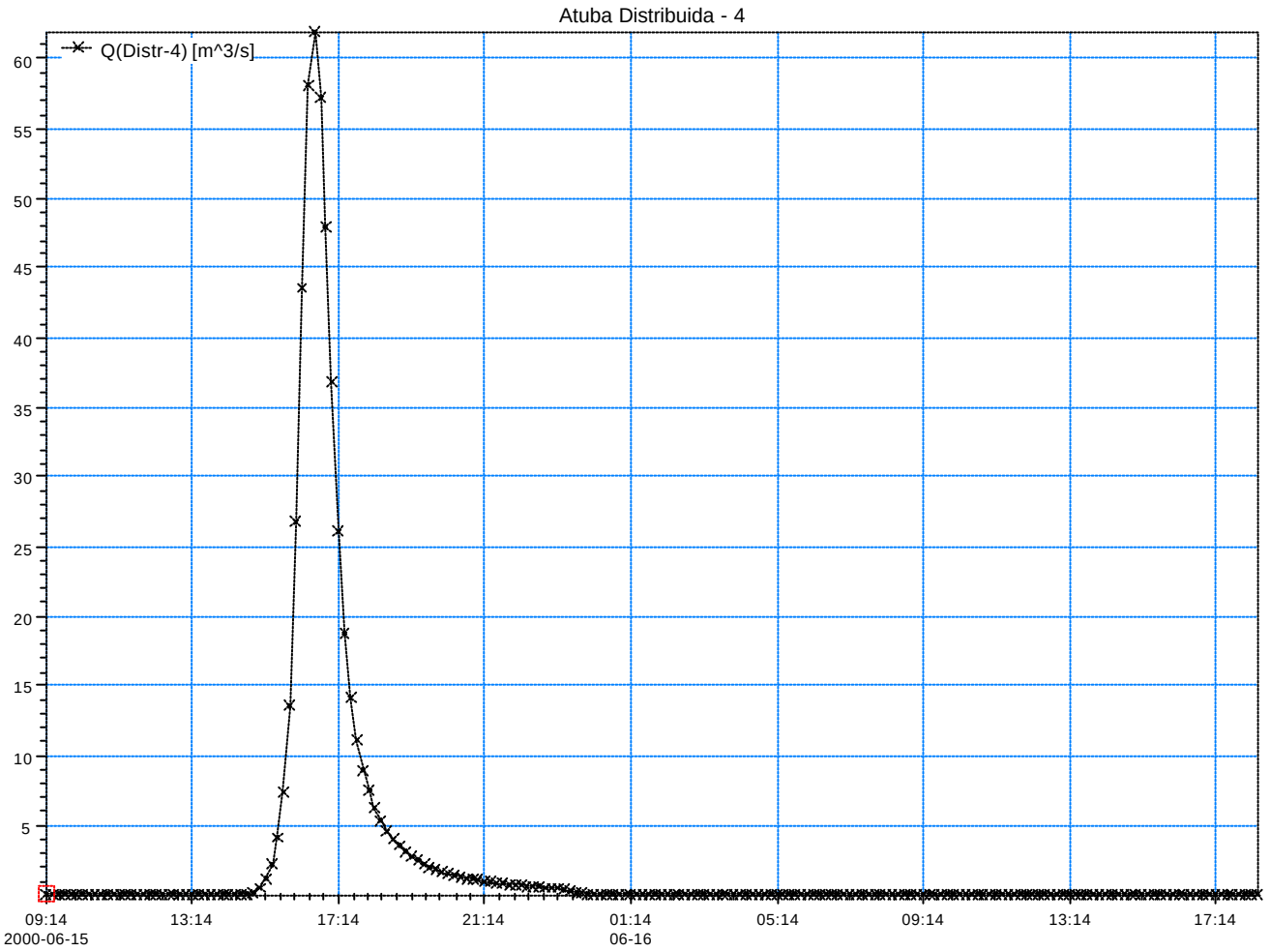
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 10



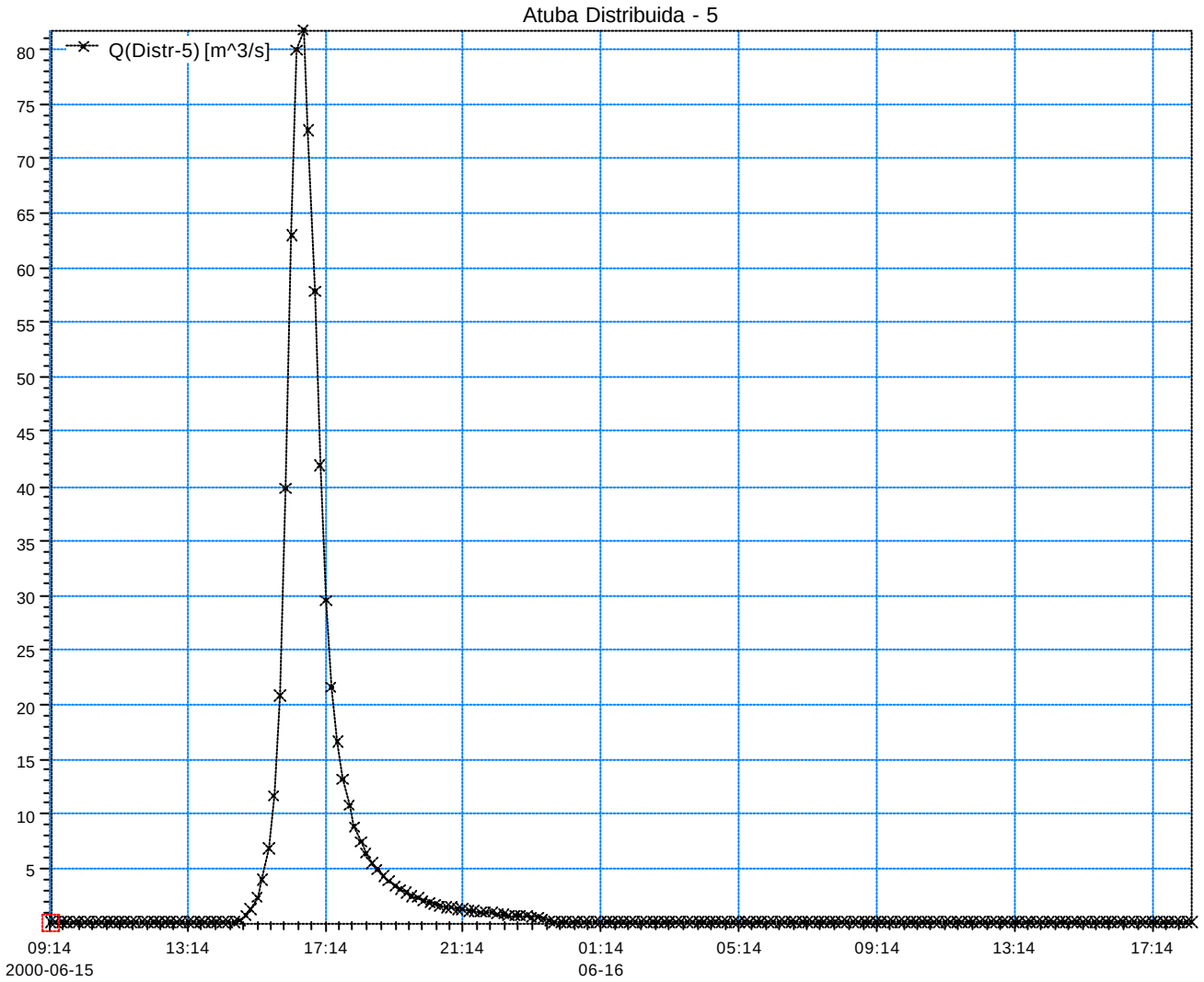
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 14 a 16



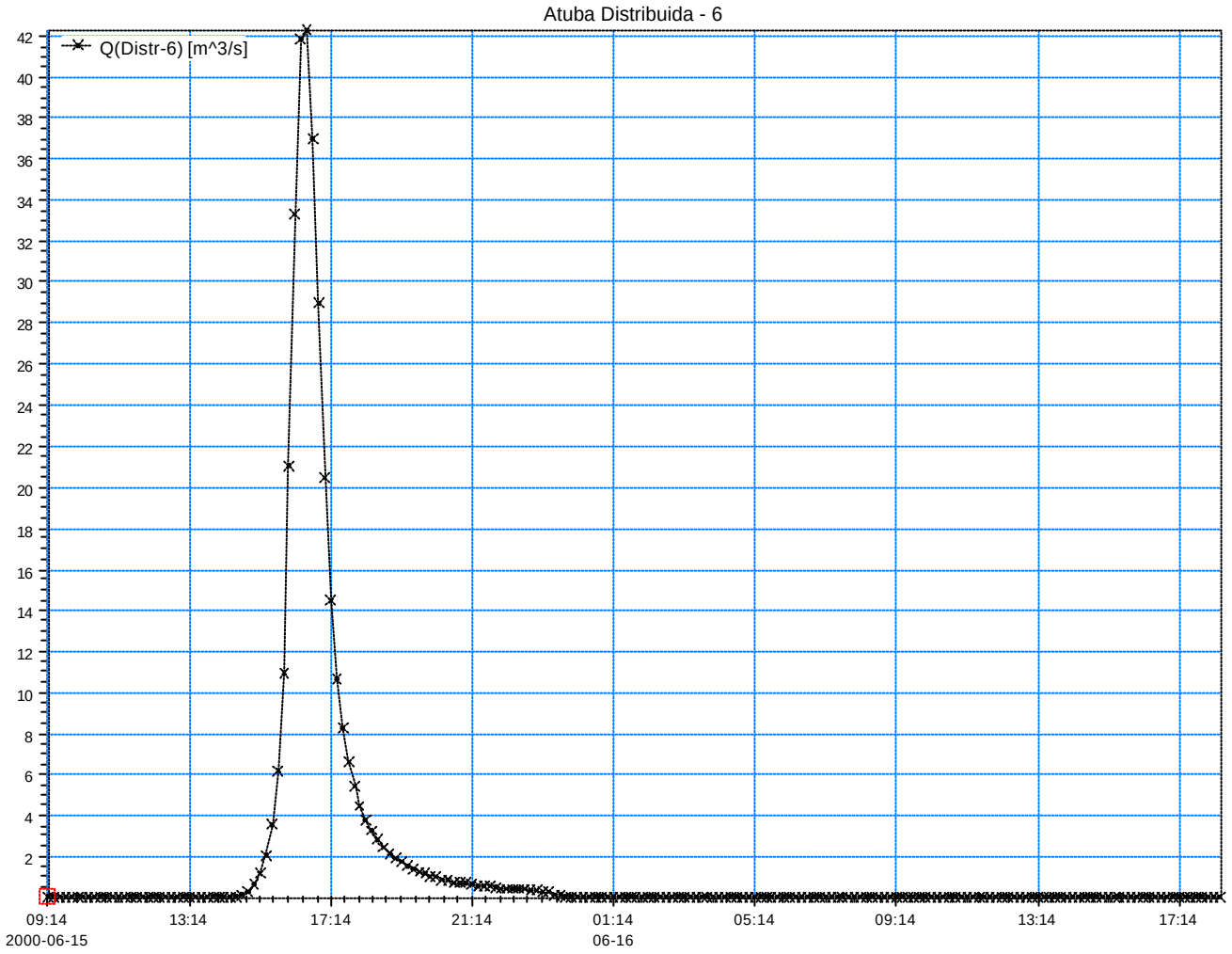
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 20 a 26 x x x



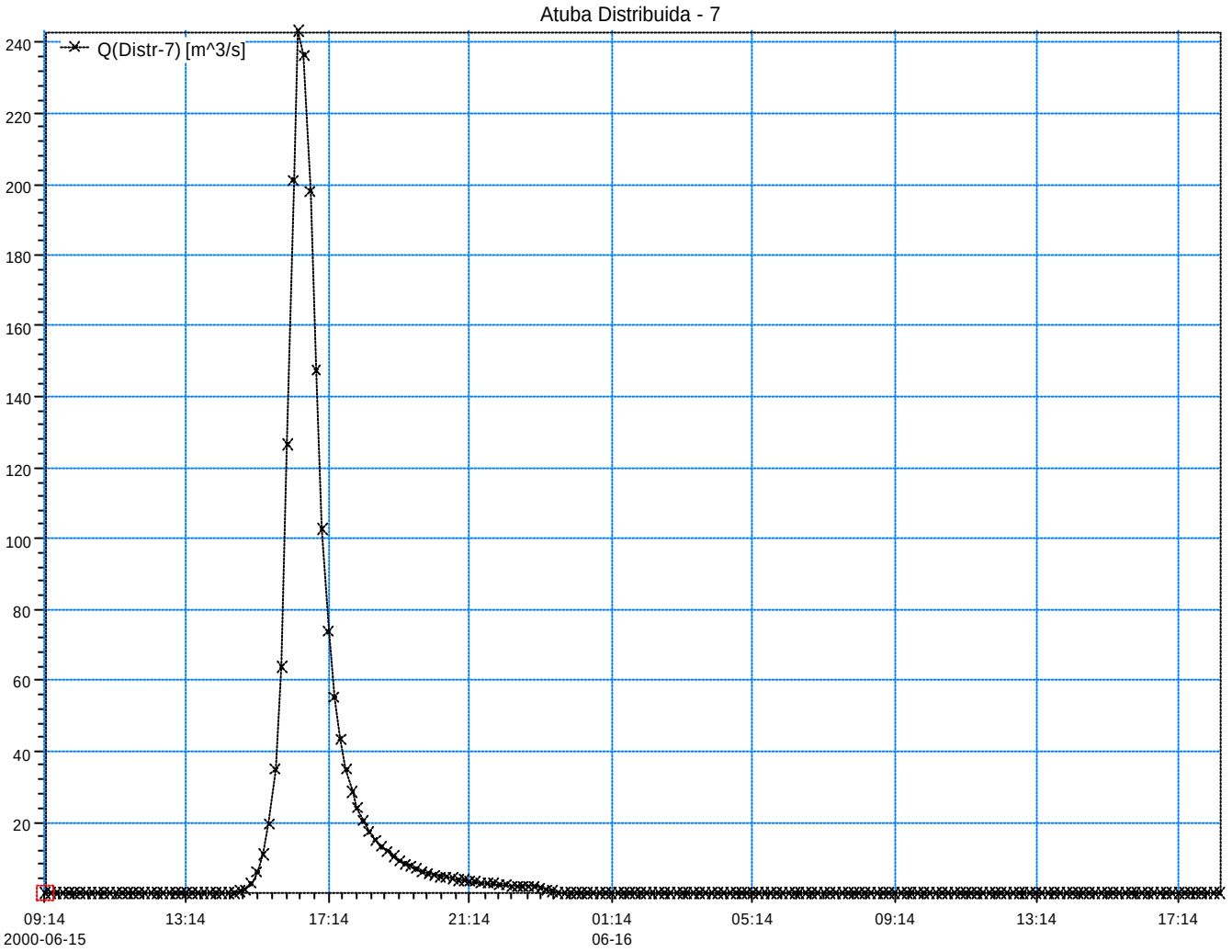
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 29 e 30 ----x----x----x----



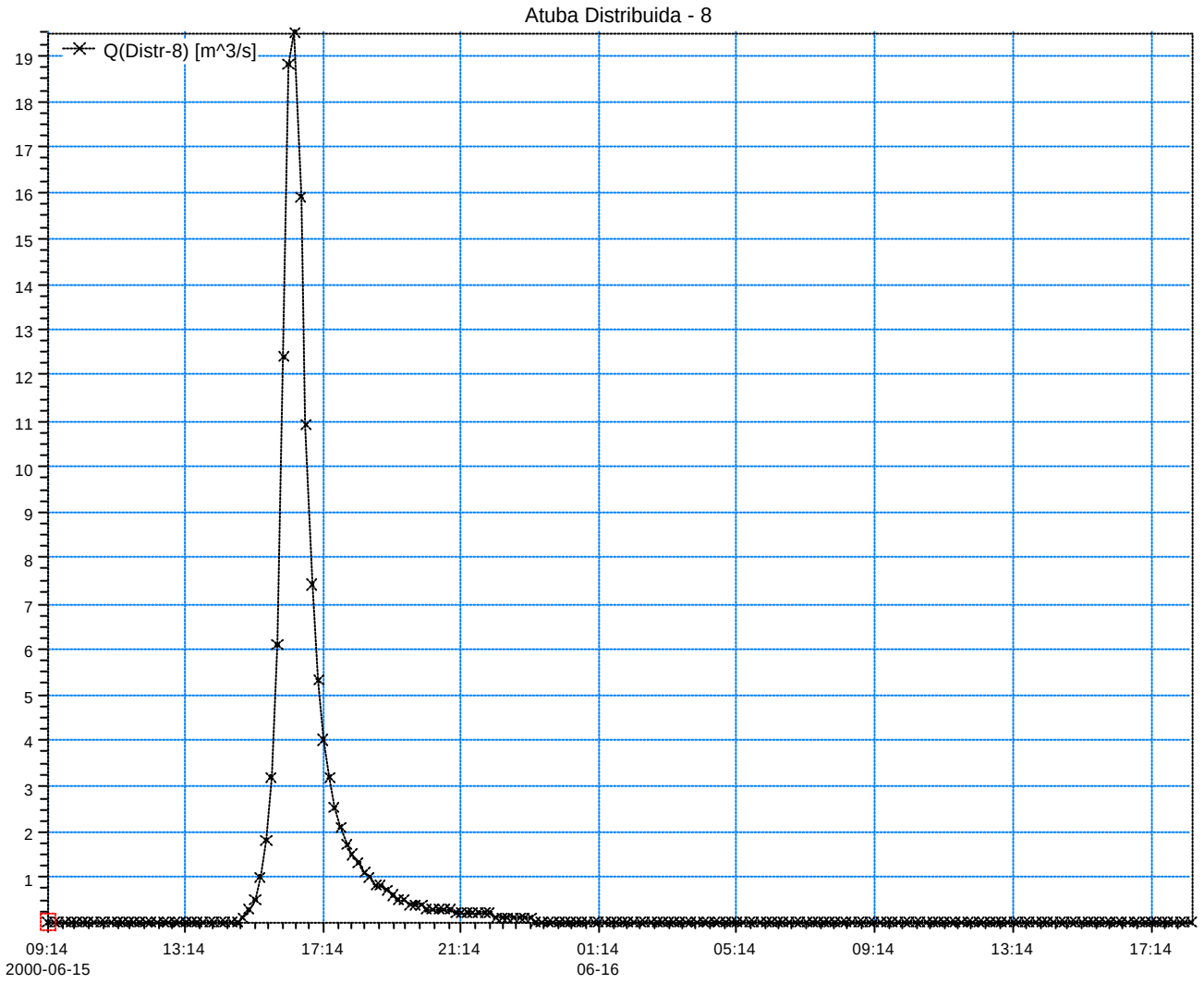
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 48 e 49



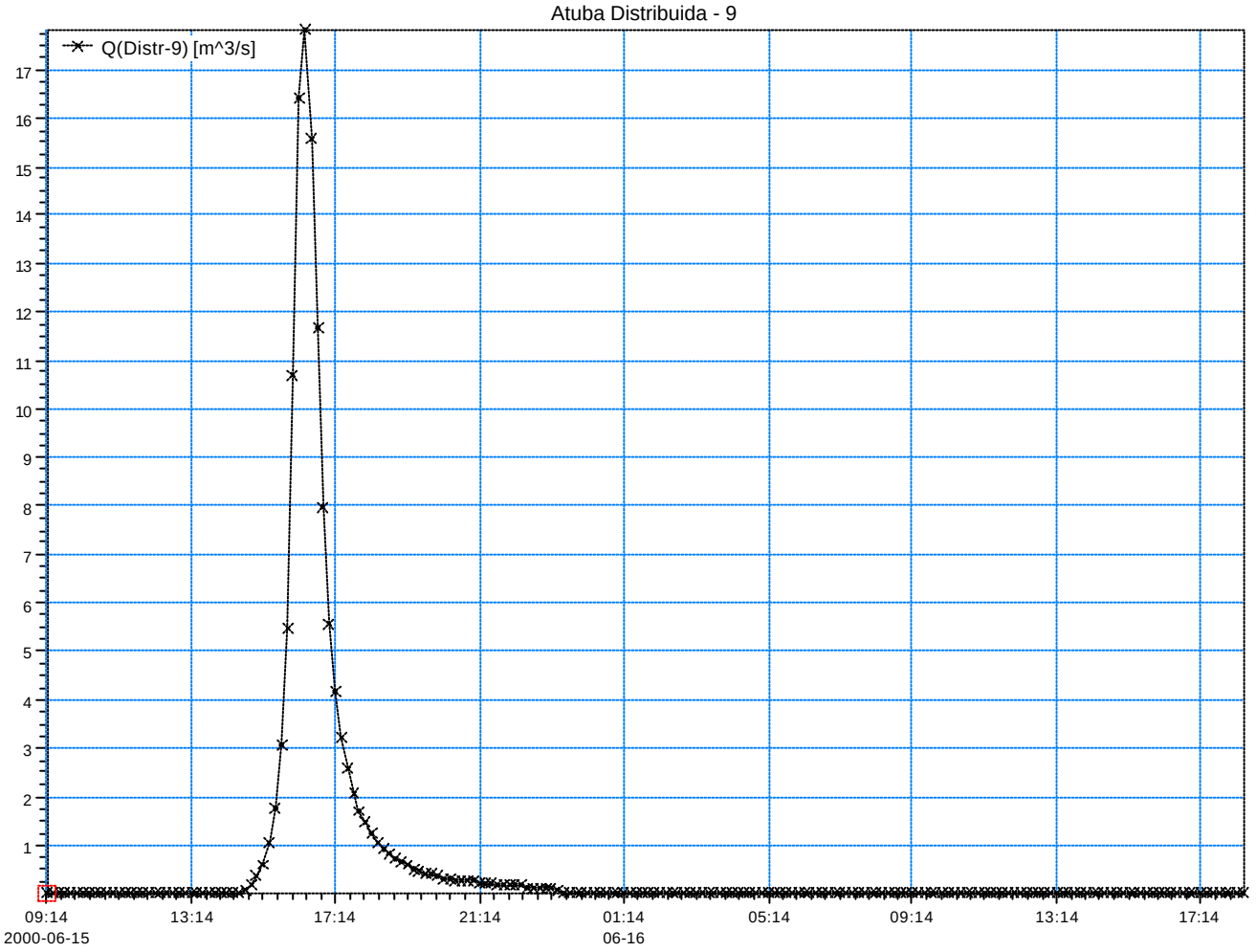
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 53



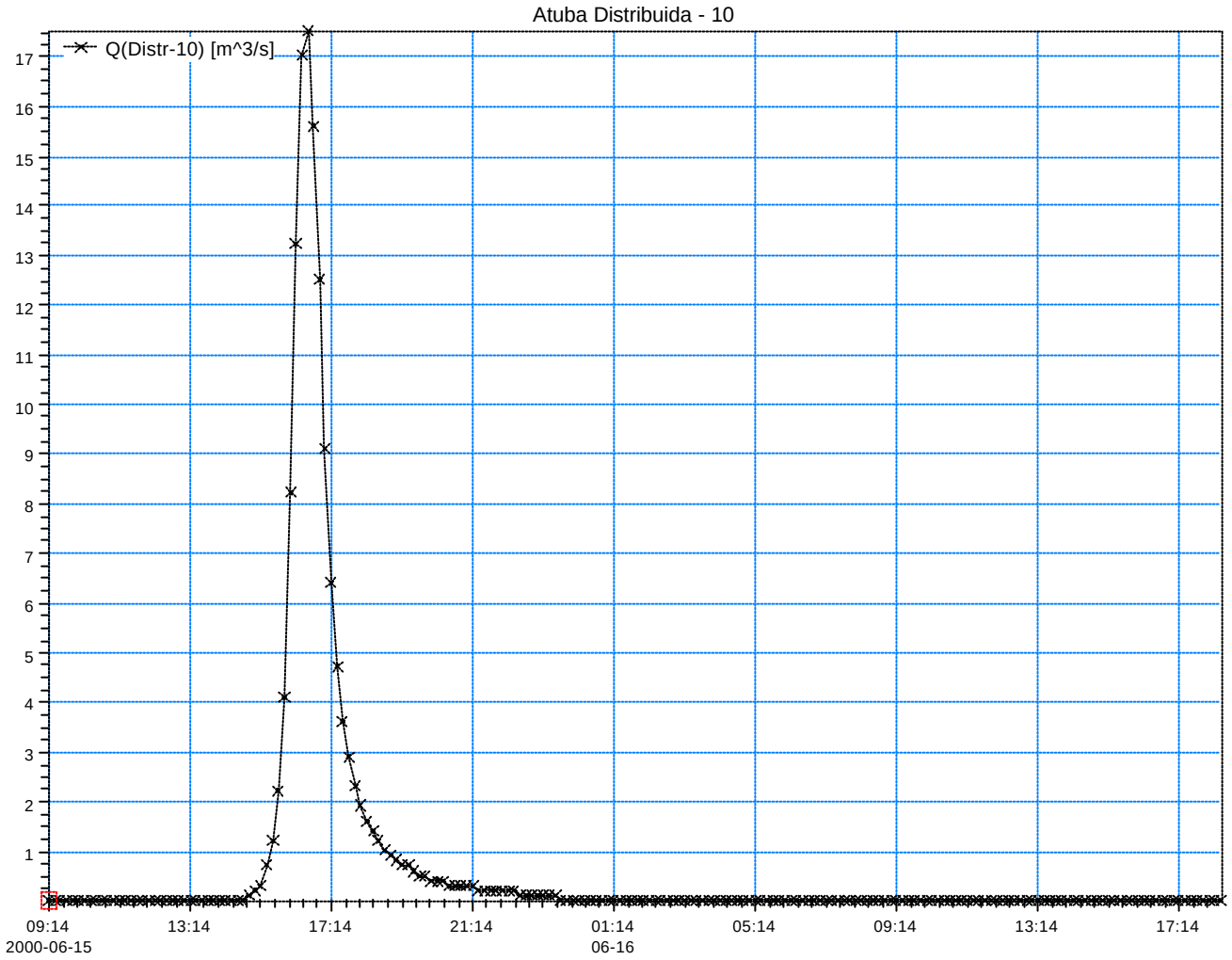
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 58



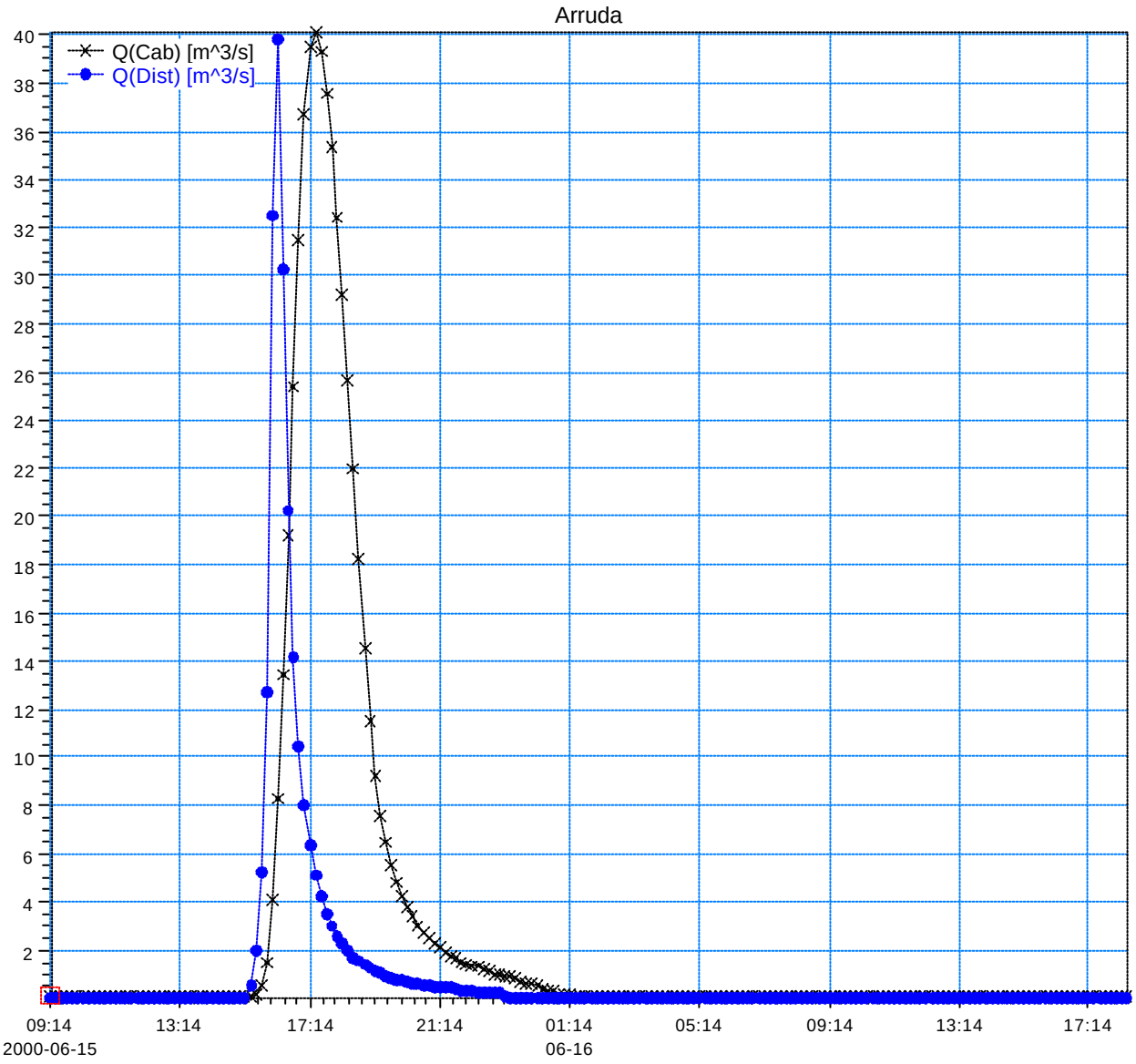
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 64 e 65 -x-x-x-



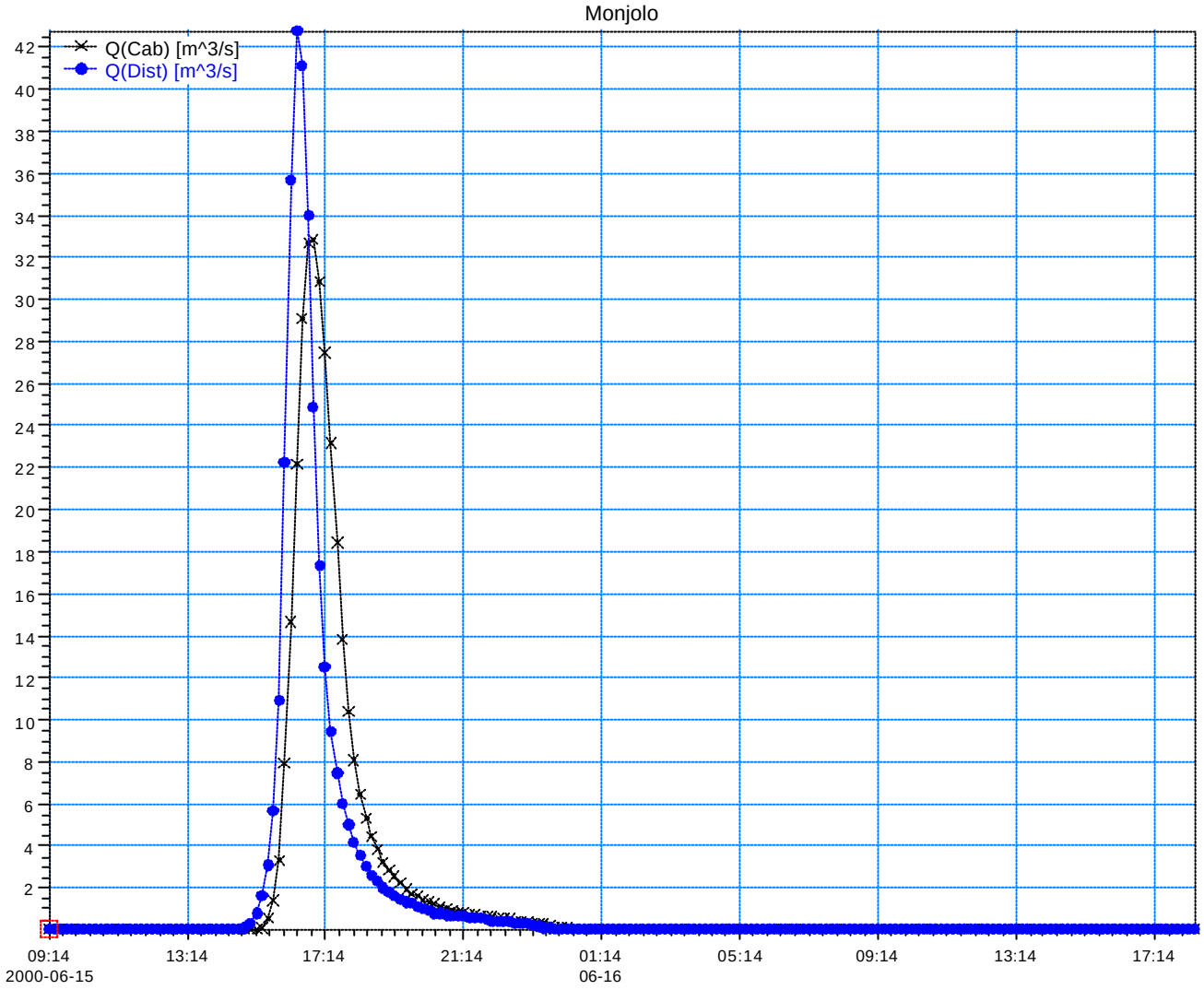
Rio Atuba
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 67



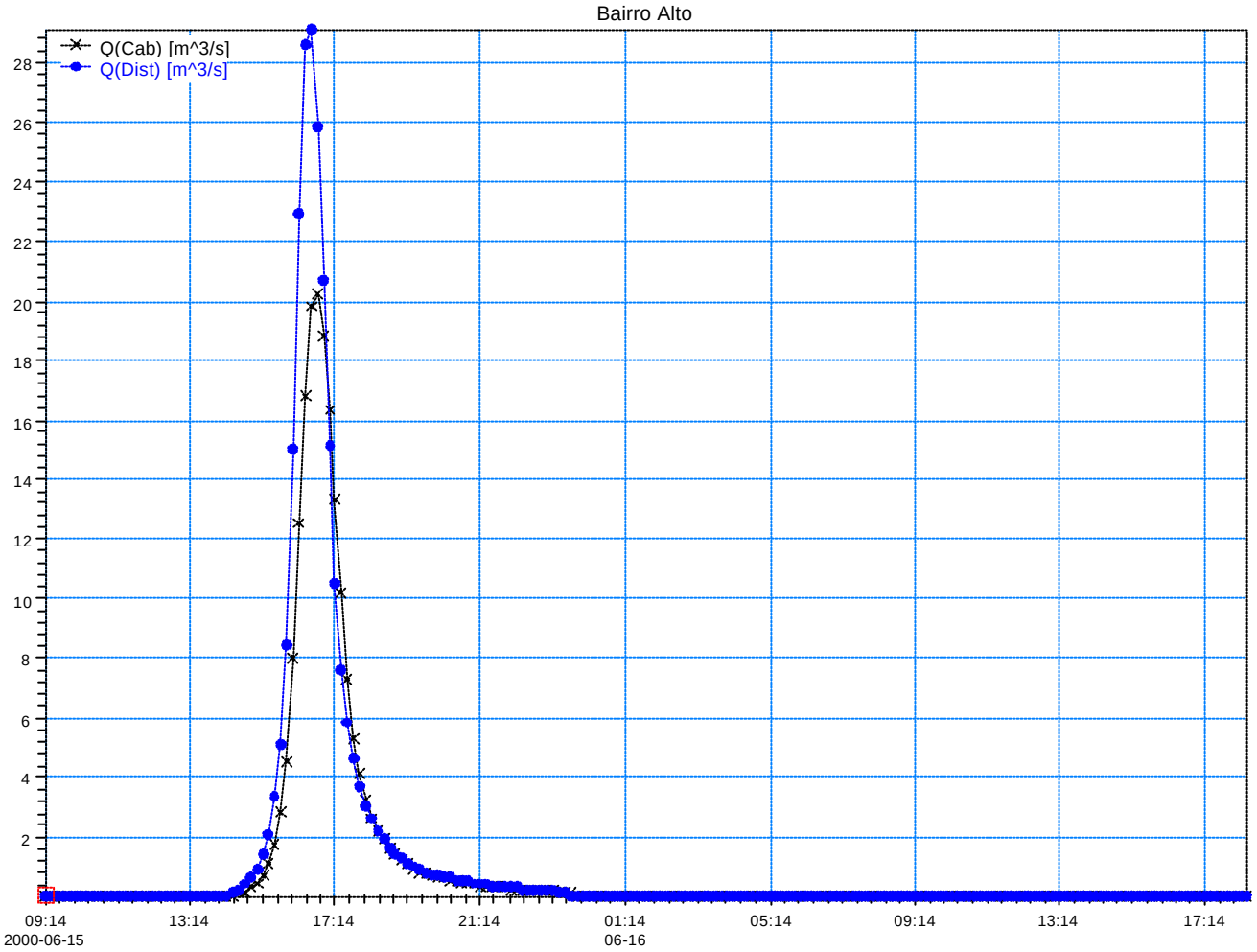
Rio Arruda
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 11
Hidrograma: 12 e 13



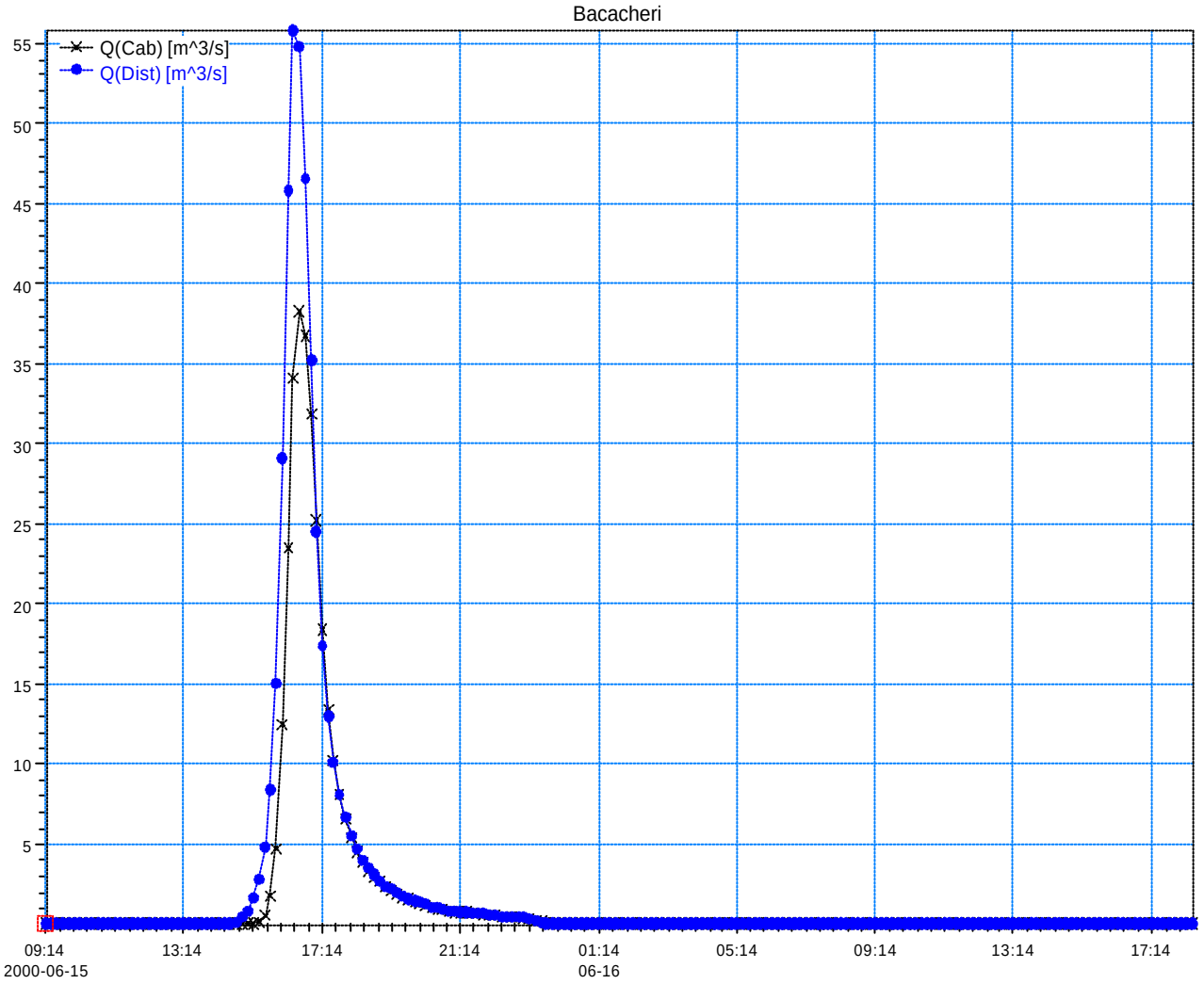
Rio Monjolo
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 17
Hidrograma: 18 e 19



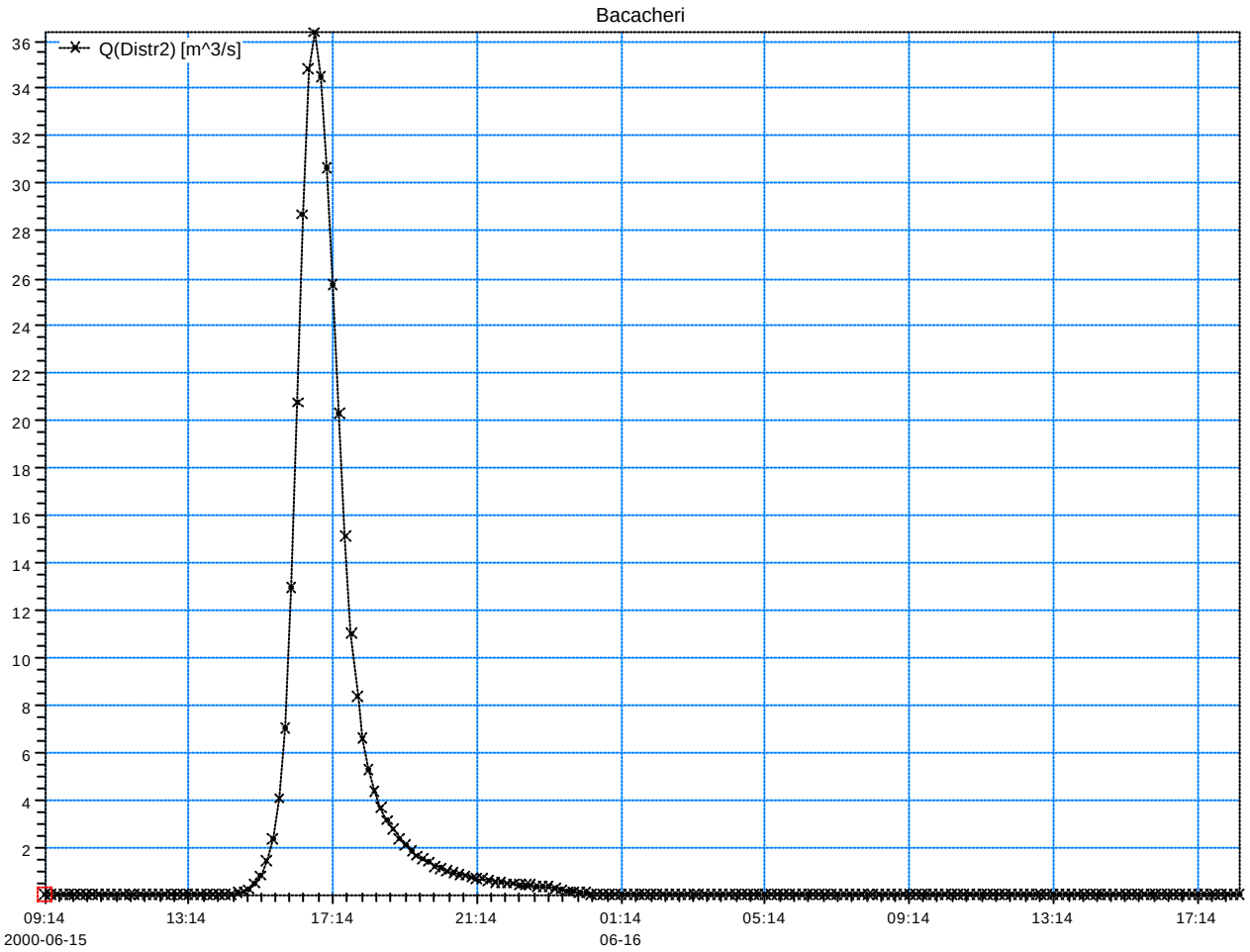
Rio Bairro Alto
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 27
Hidrograma: 28



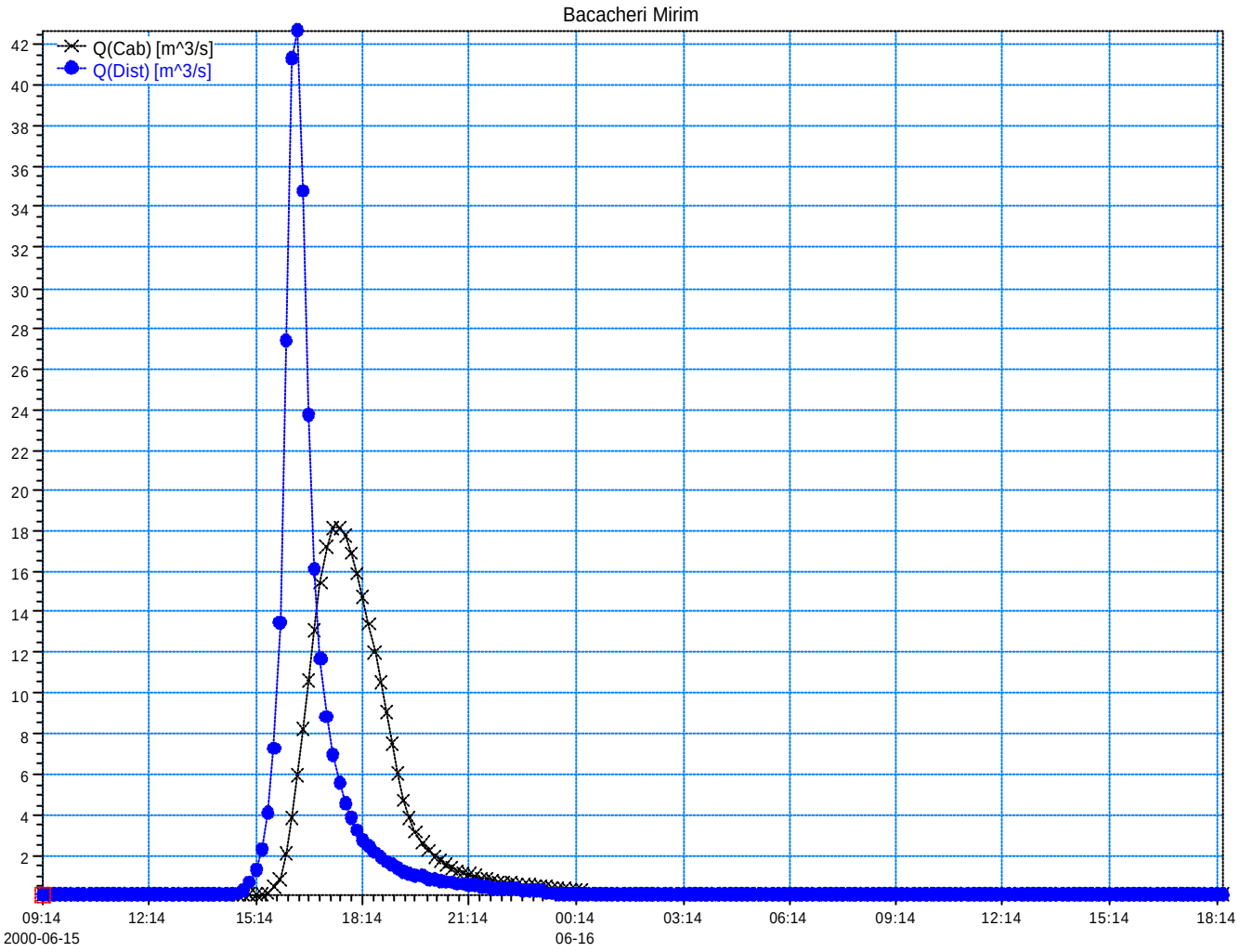
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 31
Hidrograma: 32 e 33



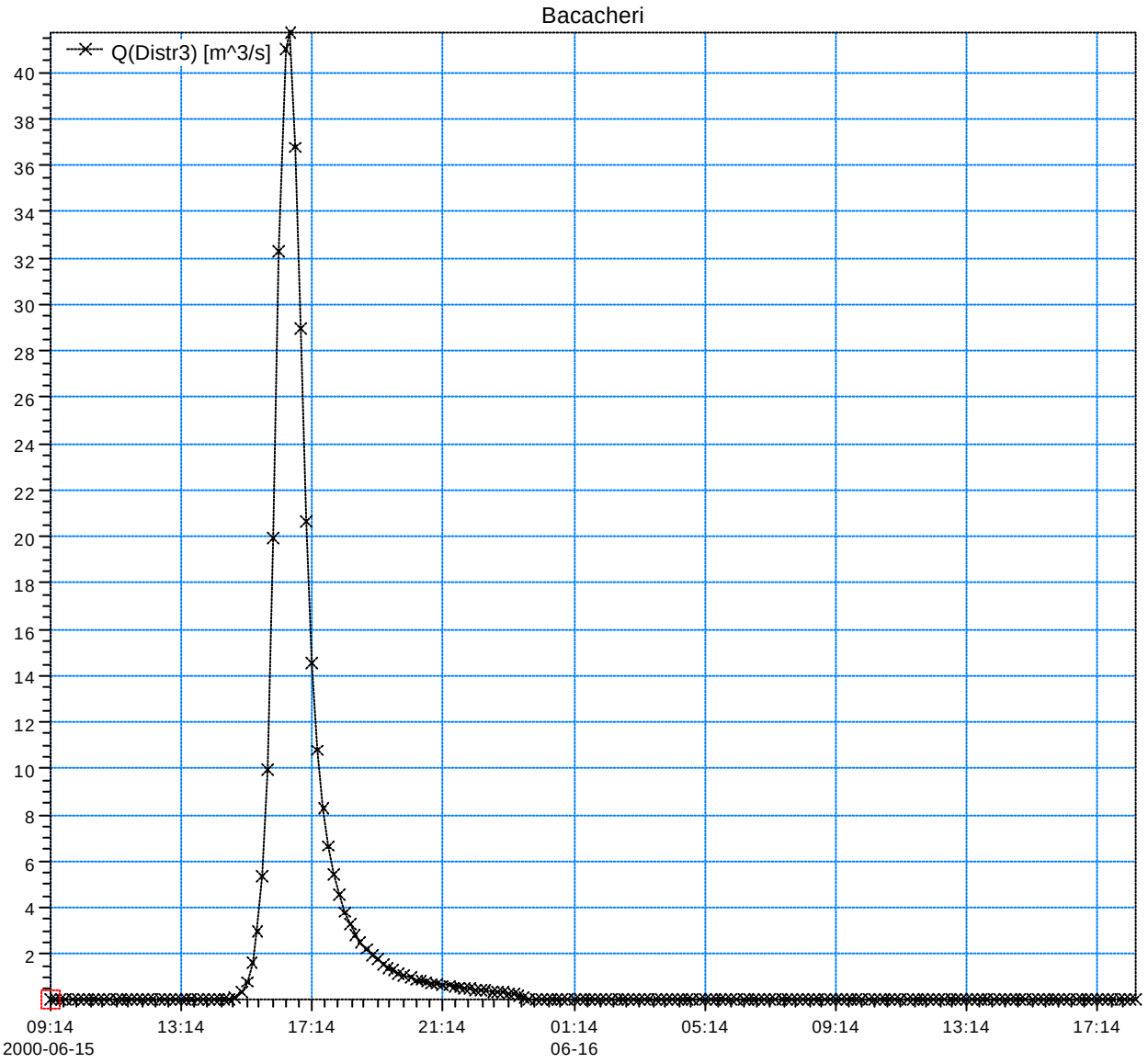
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 34 e 36



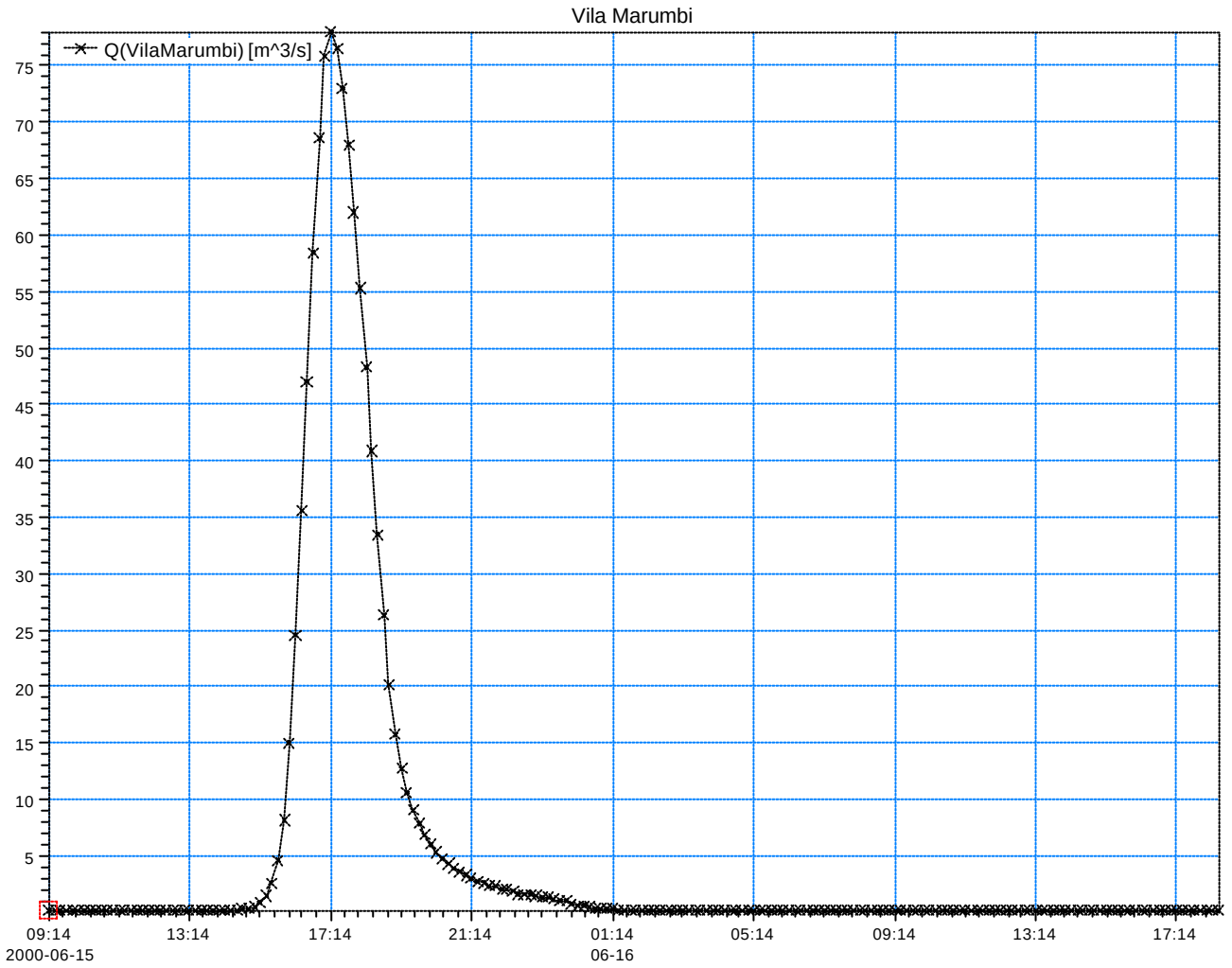
Rio Bacacheri Mirim
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 37
Hidrograma: 38 e 39



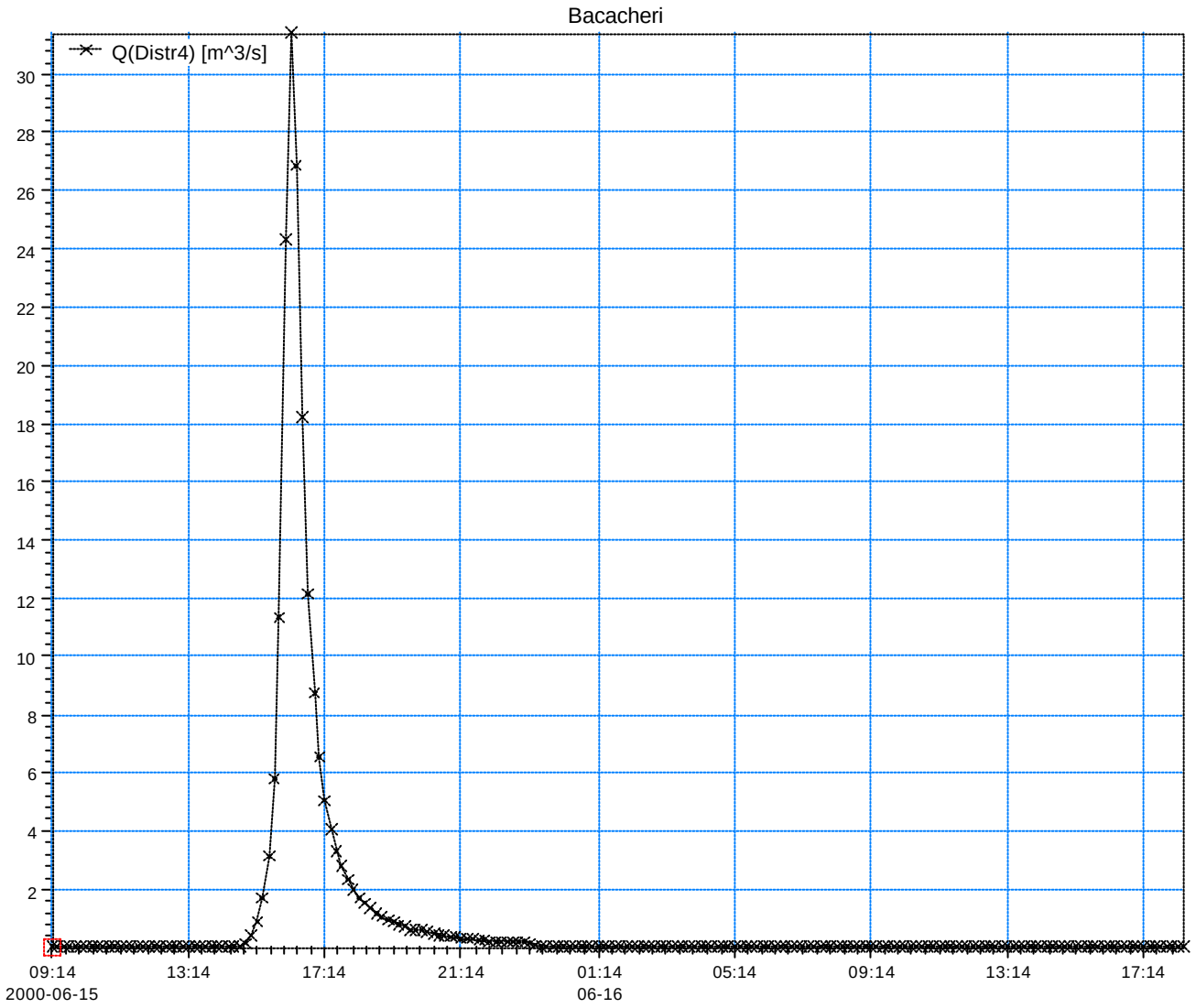
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 40 a 43 x x x



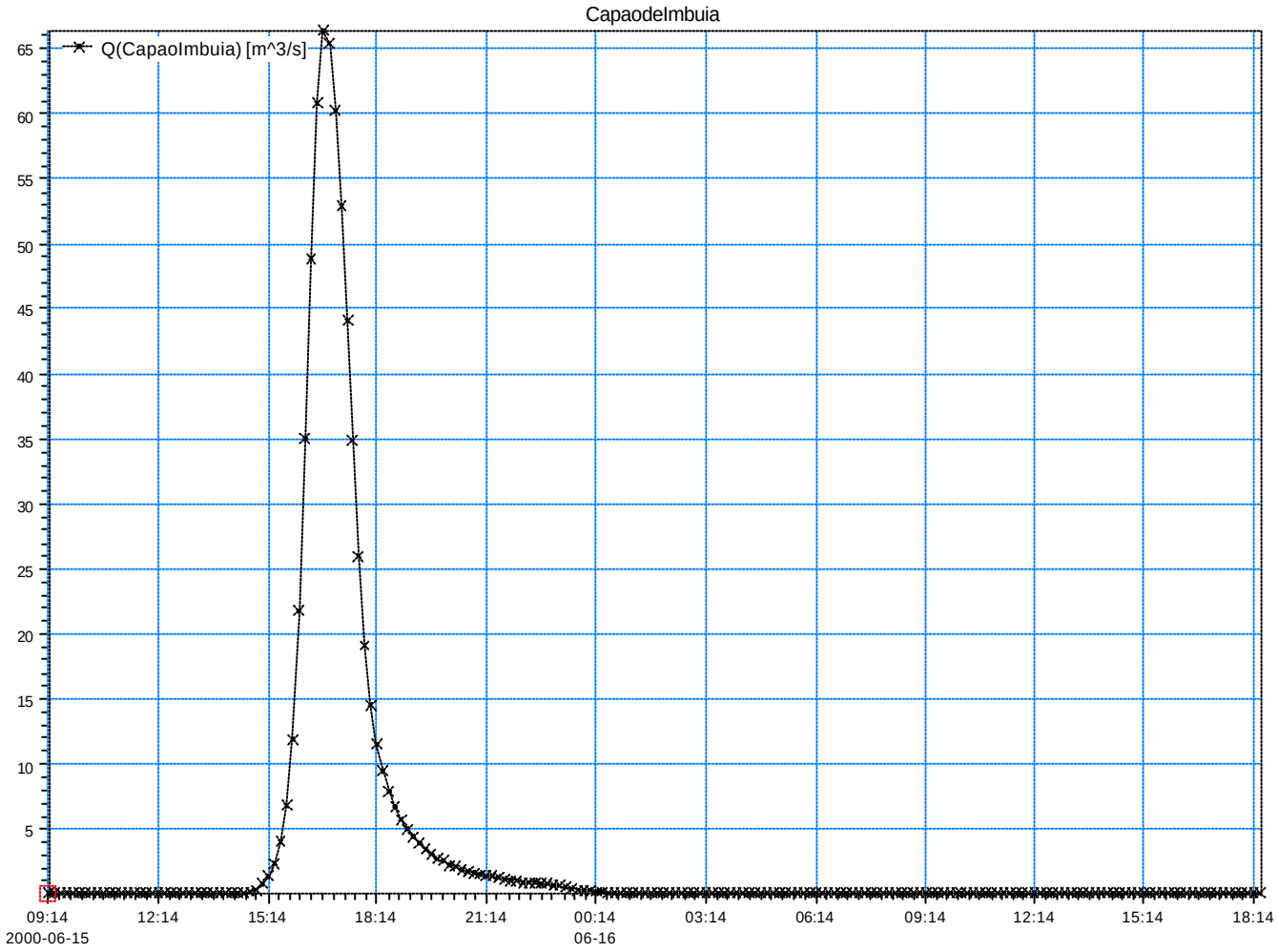
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 44 ---x---x---



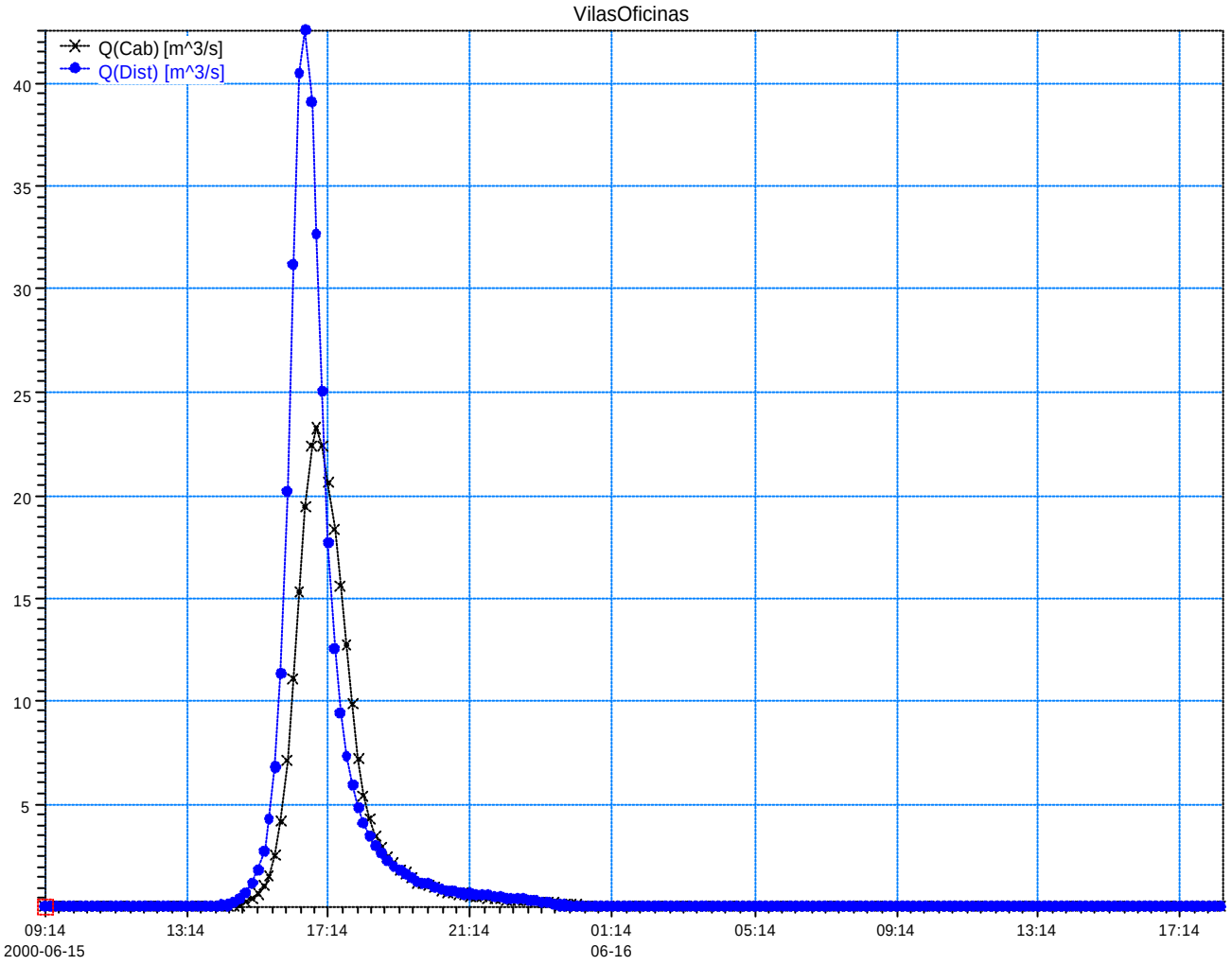
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 45 e 46



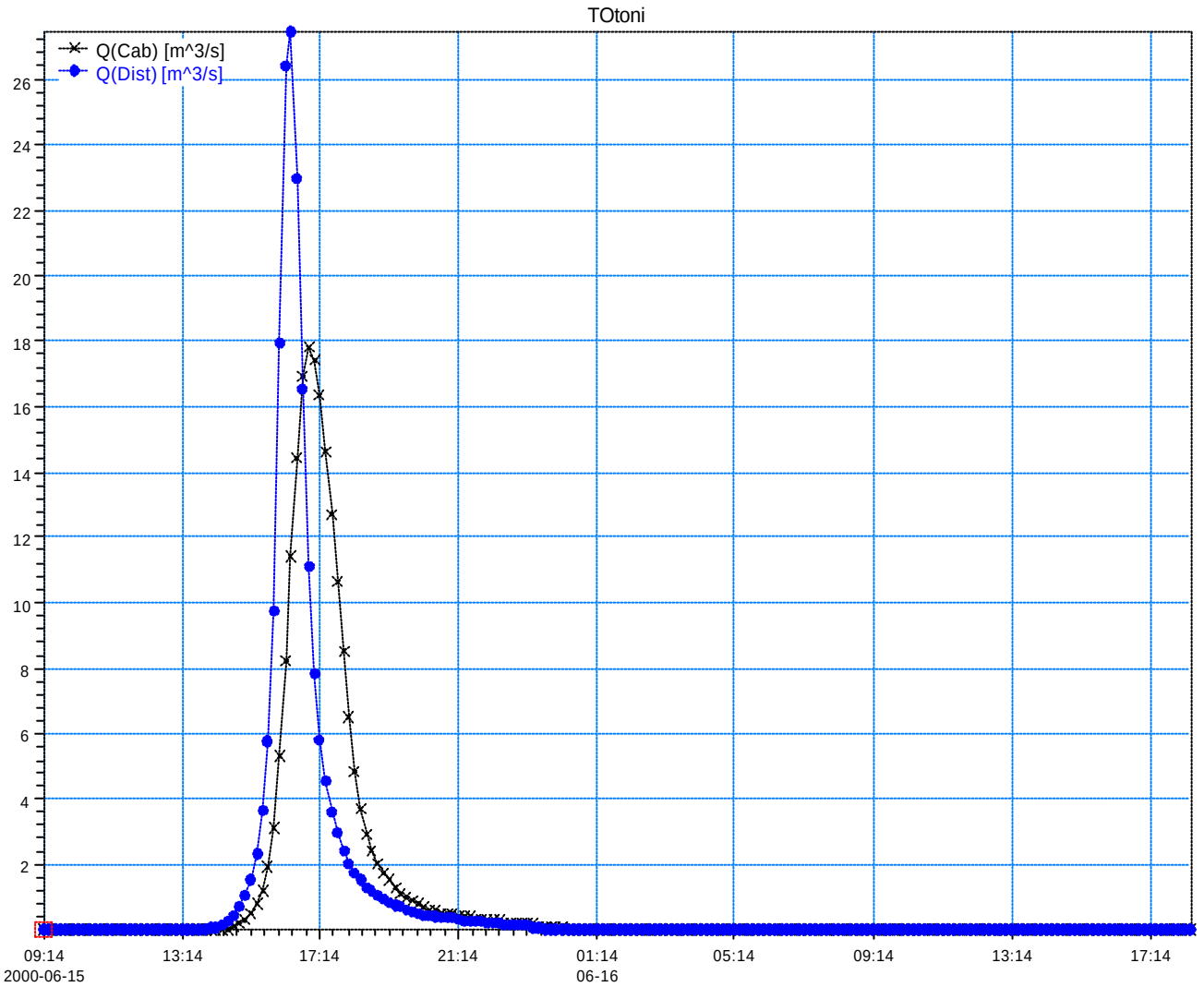
Rio Bacacheri
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 47



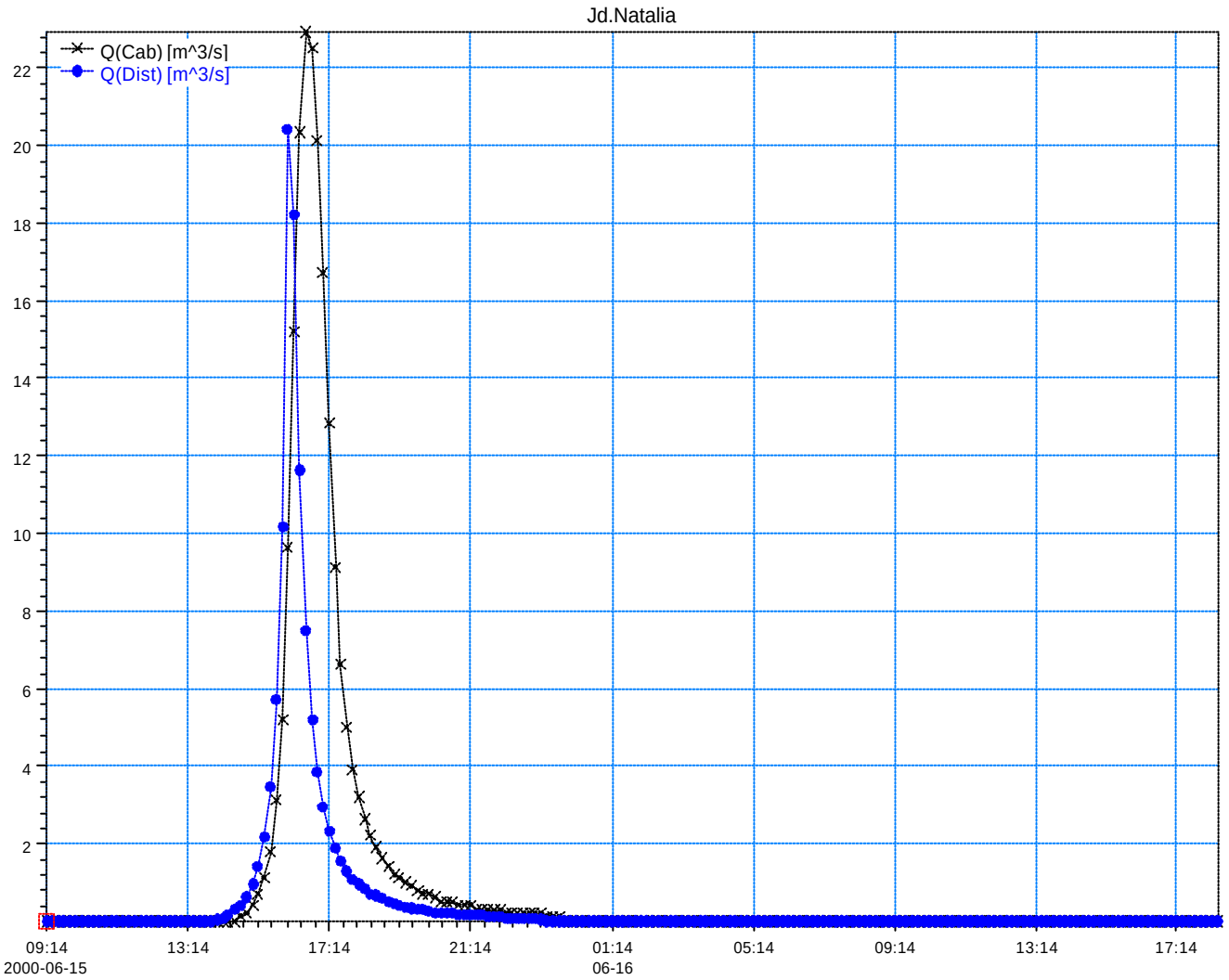
Rio Vila Oficinas
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 50
Hidrograma: 51 e 52



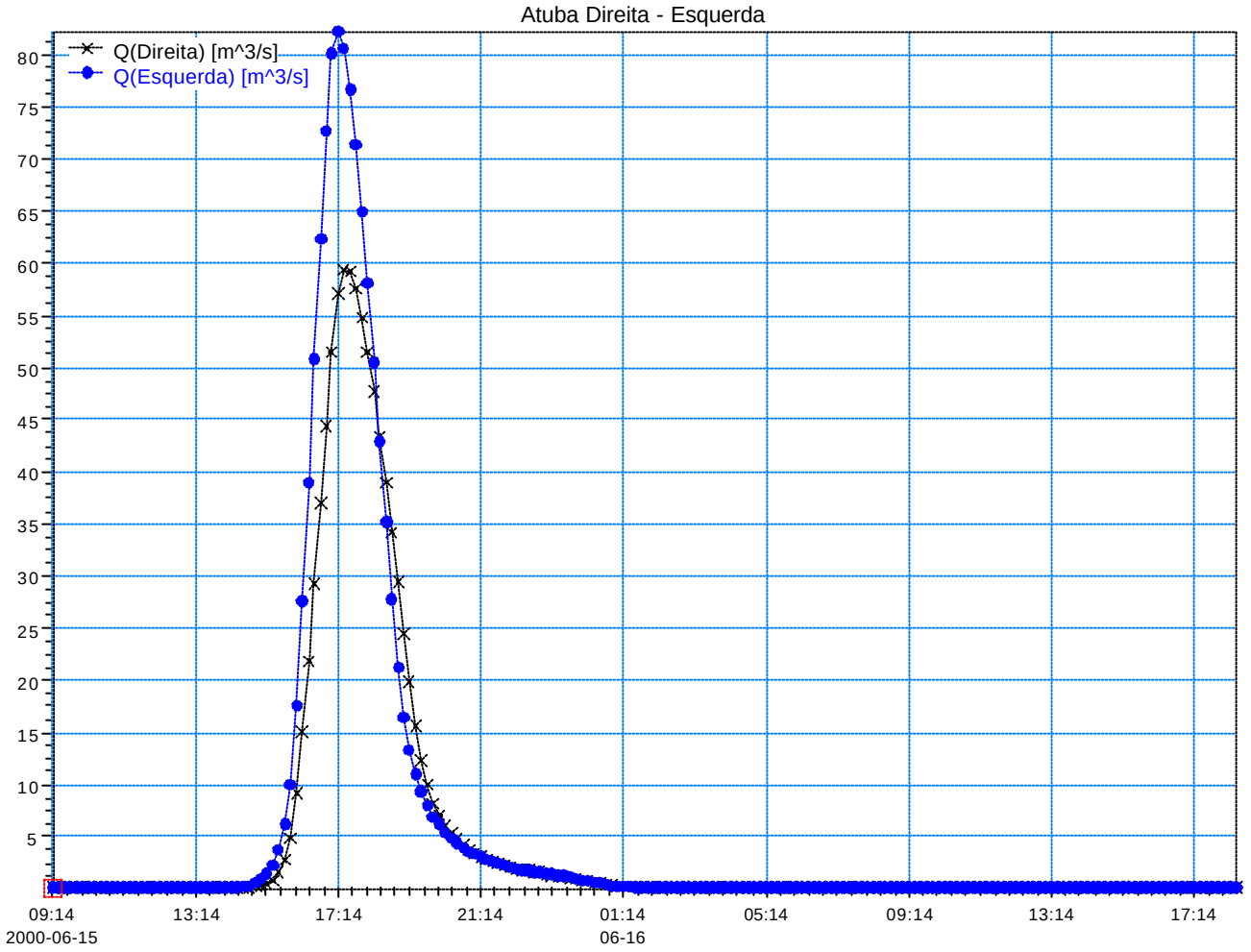
Rio Teófilo Otoni
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 54
Hidrograma: 55 a 57



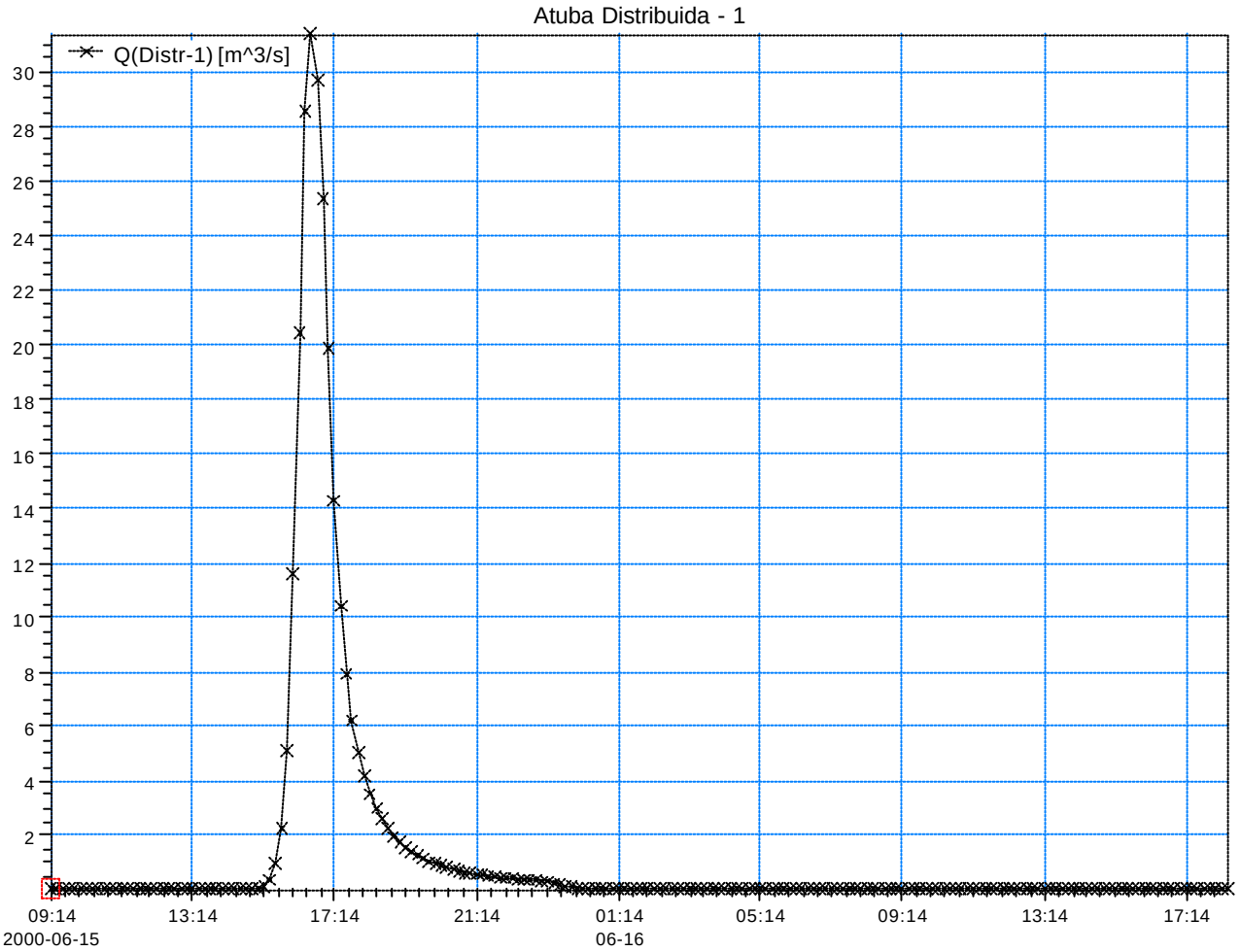
Rio Jd. Natália
Cenário Atual (TR = 25 anos)
Hidrograma: 59
Hidrograma: 60 a 63



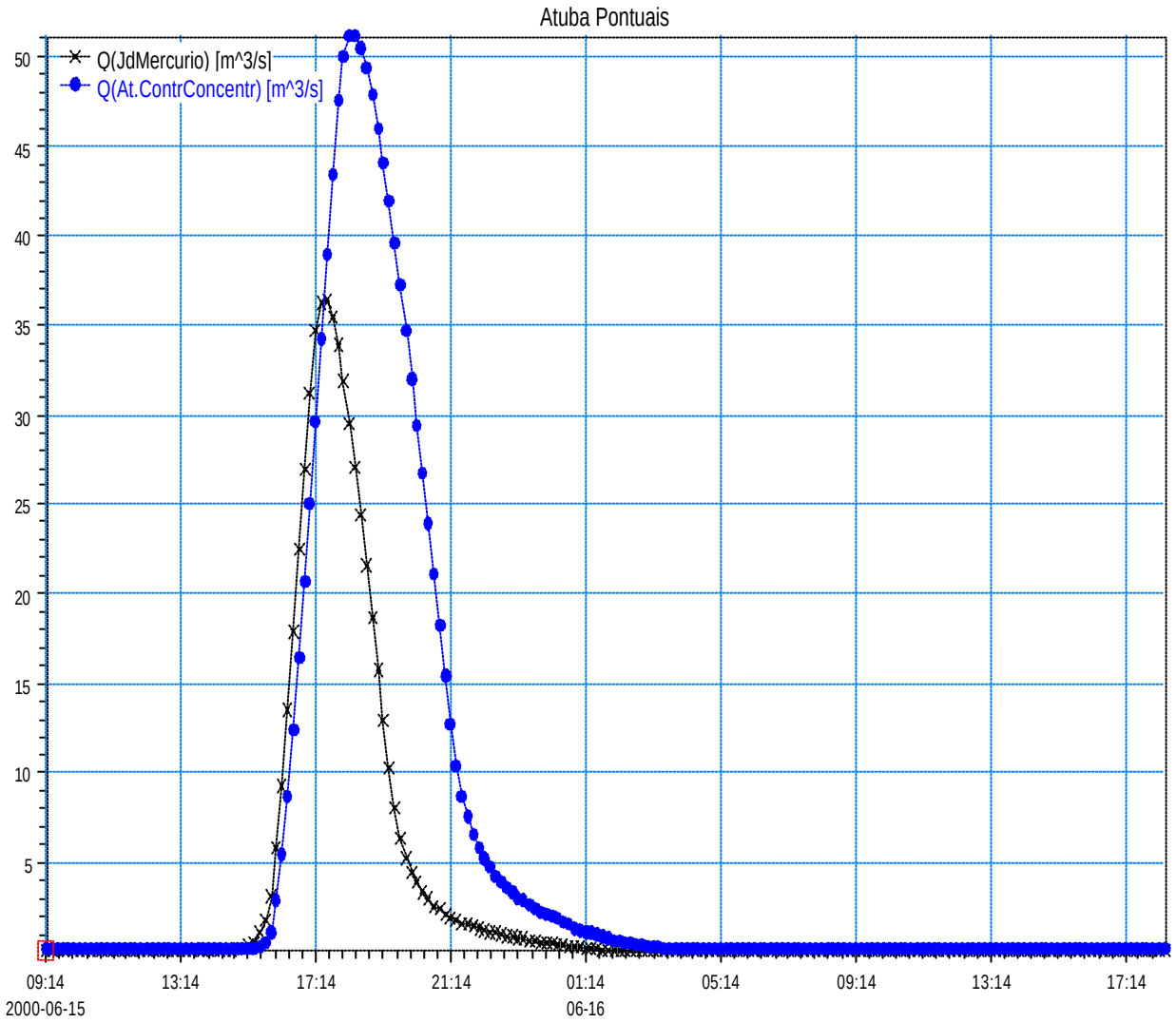
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 1
Hidrograma: 2



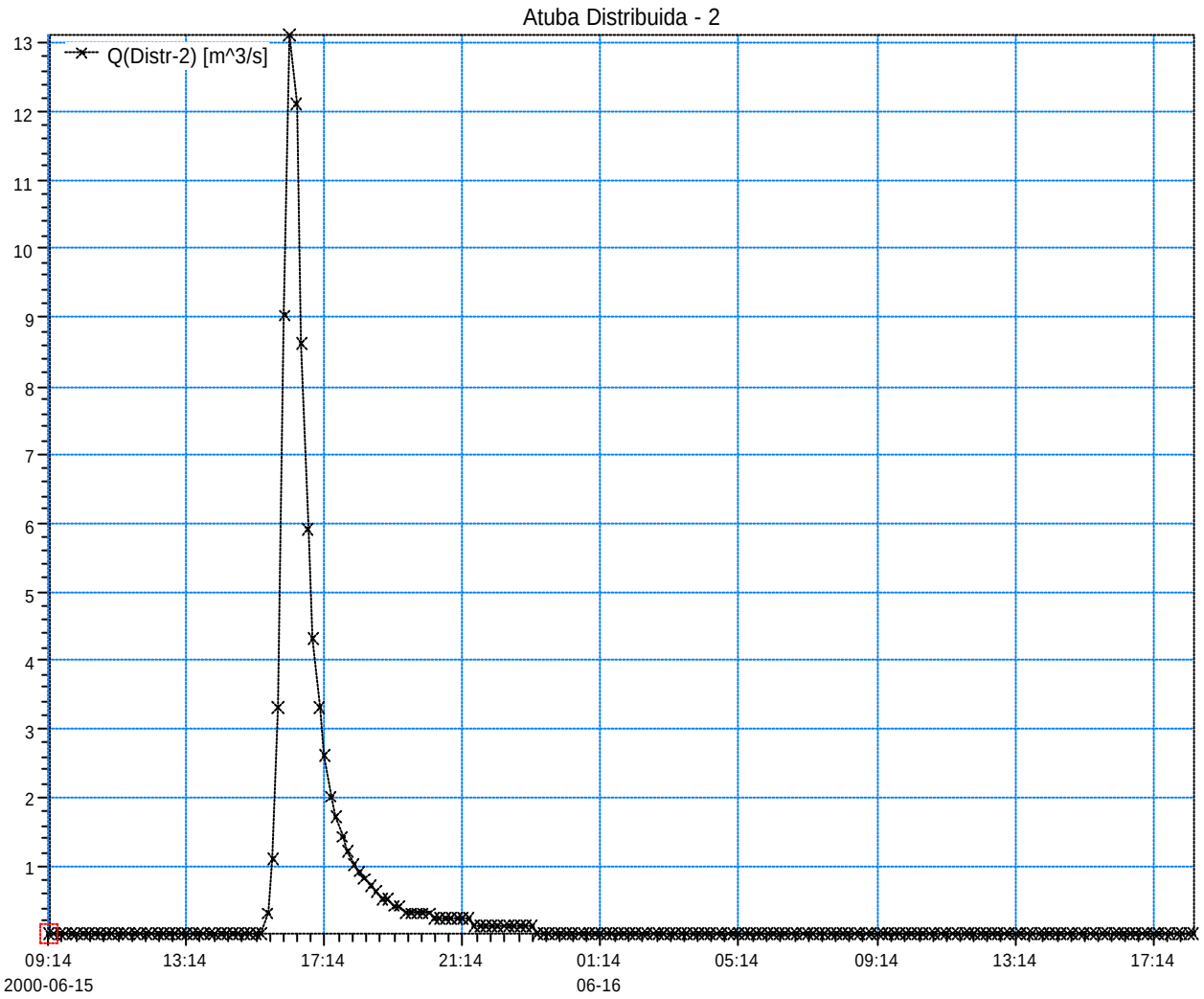
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 3 a 8



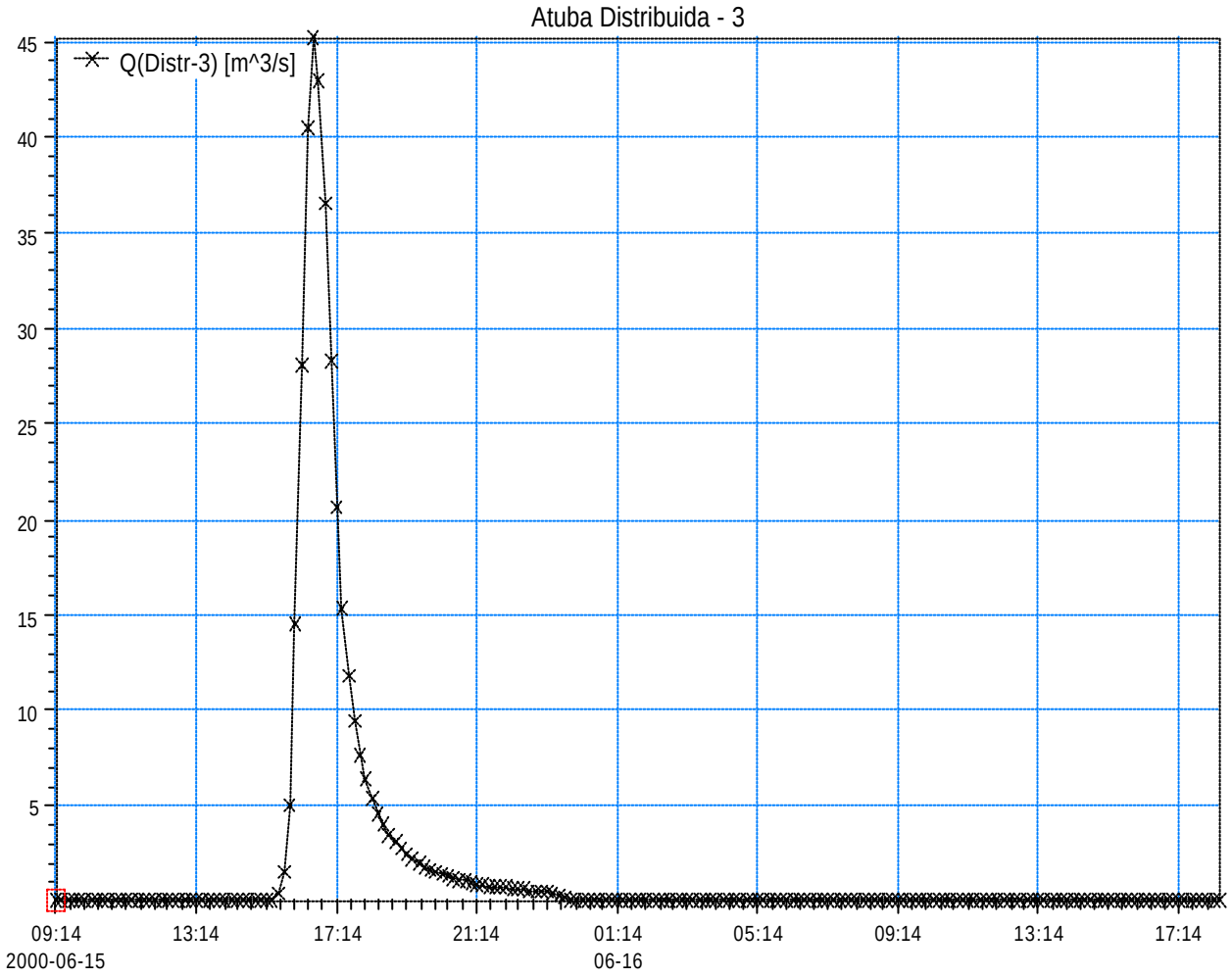
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 66
Hidrogramas: 9



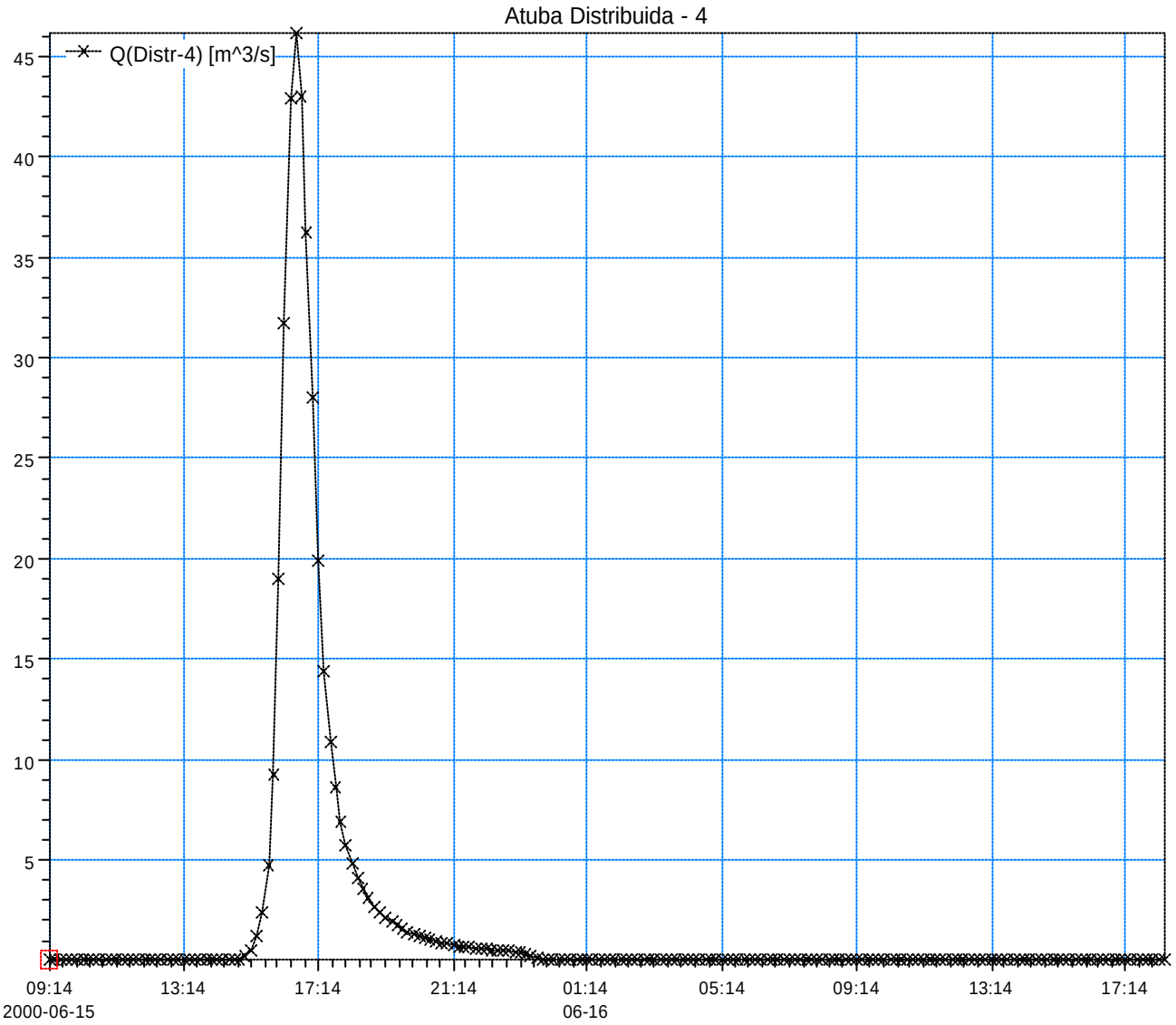
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 10



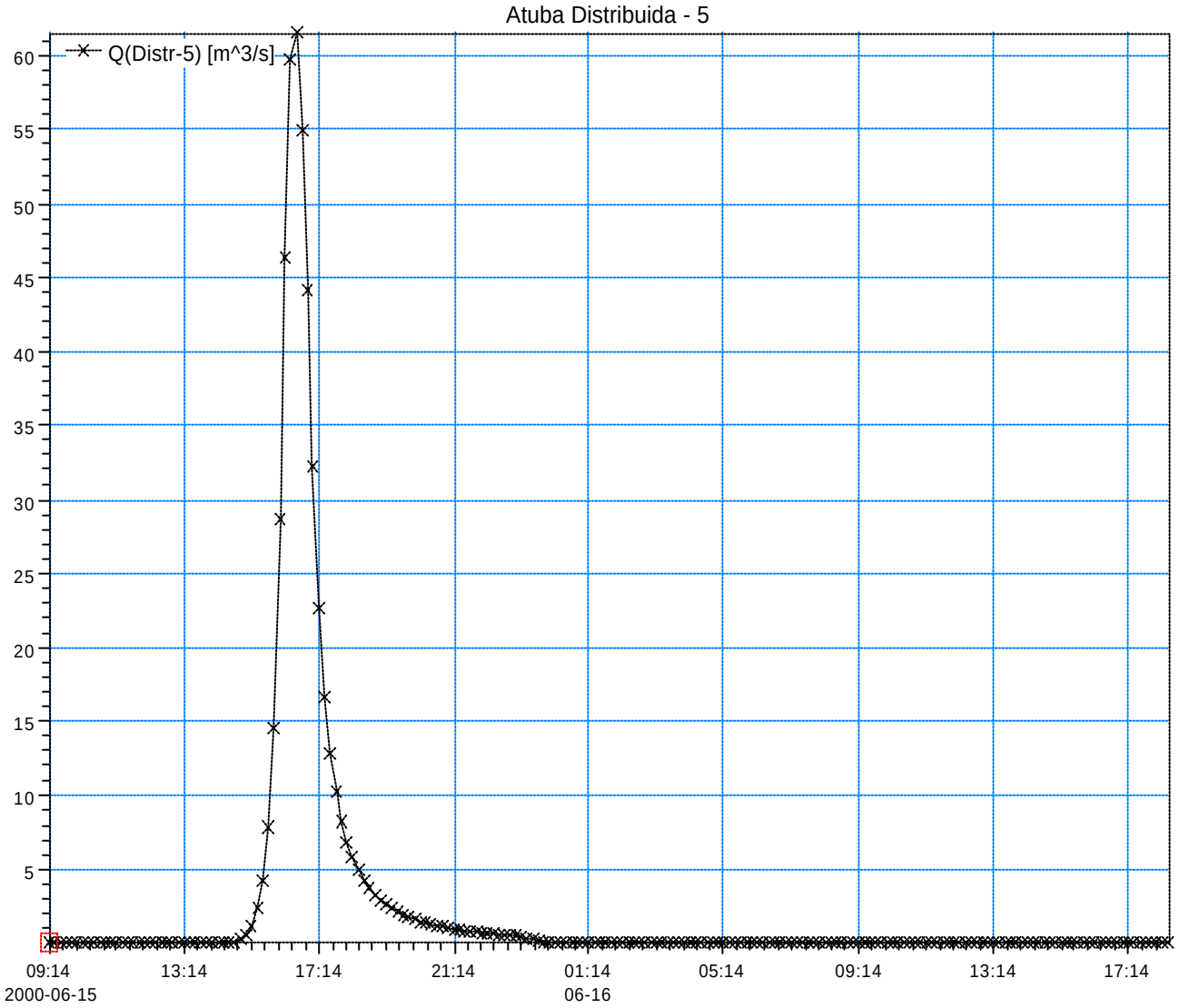
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 14 a 16



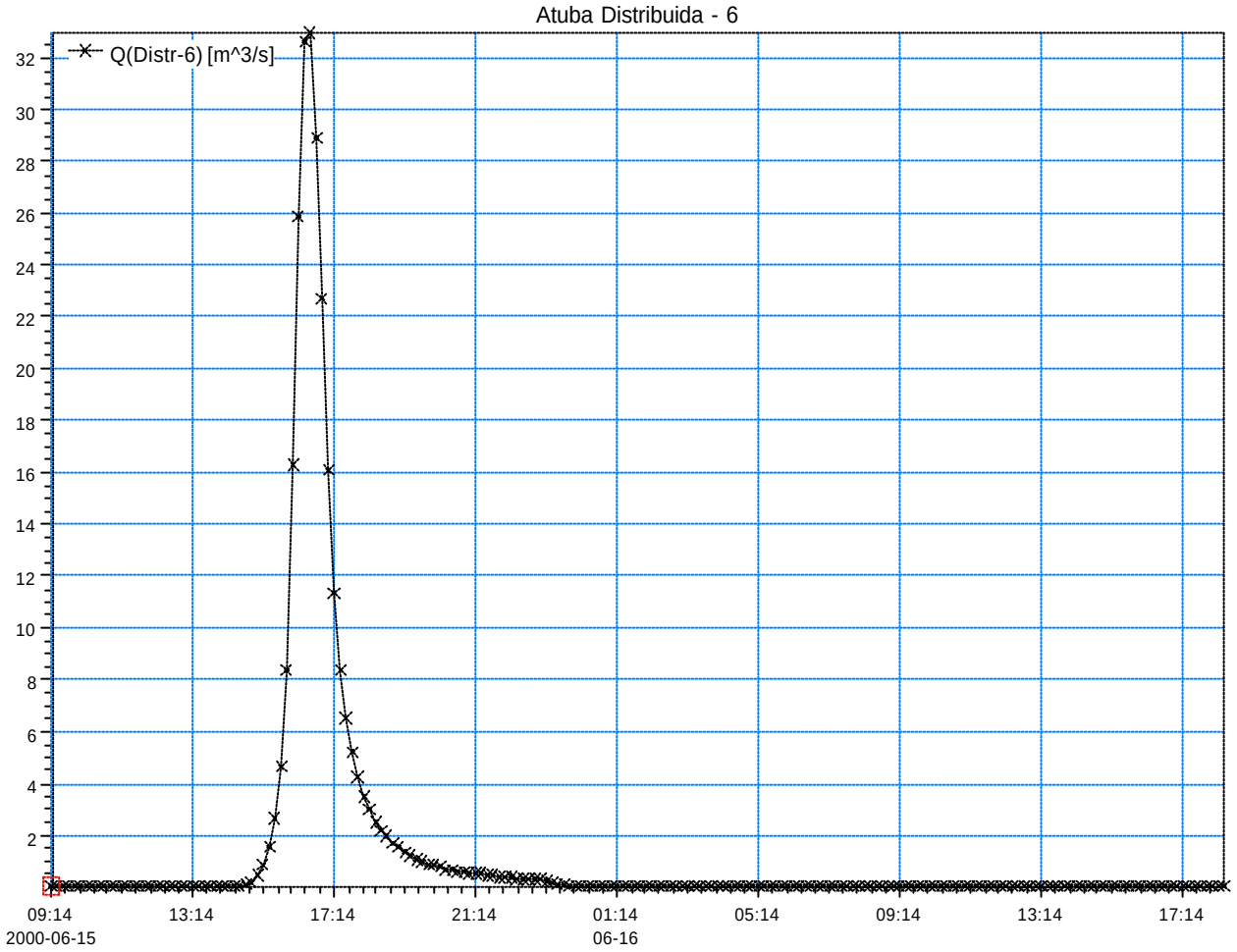
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 20 a 26



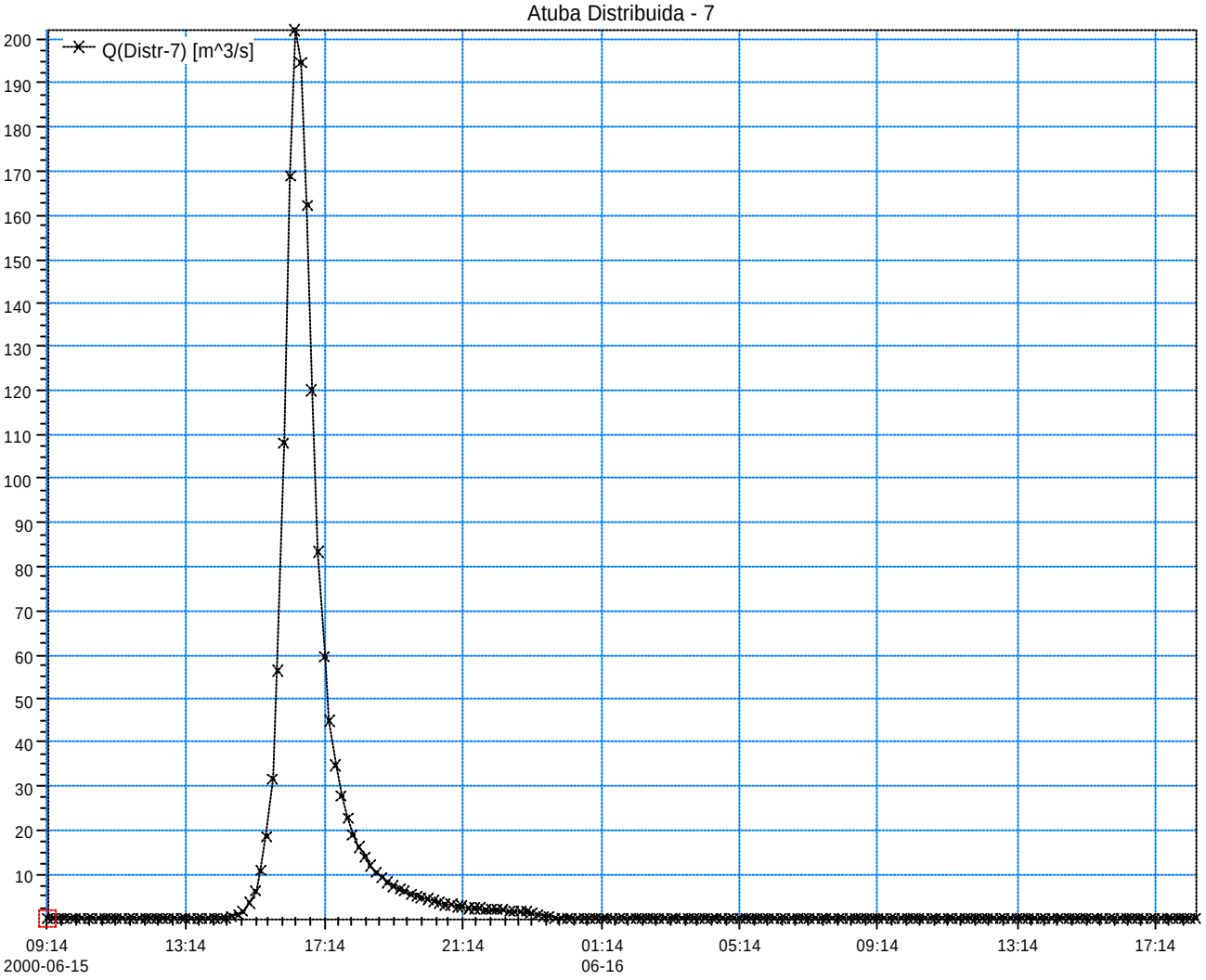
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 29 e 30



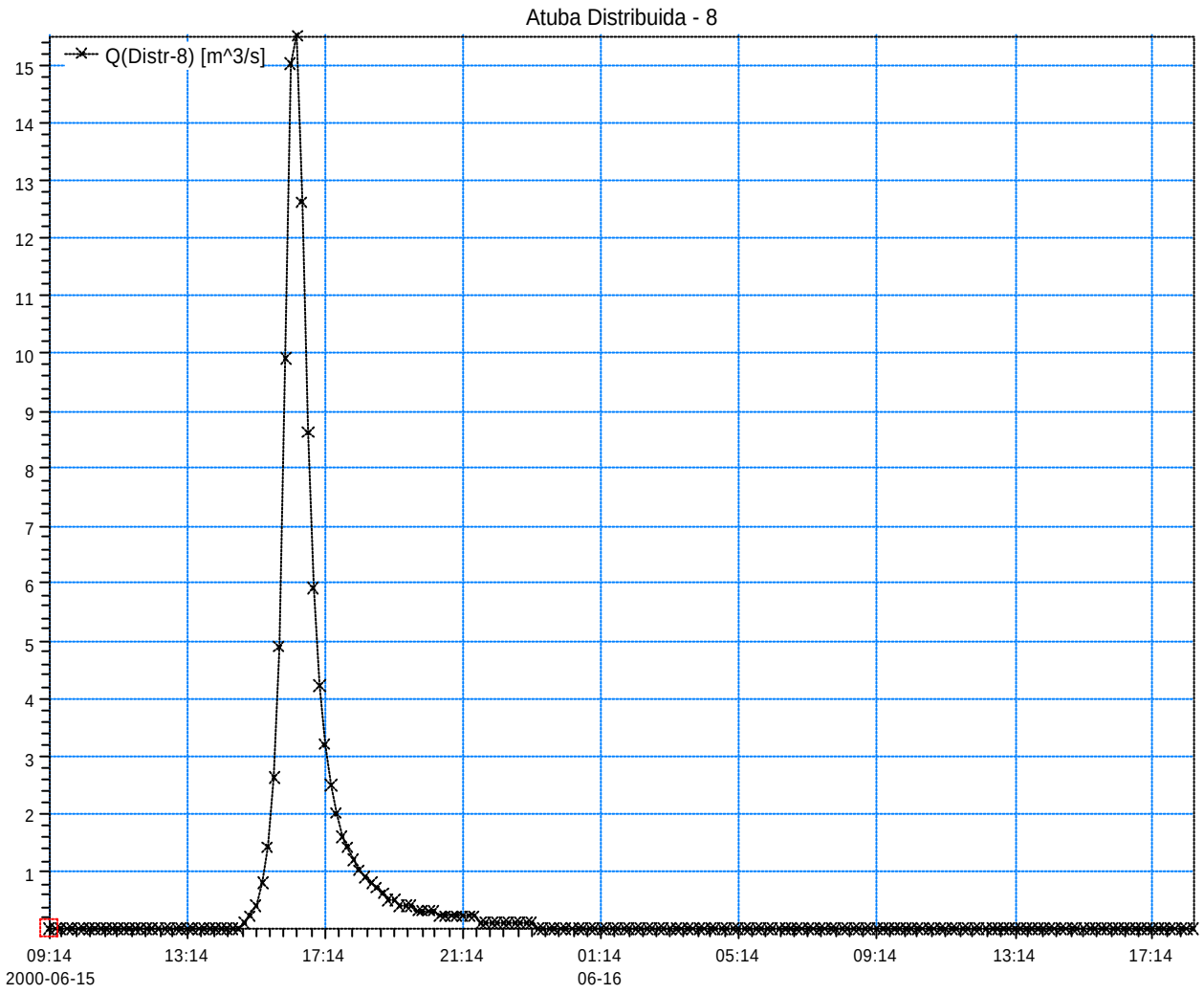
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 48 e 49



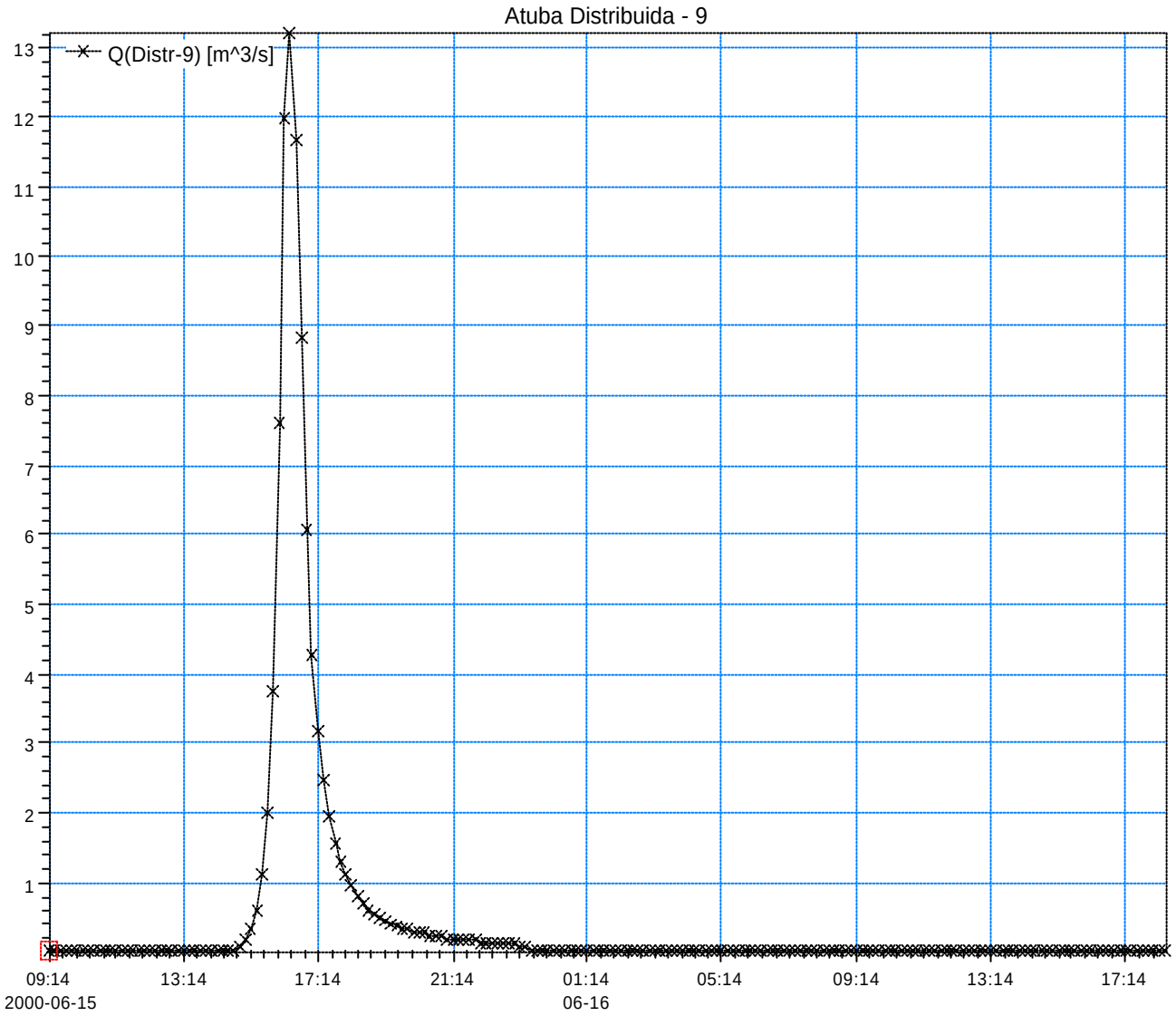
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 53



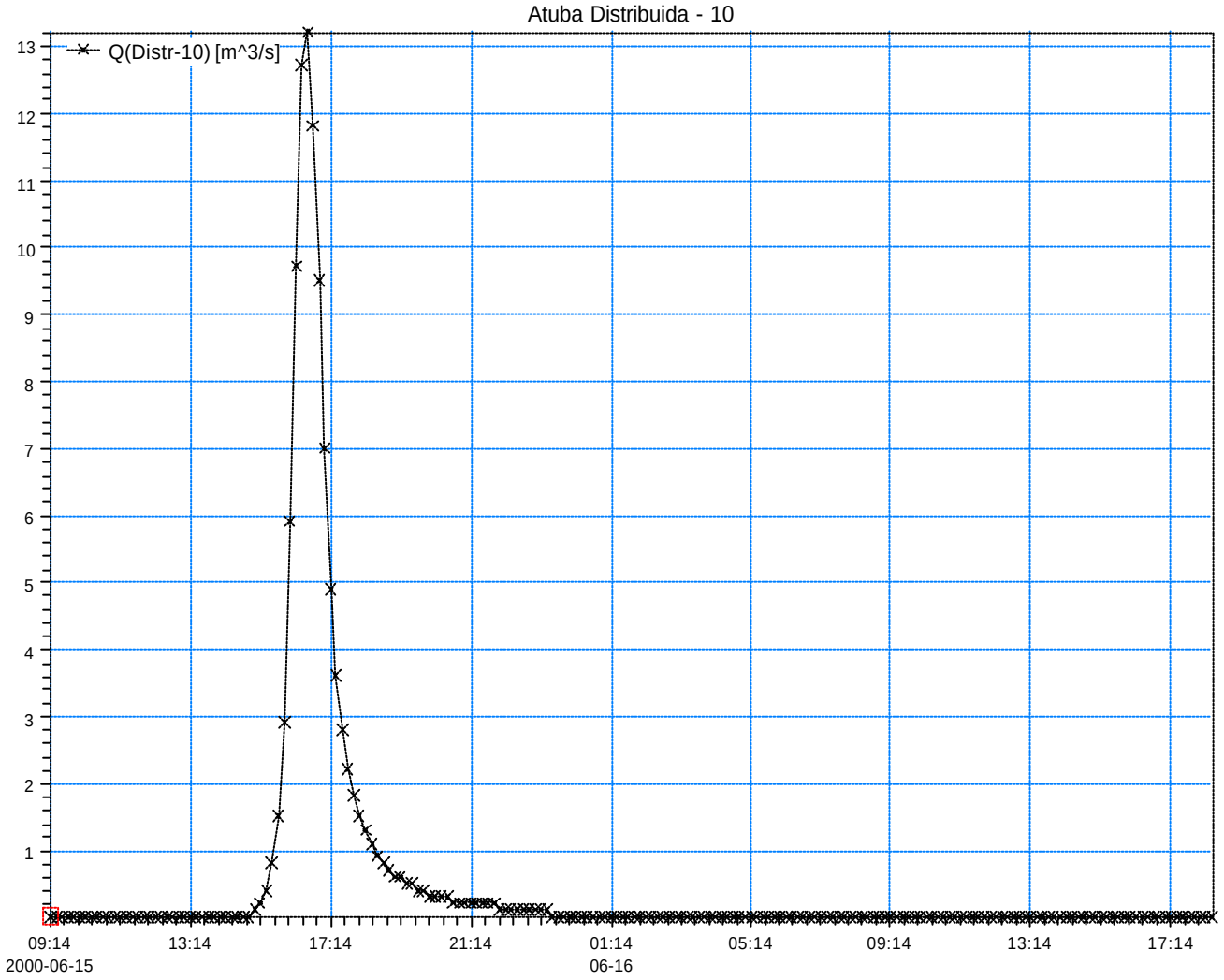
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 58



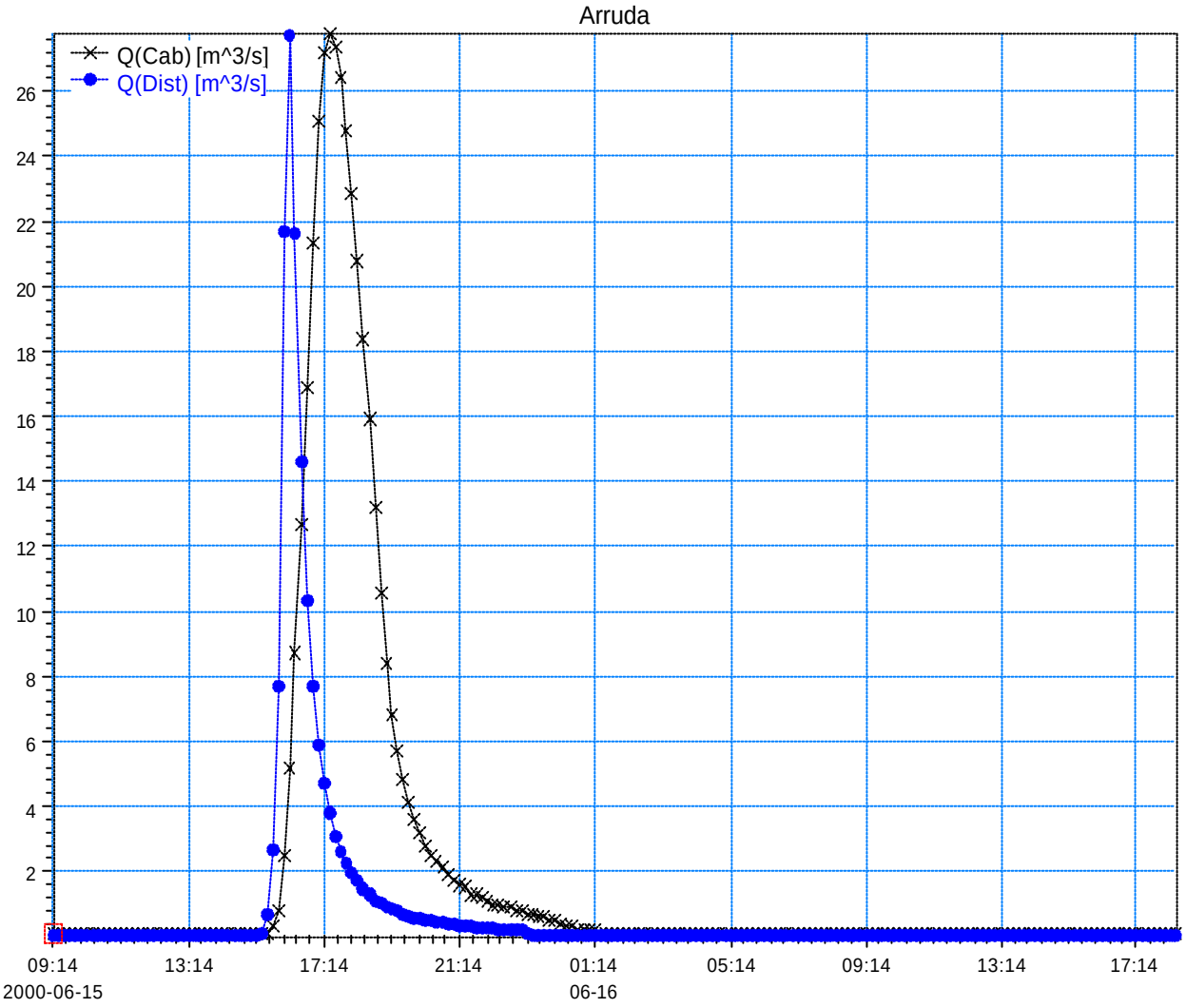
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 64 e 65 ---x---x---x---



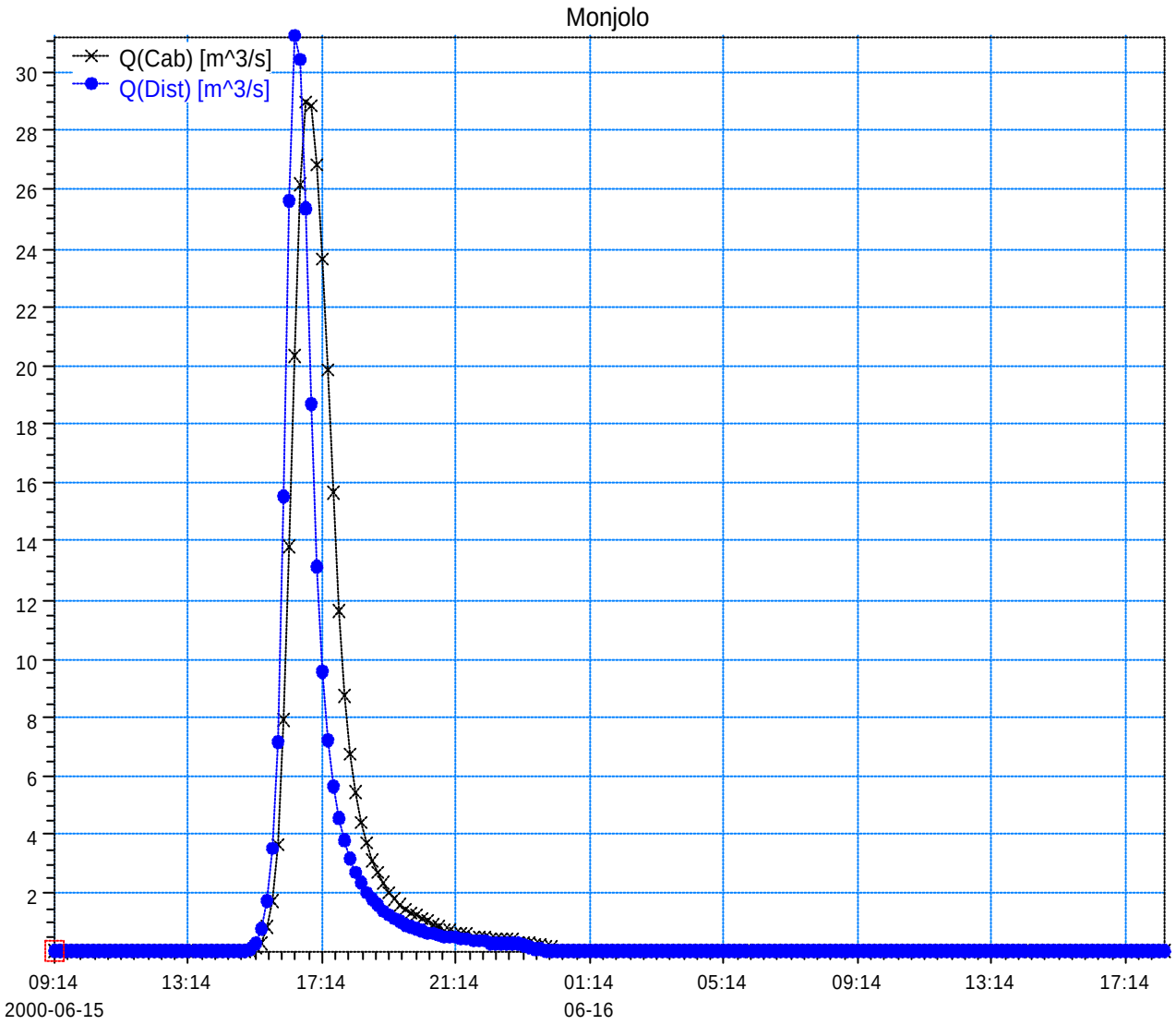
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 67



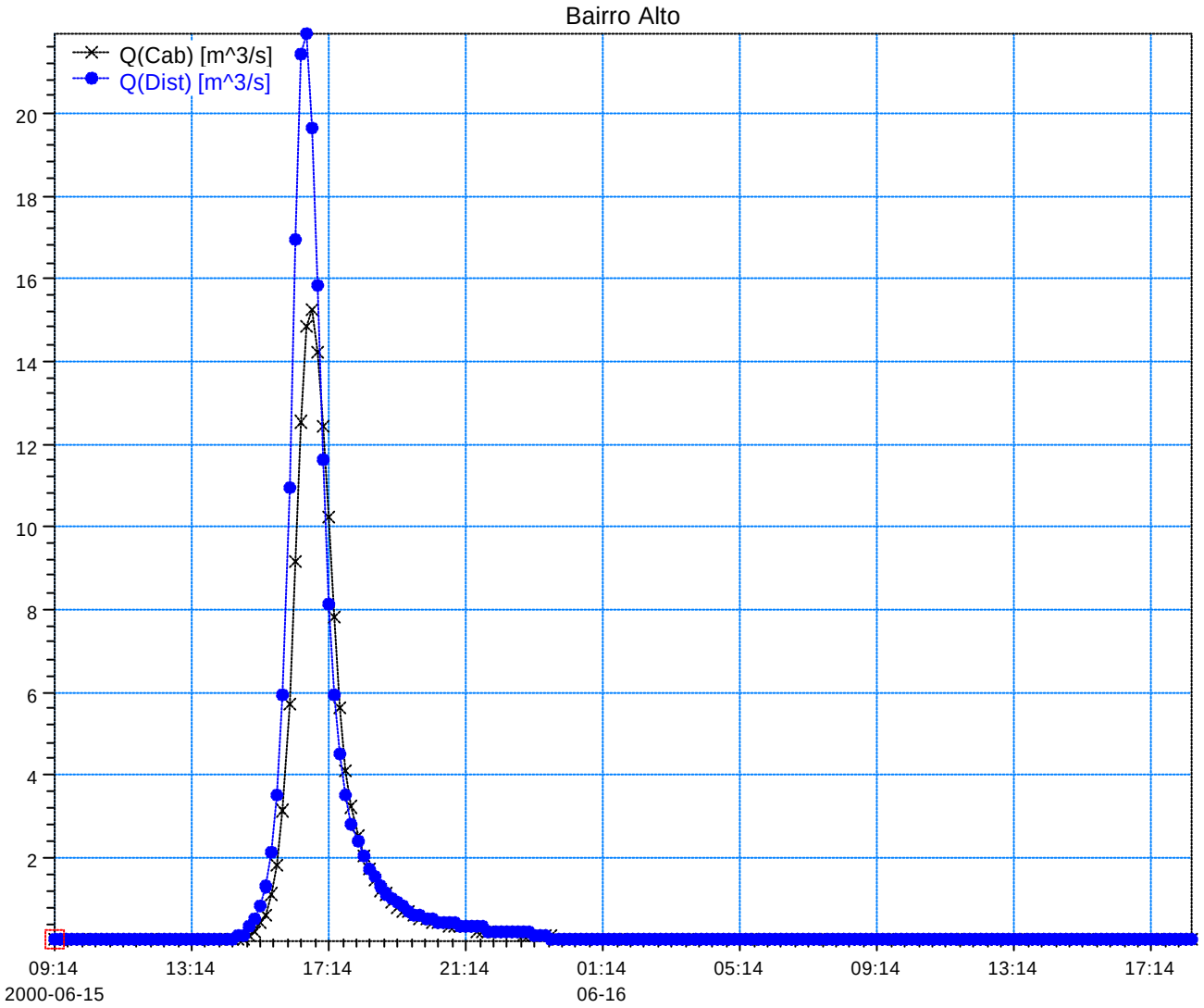
Rio Arruda
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 11
Hidrograma: 12 e 13



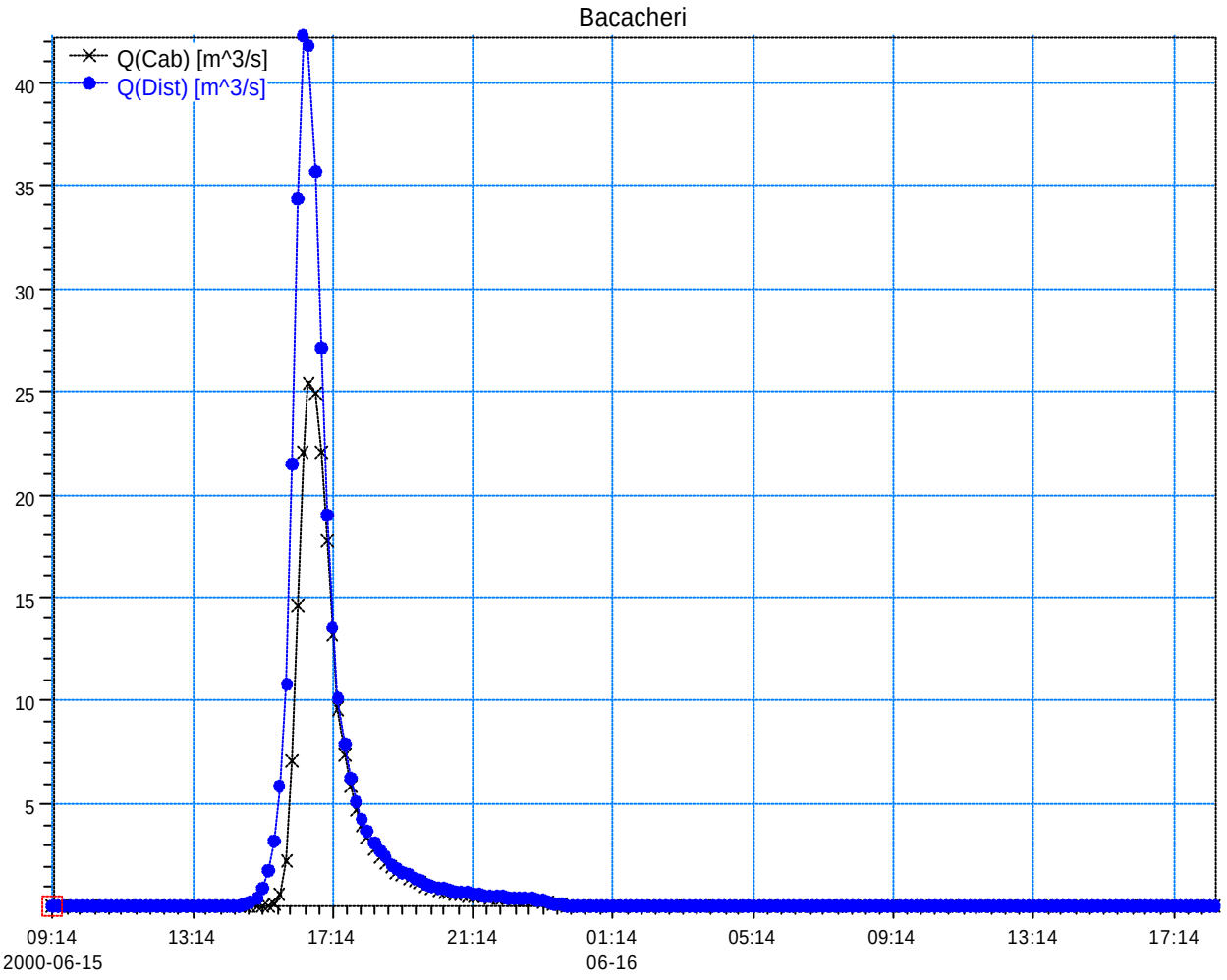
Rio Monjolo
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 17
Hidrograma: 18 e 19



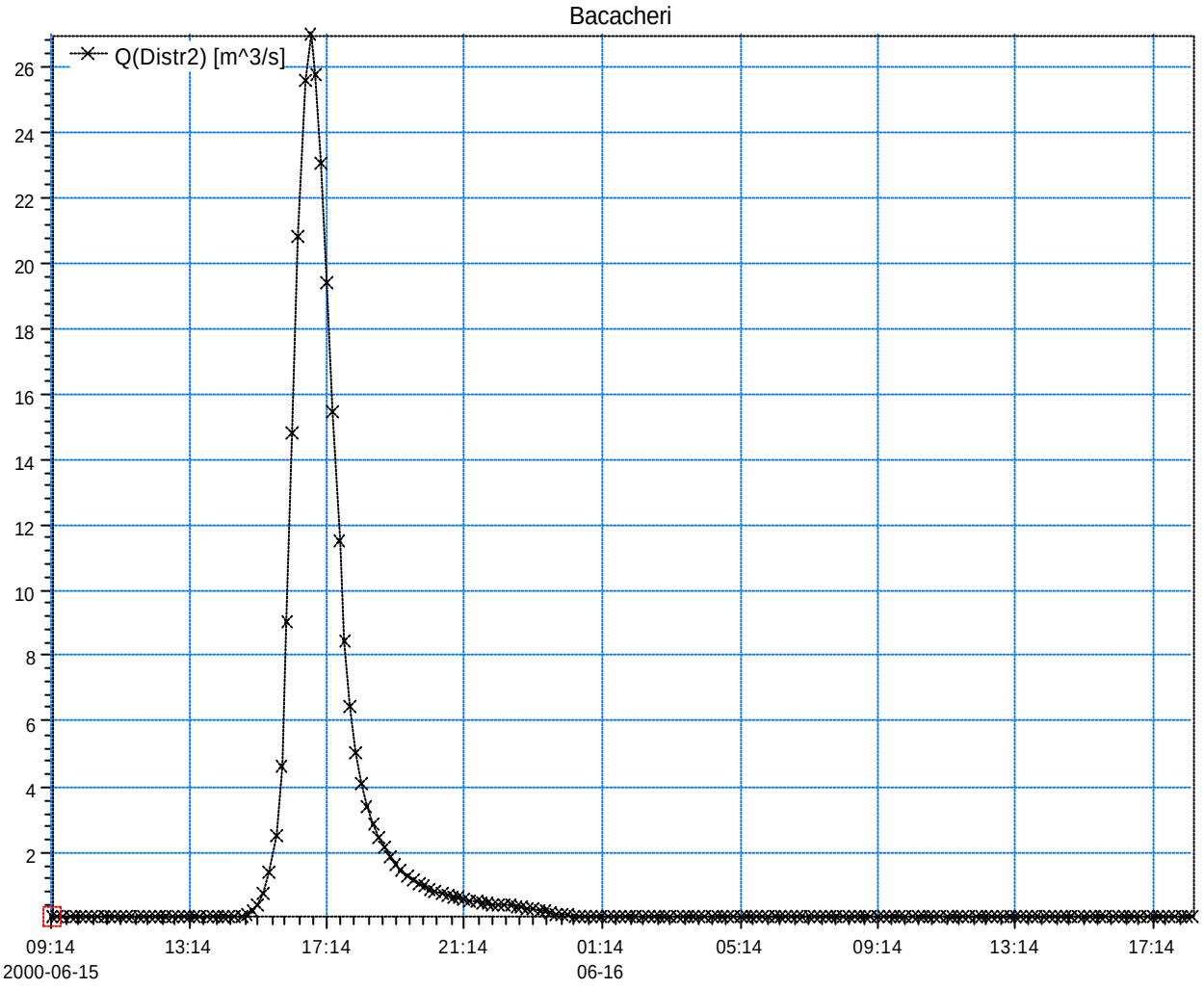
Rio Bairro Alto
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 27
Hidrograma: 28



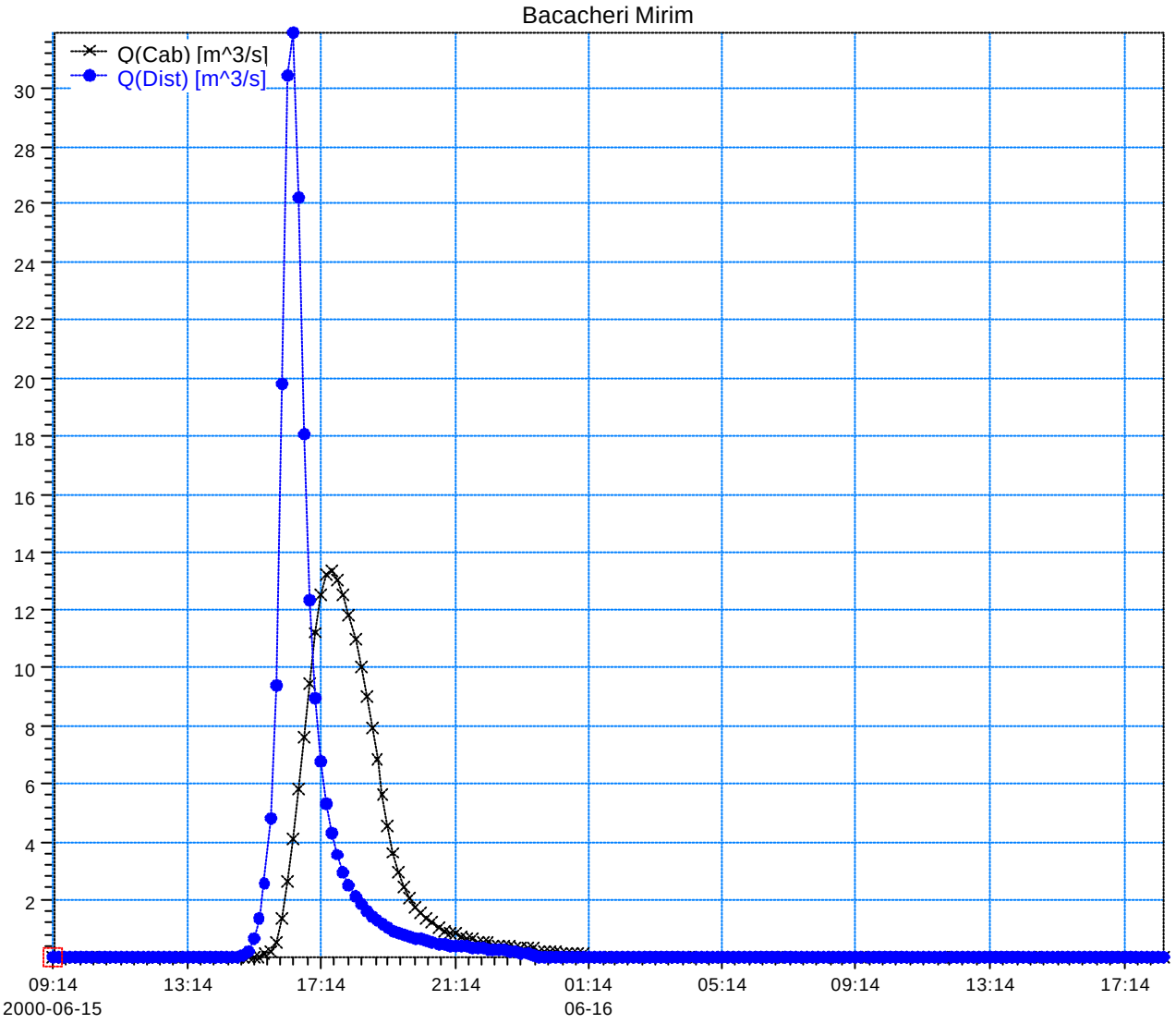
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 31
Hidrograma: 32 e 33



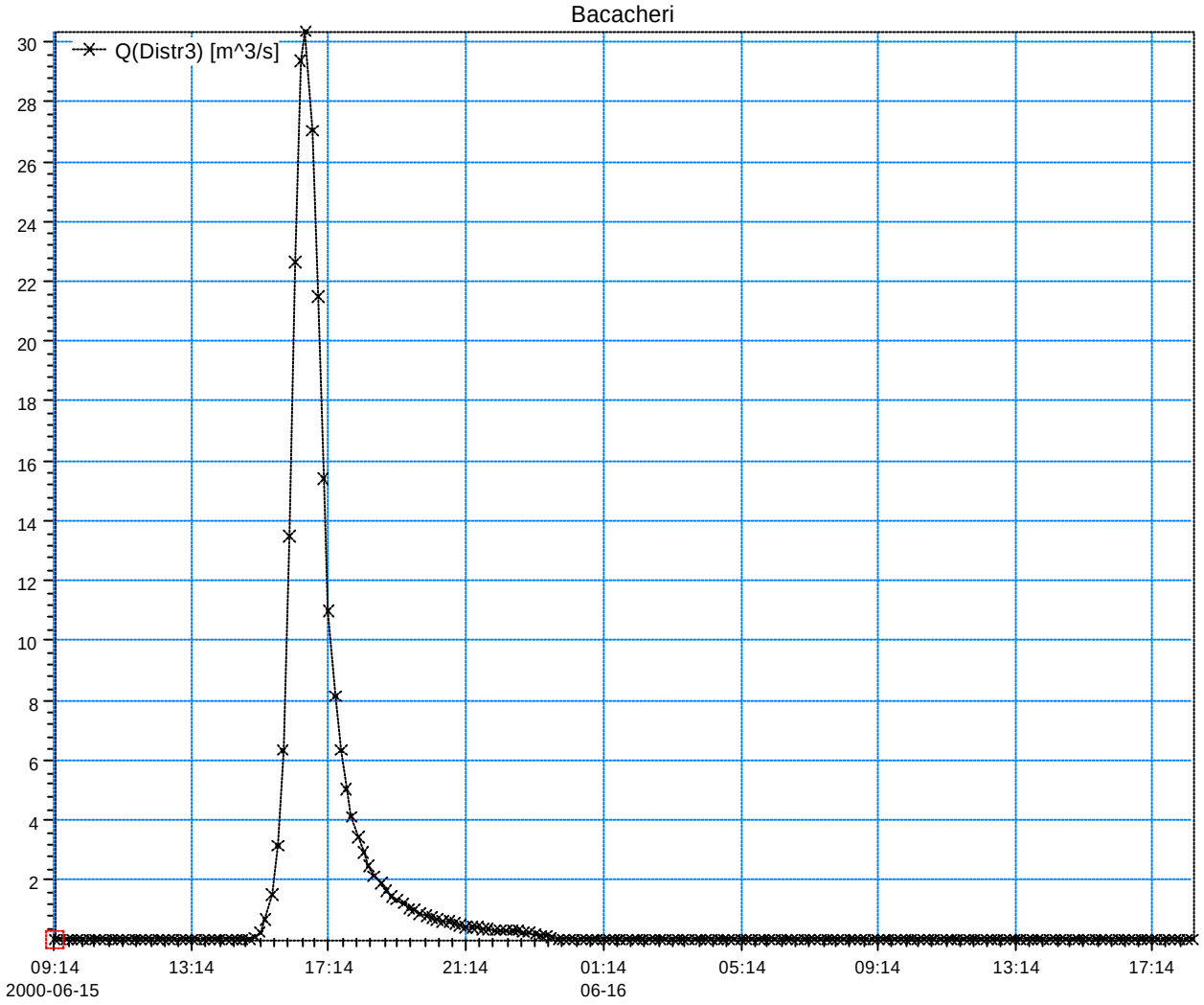
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 34 e 36 -x-x-x-



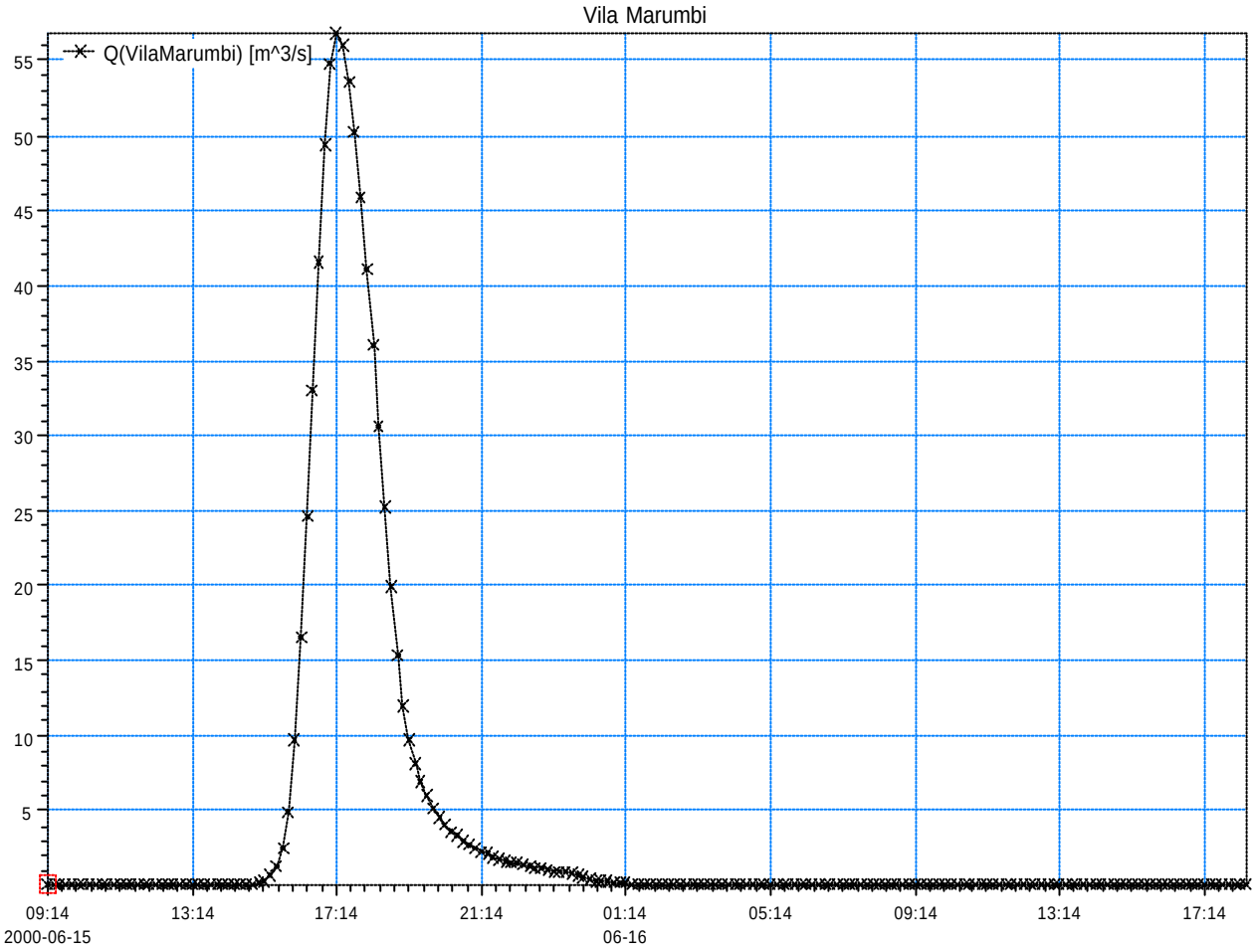
Rio Bacacheri Mirim
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 37
Hidrograma: 38 e 39



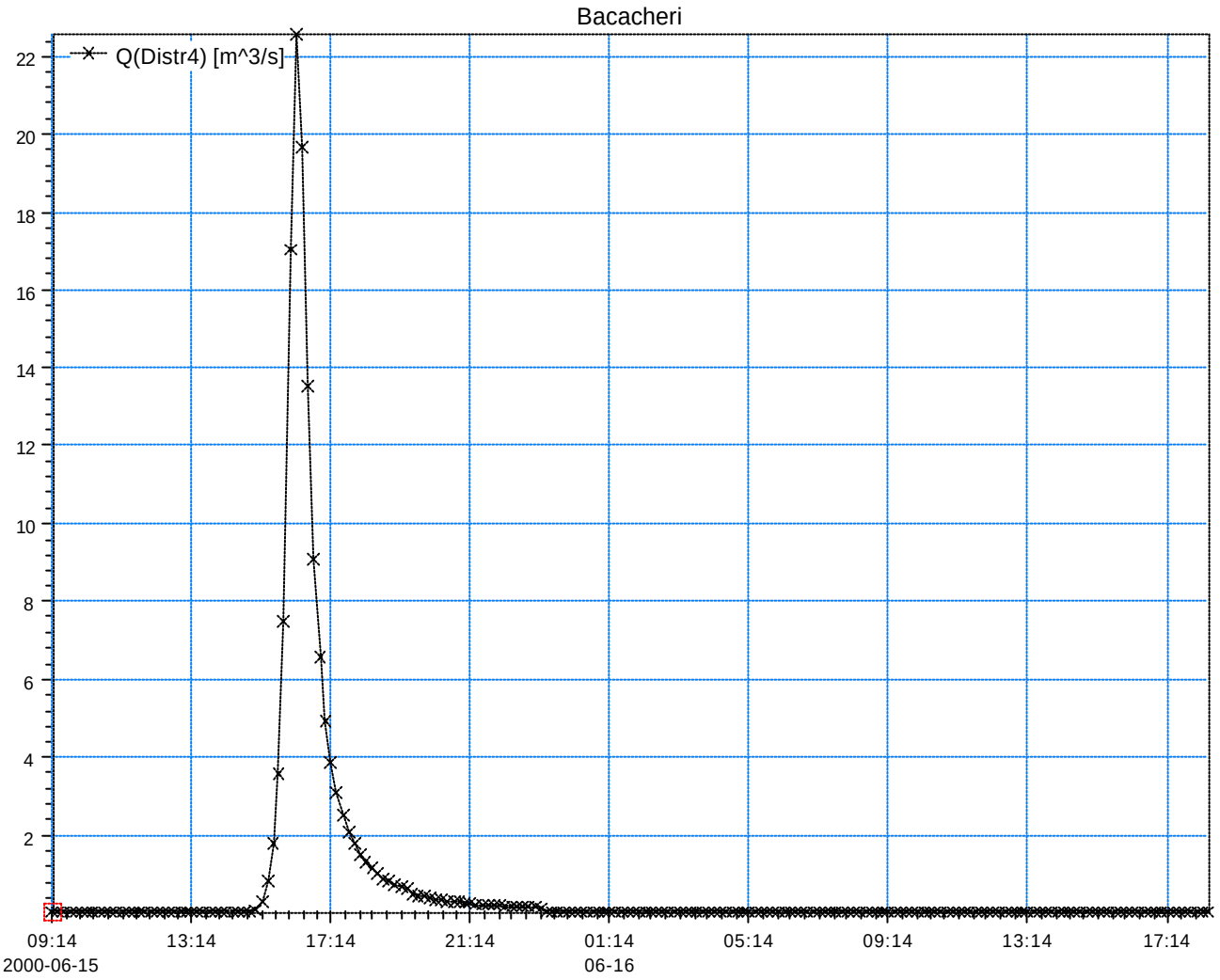
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 40 a 43



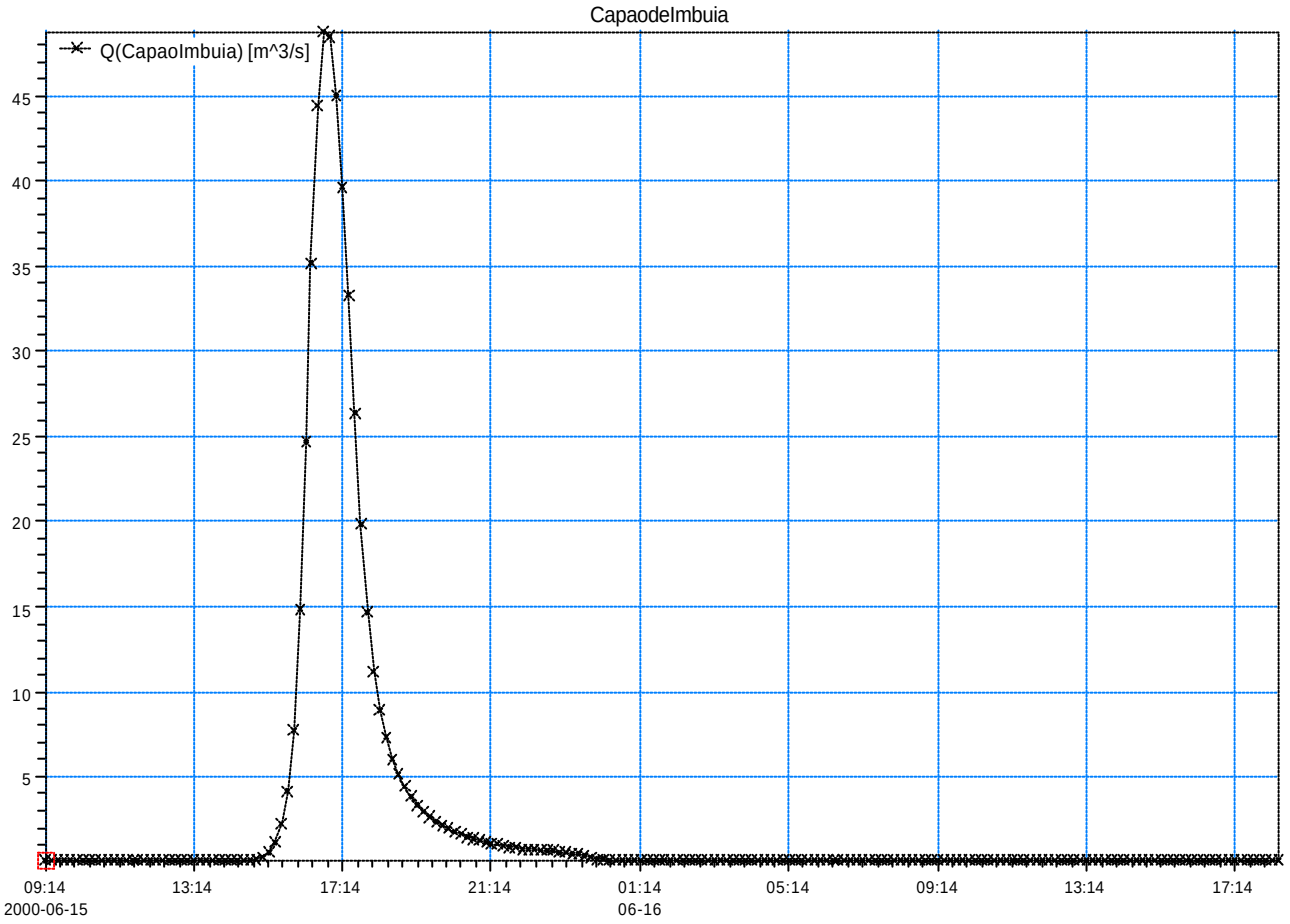
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 44



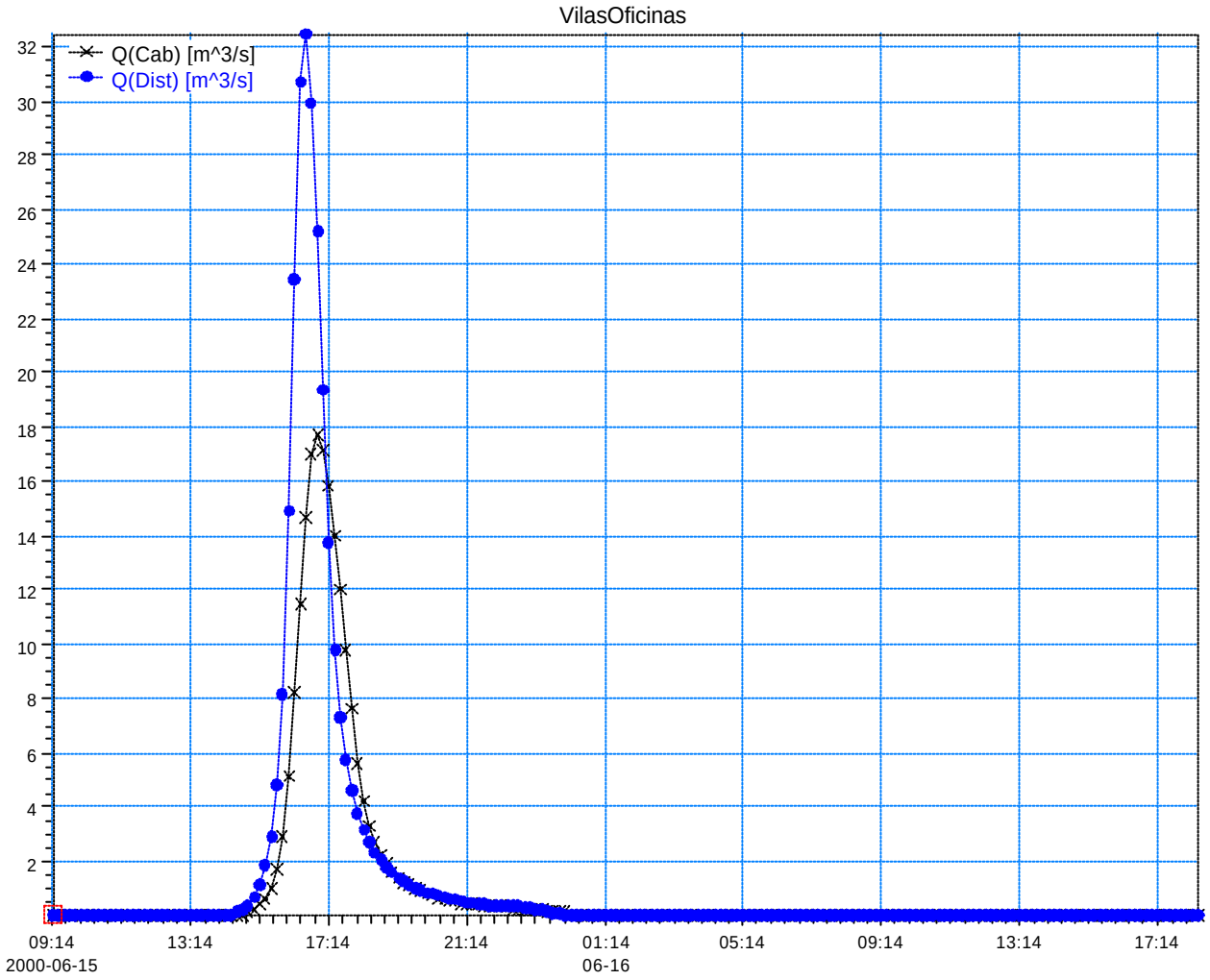
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 45 e 46



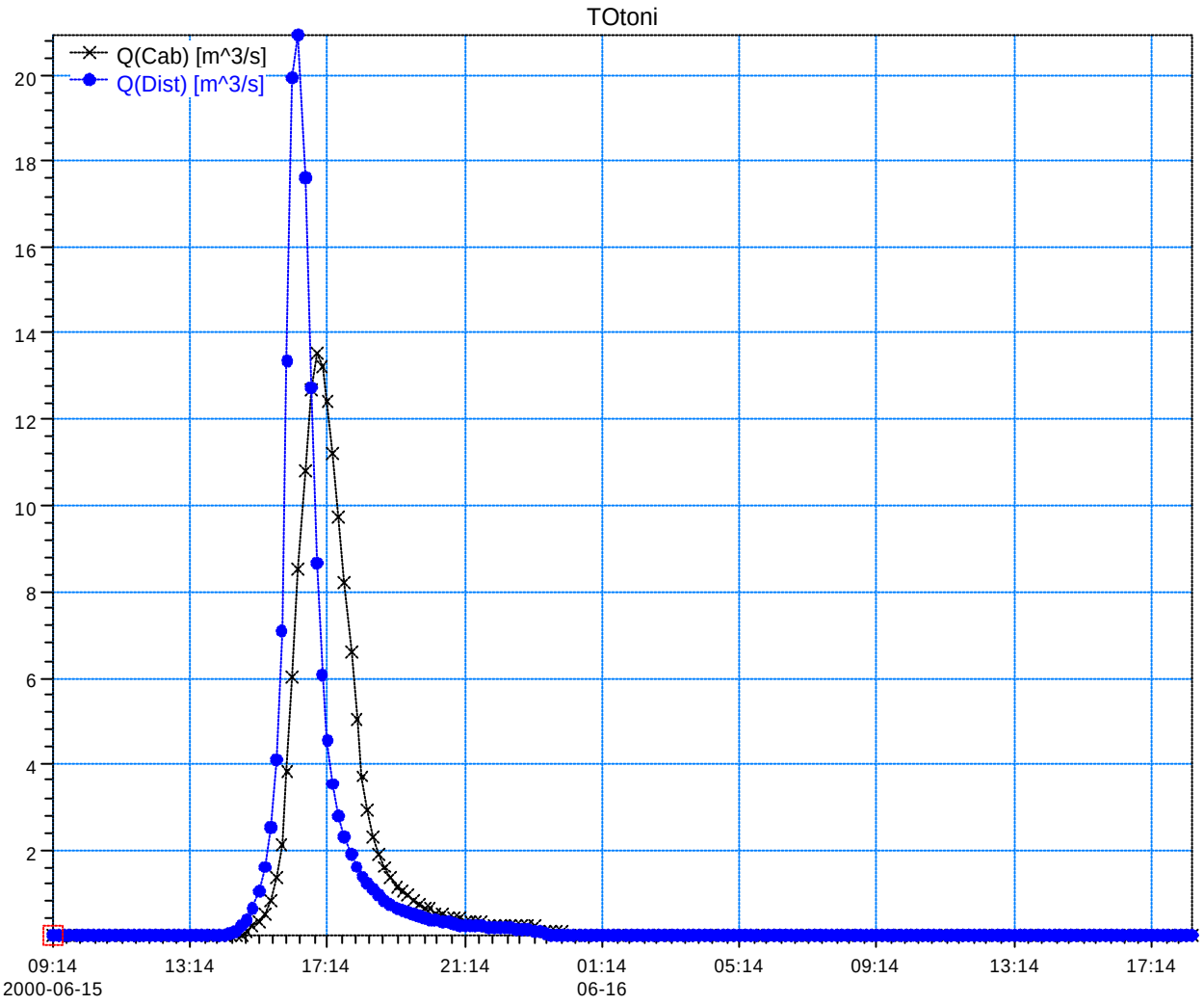
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 47



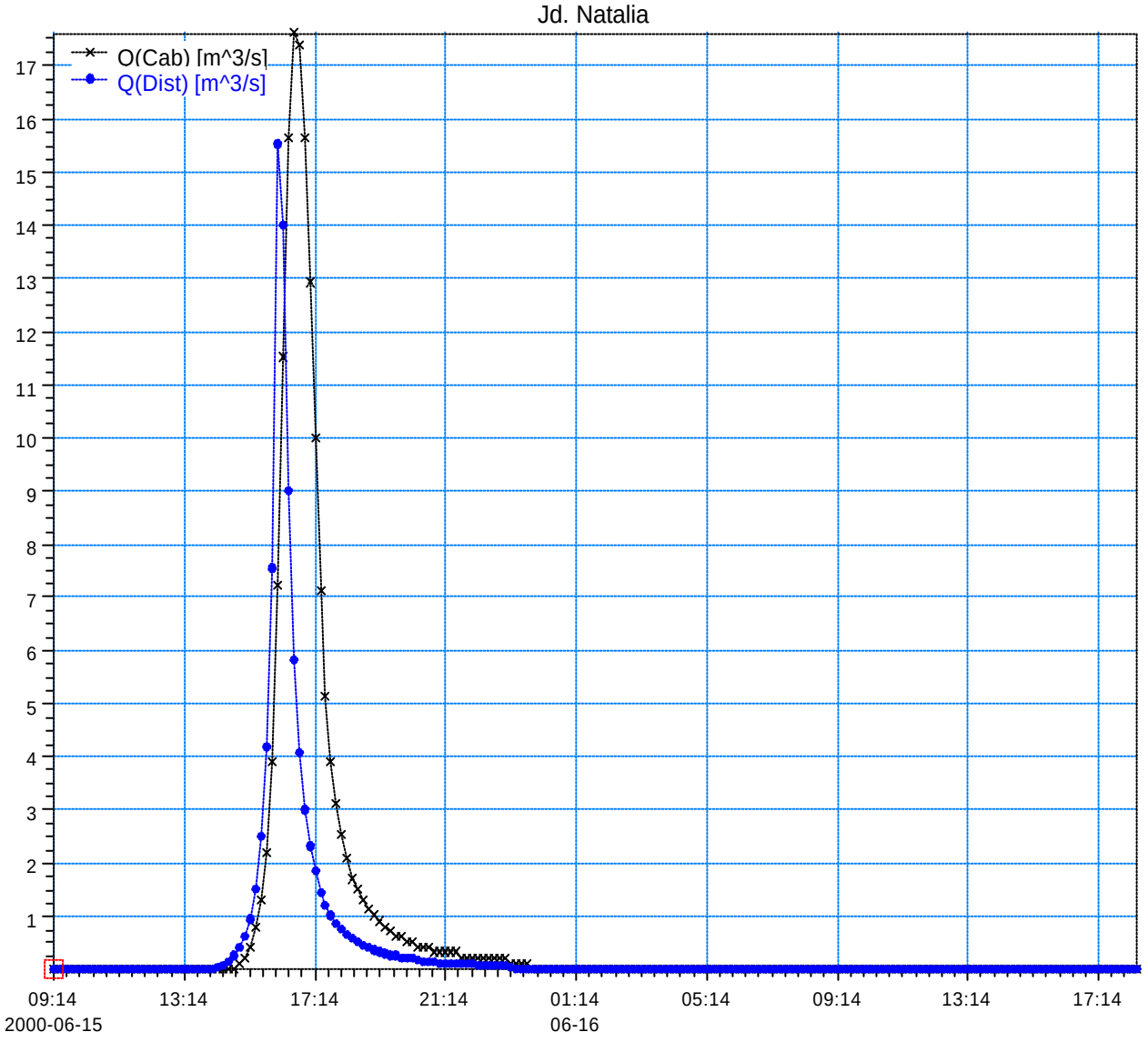
Rio Vila Oficinas
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 50
Hidrograma: 51 e 52



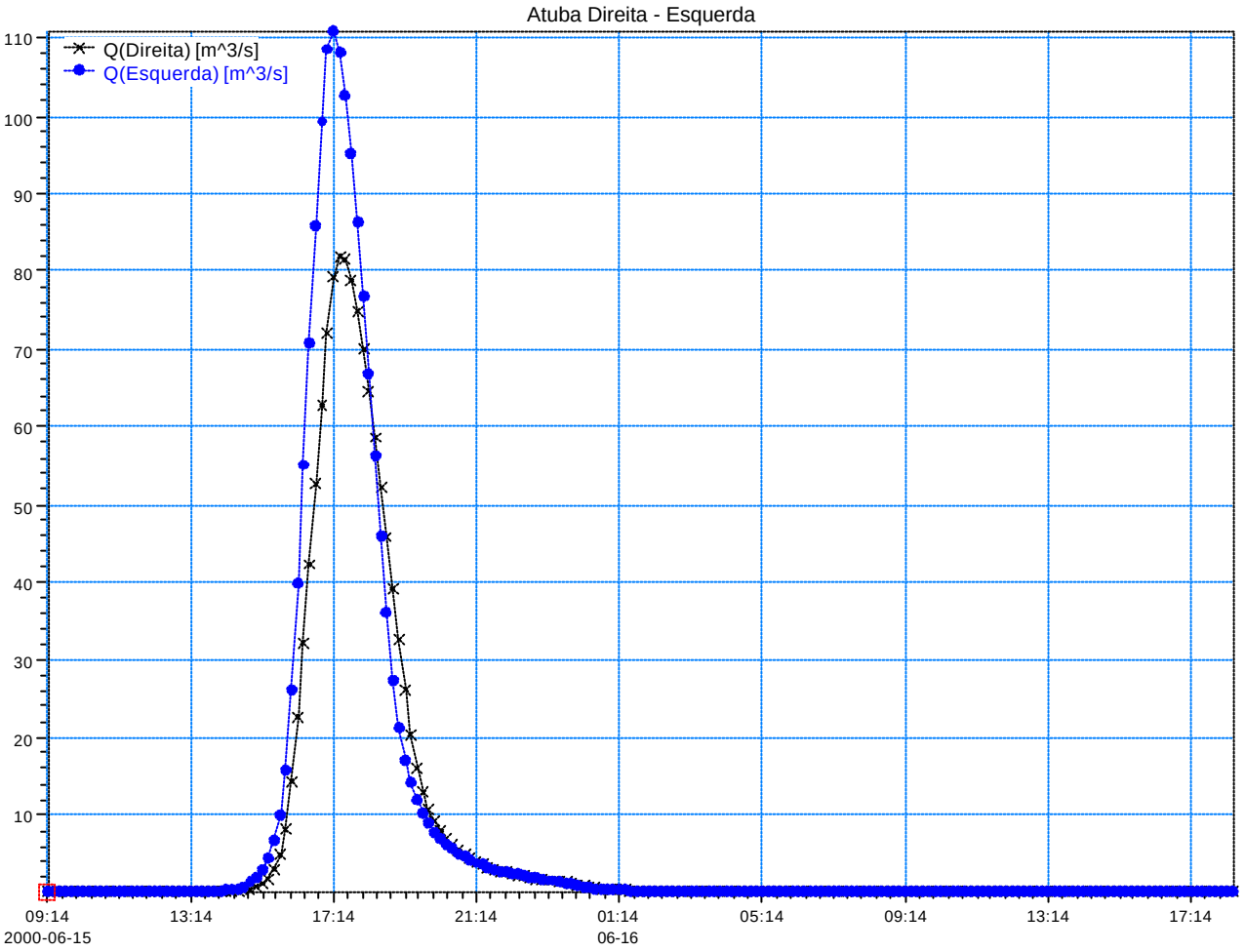
Rio Teófilo Otoni
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 54
Hidrograma: 55 a 57



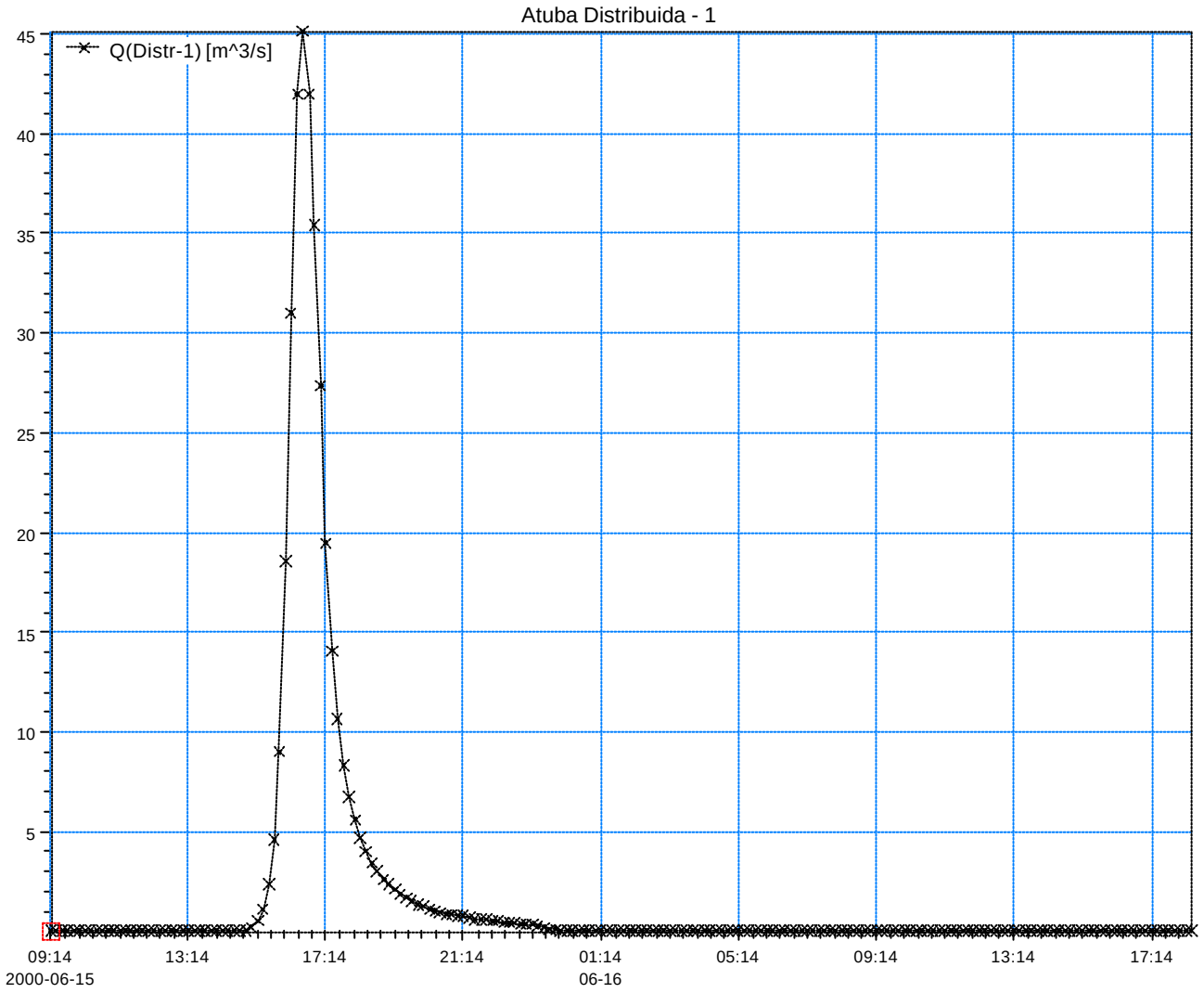
Rio Jd. Natália
Cenário Tendencial (TR = 10 anos)
Hidrograma: 59
Hidrograma: 60 a 63



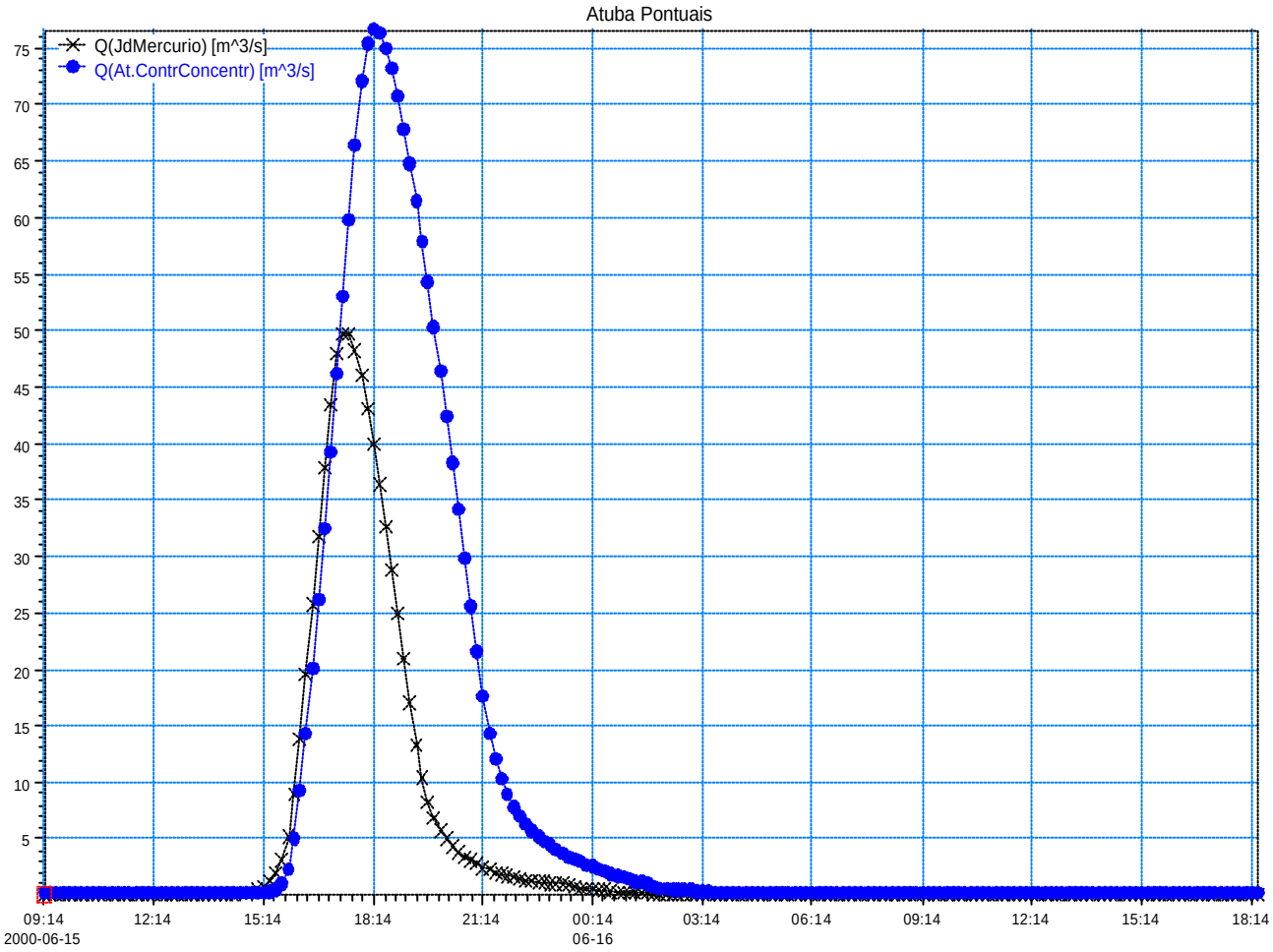
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 1
Hidrograma: 2



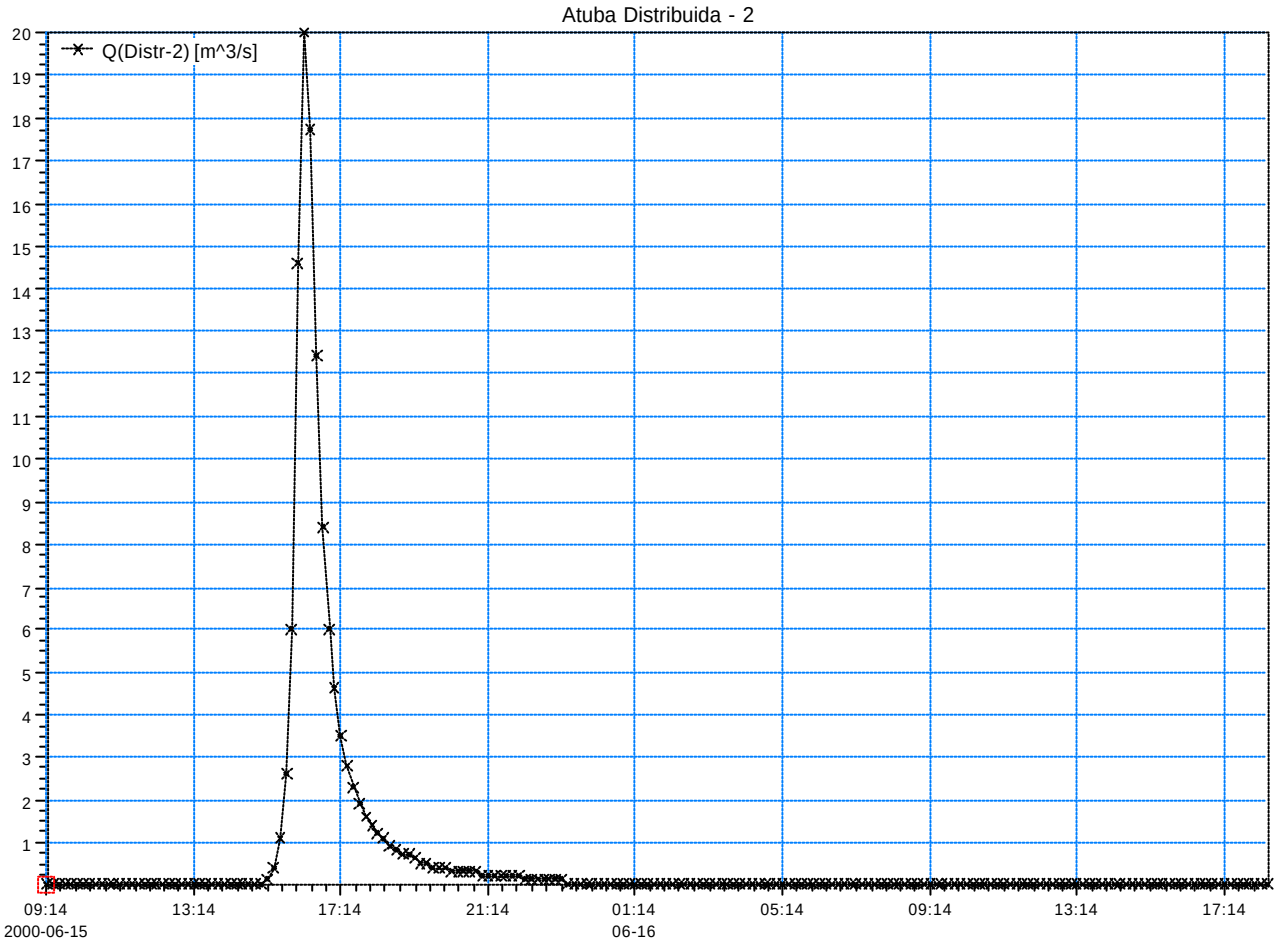
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 3 a 8



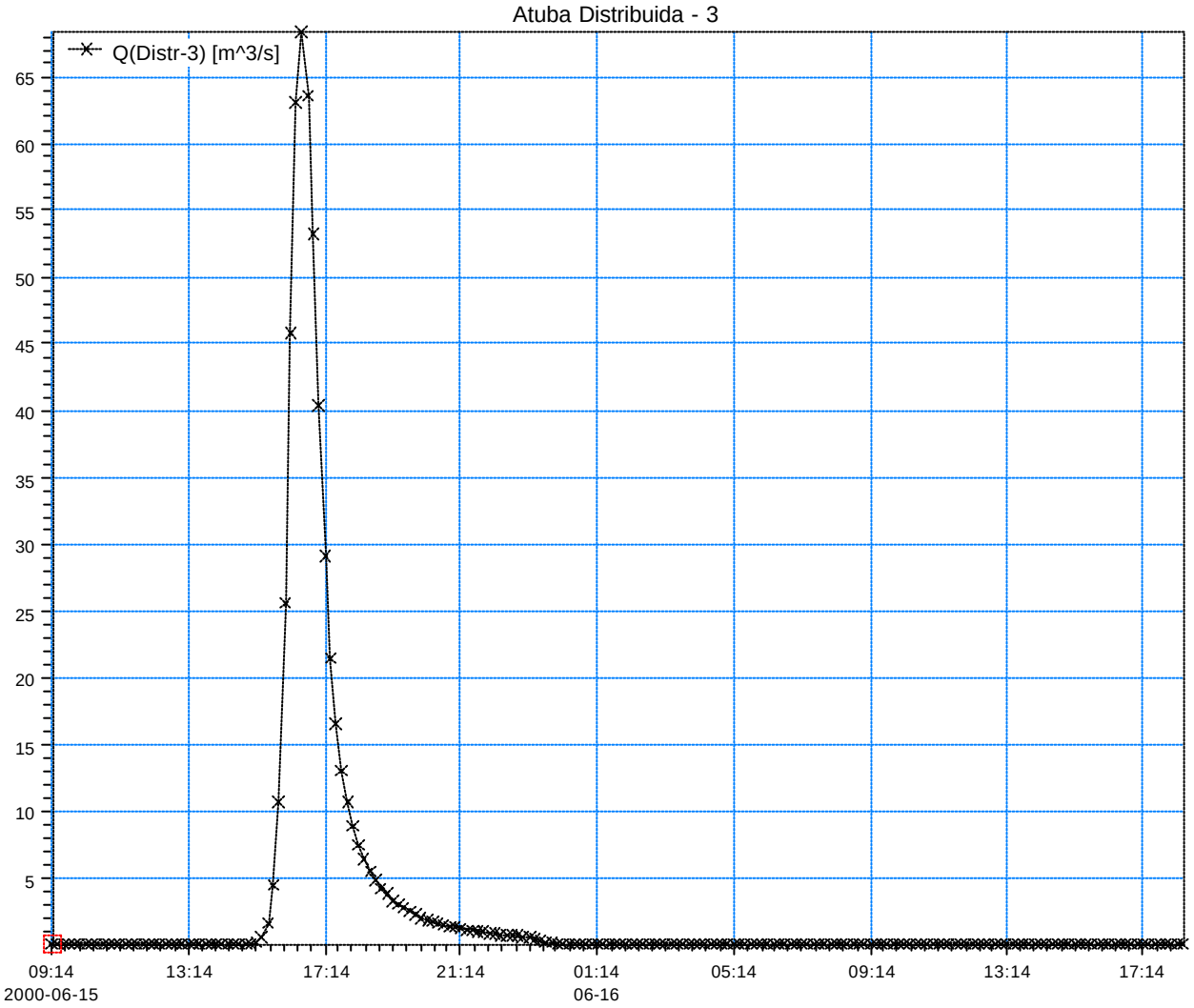
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 66
Hidrogramas: 9



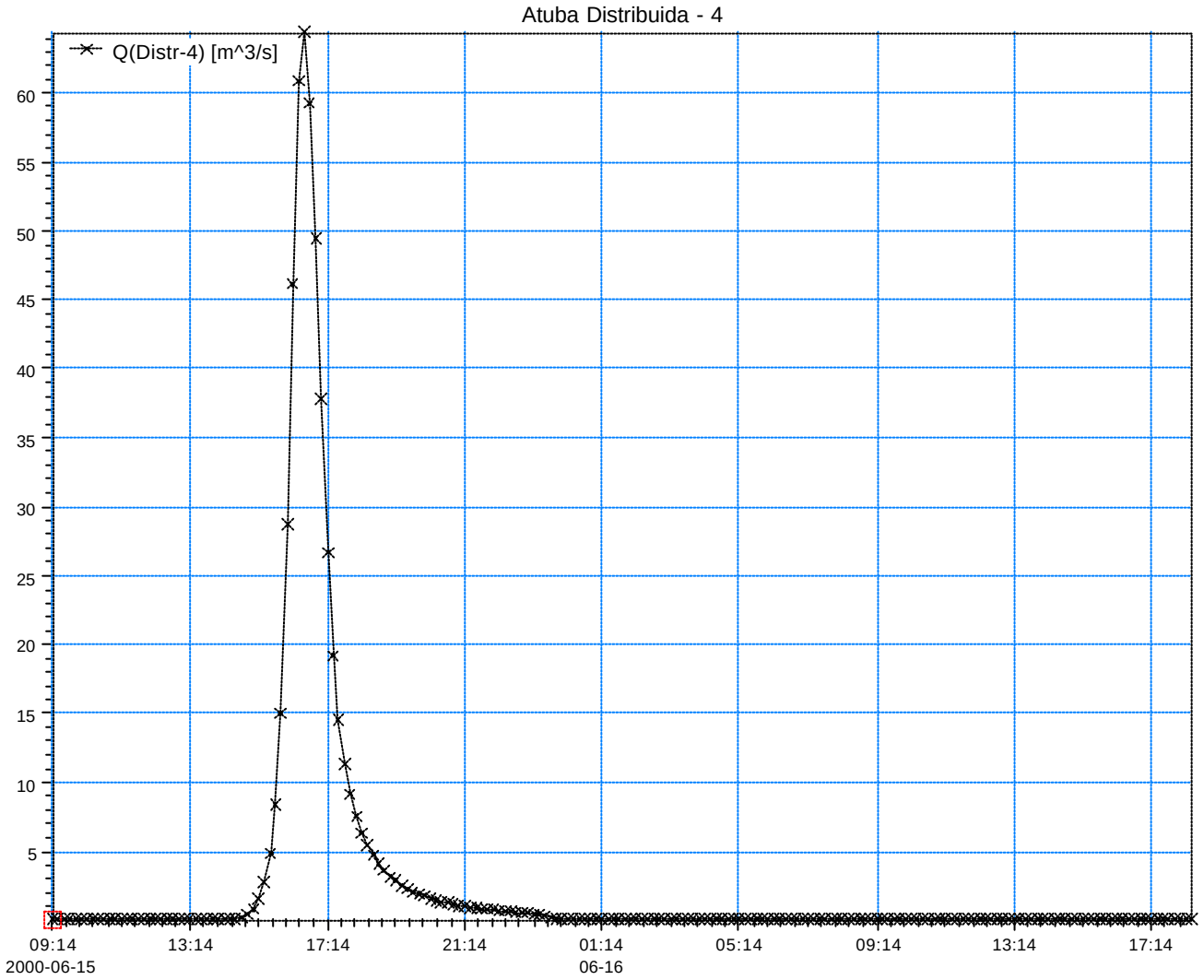
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 10



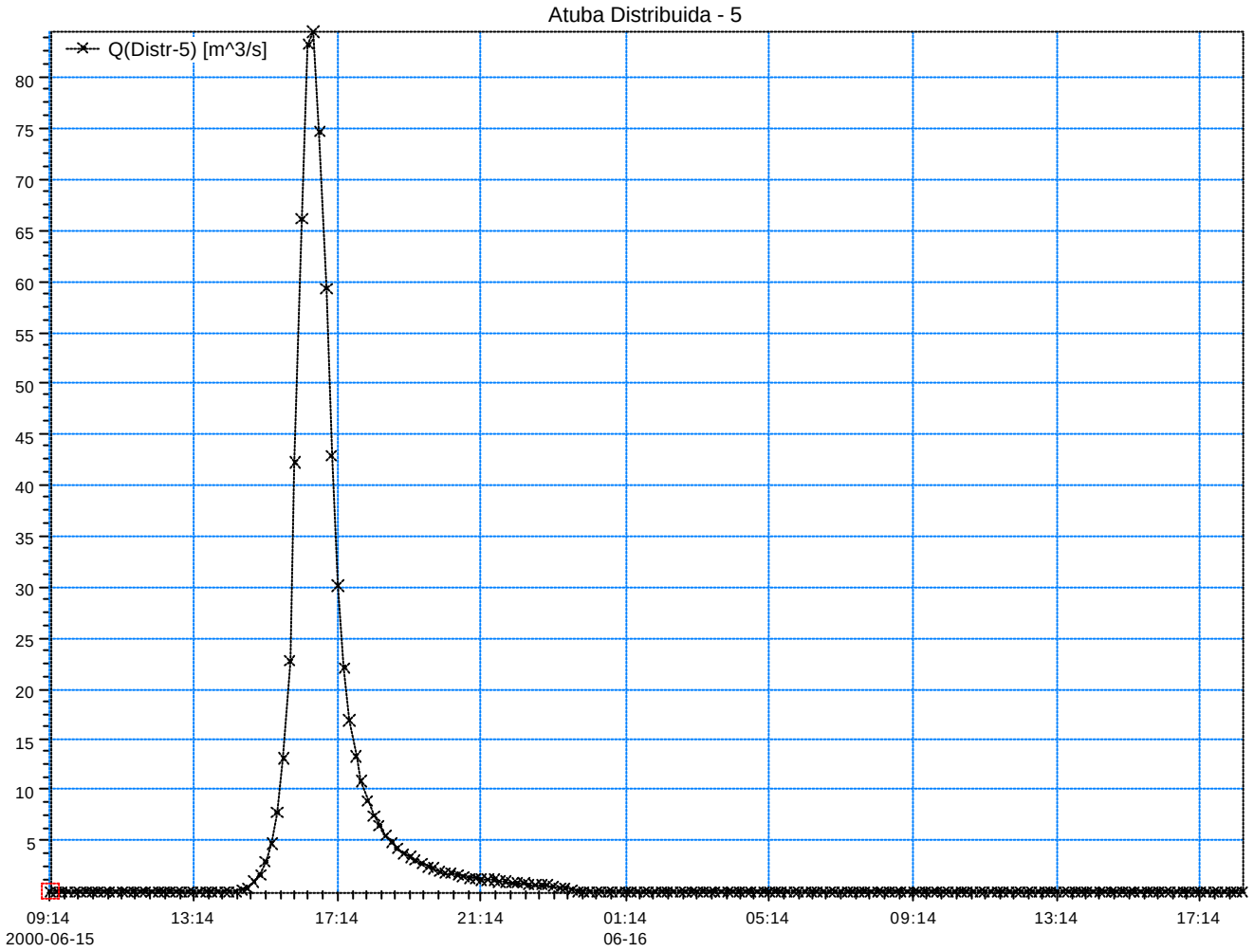
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 14 a 16



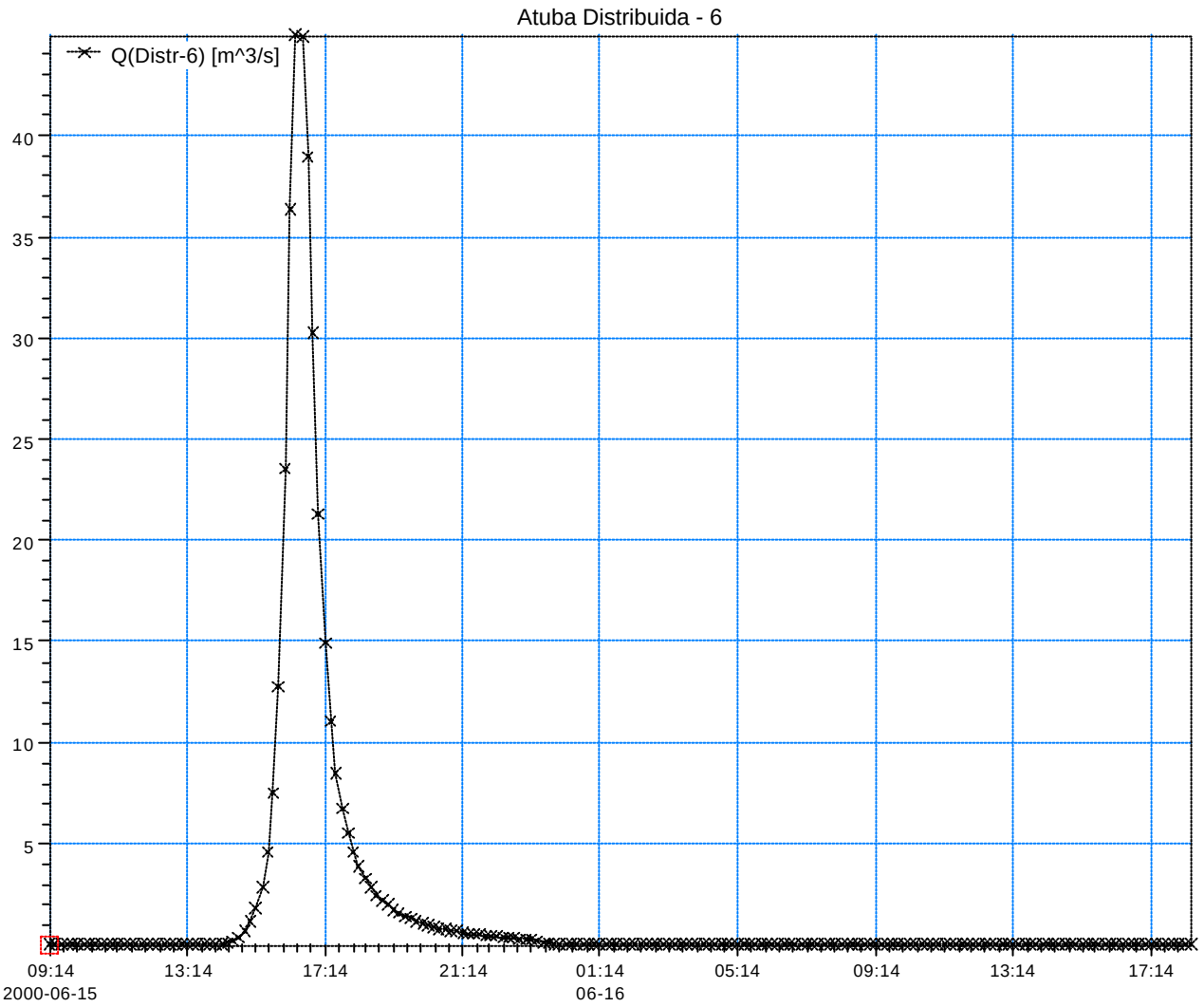
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 20 a 26



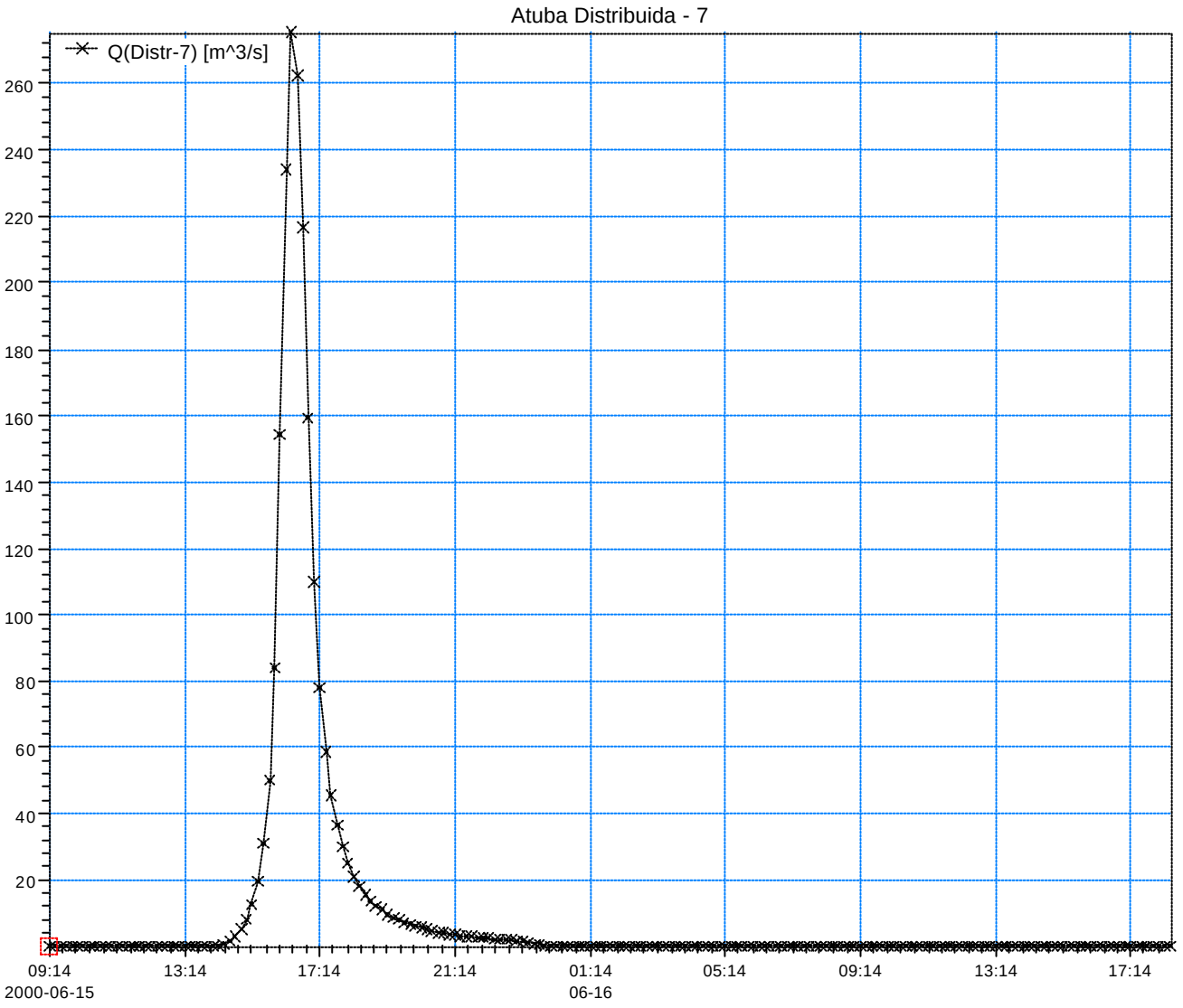
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 29 e 30 -x-x-x-



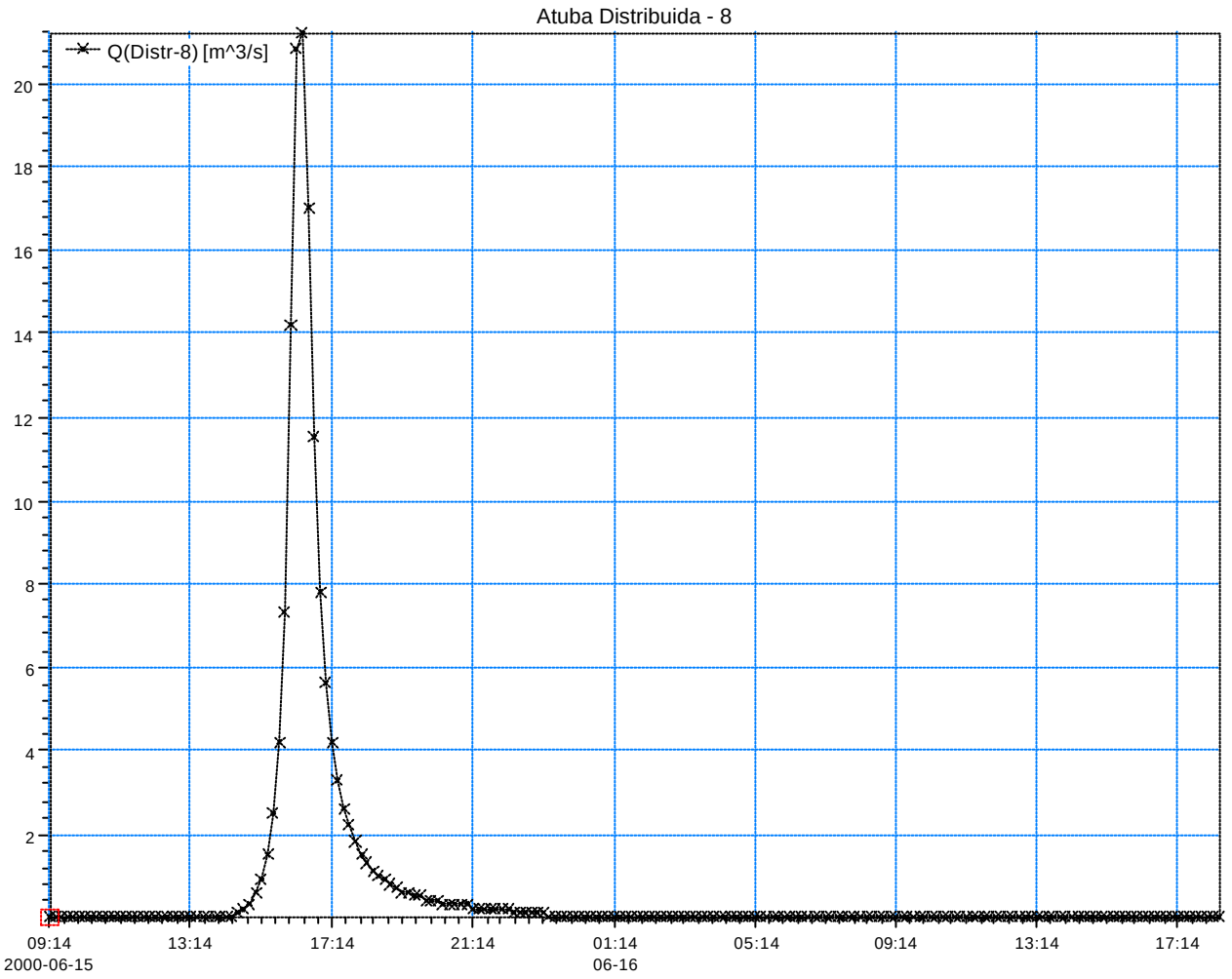
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 48 e 49



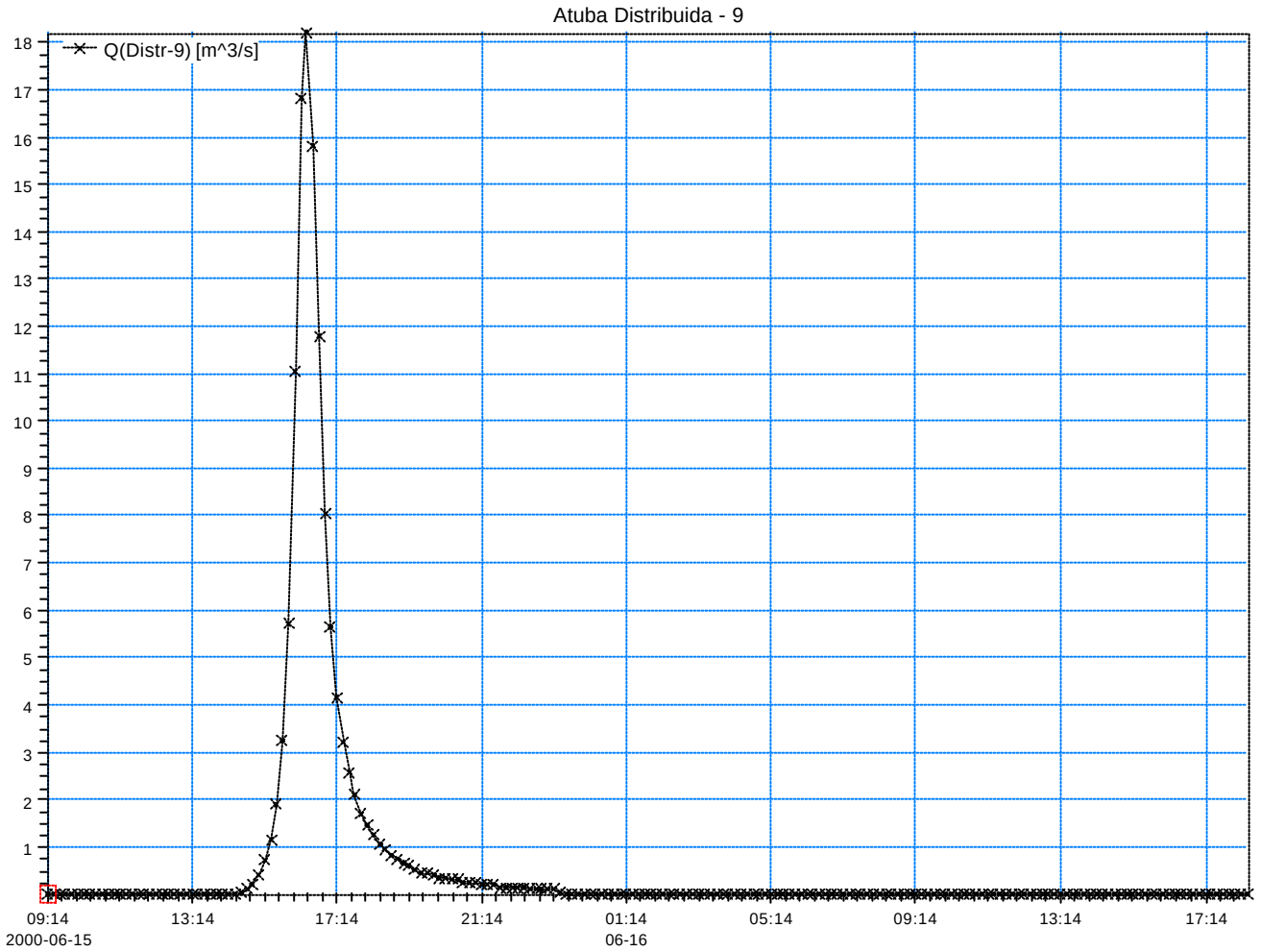
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 53



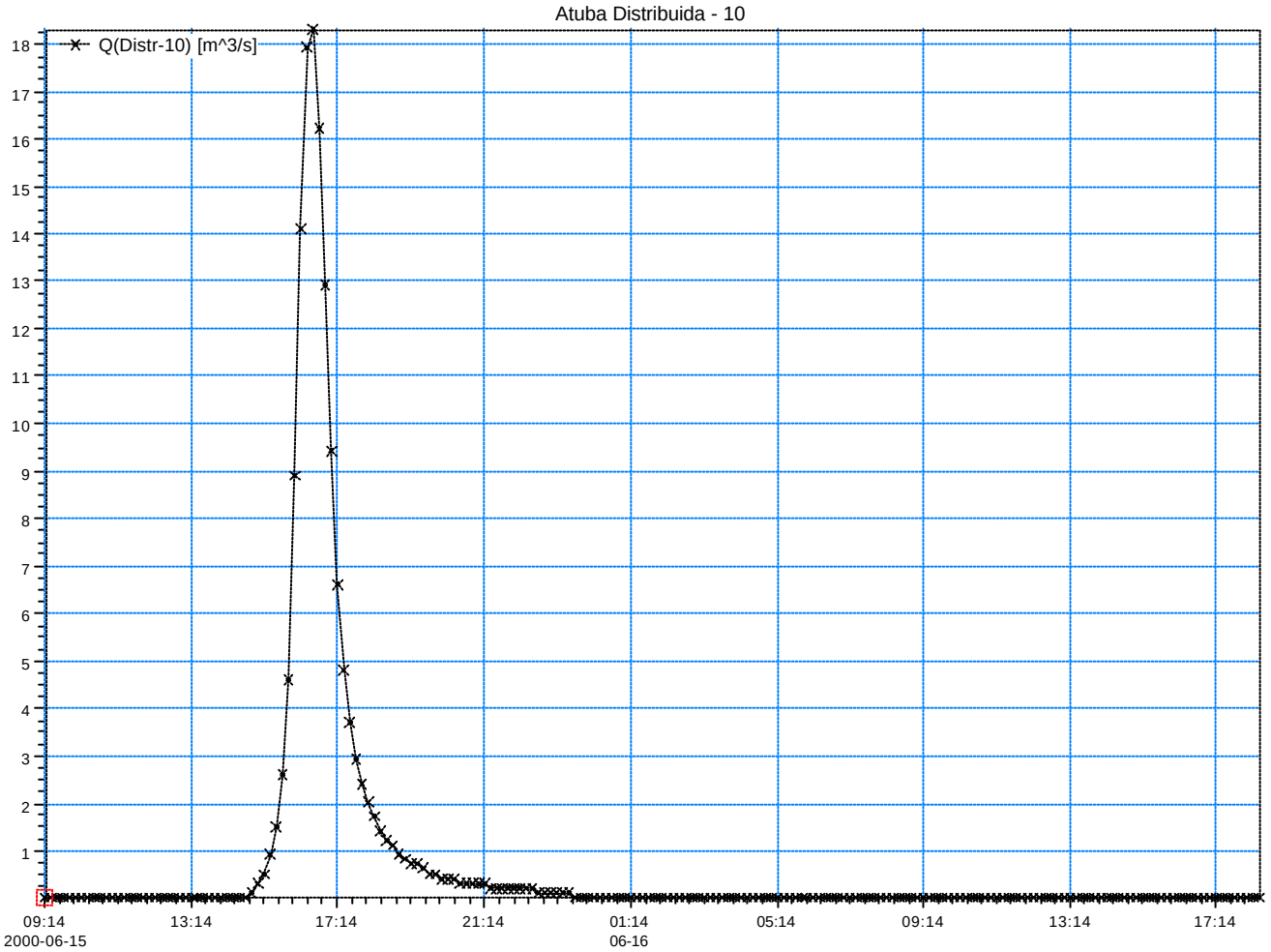
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 58



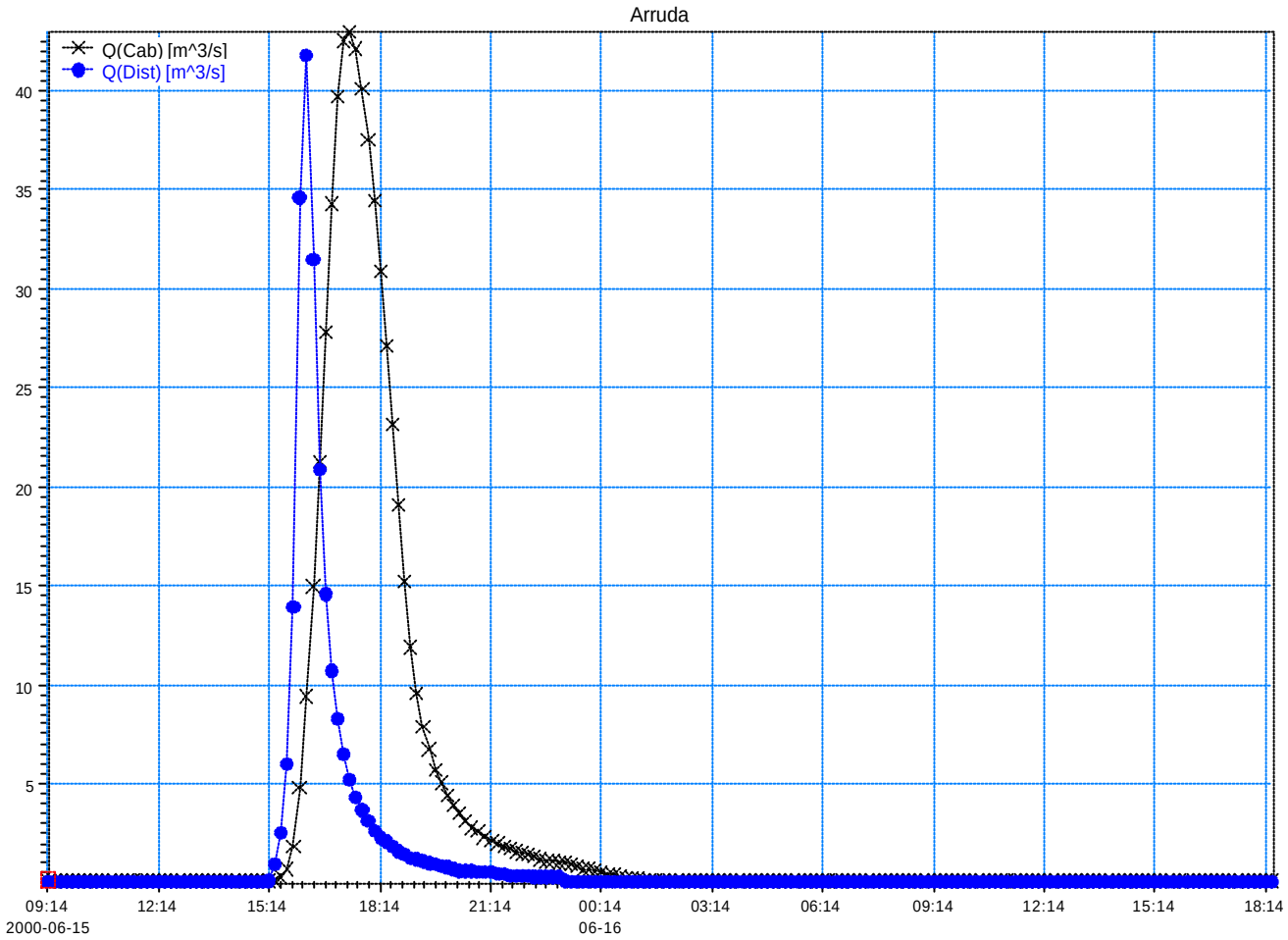
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 64 e 65 ---x---x---x---



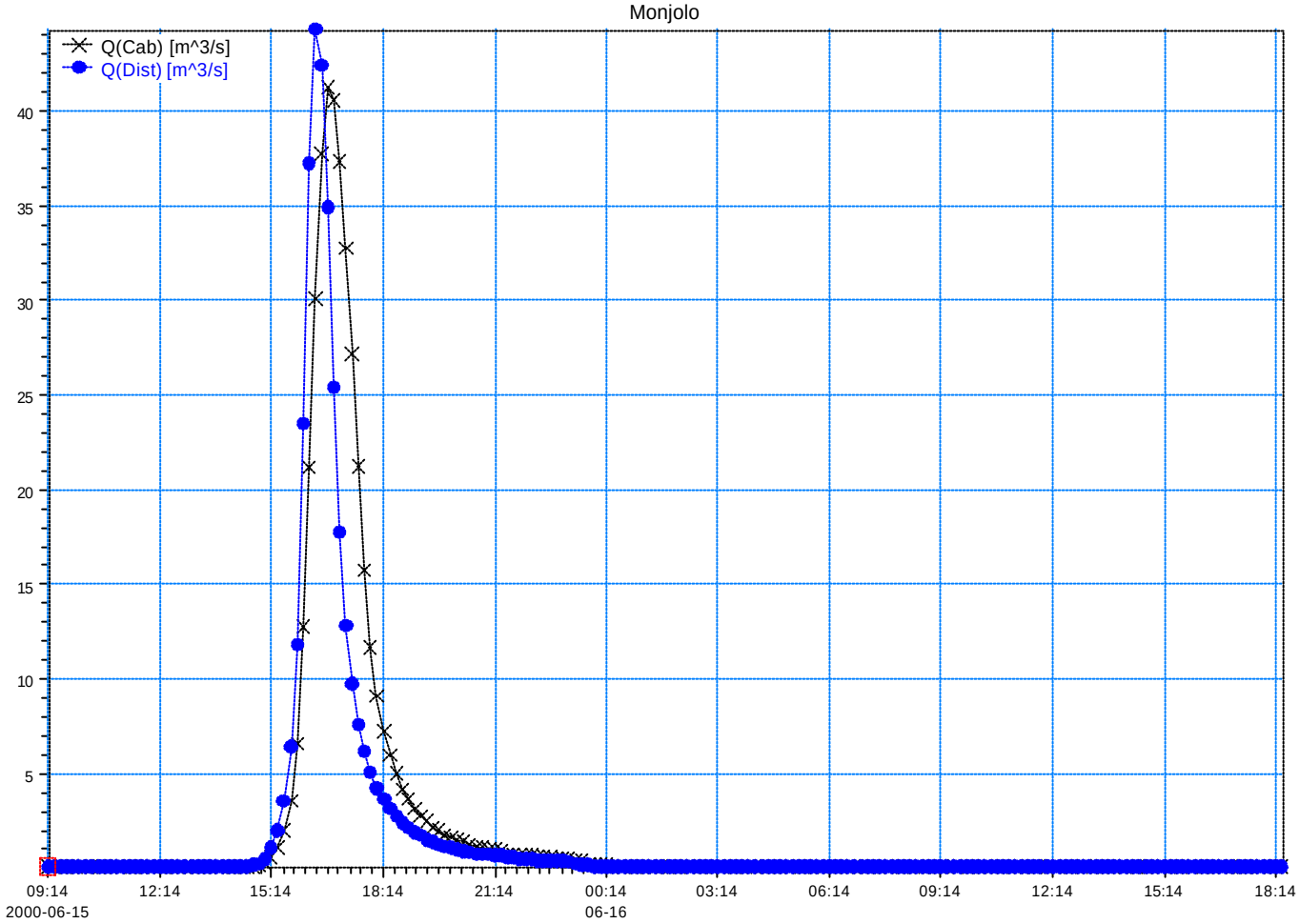
Rio Atuba
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 67 x x x



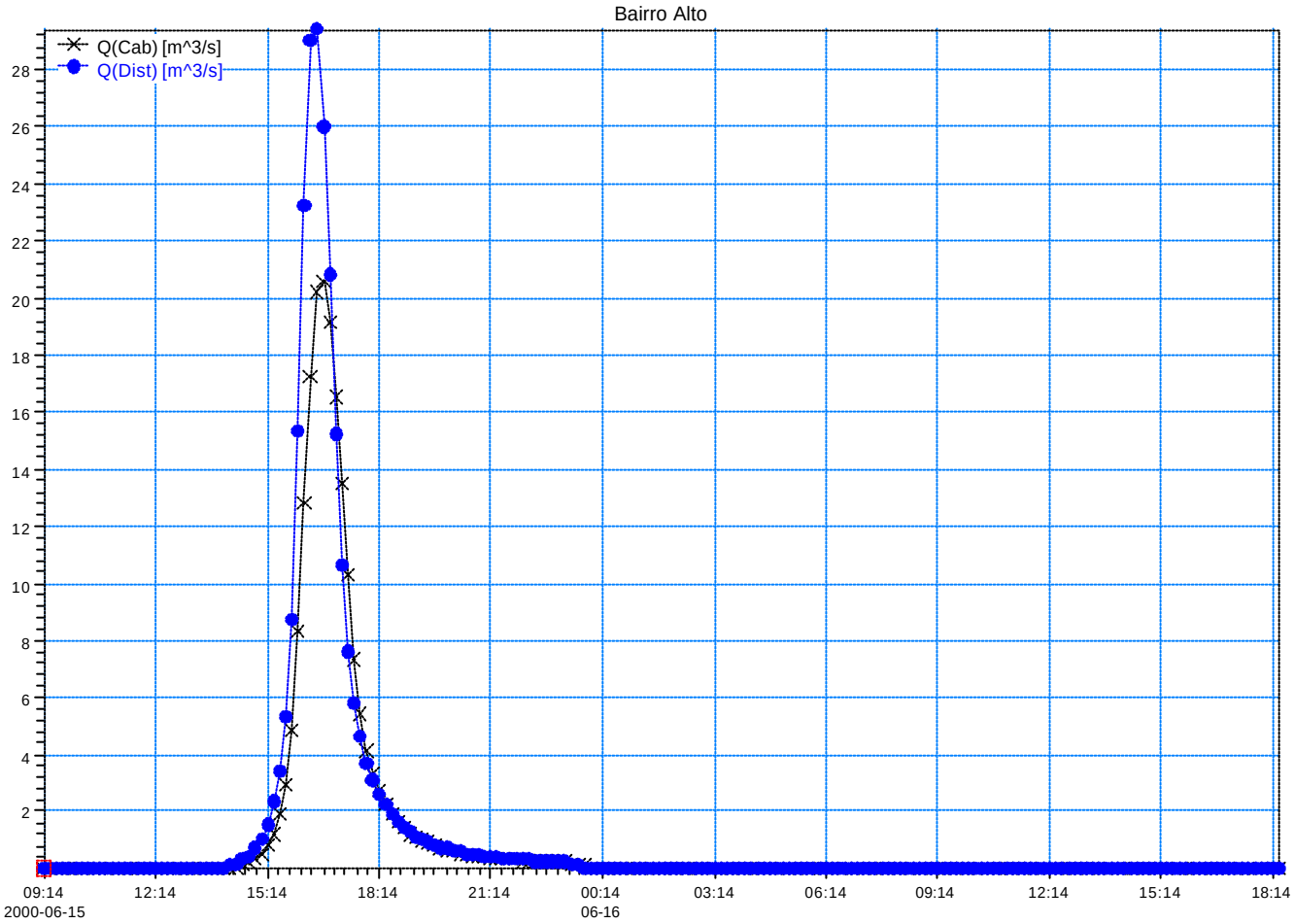
Rio Arruda
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 11
Hidrograma: 12 e 13



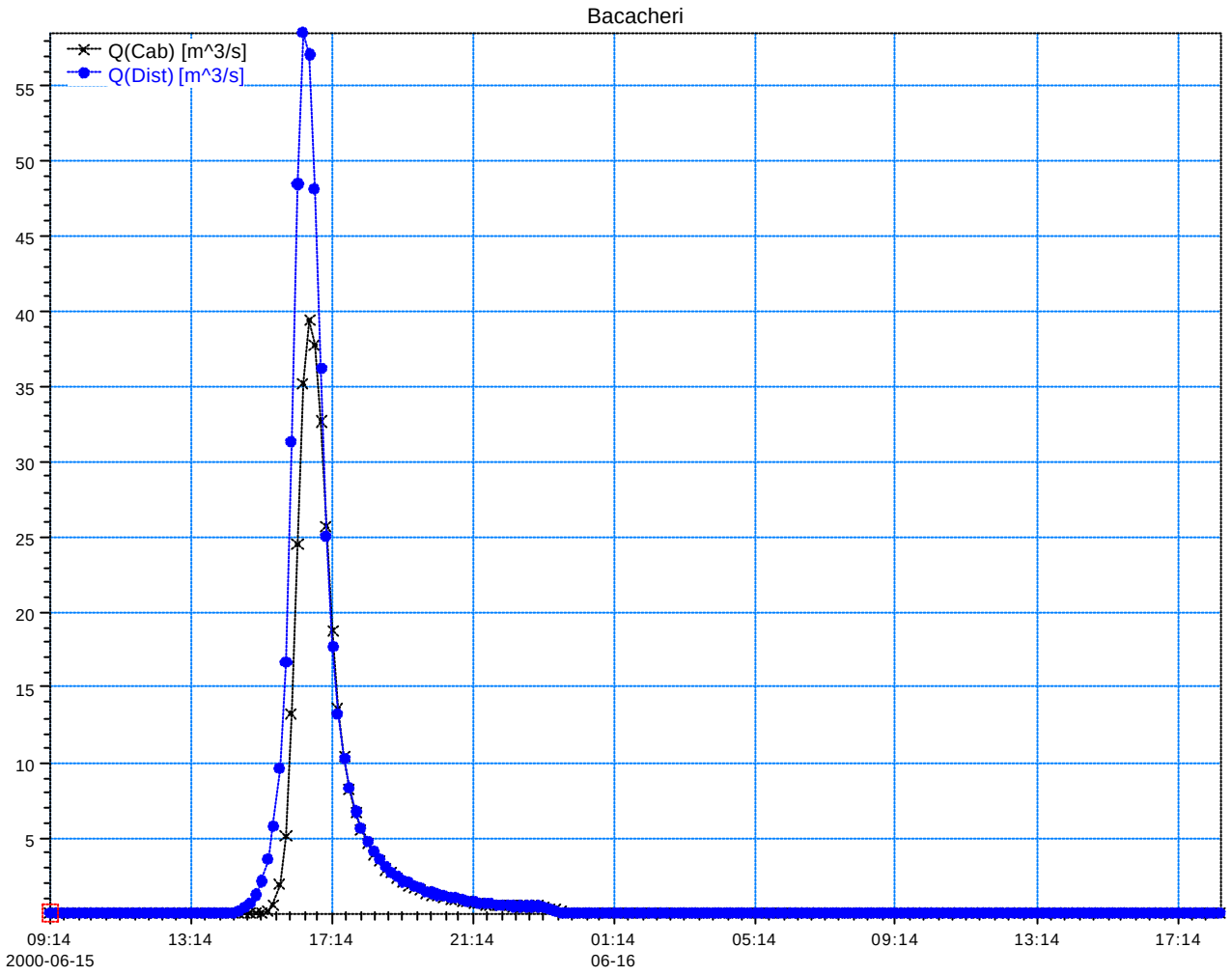
Rio Monjolo
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 17
Hidrograma: 18 e 19



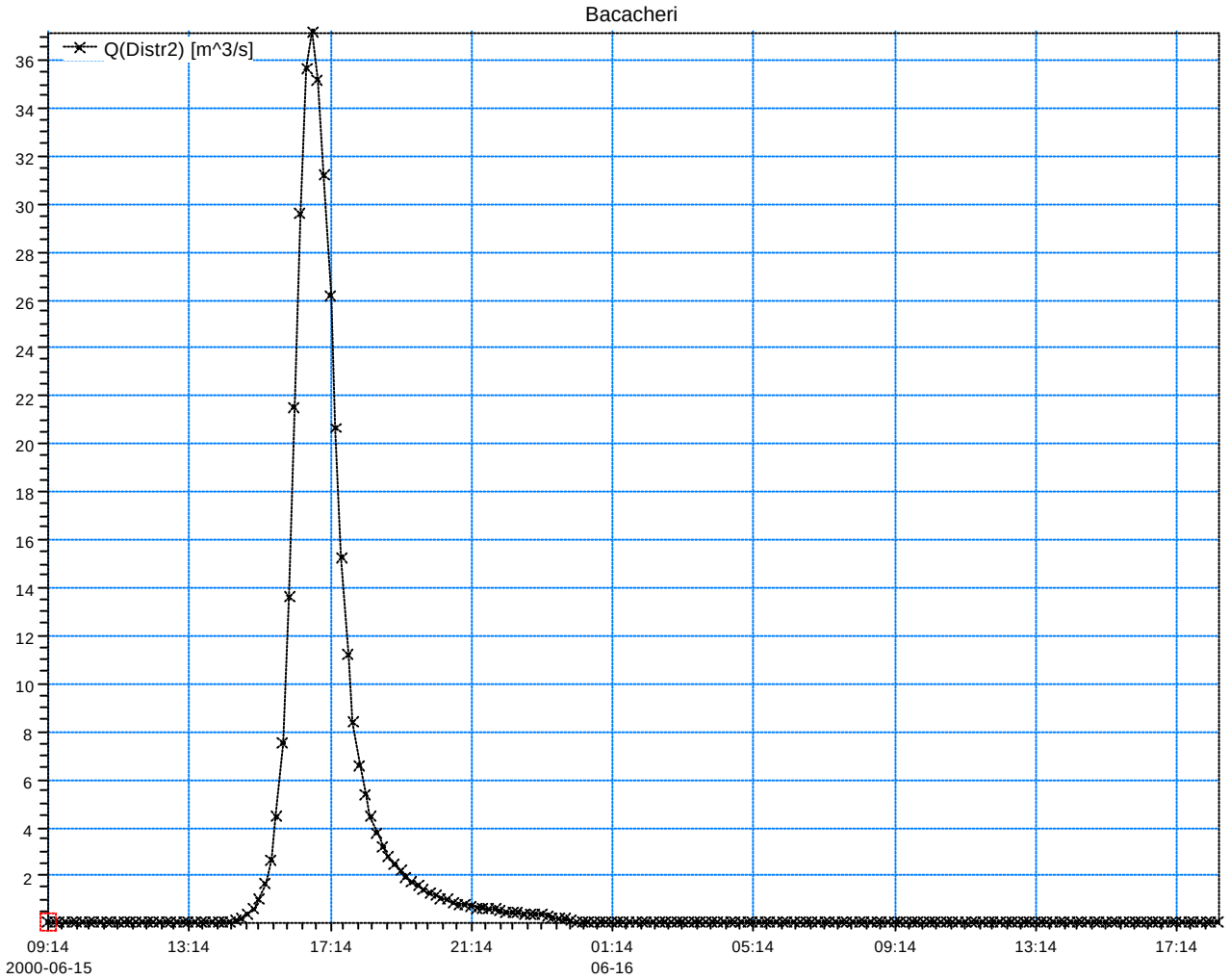
Rio Bairro Alto
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 27
Hidrograma: 28



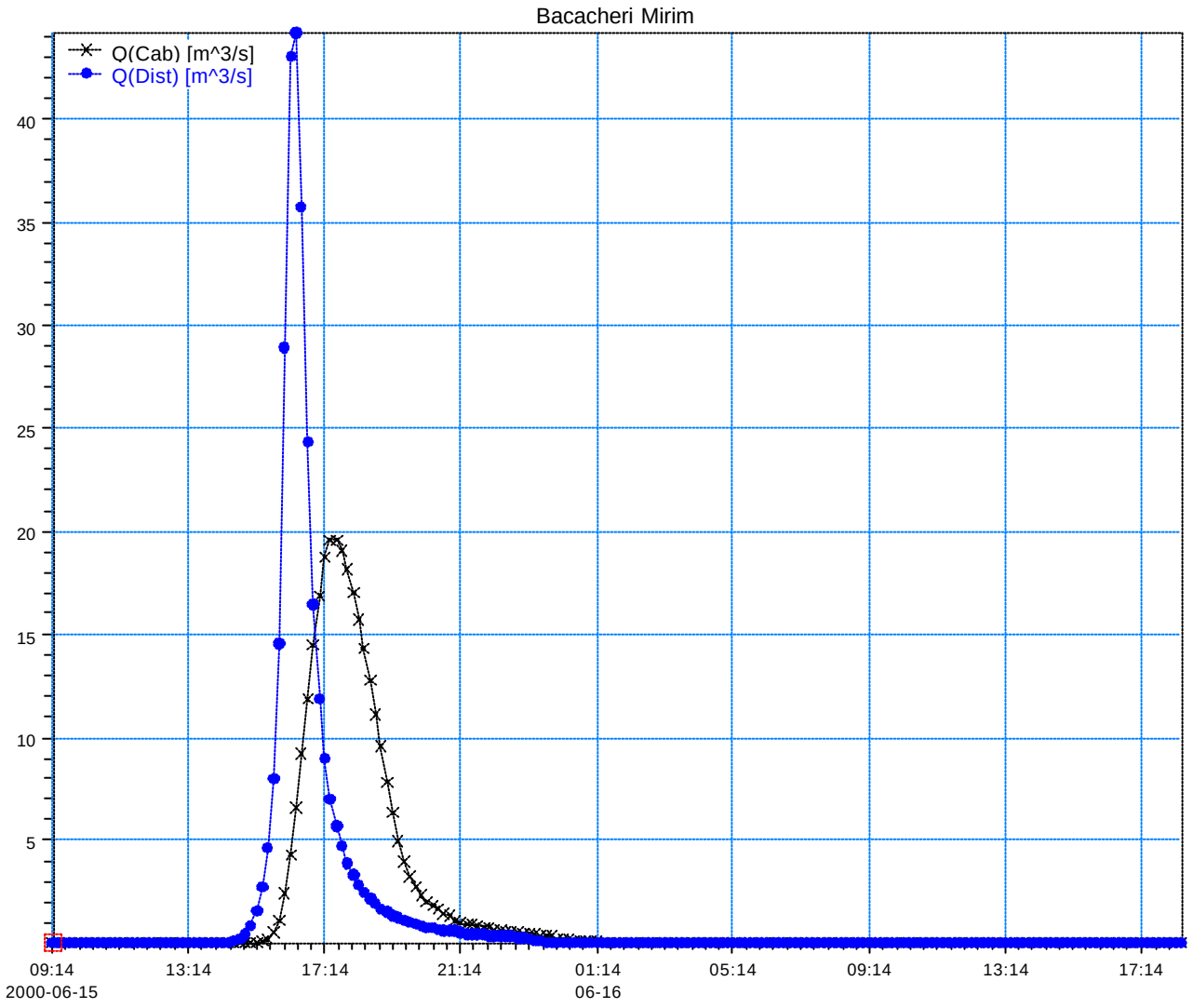
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 31
Hidrograma: 32 e 33



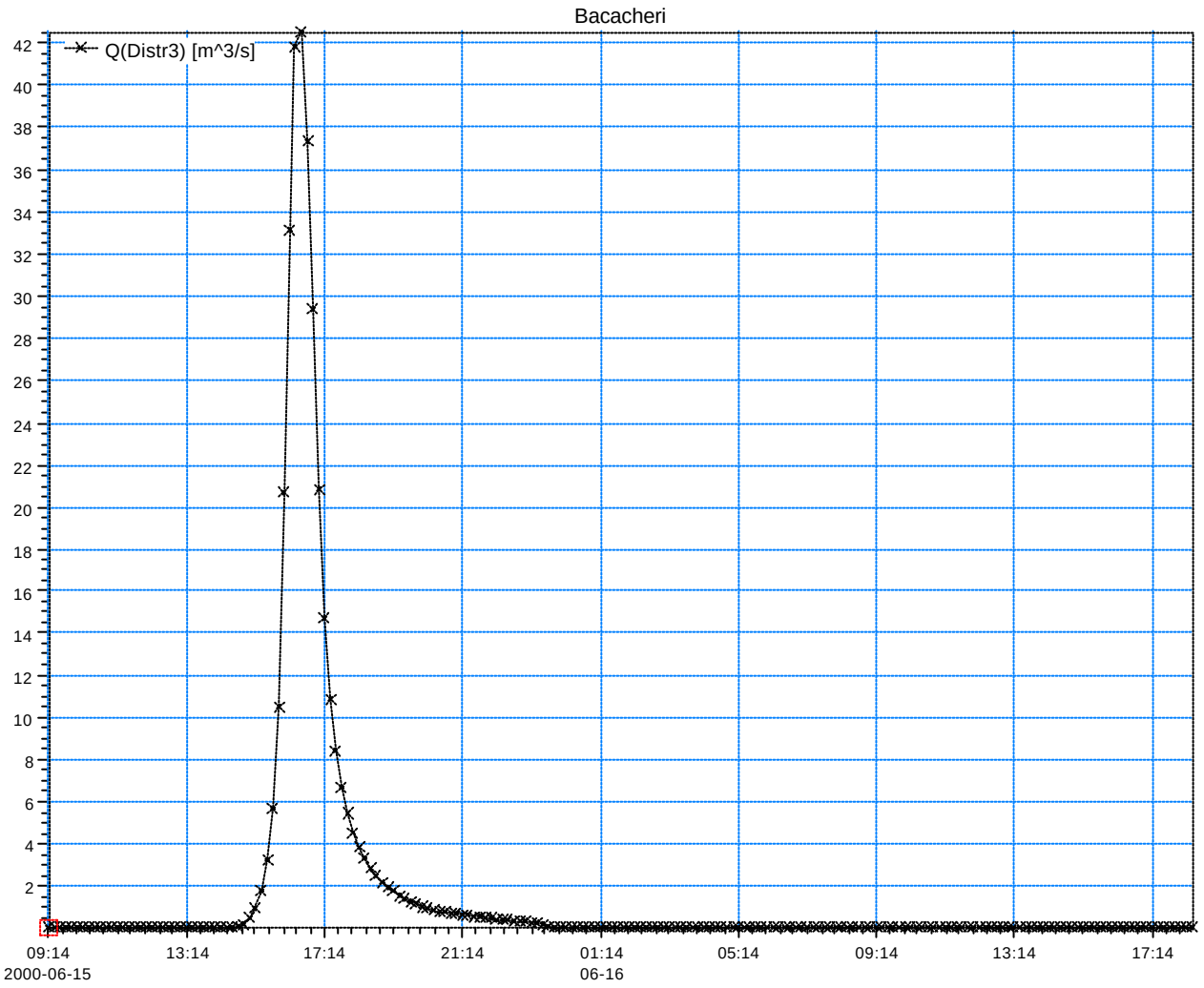
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 34 e 36 -x-x-x-



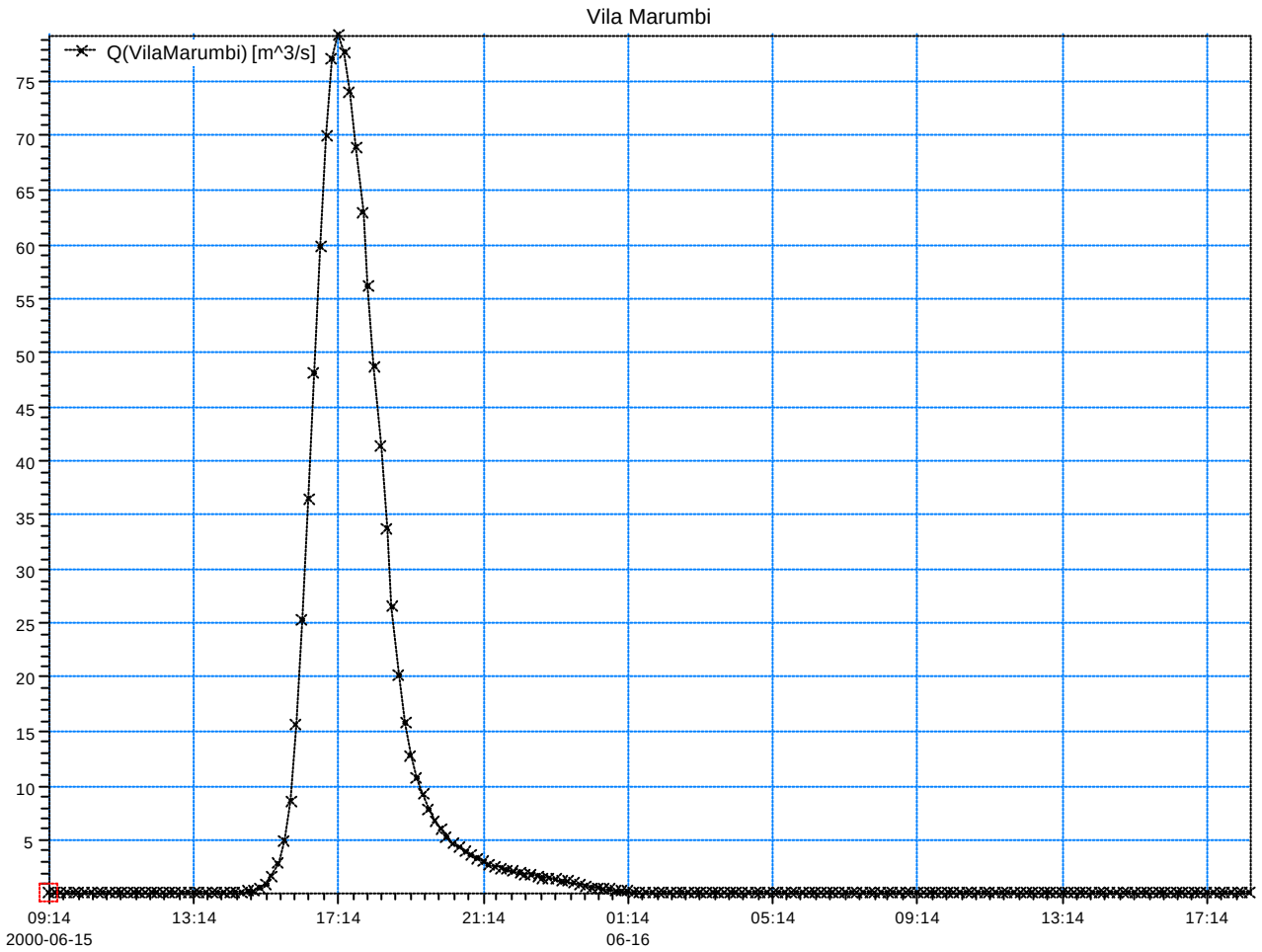
Rio Bacacheri Mirim
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 37
Hidrograma: 38 e 39



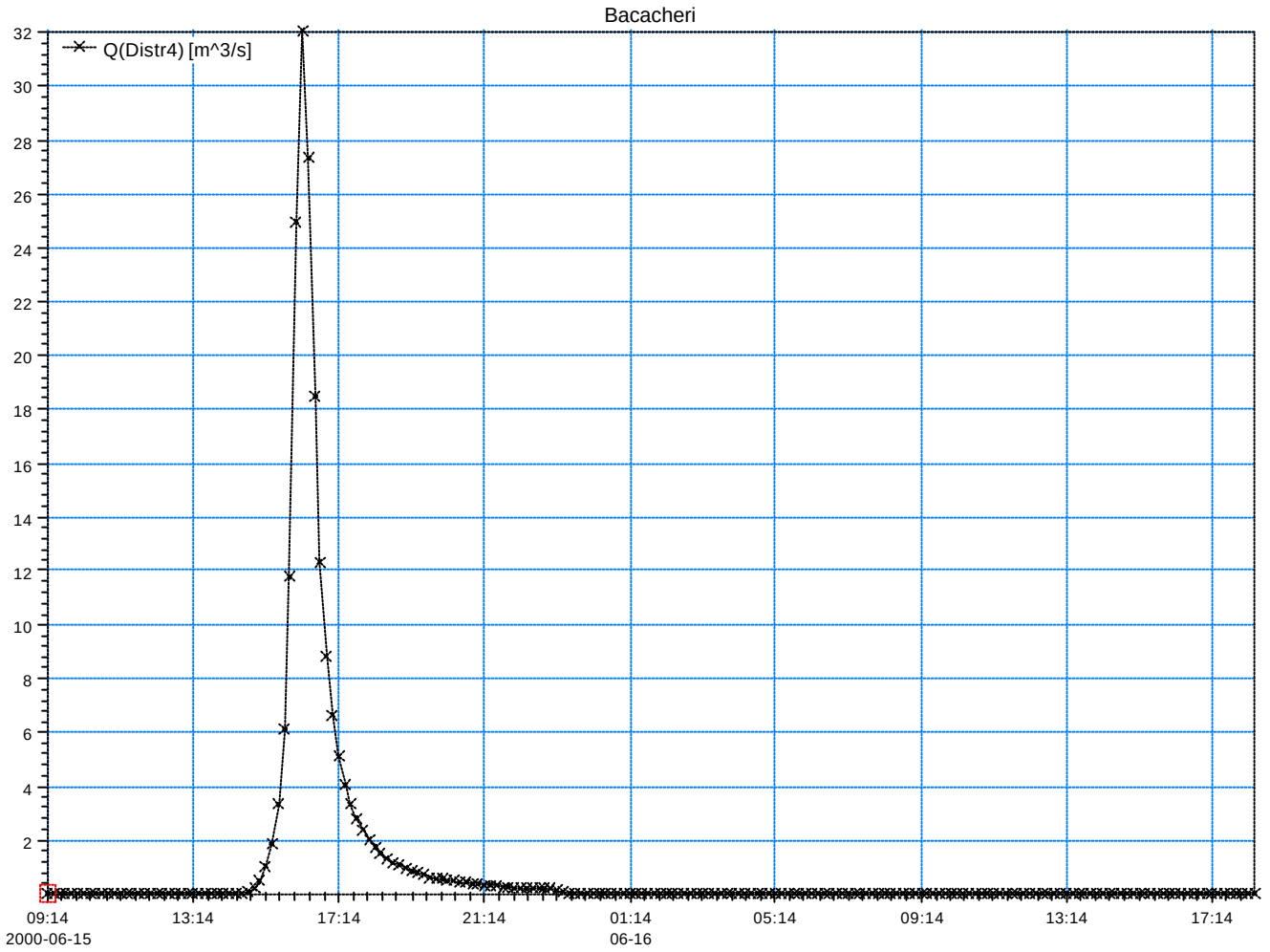
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 40 a 43



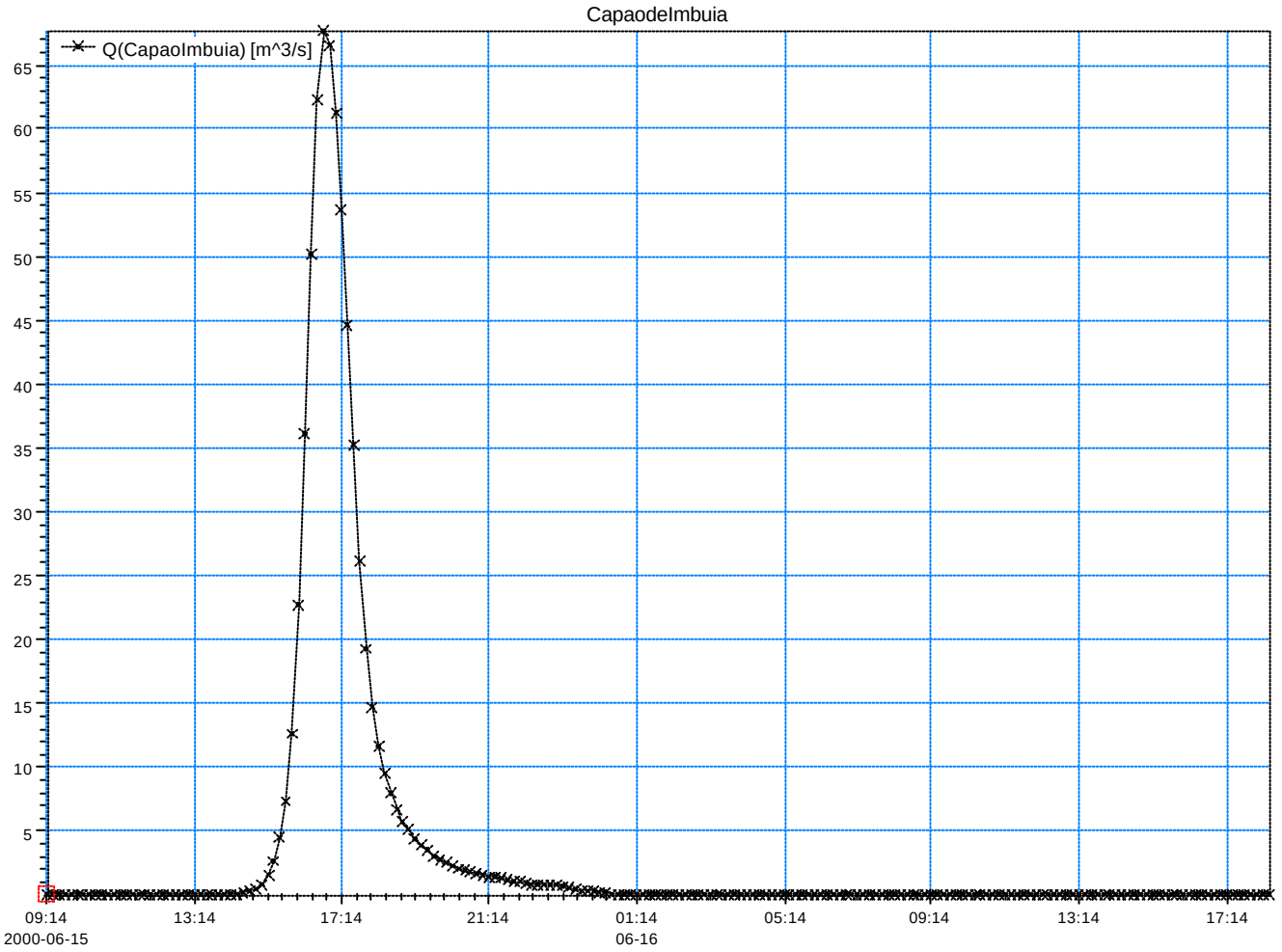
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 44



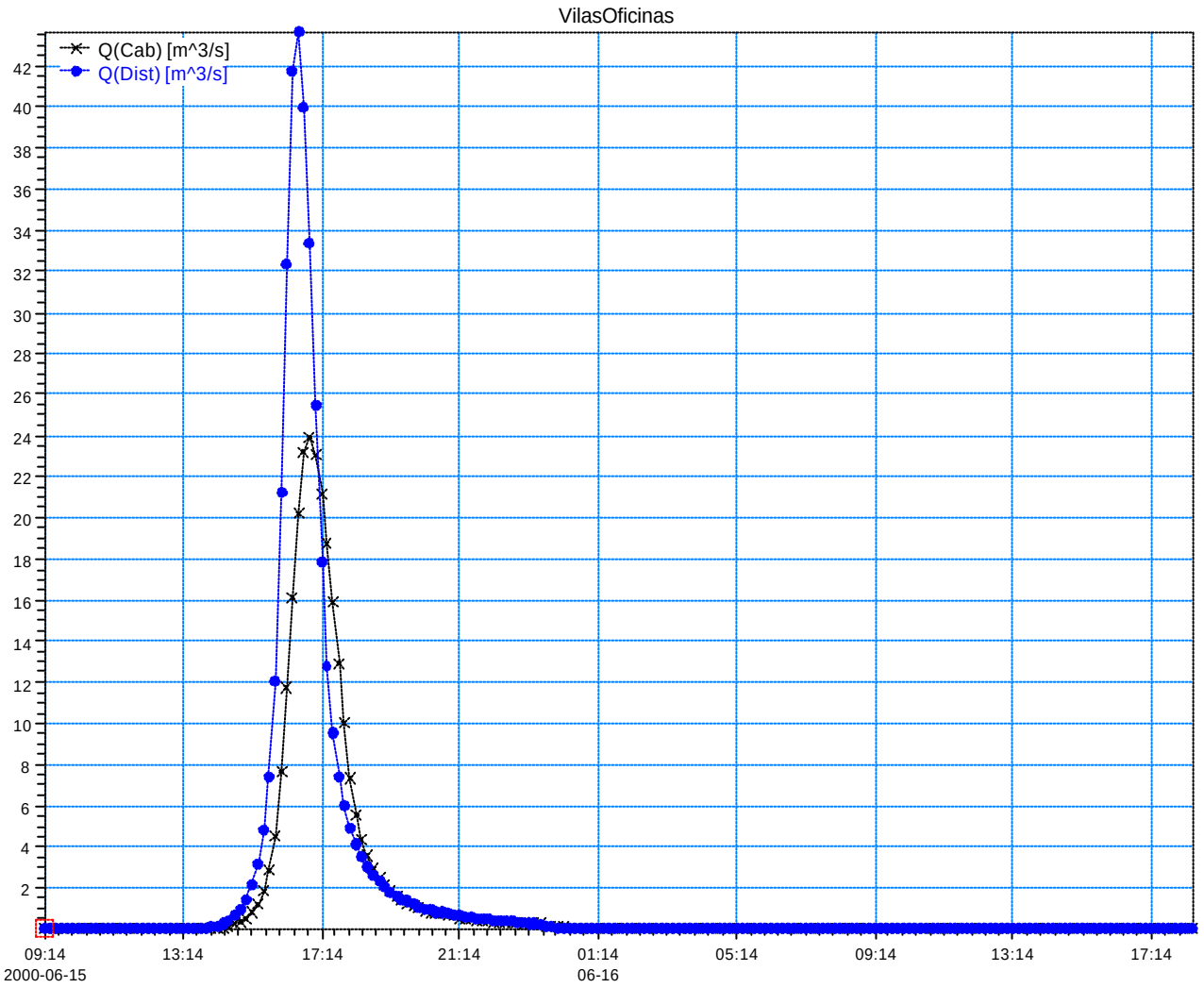
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 45 e 46



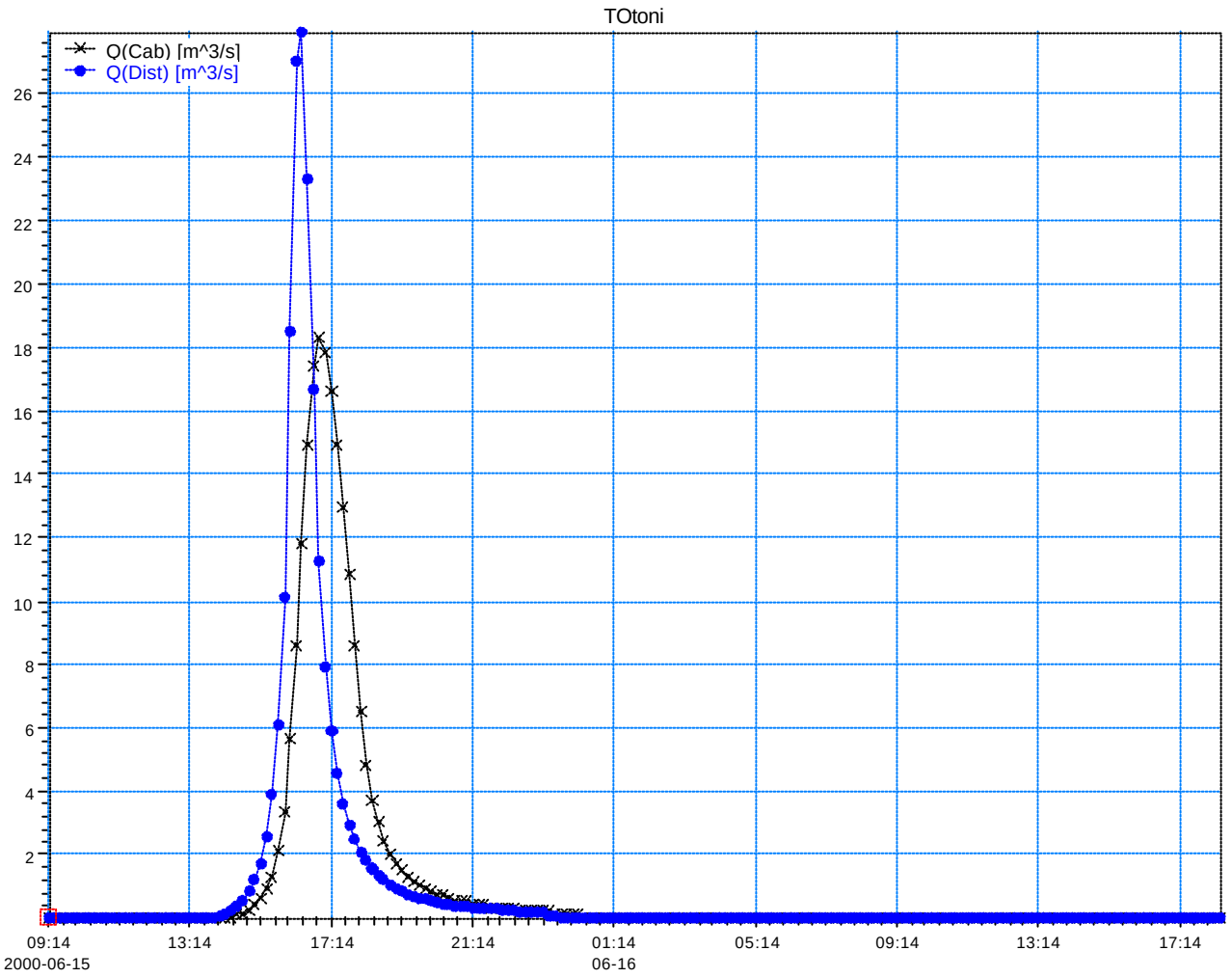
Rio Bacacheri
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 47



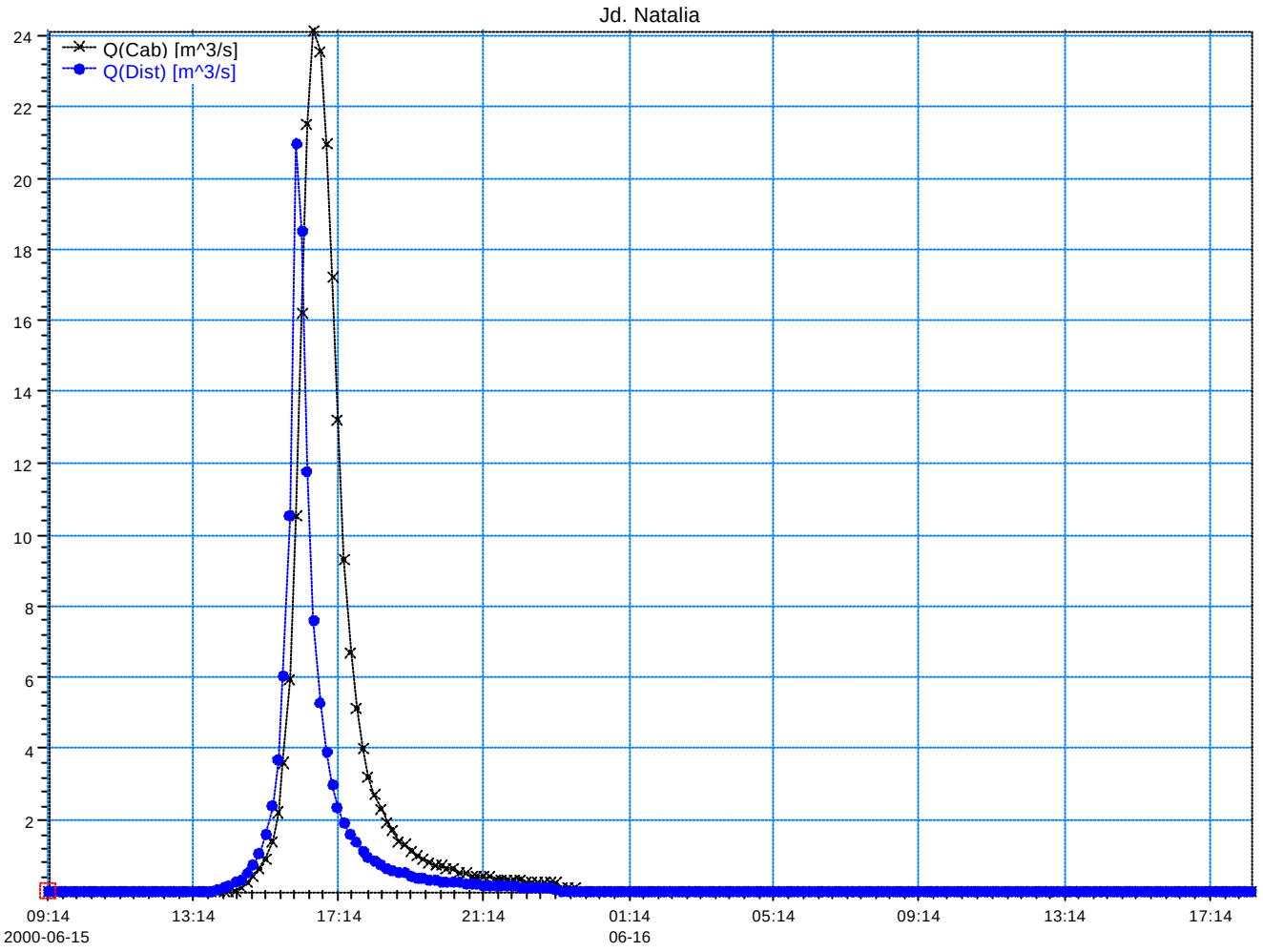
Rio Vila Oficinas
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 50
Hidrograma: 51 e 52



Rio Teófilo Otoni
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 54
Hidrograma: 55 a 57

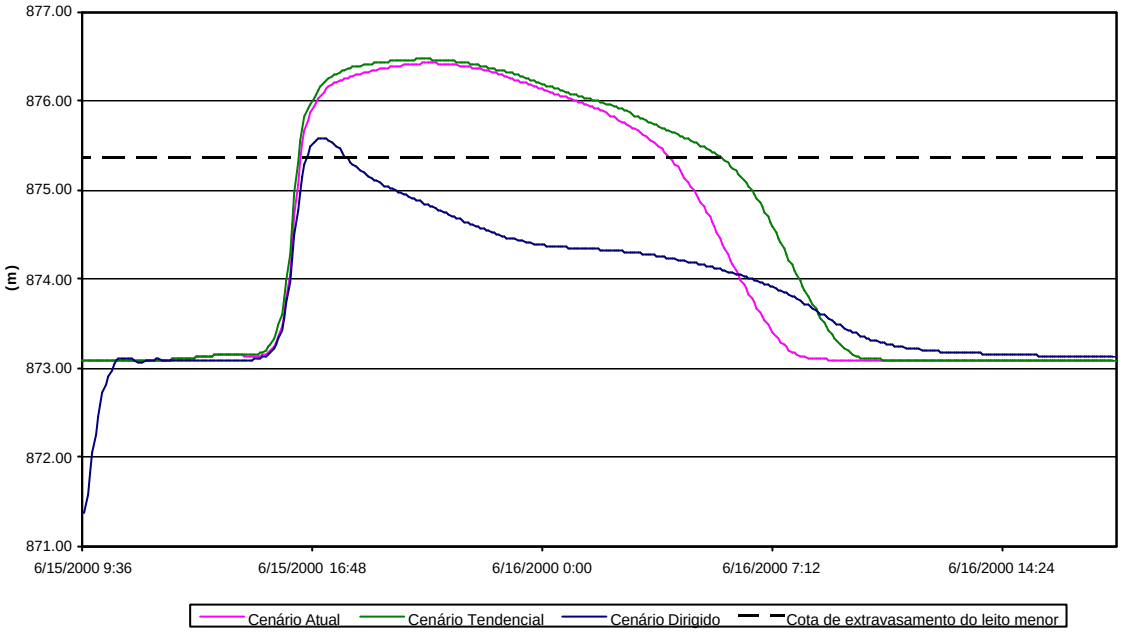


Rio Jd. Natália
Cenário Tendencial (TR = 25 anos)
Hidrograma: 59
Hidrograma: 60 a 63

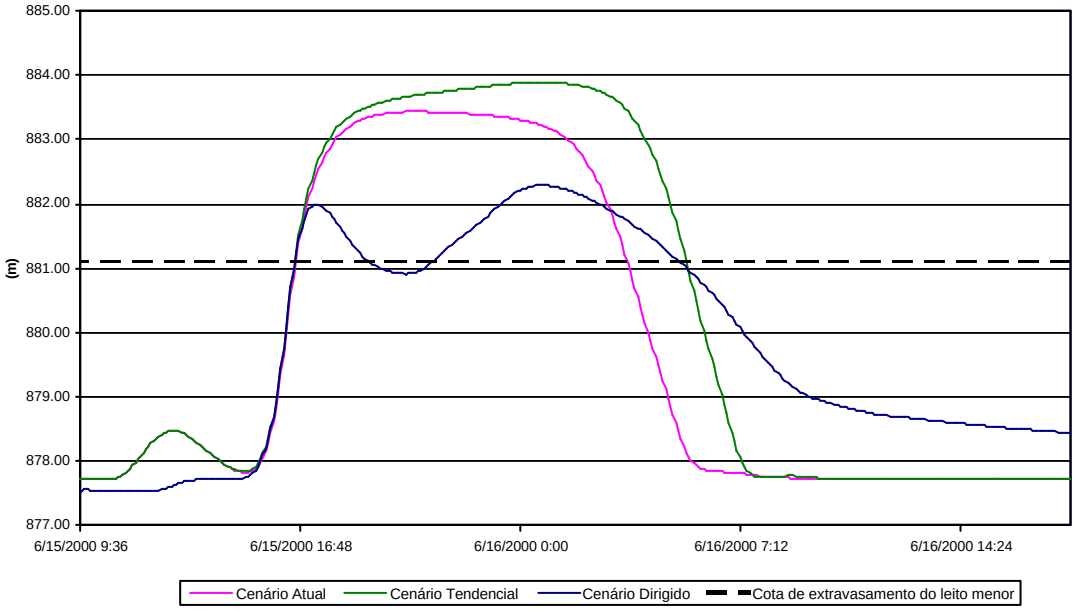


ANEXO 4 – COTAGRAMAS

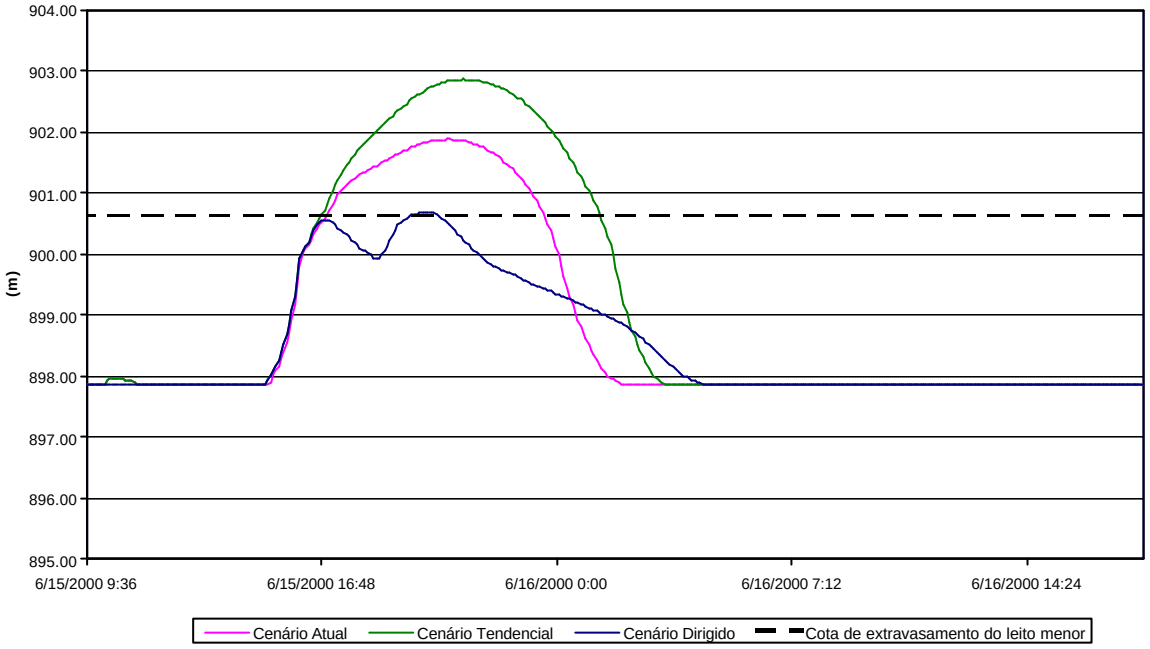
Cotagrama Seção 3+851
Rio Atuba - TR=10 anos.



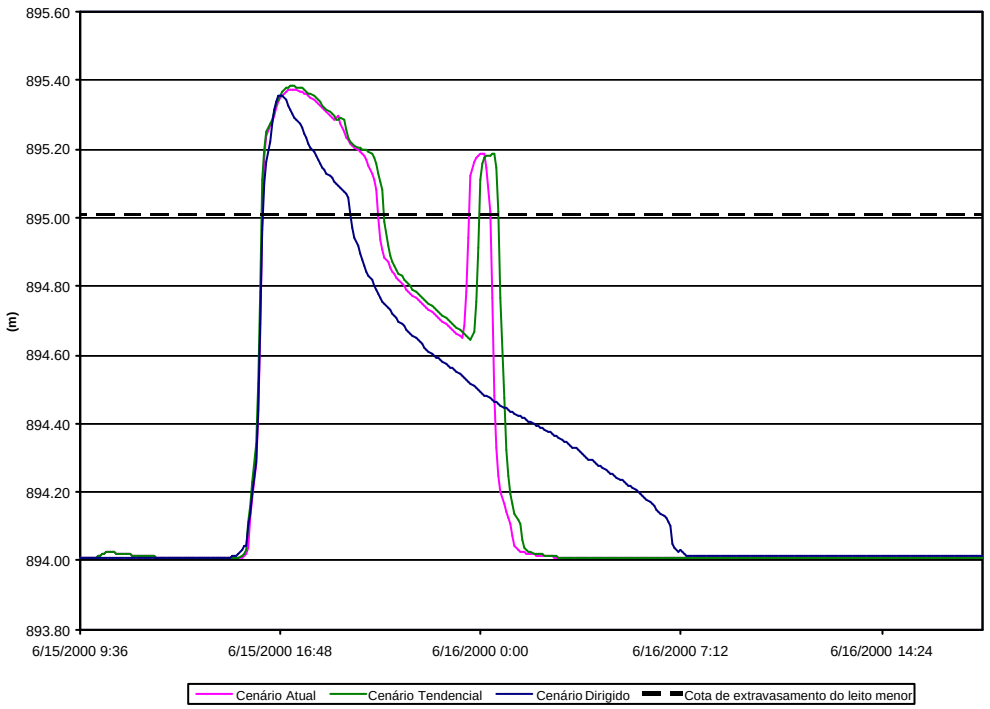
Cotagrama Seção 8+376
Rio Atuba - TR=10 anos



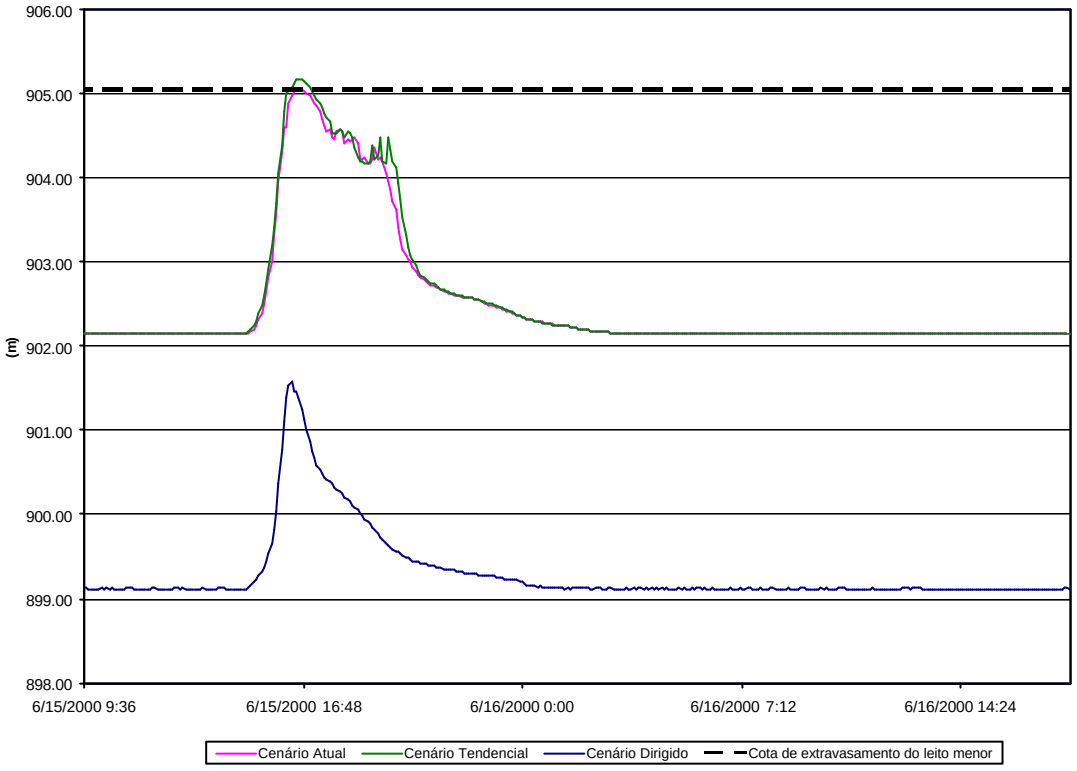
Cotagrama Seção 0+257
Rio Monjolo - TR=10 anos.



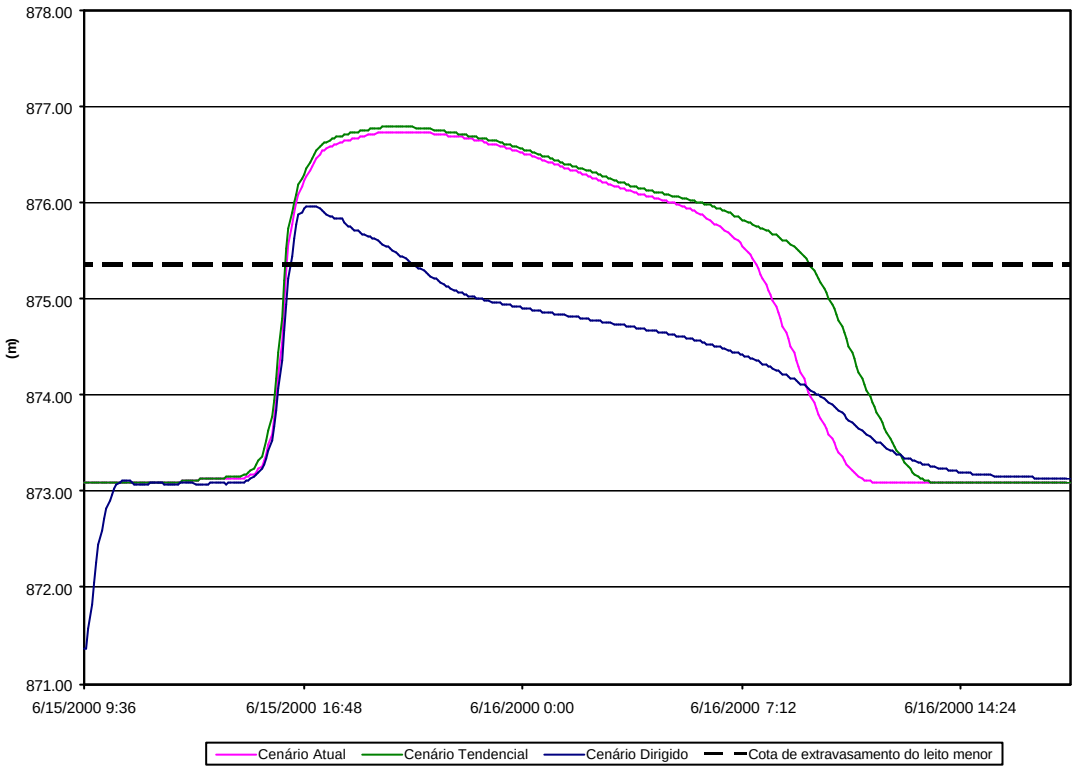
Cotagrama Seção 5+713
Rio Bacacheri - TR=10 anos.



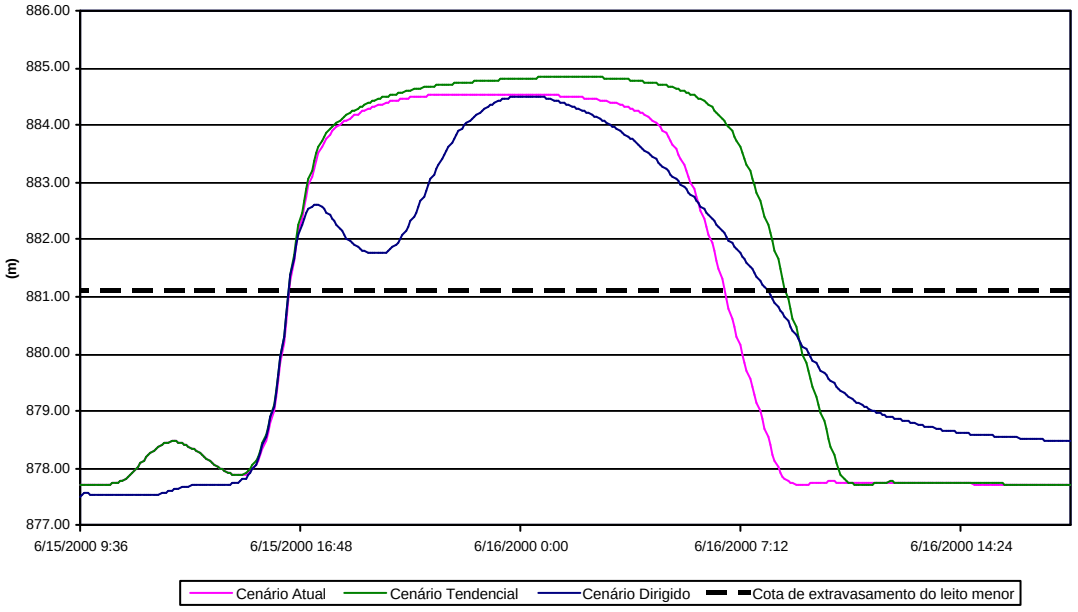
Cotagrama Seção 0 +767
Córrego Bacacheri Mirim - TR=10 anos.



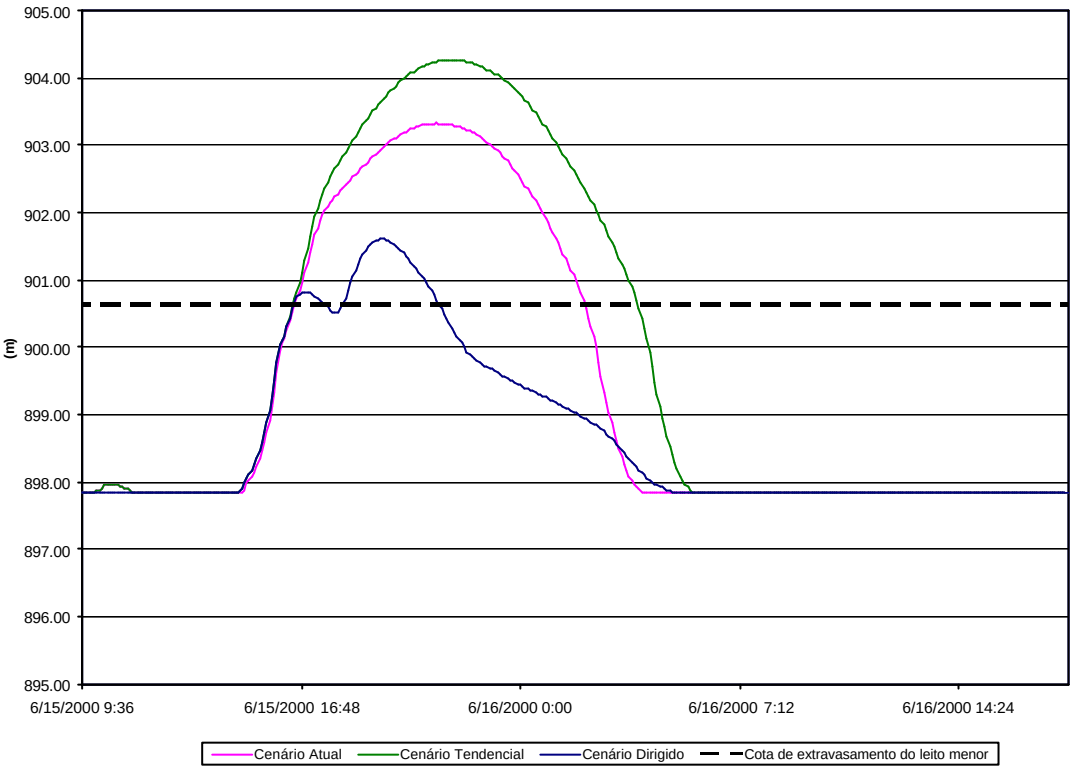
Cotagrama Seção 3+851
Rio Atuba - TR=25 anos.



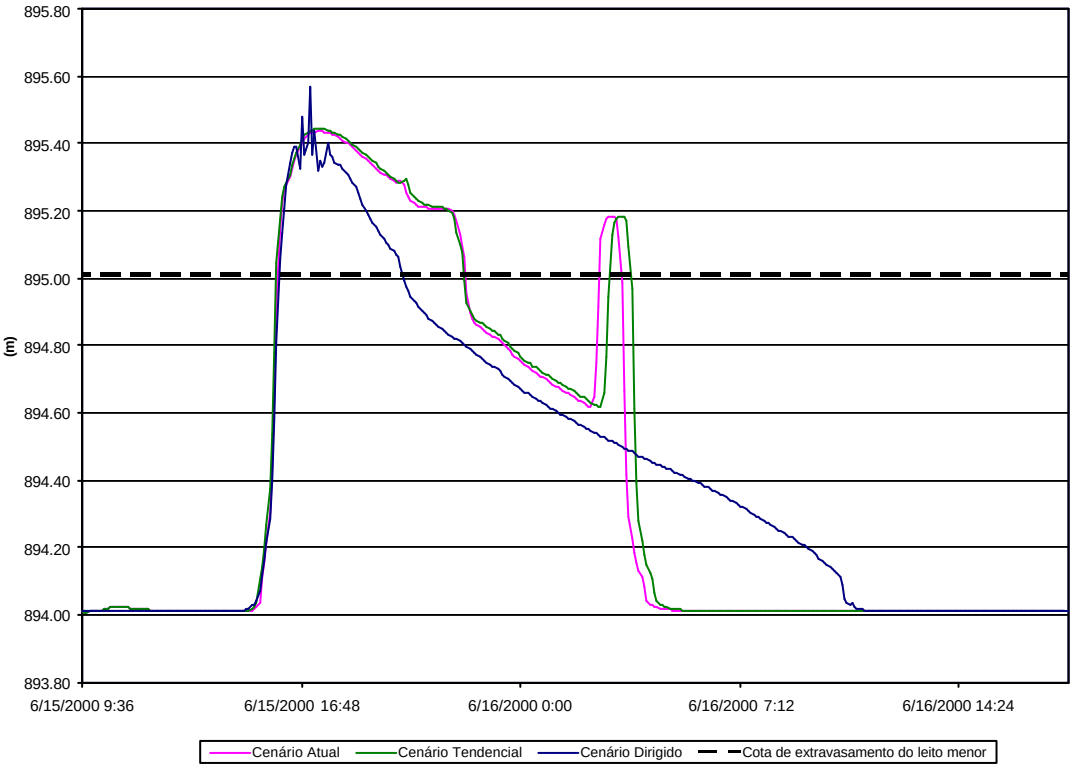
Cotagrama Seção 8+376
Rio Atuba - TR=25 anos



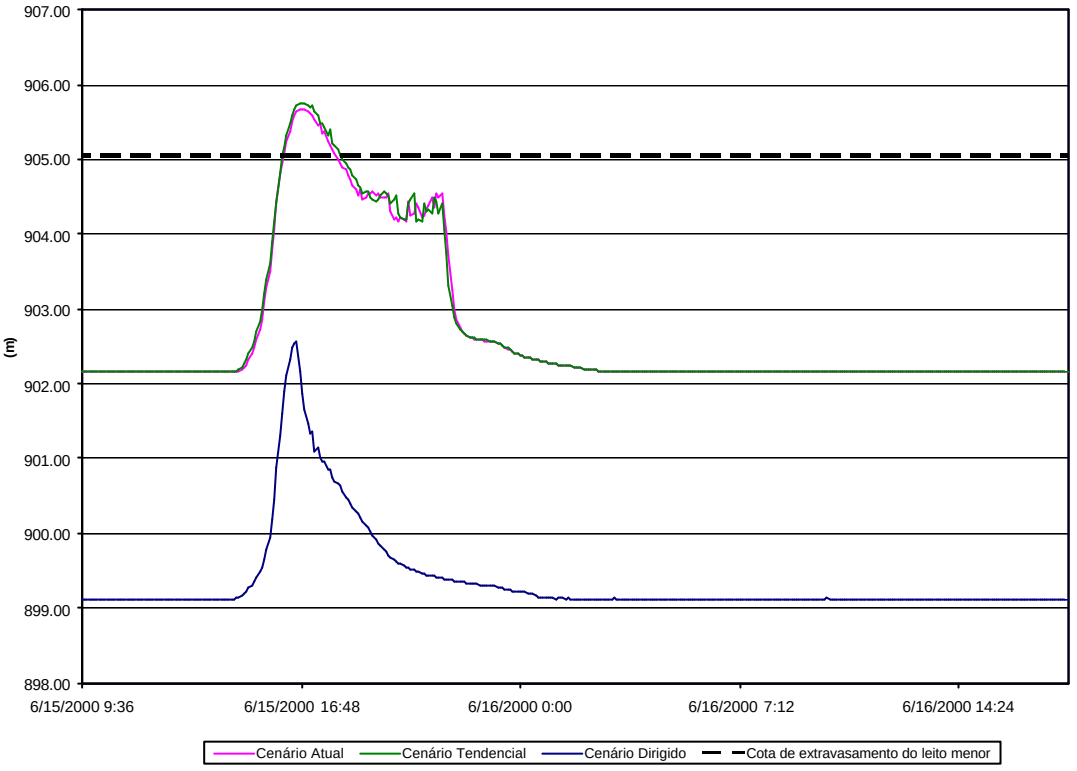
Cotagrama Seção 0+257
Rio Monjolo - TR=25 anos.



Cotagrama Seção 5+713
Rio Bacacheri - TR=25 anos.

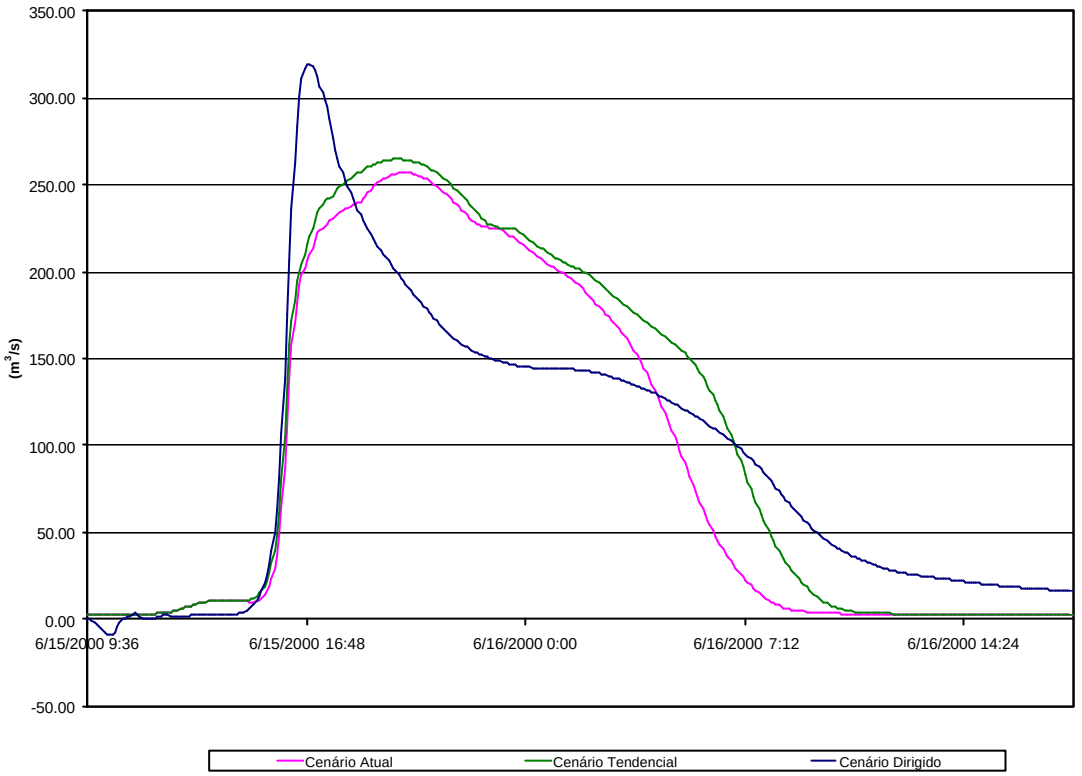


Cotagrama Seção 0 +767
Córrego Bacacheri Mirim - TR=25 anos.

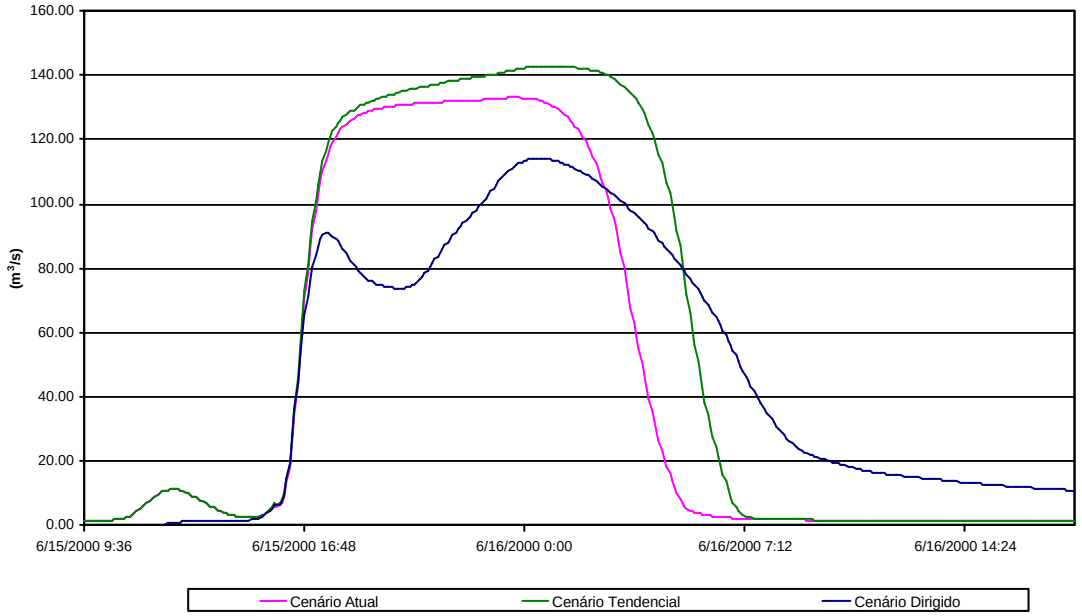


ANEXO 5 – HIDROGRAMAS DE SAÍDA

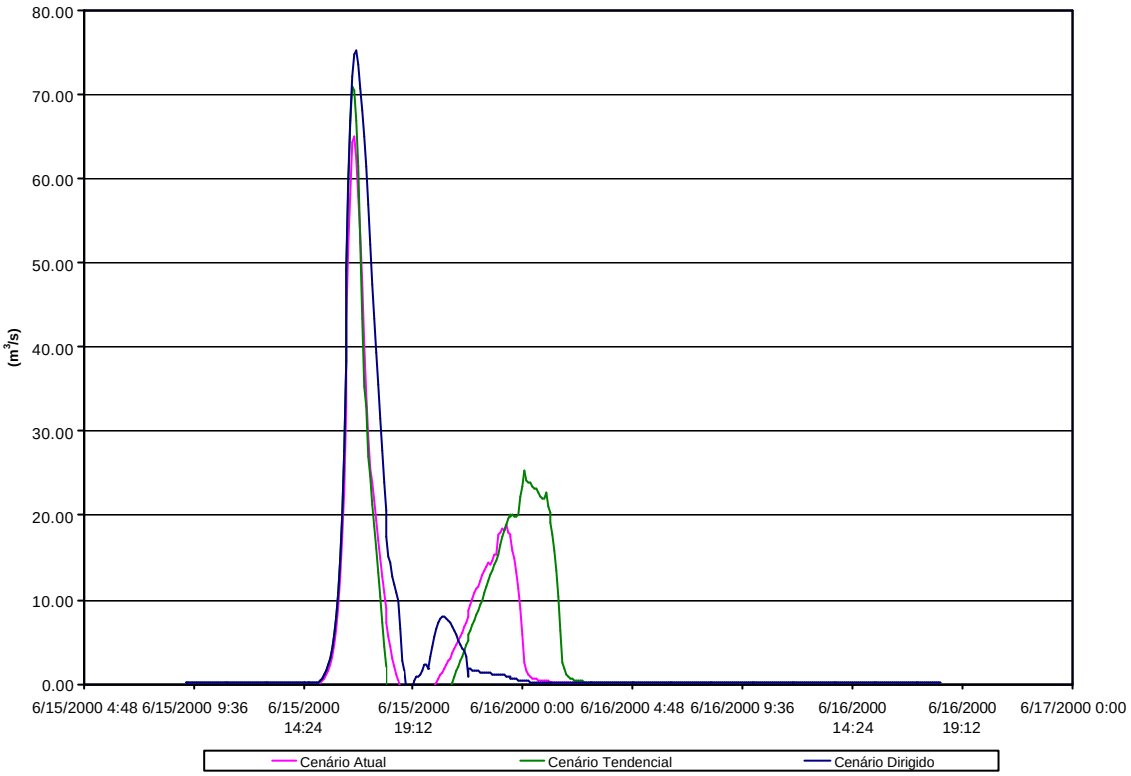
Hidrograma Seção 3+851
Rio Atuba - TR=10 anos.



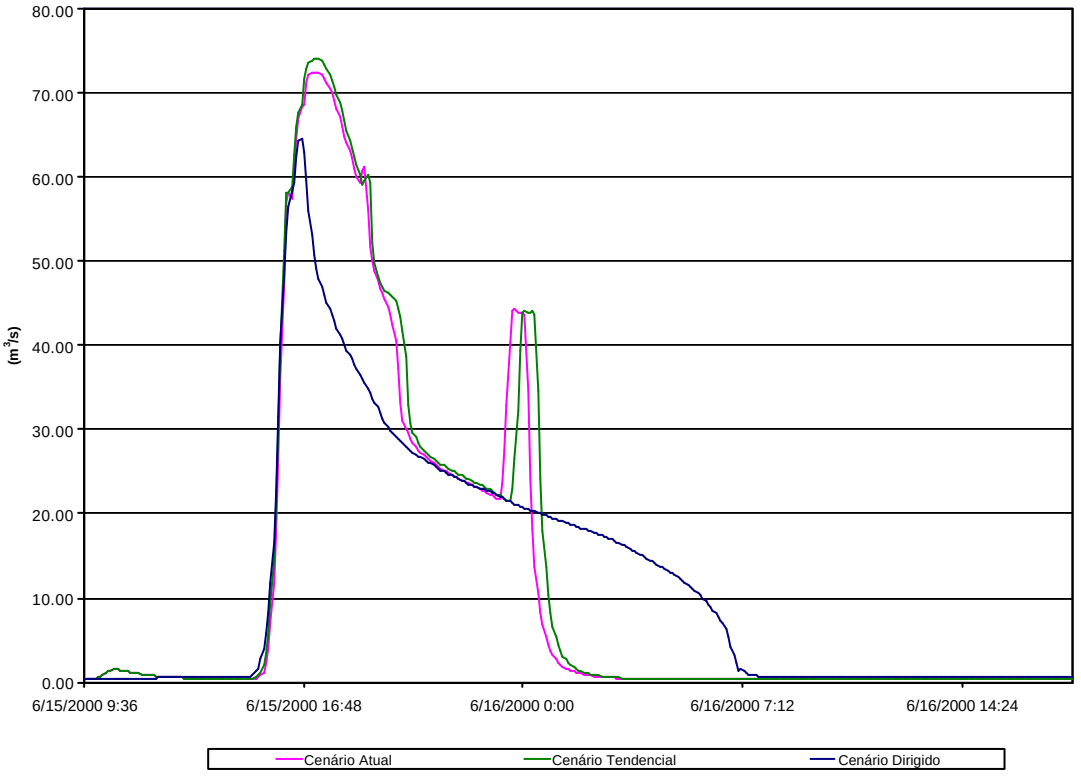
Hidrograma Seção 8+376
Rio Atuba - TR=10 anos



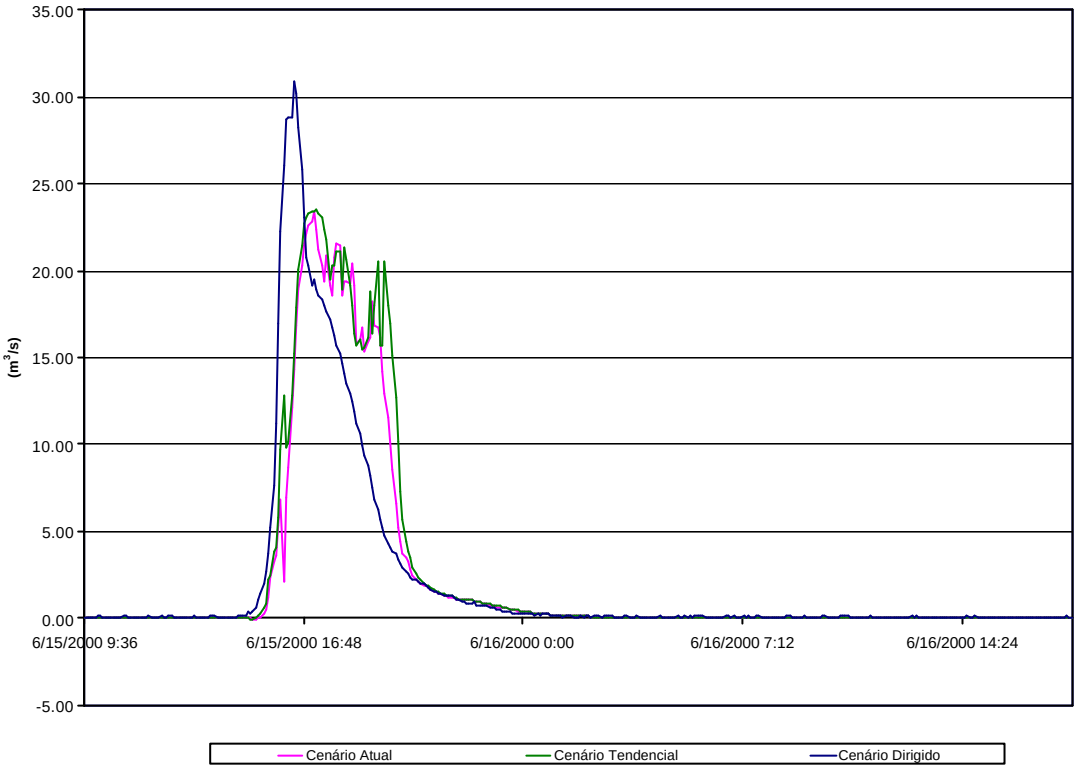
Hidrograma Seção 0+257
Rio Monjolo - TR=10 anos.



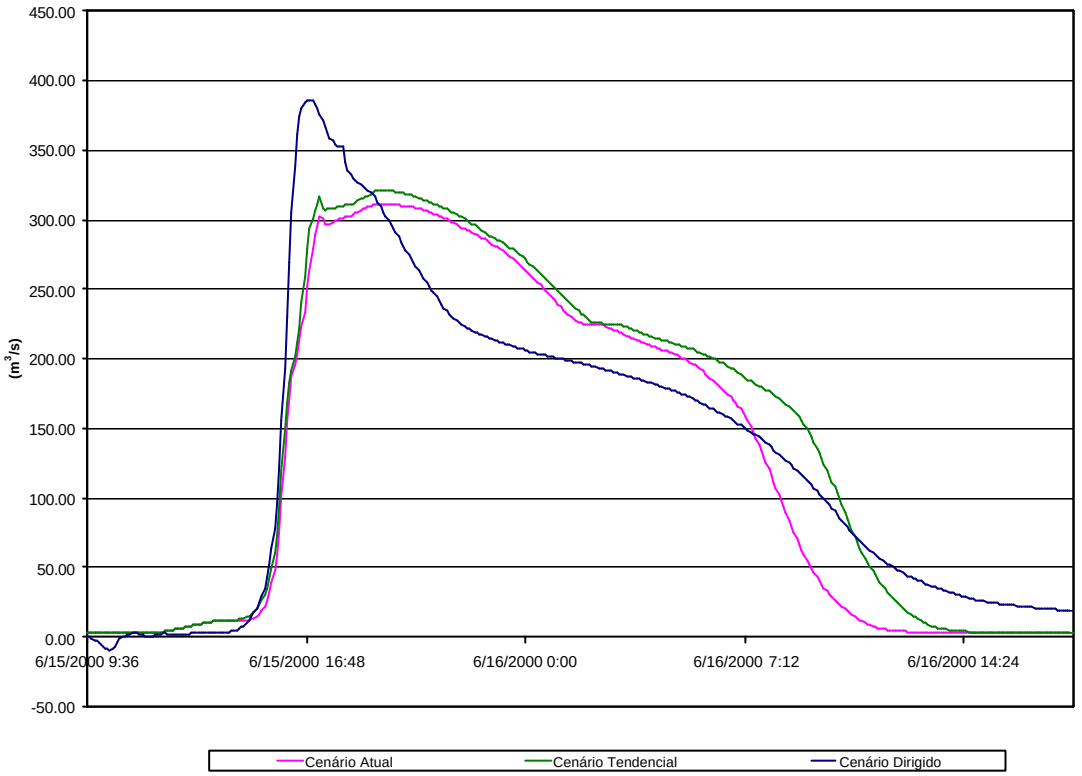
Hidrograma Seção 5+713
Rio Bacacheri - TR=10 anos.



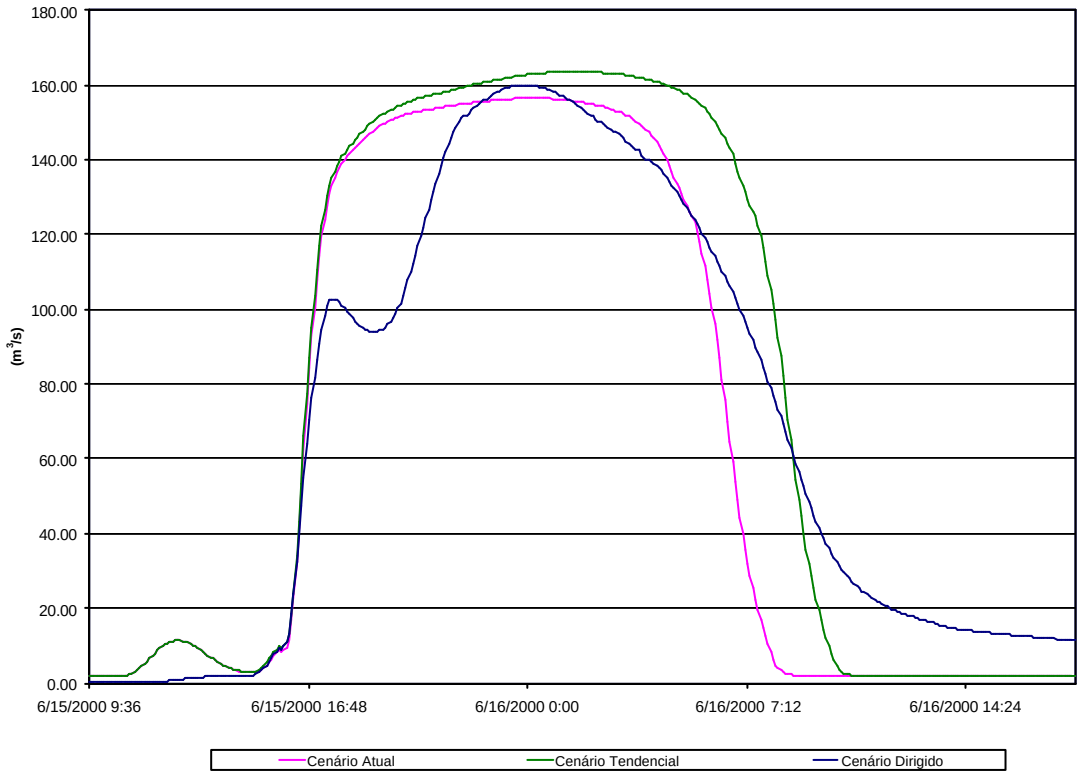
Hidrograma Seção 0 +767
Córrego Bacacheri Mirim - TR=10 anos.



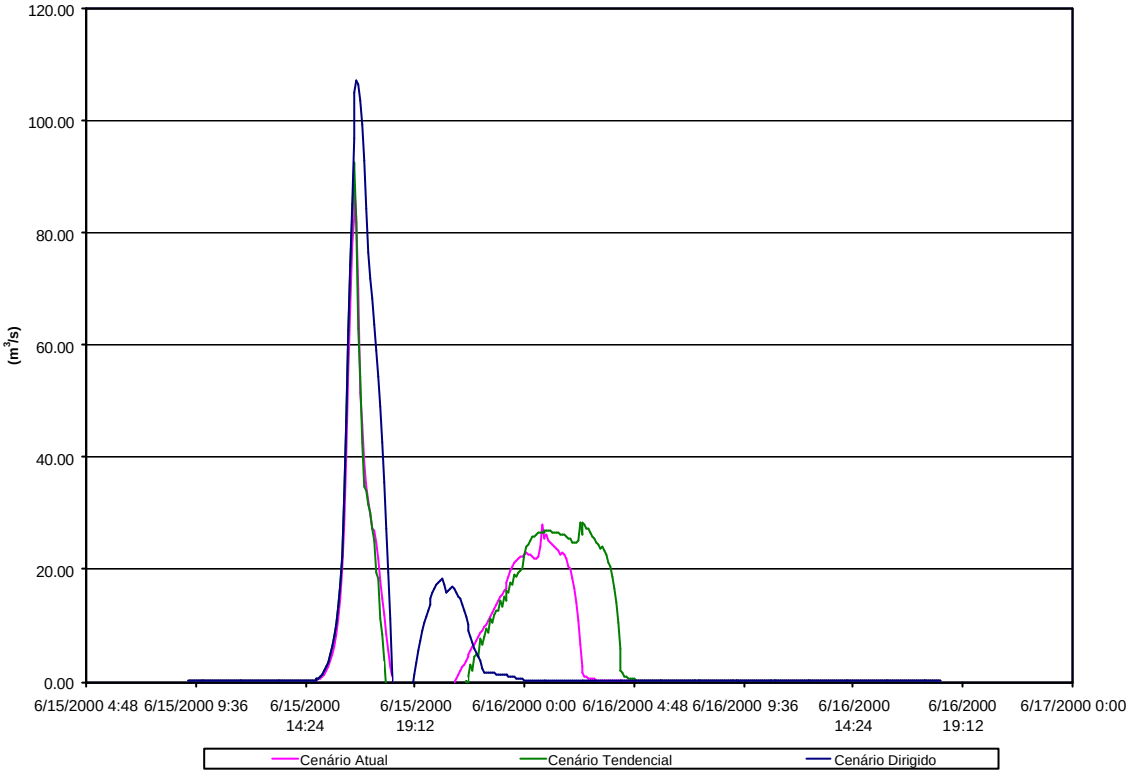
Hidrograma Seção 3+851
Rio Atuba - TR=25 anos.



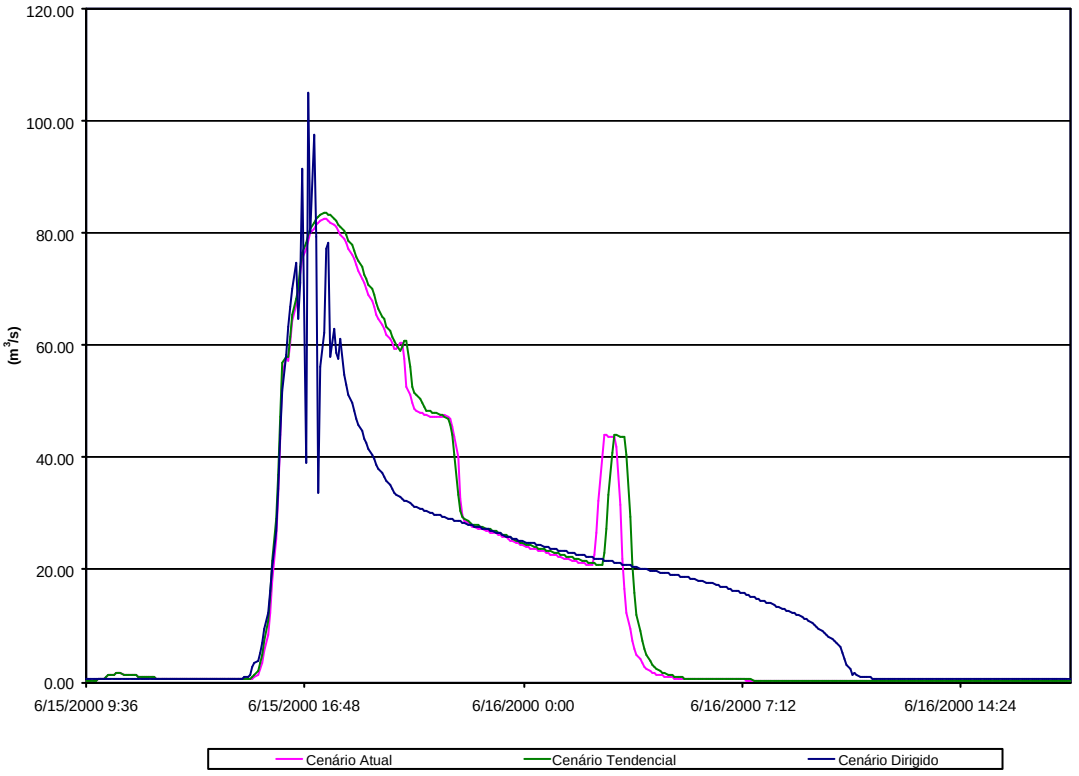
Hidrograma Seção 8+376
Rio Atuba - TR=25 anos



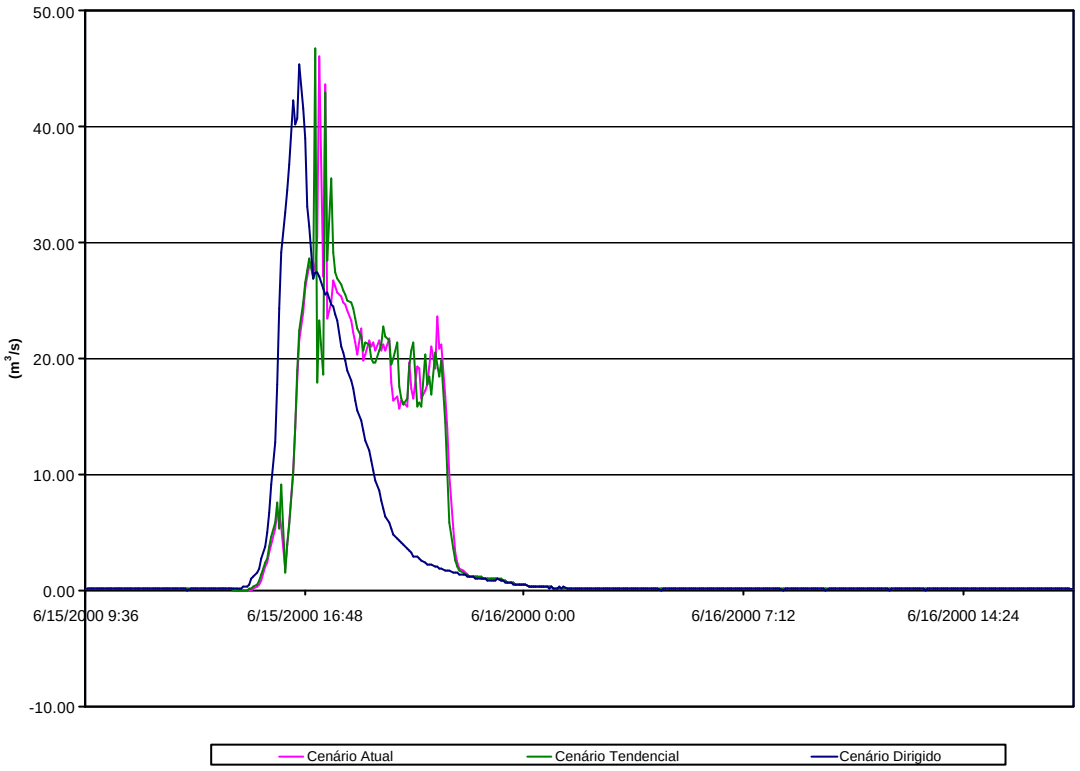
Hidrograma Seção 0 +257
Rio Monjolo - TR=25 anos.



Hidrograma Seção 5+713
Rio Bacacheri - TR=25 anos.

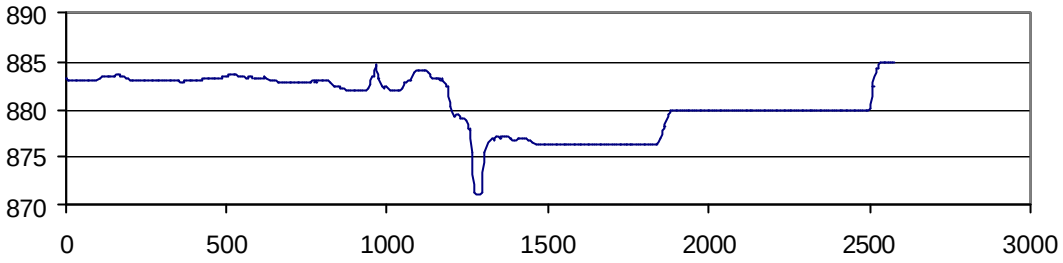


Hidrograma Seção 0 +767
Córrego Bacacheri Mirim - TR=25 anos.

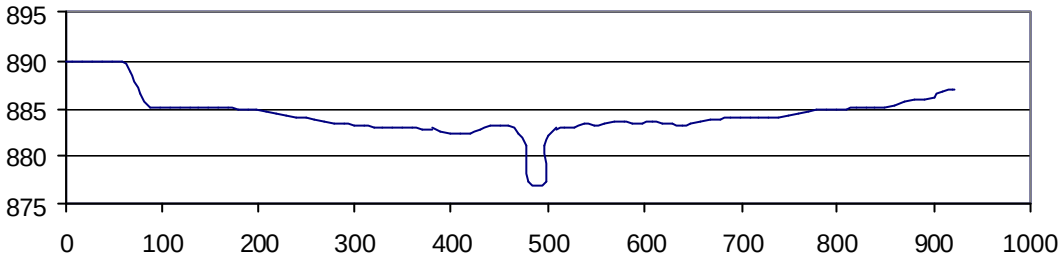


ANEXO 6 – SEÇÕES TRANSVERSAIS

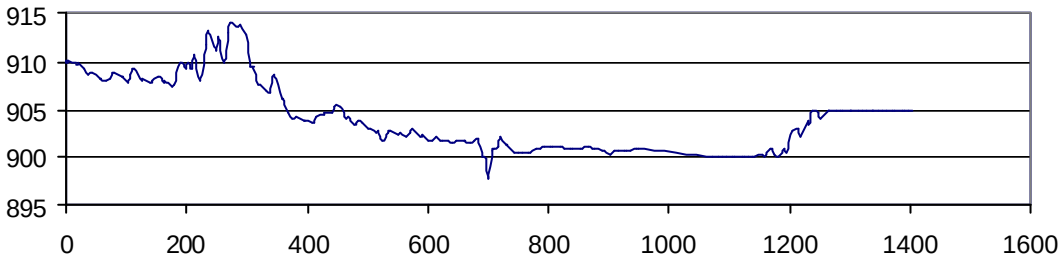
Rio Atuba – Seção 6 – Estaca 3 + 850



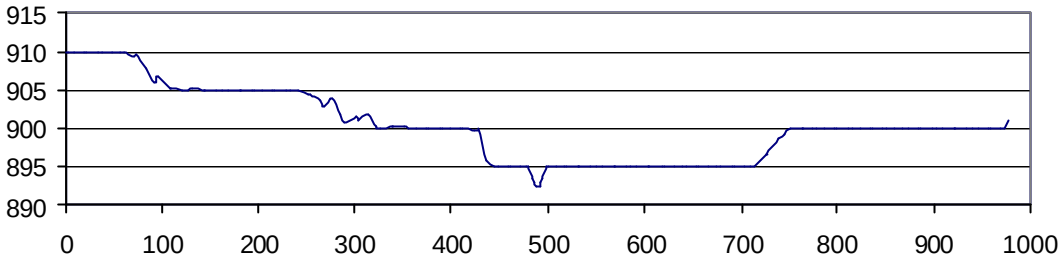
Rio Atuba – Seção 16 – Estaca 8 + 374



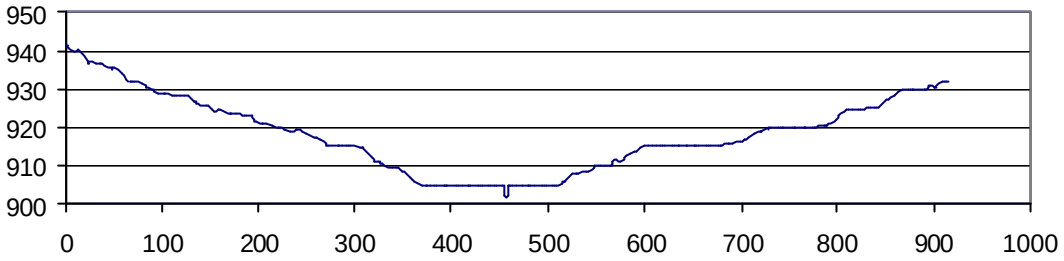
Córrego Monjolo – Seção 144 – Estaca 0 + 257



Rio Bacacheri – Seção 85 – Estaca 5 + 713



Rio Bacacheri Mirim – Seção 116 – Estaca 0 + 767



ANEXO 7 – COTAS DE NÍVEL DE ÁGUA

TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO ATUBA - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
JD.NATALIA	0	875,26	875,59	875,32	875,64
JD.NATALIA	160	875,26	875,59	875,32	875,64
JD.NATALIA	363	875,26	875,59	875,32	875,64
JD.NATALIA	500	876,23	876,57	876,28	876,61
JD.NATALIA	949	879,40	879,76	879,46	879,77
JD.NATALIA	1000	879,56	879,86	879,61	879,88
JD.NATALIA	1233	880,31	880,35	880,31	880,35
JD.NATALIA	1500	881,93	882,08	881,96	882,09
JD.NATALIA	1957	884,71	885,06	884,79	885,08
JD.NATALIA	2000	885,65	885,98	885,72	886,00
JD.NATALIA	2162	889,16	889,42	889,20	889,47
JD.NATALIA	2500	894,17	894,49	894,23	894,55
JD.NATALIA	2514	894,38	894,70	894,43	894,75
T.OTONI	0	876,55	876,86	876,58	876,91
T.OTONI	500	878,36	878,53	878,38	878,56
T.OTONI	959	880,03	880,07	880,03	880,07
T.OTONI	1000	880,61	880,65	880,61	880,64
T.OTONI	1500	887,54	887,58	887,55	887,58
T.OTONI	1677	889,99	890,03	890,00	890,04
V.OFICINAS	0	877,38	877,70	877,42	877,76
V.OFICINAS	500	878,94	879,13	878,95	879,14
V.OFICINAS	918	880,25	880,32	880,24	880,29
V.OFICINAS	993	880,61	880,73	880,63	880,74
V.OFICINAS	1000	880,65	880,79	880,67	880,81
V.OFICINAS	1500	883,57	885,64	883,66	885,79
V.OFICINAS	1540	883,81	886,03	883,90	886,19
V.OFICINAS	1560	884,02	886,25	884,14	886,42
V.OFICINAS	1732	886,14	886,88	886,16	886,98
V.OFICINAS	1938	888,92	889,16	888,94	889,20
V.OFICINAS	1950	889,91	890,11	889,93	890,13
BACACHERI	0	880,40	880,86	880,45	880,91
BACACHERI	161	880,45	880,89	880,49	880,94
BACACHERI	309	880,46	880,91	880,51	880,96
BACACHERI	500	880,57	881,00	880,61	881,04
BACACHERI	925	880,80	881,19	880,84	881,22
BACACHERI	1000	880,83	881,22	880,87	881,25
BACACHERI	1500	881,01	881,36	881,05	881,39
BACACHERI	1541	881,02	881,38	881,06	881,40
BACACHERI	2000	881,15	881,48	881,19	881,51
BACACHERI	2482	881,28	881,60	881,32	881,62
BACACHERI	2500	881,33	881,65	881,37	881,67
BACACHERI	3000	882,74	882,95	882,76	882,96
BACACHERI	3424	883,94	884,06	883,94	884,06
BACACHERI	3500	885,33	885,96	885,40	886,02
BACACHERI	3501	885,35	885,99	885,42	886,04
BACACHERI	4000	887,93	888,26	887,95	888,29
BACACHERI	4379	889,88	889,98	889,88	890,00
BACACHERI	4500	890,21	890,31	890,22	890,33
BACACHERI	4696	890,75	890,84	890,76	890,85
BACACHERI	4709	890,77	890,87	890,79	890,88

TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO ATUBA - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
BACACHERI	5000	892,74	892,93	892,76	892,95
BACACHERI	5084	893,31	893,53	893,33	893,55
BACACHERI	5127	893,94	894,17	893,96	894,19
BACACHERI	5500	894,80	894,92	894,82	894,93
BACACHERI	5690	895,25	895,30	895,26	895,31
BACACHERI	5713	895,37	895,44	895,38	895,44
BACACHERI	5813	896,35	896,45	896,36	896,46
BACACHERI	5851	899,18	899,42	899,22	899,44
BACACHERI	5926	899,58	899,82	899,62	899,85
BACACHERI	5926	899,58	899,82	899,62	899,85
BACACHERI	6000	899,70	899,90	899,73	899,93
BACACHERI	6299	900,16	900,24	900,17	900,25
BACACHERI	6500	900,93	900,99	900,93	901,00
BACACHERI	7000	902,84	902,87	902,84	902,88
BACACHERI	7147	903,41	903,43	903,40	903,43
BACACHERI	7157	903,60	903,62	903,59	903,62
BACACHERI	7407	907,92	909,36	908,09	909,52
BACACHERI	7427	907,93	909,36	908,09	909,51
BACACHERI	7500	907,93	909,36	908,09	909,51
BACACHERI	7929	907,93	909,35	908,09	909,52
BACACHERI	8000	908,37	909,72	908,53	909,87
BACACHERI	8344	910,54	911,48	910,66	911,60
BACACHERI	8500	910,63	911,50	910,73	911,62
BACACHERI	8699	910,76	911,53	910,83	911,65
BACACHERI	9000	912,95	913,40	912,99	913,46
BACACHERI	9310	915,20	915,32	915,22	915,34
BACACHERI	9500	915,51	915,69	915,53	915,71
BACACHERI	9802	916,01	916,28	916,04	916,31
BACACHERI	9858	916,17	916,43	916,20	916,46
BACACHERI	10000	917,42	917,62	917,45	917,64
BACACHERI	10294	920,00	920,08	920,03	920,09
BACACHERI	10500	925,76	926,17	925,79	926,20
BACACHERI	10577	927,91	928,45	927,95	928,49
BACACHERIMIRIN	0	899,58	899,82	899,62	899,85
BACACHERIMIRIN	155	900,08	900,17	900,09	900,18
BACACHERIMIRIN	175	900,14	900,20	900,13	900,22
BACACHERIMIRIN	192	900,33	900,52	900,37	900,56
BACACHERIMIRIN	212	900,38	900,55	900,41	900,59
BACACHERIMIRIN	271	900,40	900,56	900,43	900,60
BACACHERIMIRIN	291	900,39	900,59	900,43	900,62
BACACHERIMIRIN	364	901,48	902,19	901,61	902,30
BACACHERIMIRIN	384	901,50	902,19	901,63	902,30
BACACHERIMIRIN	435	901,50	902,19	901,63	902,29
BACACHERIMIRIN	455	901,49	902,21	901,63	902,32
BACACHERIMIRIN	500	902,25	903,29	902,44	903,43
BACACHERIMIRIN	512	902,45	903,58	902,66	903,73
BACACHERIMIRIN	532	902,44	903,57	902,69	903,74
BACACHERIMIRIN	711	903,90	904,27	903,98	904,33
BACACHERIMIRIN	731	904,70	905,33	904,80	905,45
BACACHERIMIRIN	767	905,06	905,67	905,17	905,76

TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO ATUBA - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
BACACHERIMIRIN	787	905,15	905,71	905,24	905,79
BACACHERIMIRIN	866	905,18	905,71	905,25	905,79
BACACHERIMIRIN	886	905,18	905,71	905,31	905,80
BACACHERIMIRIN	905	905,32	905,91	905,42	906,00
BACACHERIMIRIN	925	905,35	905,94	905,44	906,03
BACACHERIMIRIN	1000	905,36	905,94	905,44	906,03
BACACHERIMIRIN	1000	905,36	905,94	905,44	906,03
BACACHERIMIRIN	1021	905,41	906,09	905,49	906,21
BACACHERIMIRIN	1048	905,94	907,01	906,11	907,16
BACACHERIMIRIN	1068	905,97	906,98	906,11	907,16
BACACHERIMIRIN	1169	906,01	907,03	906,13	907,20
BACACHERIMIRIN	1200	906,14	907,24	906,27	907,43
BACACHERIMIRIN	1220	906,17	907,26	906,30	907,46
BACACHERIMIRIN	1271	907,14	907,37	907,15	907,50
BACACHERIMIRIN	1291	908,02	908,33	908,04	908,36
BACACHERIMIRIN	1313	908,52	908,95	908,55	908,99
BACACHERIMIRIN	1333	909,13	909,57	909,16	909,61
BACACHERIMIRIN	1419	909,96	910,19	910,00	910,22
BACACHERIMIRIN	1439	910,30	910,51	910,35	910,56
BACACHERIMIRIN	1500	910,37	910,71	910,45	910,79
BACACHERIMIRIN	1674	910,59	911,28	910,73	911,43
BACACHERIMIRIN	1783	910,65	911,30	910,78	911,45
BACACHERIMIRIN	2000	912,29	912,73	912,38	912,83
BACACHERIMIRIN	2383	915,19	915,24	915,20	915,25
BAIRROALTO	0	883,75	885,07	884,26	885,44
BAIRROALTO	175	883,75	885,07	884,26	885,44
BAIRROALTO	392	888,88	889,18	888,90	889,20
BAIRROALTO	500	889,06	889,35	889,07	889,37
BAIRROALTO	979	889,85	890,09	889,87	890,10
ARRUDA	0	911,34	912,55	912,41	913,61
ARRUDA	352	911,35	912,55	912,41	913,61
ARRUDA	500	913,37	914,20	914,01	914,85
ARRUDA	719	916,35	916,63	916,38	916,68
ARRUDA	1000	920,98	921,09	920,99	921,11
ARRUDA	1018	921,27	921,38	921,29	921,39
ARRUDA	1186	923,84	923,99	923,86	924,01
ARRUDA	1470	932,11	932,51	932,18	932,59
ARRUDA	1500	932,50	932,90	932,58	932,98
ARRUDA	1671	934,75	935,11	934,83	935,18
ARRUDA	1989	936,64	936,76	936,66	936,79
ARRUDA	2000	936,72	936,84	936,74	936,86
ARRUDA	2221	938,21	938,38	938,24	938,41
ARRUDA	2500	941,07	941,50	941,14	941,54
ARRUDA	2642	942,52	943,09	942,62	943,13
MONJOLO	0	901,88	903,33	902,87	904,27
MONJOLO	100	901,88	903,33	902,87	904,27
MONJOLO	257	901,88	903,33	902,87	904,27
MONJOLO	500	903,26	903,85	903,59	904,27
MONJOLO	600	903,82	904,07	903,88	904,27
MONJOLO	903	904,28	904,66	904,41	904,77

TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO ATUBA - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
MONJOLO	1000	904,84	905,24	904,99	905,38
MONJOLO	1364	906,93	907,44	907,16	907,66
MONJOLO	1500	908,25	908,69	908,51	908,95
MONJOLO	1558	908,82	909,22	909,09	909,49
MONJOLO	1820	912,27	912,75	912,59	912,99
MONJOLO	1914	912,36	912,86	912,69	913,11
ATUBA	0	873,08	873,08	873,08	873,08
ATUBA	500	873,63	873,76	873,66	873,78
ATUBA	660	873,81	873,98	873,85	874,01
ATUBA	1000	873,96	874,13	874,00	874,15
ATUBA	1207	874,05	874,22	874,09	874,24
ATUBA	1500	874,12	874,28	874,16	874,30
ATUBA	1553	874,14	874,29	874,17	874,32
ATUBA	2000	874,31	874,46	874,34	874,49
ATUBA	2346	874,45	874,59	874,47	874,62
ATUBA	2500	874,55	874,71	874,57	874,73
ATUBA	2653	874,65	874,82	874,68	874,85
ATUBA	2708	874,65	874,83	874,68	874,86
ATUBA	3000	875,25	875,58	875,31	875,63
ATUBA	3004	875,26	875,59	875,32	875,64
ATUBA	3004	875,26	875,59	875,32	875,64
ATUBA	3500	875,94	876,27	875,99	876,32
ATUBA	3851	876,42	876,74	876,46	876,80
ATUBA	3983	876,55	876,86	876,58	876,91
ATUBA	3983	876,55	876,86	876,58	876,91
ATUBA	4000	876,56	876,87	876,60	876,92
ATUBA	4500	876,99	877,26	877,02	877,32
ATUBA	4616	877,09	877,35	877,11	877,41
ATUBA	4958	877,36	877,66	877,39	877,72
ATUBA	4987	877,38	877,70	877,42	877,76
ATUBA	4987	877,38	877,70	877,42	877,76
ATUBA	5000	877,40	877,72	877,44	877,78
ATUBA	5492	878,18	878,56	878,22	878,62
ATUBA	5500	878,20	878,59	878,24	878,64
ATUBA	6000	879,70	879,99	879,75	880,01
ATUBA	6055	879,87	880,14	879,91	880,16
ATUBA	6174	880,28	880,79	880,34	880,84
ATUBA	6470	880,38	880,85	880,43	880,90
ATUBA	6475	880,40	880,86	880,45	880,91
ATUBA	6475	880,40	880,86	880,45	880,91
ATUBA	6500	880,41	880,87	880,46	880,92
ATUBA	6840	880,53	880,92	880,56	880,97
ATUBA	7000	880,57	880,94	880,60	880,98
ATUBA	7000	880,57	880,94	880,60	880,98
ATUBA	7500	880,95	881,28	880,99	881,31
ATUBA	7616	881,04	881,36	881,08	881,38
ATUBA	8000	881,68	881,95	881,75	881,97
ATUBA	8197	882,01	882,25	882,10	882,28
ATUBA	8376	883,43	884,55	883,88	884,84
ATUBA	8500	883,46	884,64	883,93	884,95

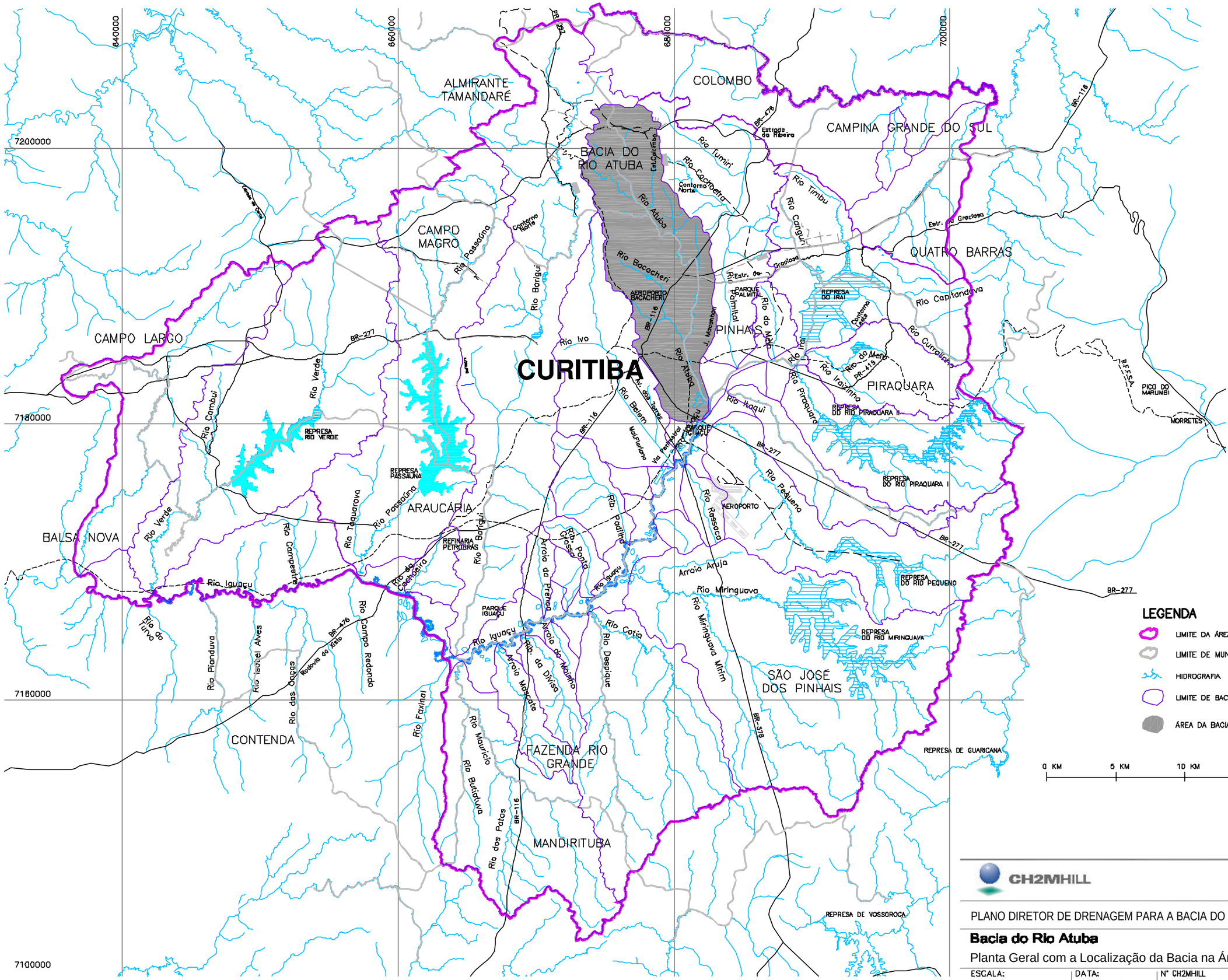
TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO ATUBA - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
ATUBA	8592	883,48	884,71	883,97	885,04
ATUBA	8805	883,63	885,03	884,16	885,41
ATUBA	9000	883,73	885,06	884,24	885,43
ATUBA	9047	883,75	885,07	884,26	885,44
ATUBA	9047	883,75	885,07	884,26	885,44
ATUBA	9500	884,03	885,24	884,51	885,56
ATUBA	9738	884,18	885,34	884,64	885,62
ATUBA	10000	884,20	885,39	884,68	885,69
ATUBA	10126	884,22	885,42	884,70	885,73
ATUBA	10442	884,39	885,74	884,89	886,13
ATUBA	10500	884,65	885,93	885,12	886,30
ATUBA	11000	886,91	887,58	887,14	887,74
ATUBA	11354	888,51	888,75	888,57	888,77
ATUBA	11460	888,55	888,78	888,60	888,81
ATUBA	11500	888,61	888,85	888,66	888,88
ATUBA	12000	889,38	889,75	889,45	889,79
ATUBA	12074	889,49	889,88	889,56	889,92
ATUBA	12171	890,06	891,16	890,48	891,36
ATUBA	12403	890,35	891,24	890,65	891,41
ATUBA	12500	890,55	891,32	890,84	891,47
ATUBA	12556	890,67	891,37	890,95	891,51
ATUBA	13000	891,99	892,40	892,19	892,46
ATUBA	13410	893,21	893,35	893,33	893,34
ATUBA	13500	893,43	893,57	893,55	893,57
ATUBA	14000	894,67	894,83	894,77	894,88
ATUBA	14264	895,33	895,49	895,41	895,57
ATUBA	14500	895,75	895,92	895,84	895,98
ATUBA	14860	896,39	896,58	896,49	896,61
ATUBA	15000	896,71	896,88	896,81	896,92
ATUBA	15315	897,43	897,56	897,53	897,61
ATUBA	15337	897,51	897,63	897,60	897,68
ATUBA	15500	897,62	897,75	897,71	897,81
ATUBA	15802	897,84	897,97	897,93	898,04
ATUBA	16000	898,11	898,30	898,25	898,39
ATUBA	16350	898,61	898,88	898,80	899,02
ATUBA	16401	901,86	903,32	902,86	904,27
ATUBA	16500	901,87	903,32	902,86	904,27
ATUBA	16683	901,88	903,33	902,87	904,27
ATUBA	16683	901,88	903,33	902,87	904,27
ATUBA	17000	901,94	903,34	902,88	904,28
ATUBA	17363	902,01	903,35	902,91	904,29
ATUBA	17500	902,17	903,40	902,98	904,30
ATUBA	18000	902,76	903,56	903,27	904,37
ATUBA	18254	903,06	903,65	903,41	904,40
ATUBA	18500	903,76	904,19	904,06	904,69
ATUBA	18814	904,66	904,89	904,88	905,07
ATUBA	19000	905,09	905,36	905,34	905,56
ATUBA	19357	905,92	906,26	906,22	906,49
ATUBA	19500	906,54	906,92	906,88	907,19
ATUBA	19841	908,04	908,51	908,46	908,86

TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO ATUBA - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
ATUBA	19904	911,32	912,54	912,40	913,60
ATUBA	20000	911,32	912,54	912,40	913,60
ATUBA	20500	911,34	912,55	912,41	913,61
ATUBA	20553	911,34	912,55	912,41	913,61
ATUBA	20553	911,34	912,55	912,41	913,61
ATUBA	20613	911,34	912,55	912,41	913,61
ATUBA	21000	912,05	912,77	912,79	913,67
ATUBA	21223	912,46	912,90	913,01	913,71
ATUBA	21500	912,79	913,39	913,54	914,12
ATUBA	21666	913,00	913,69	913,86	914,37
ATUBA	22000	913,68	914,34	914,49	915,04
ATUBA	22033	913,74	914,40	914,56	915,11
ATUBA	22378	915,06	915,38	915,47	915,84
ATUBA	22500	915,37	915,74	915,84	916,19
ATUBA	22836	916,23	916,73	916,85	917,15
ATUBA	23000	916,80	917,34	917,48	917,80
ATUBA	23459	918,42	919,05	919,22	919,61
ATUBA	23500	918,59	919,22	919,38	919,77
ATUBA	24000	920,73	921,16	921,29	921,73
ATUBA	24081	921,07	921,48	921,60	922,04
ATUBA	24500	922,31	922,85	923,04	923,56
ATUBA	24640	922,72	923,31	923,52	924,07
ATUBA	25000	923,91	924,59	924,84	925,49
ATUBA	25199	924,57	925,31	925,57	926,28
ATUBA	25500	928,77	929,48	929,74	930,43
ATUBA	26000	935,76	936,40	936,66	937,32
ATUBA	26078	936,85	937,49	937,74	938,39
ATUBA	26500	939,32	939,66	939,81	940,19
ATUBA	26545	939,59	939,90	940,03	940,38
ATUBA	27000	944,05	944,39	944,53	944,87
ATUBA	27161	945,63	945,99	946,13	946,46
ATUBA	27500	949,32	949,57	949,65	949,90
ATUBA	27863	953,26	953,41	953,43	953,59

ANEXO 8 – DESENHOS



CH2MHILL

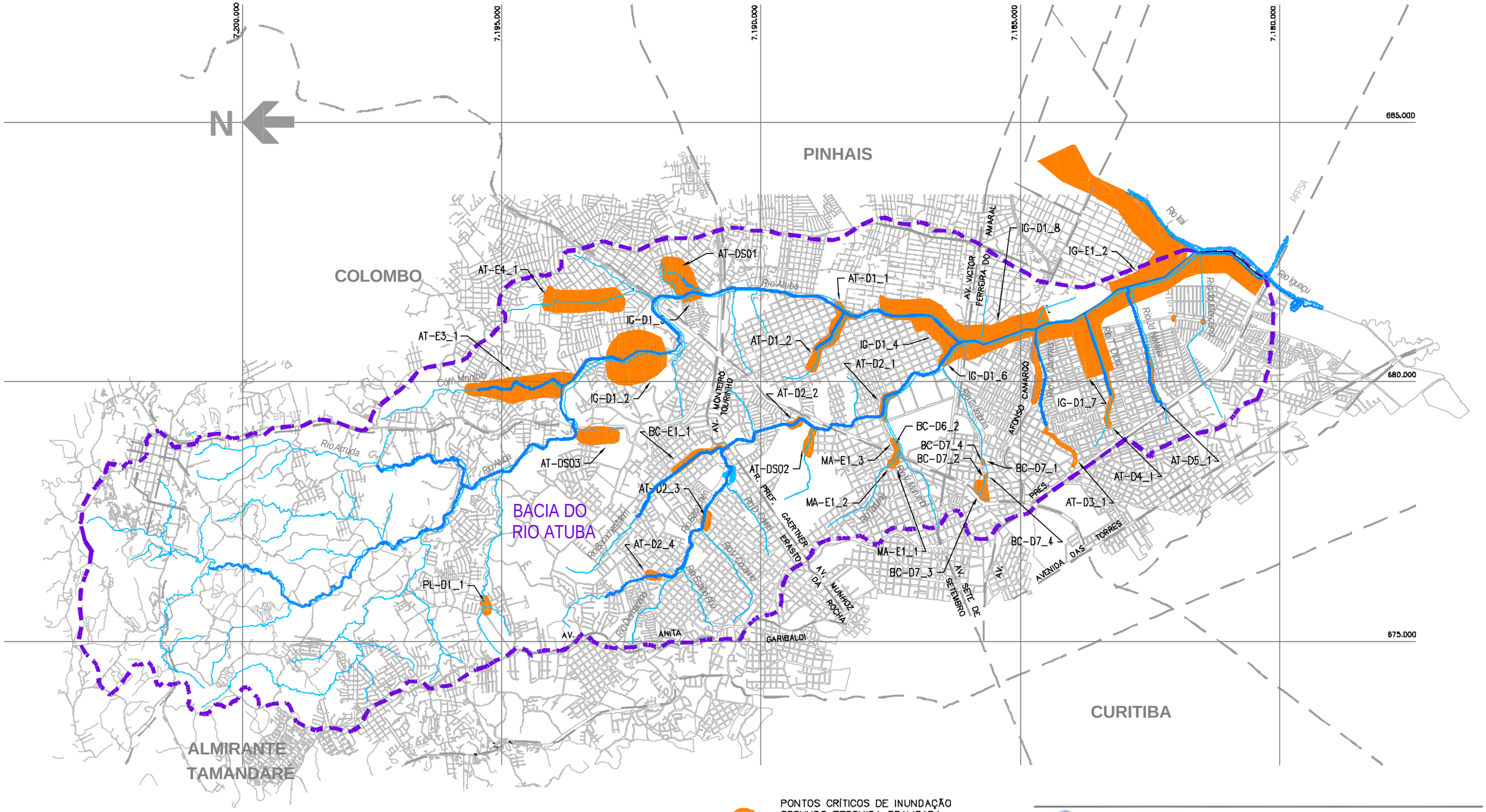
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

Planta Geral com a Localização da Bacia na Área de Estudo

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
GRÁFICA	JUN 2002	SUD0103DW-GE001-P2	IL-01



PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO SEGUNDO PESQUISA REALIZADA NAS PREFEITURAS EM OUTUBRO/99

LIMITE DA BACIA

SISTEMA VIÁRIO

IG-E1_1 CÓDIGO DO PONTO CRÍTICO
Ver atributos nas tabelas apresentadas no relatório MD3-07 ou no arquivo Spring

CH2MHILL

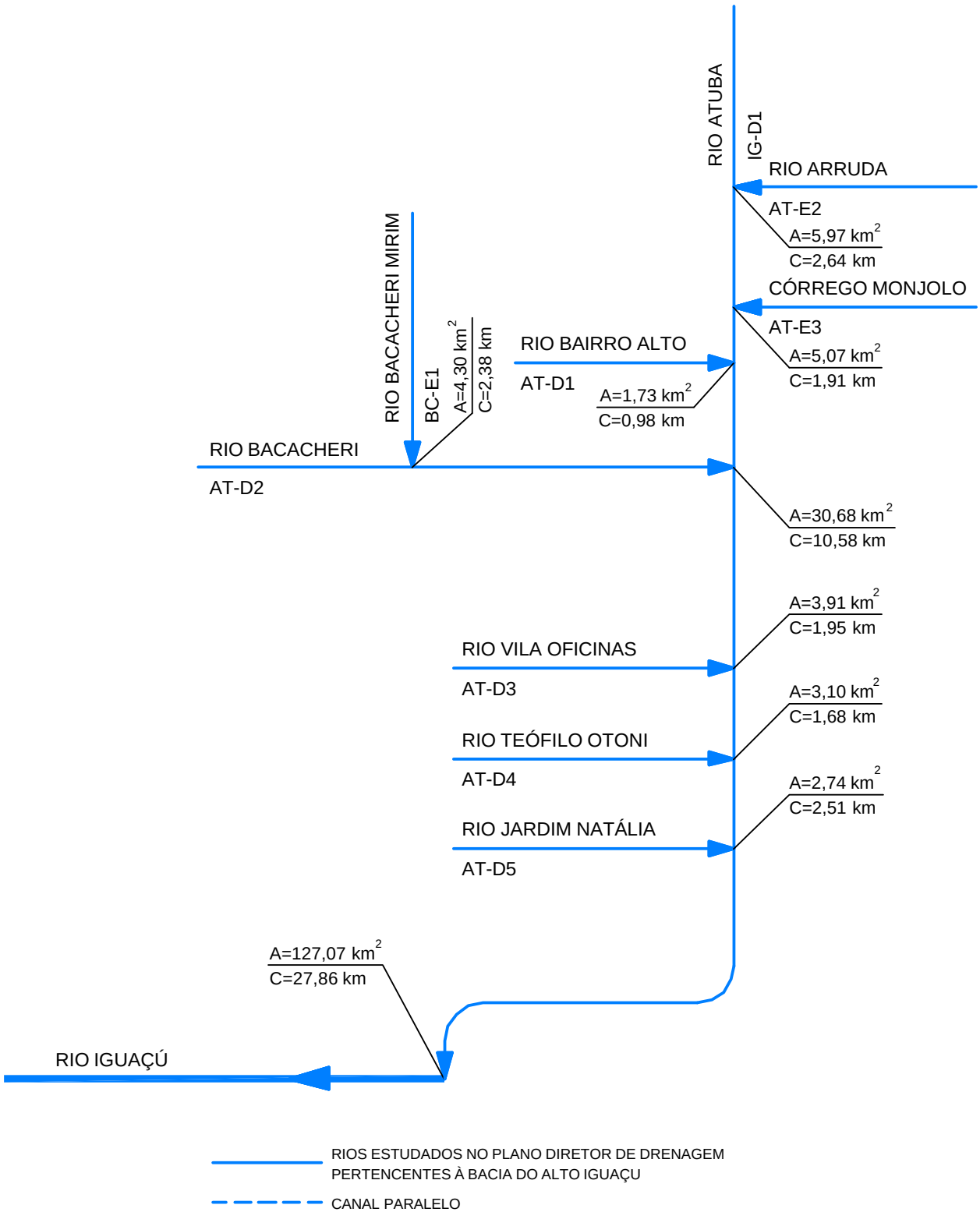
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

Planta Geral e Pontos Críticos de Inundação Segundo Pesquisa

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MD3
1 : 75.000	JUN 2002	SUD0103SV-WR018-P1	I001



CH2MHILL

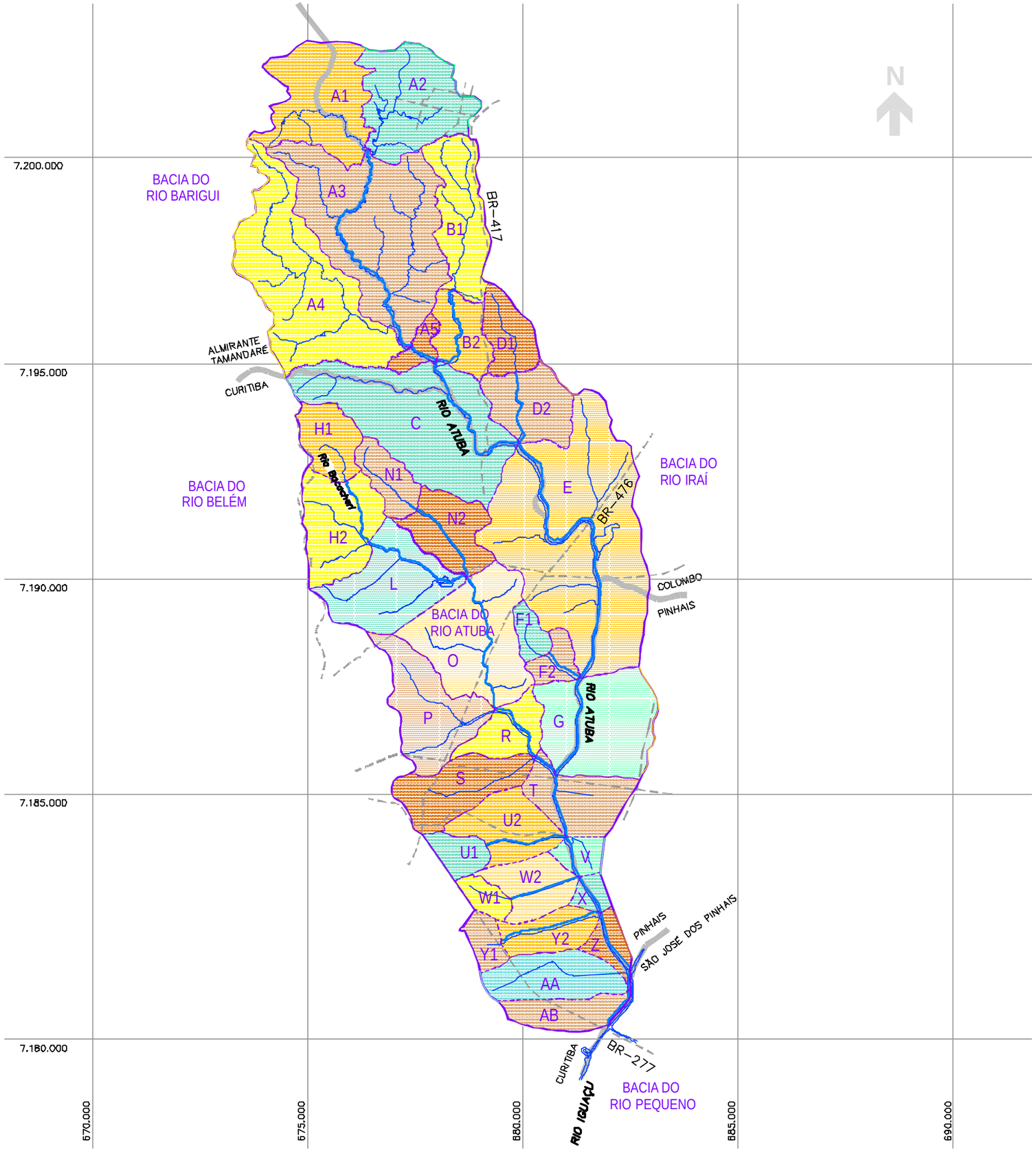
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
S/ESCALA	JUN 2002	SUD0103DW-WR180-P1	C001



SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - BACIA DO RIO ATUBA

A1	ATUBA CABECEIRA DIREITA
A2	ATUBA CABECEIRA ESQUERDA
A3	ATUBA DISTRIBUÍDA 1
A4	ATUBA AFLUENTE
A5	ATUBA DISTRIBUÍDA 2
B1	ARRUDA CABECEIRA
B2	ARRUDA DISTRIBUÍDA
C	ATUBA DISTRIBUIDA 3
D1	MONJOLO CABECEIRA
D2	MANJOLO DISTRIBUÍDA
E	ATUBA DISTRIBUÍDA 4
F1	BAIRRO ALTO CABECEIRA
F2	BAIRRO ALTO DISTRIBUÍDA
G	ATUBA DISTRIBUÍDA 5
H1	BACACHERI CABECEIRA
H2	BACACHERI DISTRIBUÍDA 1
L	BACACHERI DISTRIBUÍDA 2
N1	BACACHERI MIRIM CABECEIRA
N2	BACACHERI MIRIM DISTRIBUÍDA
O	BACACHERI DISTRIBUÍDA 4
P	VILA MARUMBI
R	BACACHERI DISTRIBUÍDA 4
S	CAPÃO DA IMBUIA
T	ATUBA DISTRIBUÍDA 6
U1	VILA OFICINAS CABECEIRA
U2	VILA OFICINAS DISTRIBUÍDA
V	ATUBA DISTRIBUÍDA 7
W1	TEÓFILO OTONI CABECEIRA
W2	TEOFILO OTONI DISTRIBUÍDA
X	ATUBA DISTRIBUÍDA 8
Y1	JD. NATÁLIA CABECEIRA
Y2	JARDIM NATÁLIA DISTRIBUÍDA
Z	ATUBA DISTRIBUÍDA 9
AA	JARDIM MERCÚRIO
AB	ATUBA DISTRIBUÍDA 10

LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
LIMITE DE SUB-BACIA HIDROGRÁFICA
LIMITE DE MUNICÍPIO
SISTEMA VIÁRIO

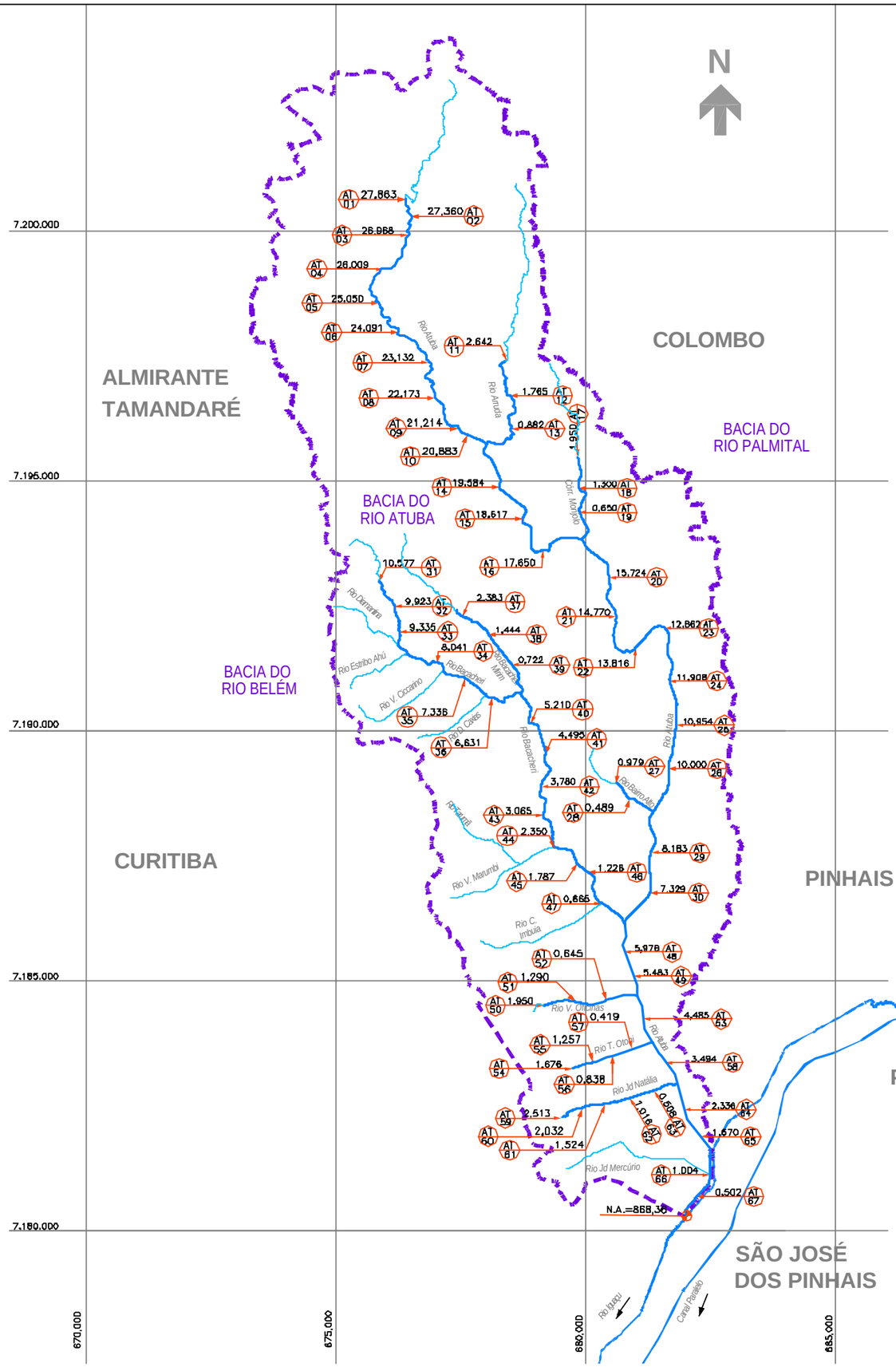
CH2MHILL
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOJ
1 : 100.000	JUN 2002	SUD0103MP-WR052-P1	T052



PONTOS DE ENTRADA DE VAZÃO

Nº	OPERAÇÃO HIDROLÓGICA	SUB-BACIA
AT 01	Atuba Cabeceira Direita	A1
AT 02	Atuba Cabeceira Esquerda	A2
AT 03	Atuba Distribuída 1.1	A3
AT 04	Atuba Distribuída 1.2	A3
AT 05	Atuba Distribuída 1.3	A3
AT 06	Atuba Distribuída 1.4	A3
AT 07	Atuba Distribuída 1.5	A3
AT 08	Atuba Distribuída 1.6	A3
AT 09	Atuba Afluente 1	A4
AT 10	Atuba Distribuída 2	A5
AT 11	Arruda Cabeceira	B1
AT 12	Arruda Distribuída 1.1	B2
AT 13	Arruda Distribuída 1.2	B2
AT 14	Atuba Distribuída 3.1	C
AT 15	Atuba Distribuída 3.2	C
AT 16	Atuba Distribuída 3.3	C
AT 17	Monjolo Cabeceira	D1
AT 18	Monjolo Distribuída 1.1	D2
AT 19	Monjolo Distribuída 1.2	D2
AT 20	Atuba Distribuída 4.1	E
AT 21	Atuba Distribuída 4.2	E
AT 22	Atuba Distribuída 4.3	E
AT 23	Atuba Distribuída 4.4	E
AT 24	Atuba Distribuída 4.5	E
AT 25	Atuba Distribuída 4.6	E
AT 26	Atuba Distribuída 4.7	E
AT 27	Bairro Alto Cabeceira	F1
AT 28	Bairro Alto Distribuída 1	F2
AT 29	Atuba Distribuída 5.1	G
AT 30	Atuba Distribuída 5.2	G
AT 31	Bacacheri Cabeceira	H1
AT 32	Bacacheri Distribuída 1.1	H2
AT 33	Bacacheri Distribuída 1.2	H2
AT 34	Bacacheri Distribuída 2.1	L
AT 35	Bacacheri Distribuída 2.2	L
AT 36	Bacacheri Distribuída 2.3	L
AT 37	Bacacheri Mirim Cabeceira	N1
AT 38	Bacacheri Mirim Distribuída 1.1	N2
AT 39	Bacacheri Mirim Distribuída 1.2	N2
AT 40	Bacacheri Distribuída 3.1	O
AT 41	Bacacheri Distribuída 3.2	O
AT 42	Bacacheri Distribuída 3.3	O
AT 43	Bacacheri Distribuída 3.4	O
AT 44	Bacacheri Afluente 1	P
AT 45	Bacacheri Distribuída 4.1	R
AT 46	Bacacheri Distribuída 4.2	R
AT 47	Bacacheri Afluente 2	S
AT 48	Atuba Distribuída 6.1	T
AT 49	Atuba Distribuída 6.2	T
AT 50	V. Oficinas Cabeceira	U1
AT 51	V. Oficinas Distribuída 1.1	U2
AT 52	V. Oficinas Distribuída 1.2	U2
AT 53	Atuba Distribuída 7	V
AT 54	T. Otoni Cabeceira	W1
AT 55	T. Otoni Distribuída 1.1	W2
AT 56	T. Otoni Distribuída 1.2	W2
AT 57	T. Otoni Distribuída 1.3	W2
AT 58	Atuba Distribuída 8	X
AT 59	Jd Natália Cabeceira	Y1
AT 60	Jd Natália Distribuída 1	Y2
AT 61	Jd Natália Distribuída 2	Y2
AT 62	Jd Natália Distribuída 3	Y2
AT 63	Jd Natália Distribuída 4	Y2
AT 64	Atuba Distribuída 9.1	Z
AT 65	Atuba Distribuída 9.2	Z
AT 66	Atuba Afluente 2	AA
AT 67	Atuba Distribuída 10	AB

LEGENDA

- Limite de Bacia
- Trechos de Macrodrenagem
- Trechos de Microdrenagem

31,30 — AT 8 — Bacia Nº de Lançamento — km de Lançamento

ESCALA GRÁFICA

0 km 1,0 km 2,0 km 3,0 km

NÍVEL DE ÁGUA NO IGUAÇU

N.A.=868,36

CH2MHILL

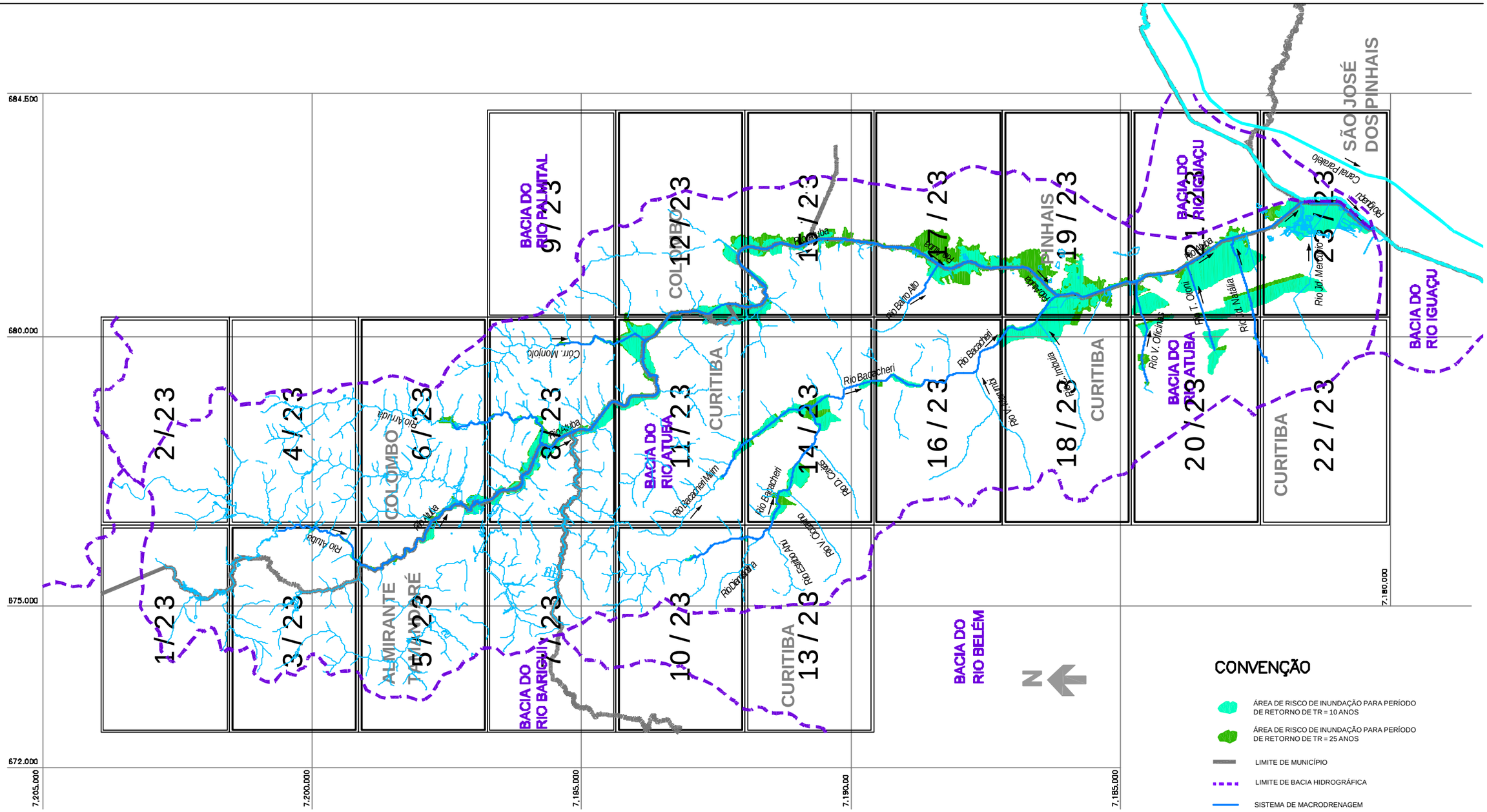
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

Condições de Contorno para o Modelo Hidrodinâmico

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
GRÁFICA	JUN 2002	SUD0103DW–WR181–P1	C002



CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

1/23 — ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:10.000

ESCALA GRÁFICA

0 km 0,5 km 1,0 km 1,5 km

NOTA:

1- ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS À ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU.

2- AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO INDICADAS NESTE DESENHO, REFERE-SE AO CENÁRIO TENDENCIAL.

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

CH2MHILL

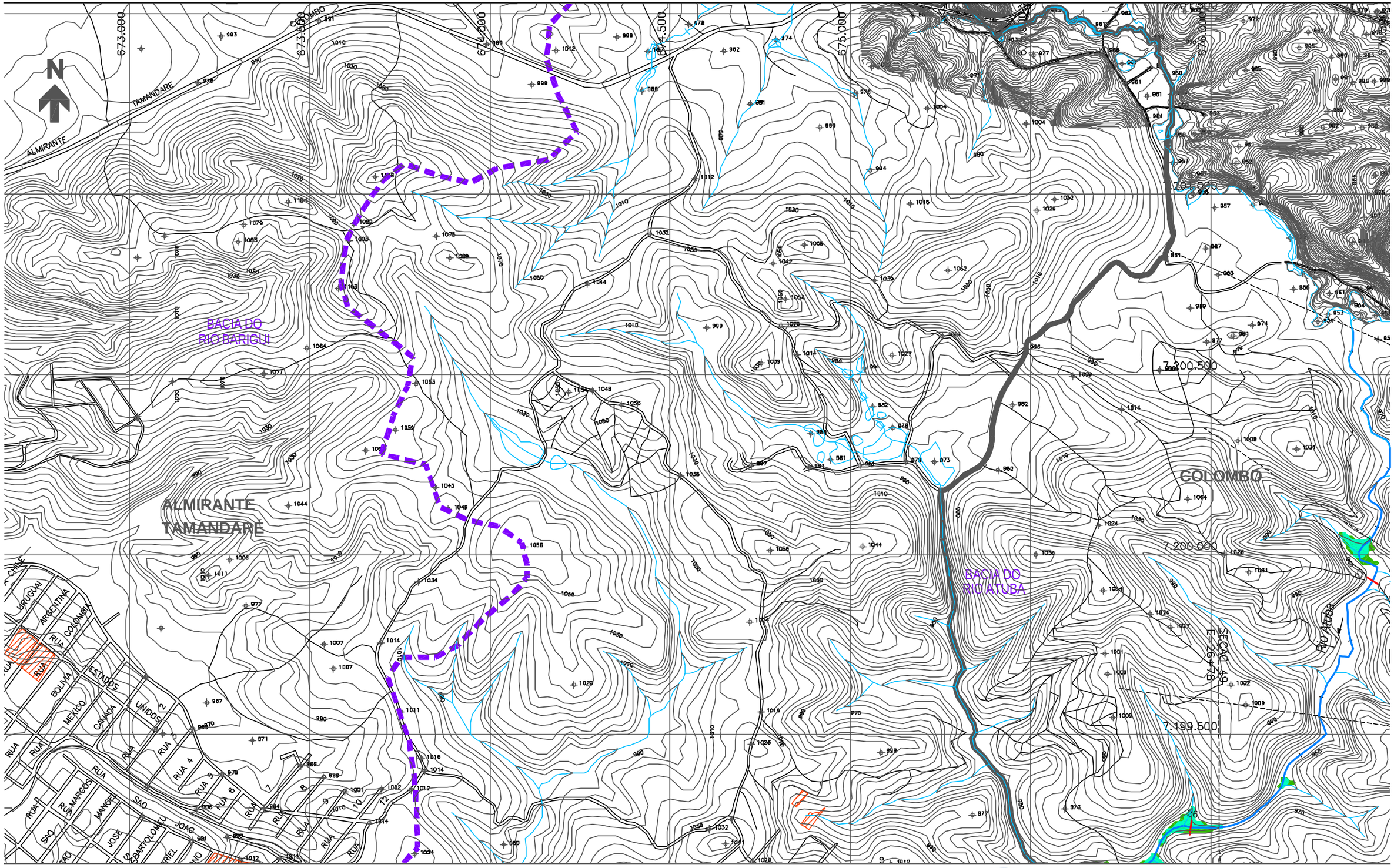
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - PLANTA GERAL - ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
GRÁFICA	JUN 2002	SUD0103DW–WR182–P1	C003



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	1/23	2/23
-	3/23	4/23
-	5/23	6/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

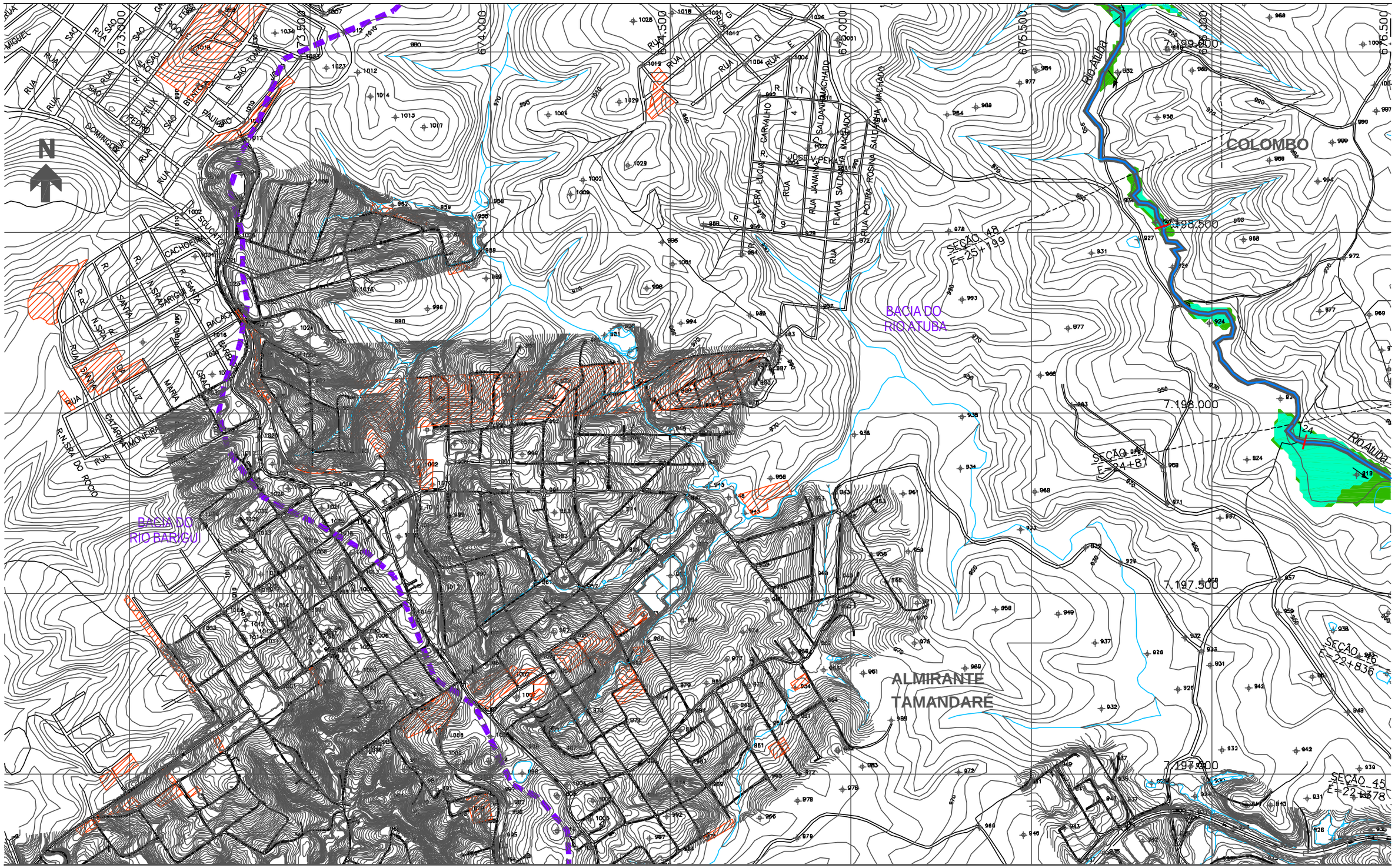
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW–WR183–P3	CA 3/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	3/23	4/23
-	5/23	6/23
-	7/23	8/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

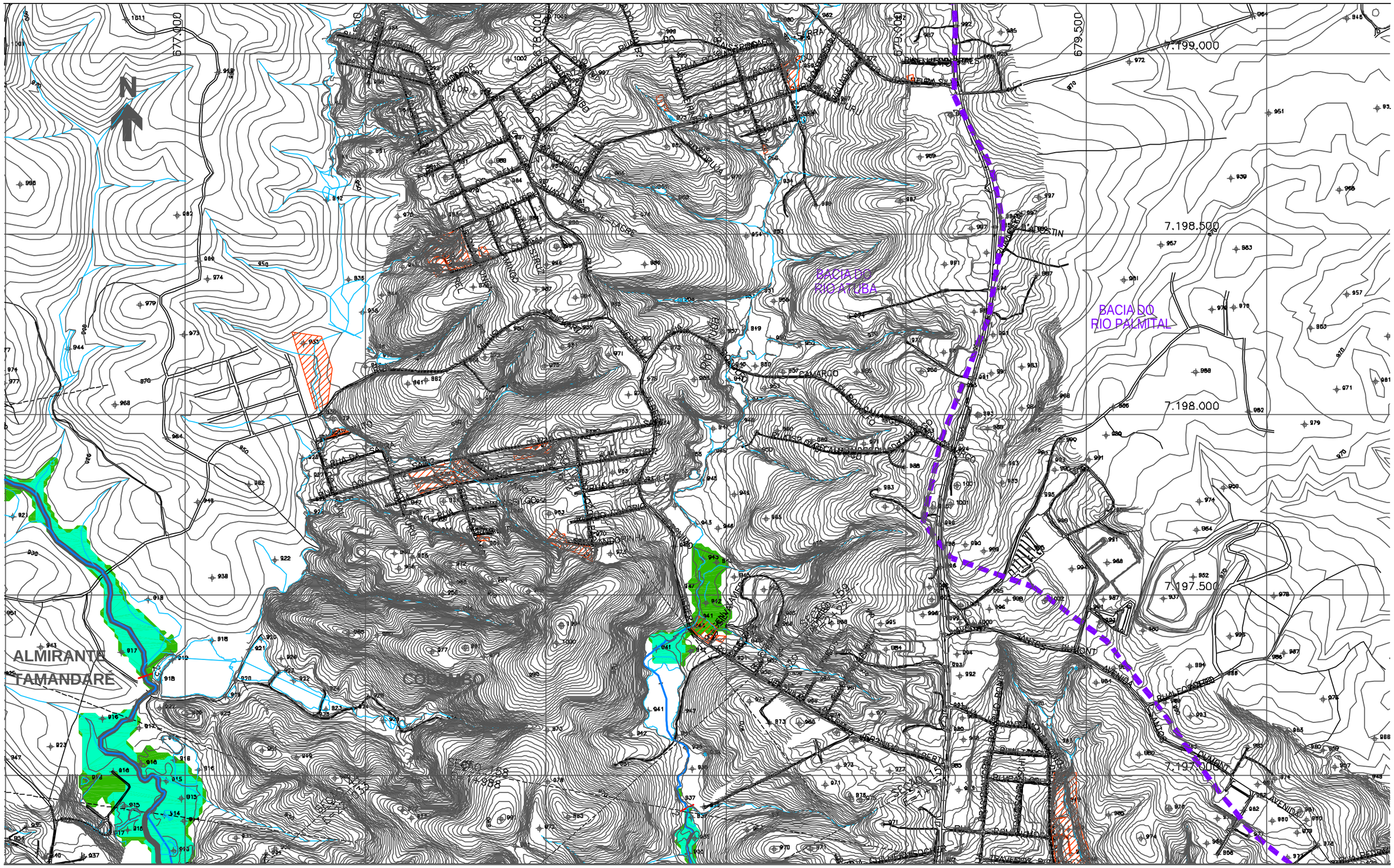
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CA 5/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

3/23	4/23	-
5/23	6/23	-
7/23	8/23	9/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

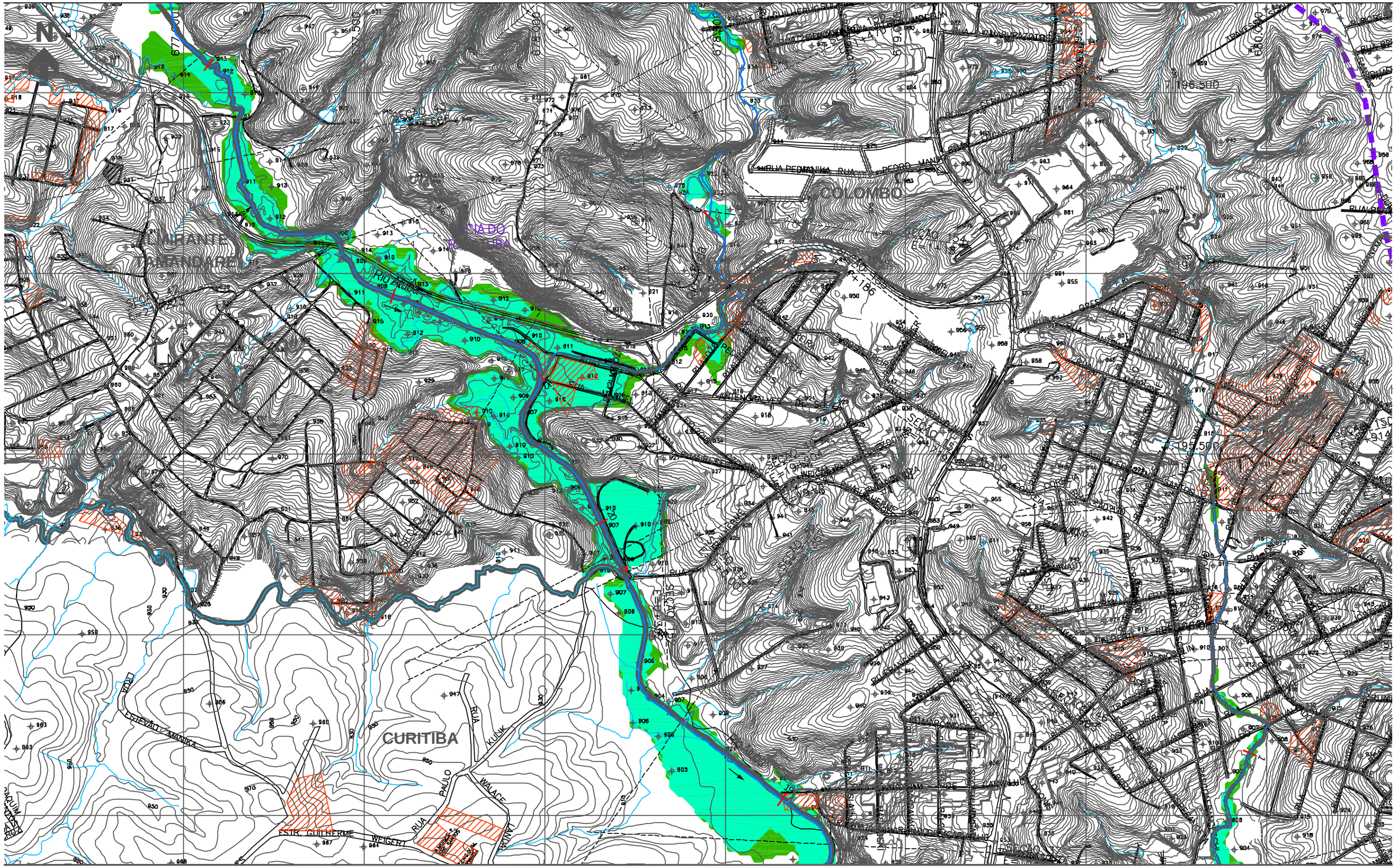
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CA 6/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

5/23	6/23	-
7/23	8/23	9/23
10/23	11/23	12/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

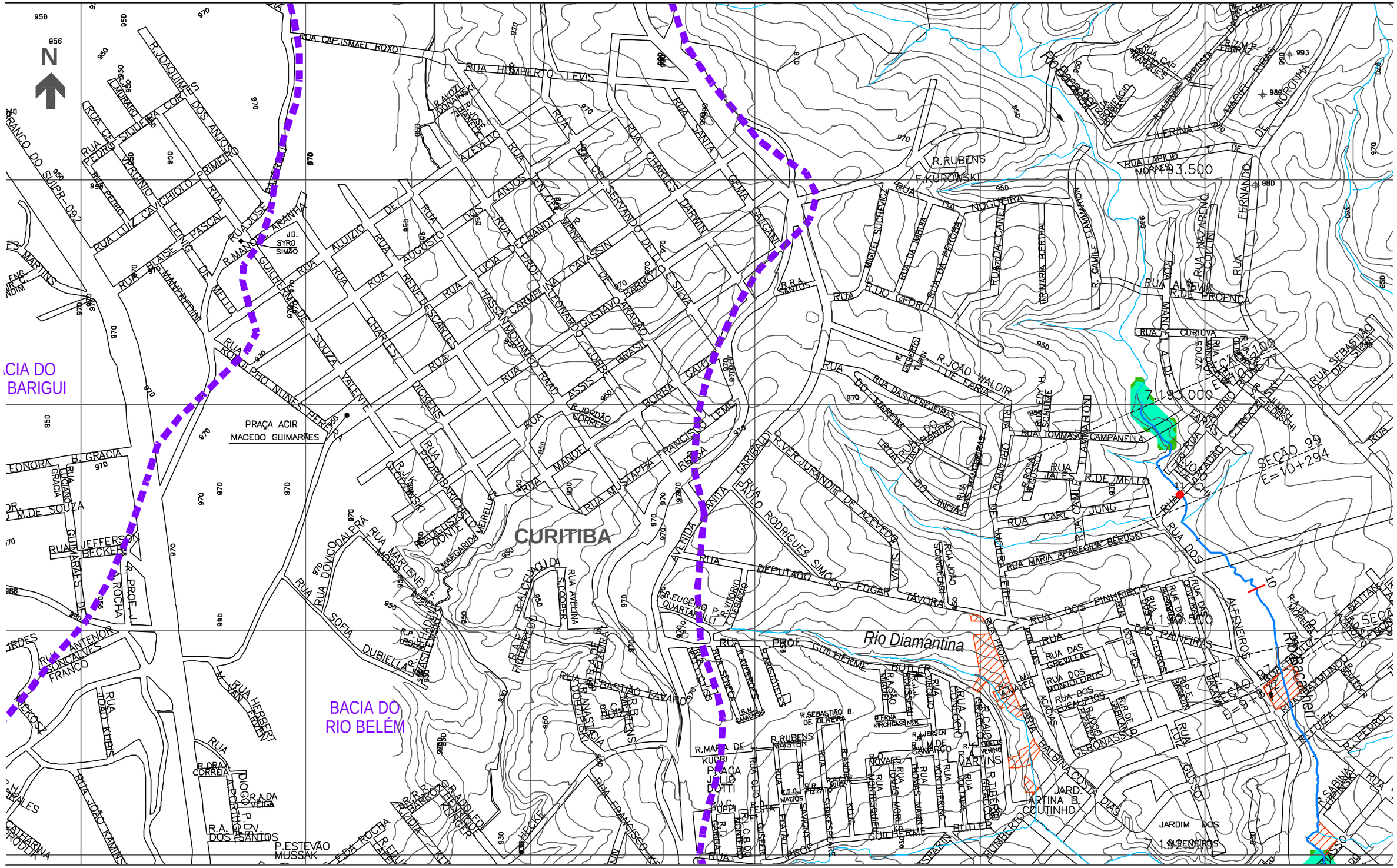
SUDERHSA

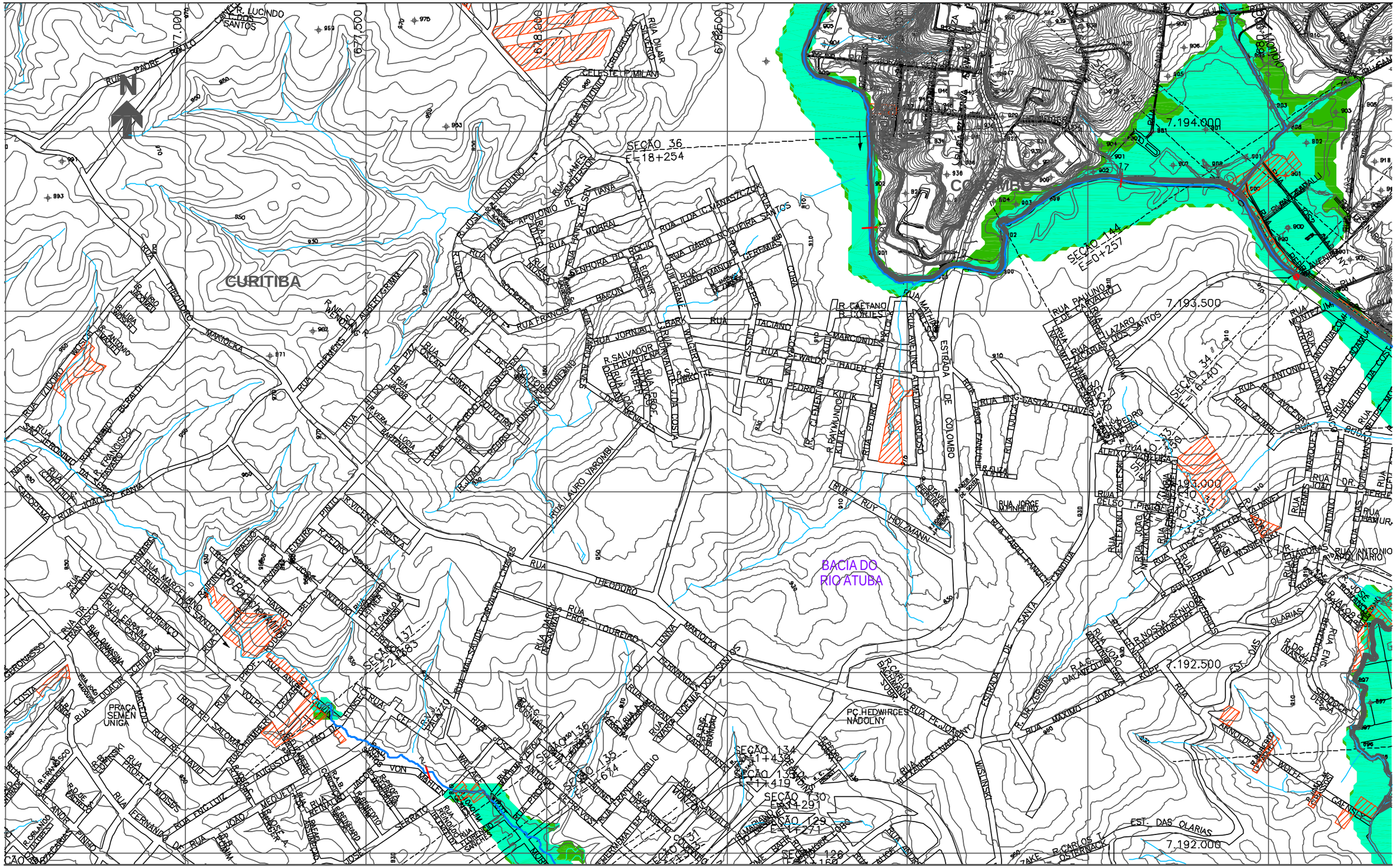
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOJ
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CA 8/23


N
CURITIBA
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO BARIGUI
Rio Diamantina
Rio Barigui
PRAÇA ACIR MACEDO GUIMARÃES
PRAÇA JULIO DUTTI
JARD. ARTINA B. COUTINHO
JARDIM DOS PEQUENOS
SEÇÃO 90 E=10+294
7.193.000
7.194.000
7.194.500
7.195.000
7.195.500
93.500
R. JOÃO WALDIR DE FARIA
R. RUBENS F.KUROWSKI
R. JOAQUIM DOS ANJOS CURSINO
RUA HUMBERTO LEVIS
RUA CAP. ISMAEL ROXO
RUA JOSÉ BONIFÁCIO
RUA MAJOR GUILHERME
RUA ALUIZIO DE MELLO
RUA RENÉ DESVARTES
RUA CHARLES DICKENS
RUA RODOLPHO NUNES FERREIRA
RUA PEDRO ARCOS LOPES
RUA MANOEL BORBA GATO
RUA FRANCISCO LEME
RUA MUSTAPHA
RUA DÓVICO DALPRÁ
RUA MARLENE
RUA SOFIA DUBIELLA
RUA ANASTÁCIA DUBIELISKI
RUA ANTENOR GONÇALVES FRANCO
RUA JOÃO KUBIS
RUA DIOGO R.A DA VEIGA
RUA PROF. GUILHERME BUTLER
RUA SENECA
RUA CARL G. JUNG
RUA MARIA APARECIDA BERUSKI
RUA DOS PINHEIROS
RUA DAS PAINEIRAS
RUA DOS ALFENEIROS
RUA DOS IPÊS
RUA DAS GREVÍLEAS
RUA DOS MONJOLEIROS
RUA DOS EUCALIPTOS
RUA DAS ACÁCIAS
RUA DAS CEREJEIRAS
RUA DA NOGUEIRA
RUA DA PEROBA
RUA DA IMBUIA
RUA DO CEDRO
RUA DO MARFIM
RUA DA CANELEIRA
RUA DA CANELA
RUA DA ERVA MATE
RUA DA ERVA DOCE
RUA DA ERVA CIDREIRA
RUA DA ERVA CIDREIRA
RUA DA ERVA CIDREIRA


CURITIBA
BACIA DO
RIO ATUBA
SEÇÃO 36
E=18+254
SEÇÃO 144
E=0+257
SEÇÃO 137
E=2+183
SEÇÃO 135
E=1+614
SEÇÃO 134
E=1+439
SEÇÃO 133
E=1+419
SEÇÃO 130
E=1+291
SEÇÃO 129
E=1+271
SEÇÃO 126
E=1+169
SEÇÃO 34
E=16+401
7.194.000
7.193.500
7.193.000
7.192.500
7.192.000
677.000
677.500
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
680.500
681.000
681.500
682.000
682.500
683.000
683.500
684.000
684.500
685.000
685.500
686.000
686.500
687.000
687.500
688.000
688.500
689.000
689.500
690.000
690.500
691.000
691.500
692.000
692.500
693.000
693.500
694.000
694.500
695.000
695.500
696.000
696.500

NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

8/23	9/23	-
11/23	12/23	-
14/23	15/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

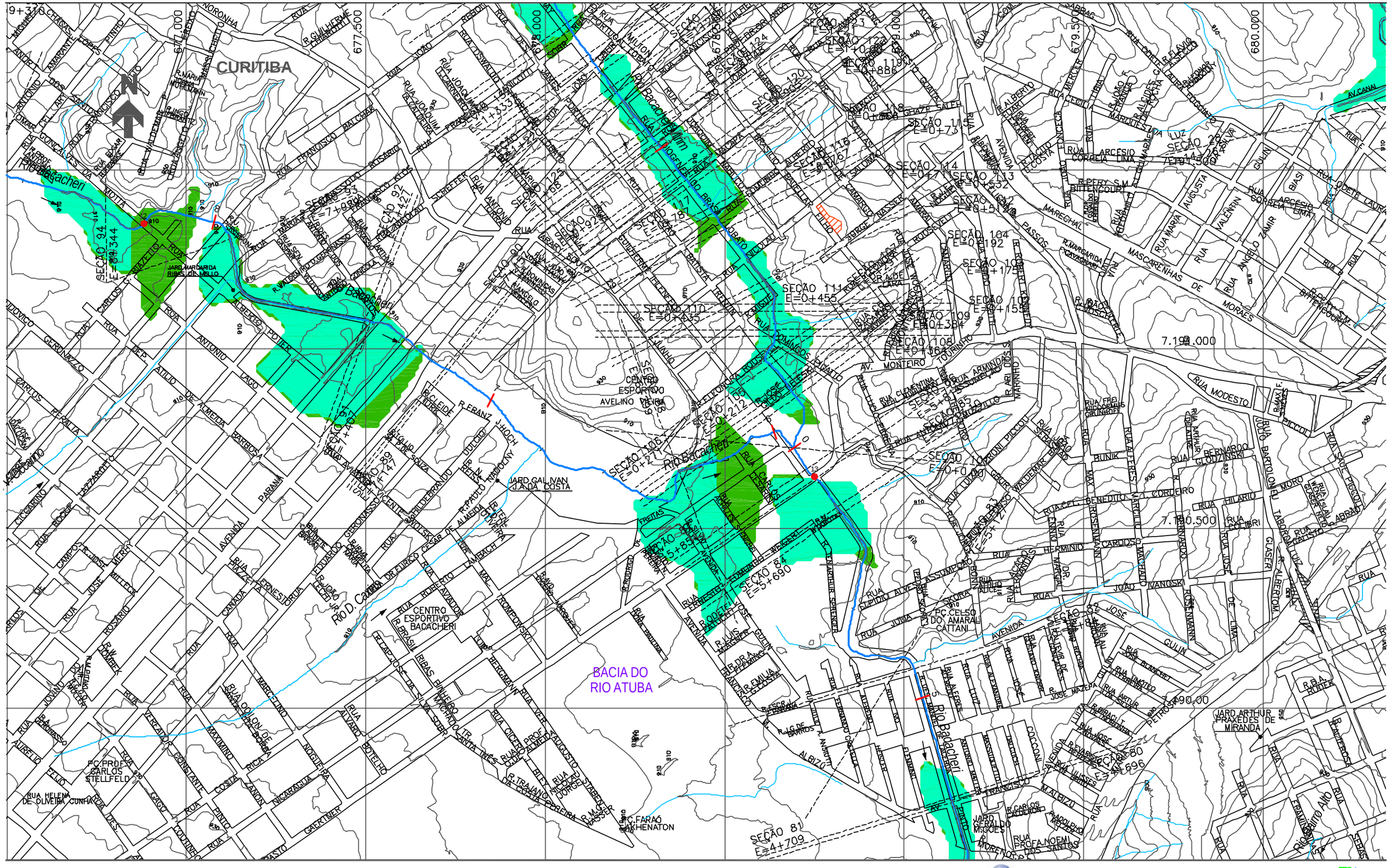
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MQ3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CA 12/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

10/23	11/23	12/23
13/23	14/23	15/23
-	16/23	17/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

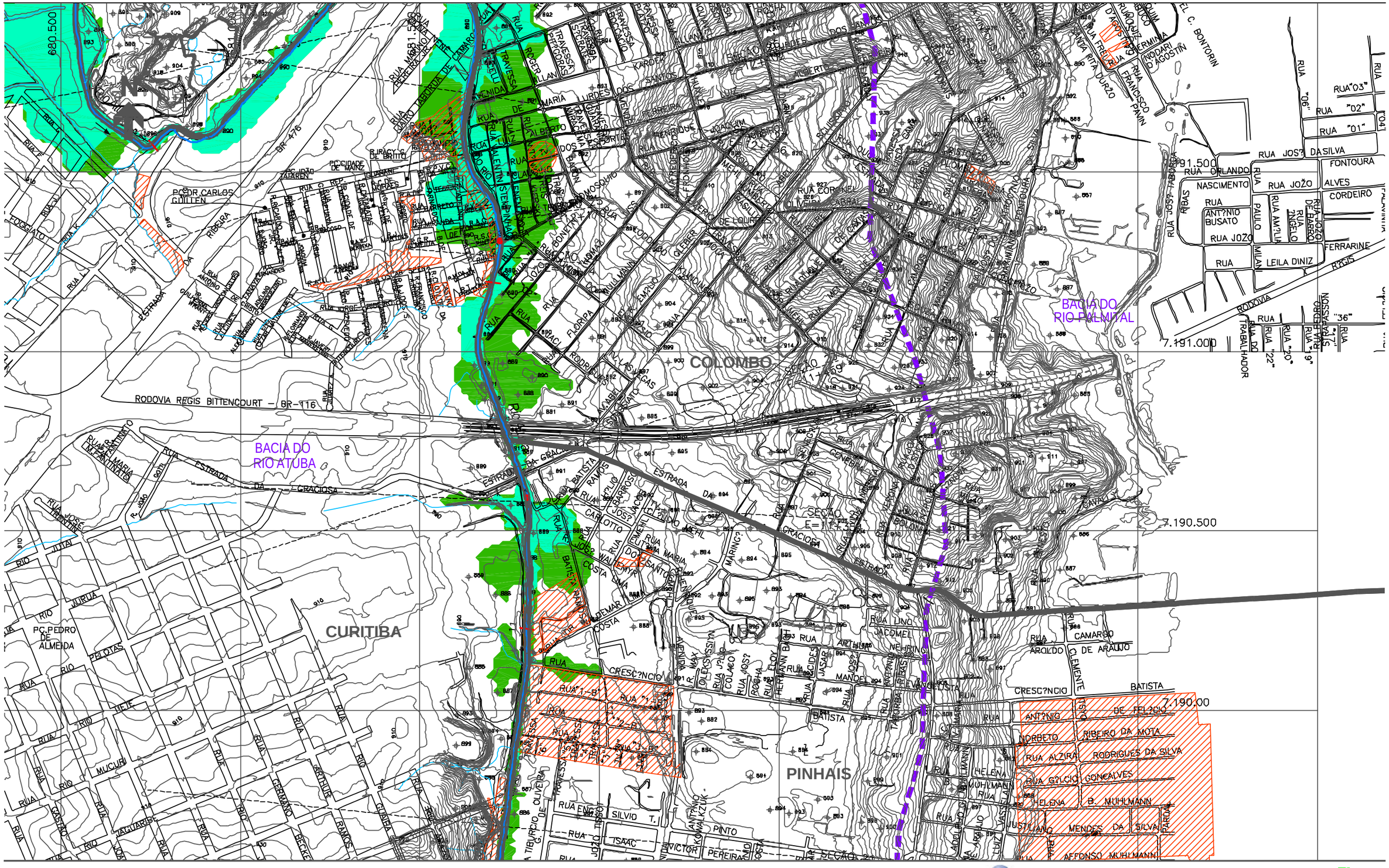
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CA 14/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

11/23	12/23	-
14/23	15/23	-
16/23	17/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

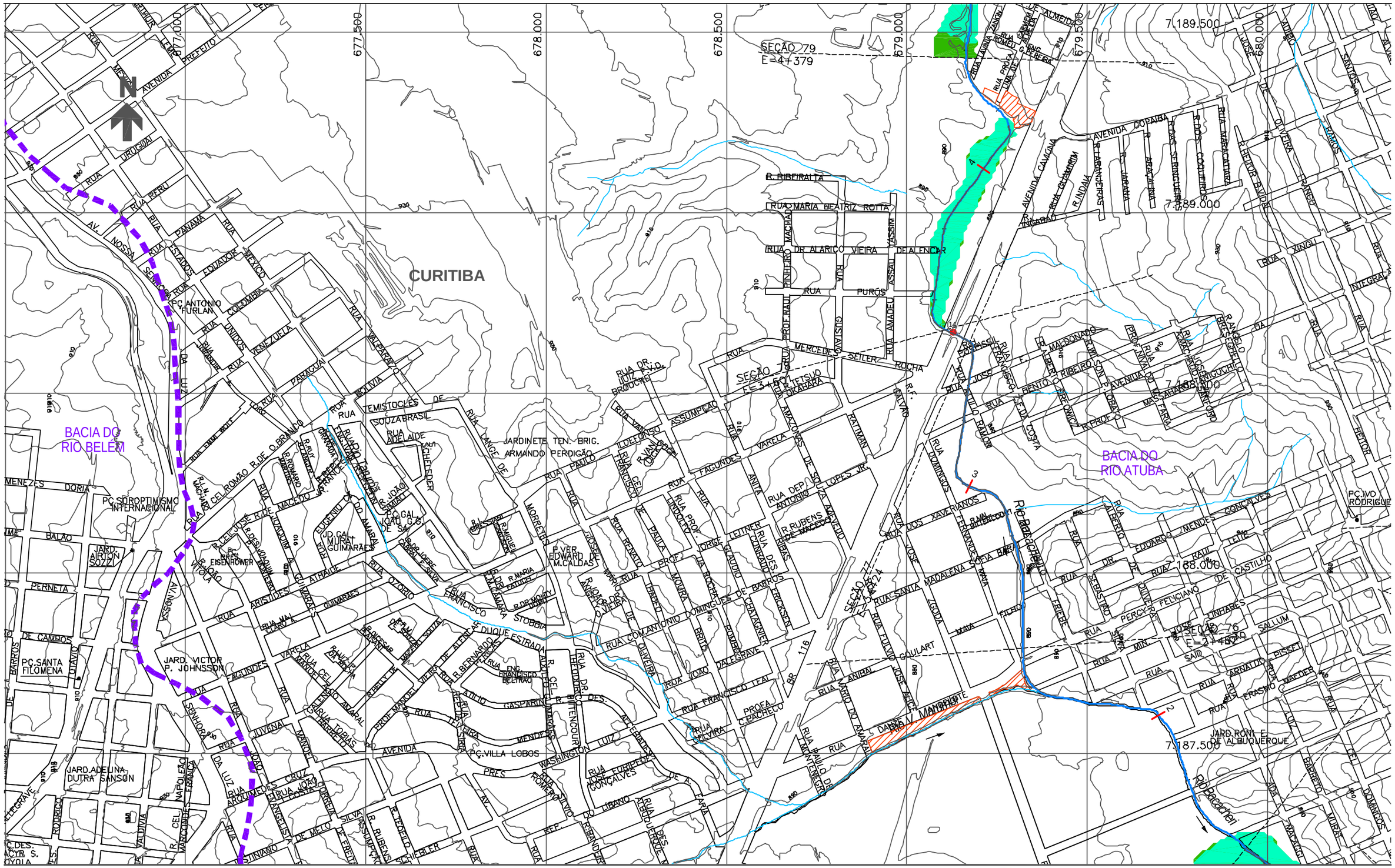
SUDERHSA

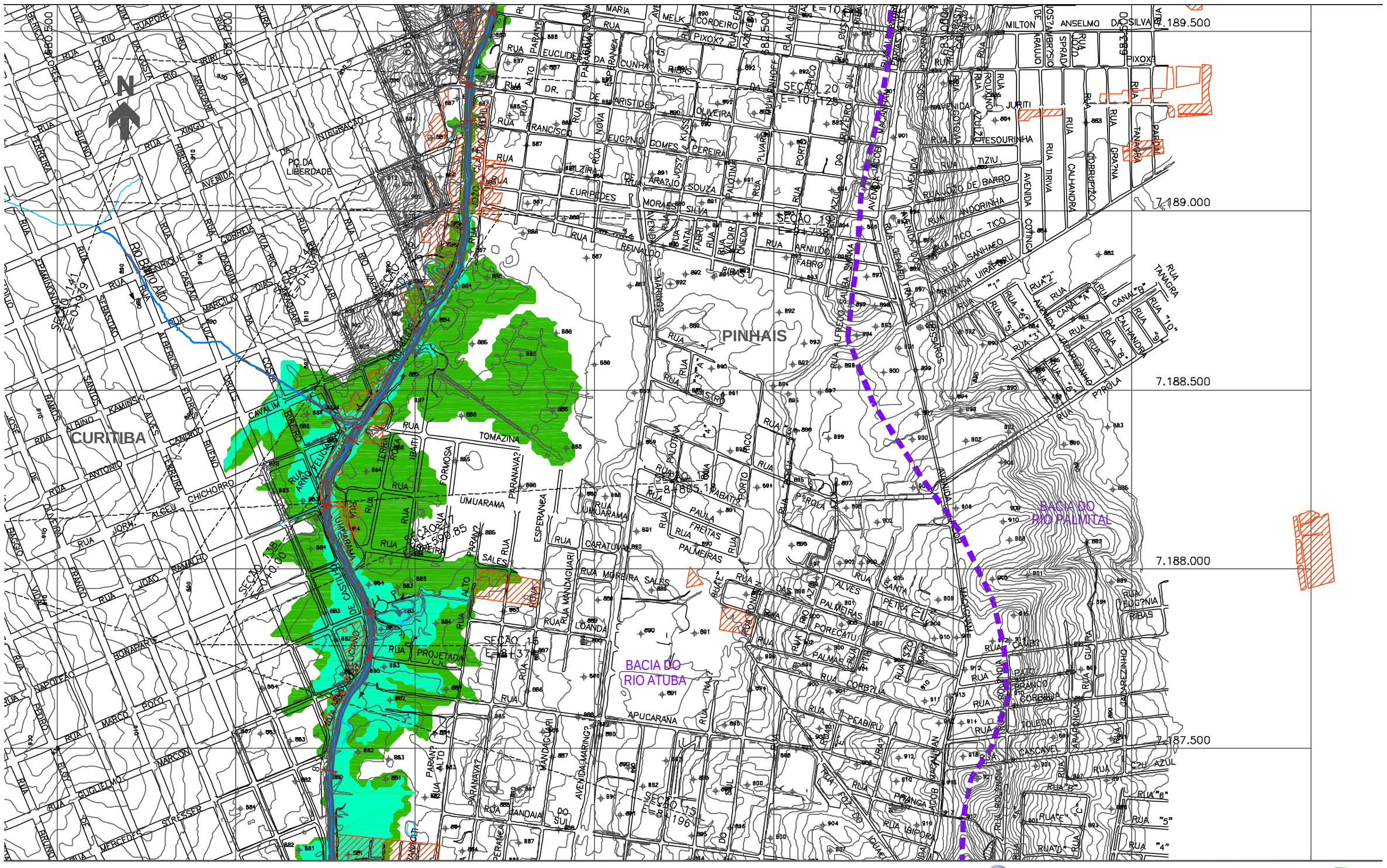
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

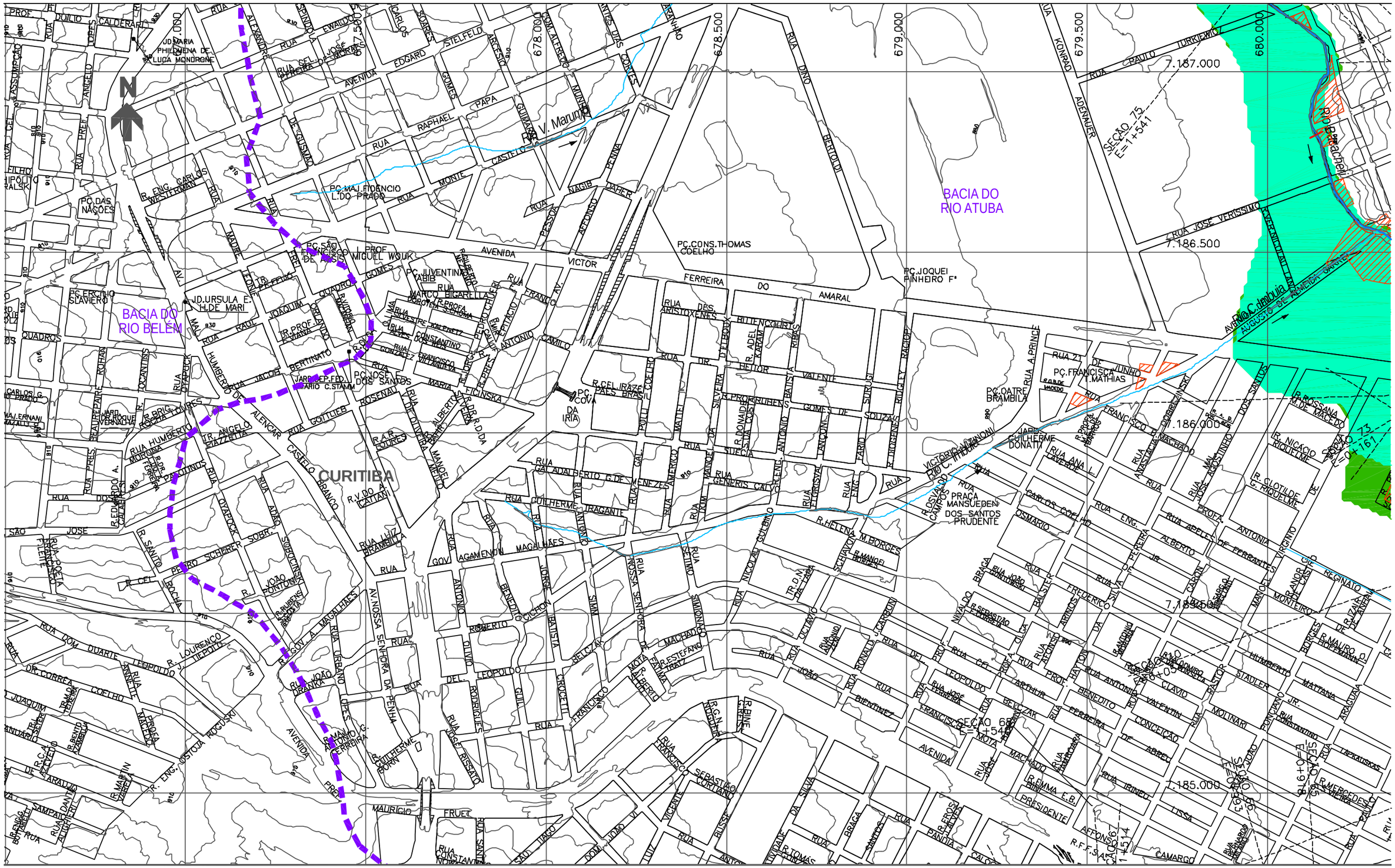
Bacia do Rio Atuba

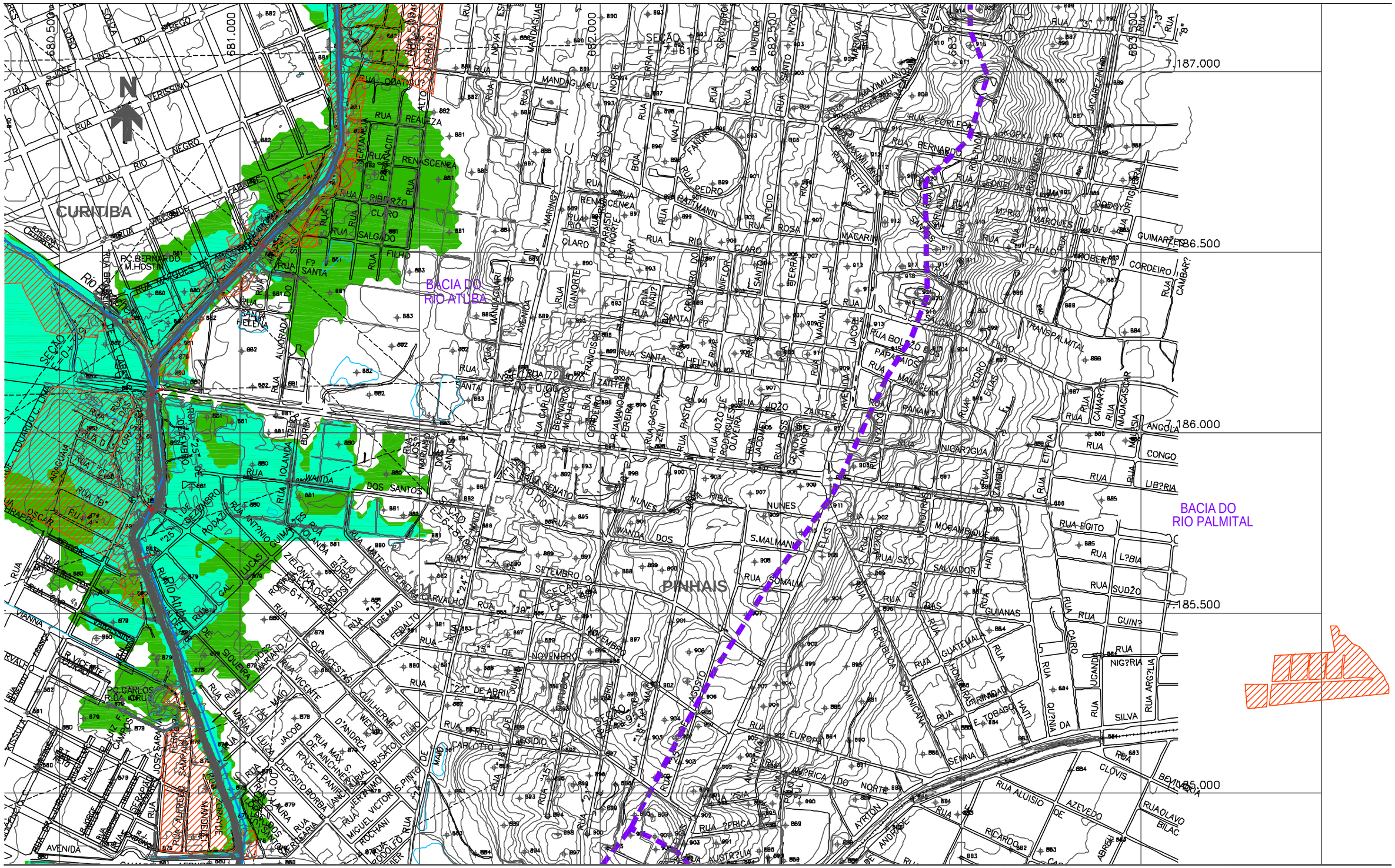
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MQ3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW–WR183–P3	CA 15/23


CURITIBA
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA
SEÇÃO 79 E=4+379
SEÇÃO 78 E=3+160
SEÇÃO 77 E=2+324
SEÇÃO 76 E=2+480
677.000
677.500
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
7.189.500
7.189.000
7.188.500
7.188.000
7.187.500
AVENIDA PREFEITO
AVENIDA URUGUAI
RUA PARANÁ
RUA PANAMÁ
RUA ESTADOS UNIDOS
RUA EQUADOR
RUA MÉXICO
RUA COLÔMBIA
RUA VENEZUELA
RUA PARAGUAI
RUA BOLÍVIA
RUA VALPARAÍSO
AV. NOSSA SENHORA DA LUZ
PC ANTONIO FURLAN
PC.SOROPTIMISMO INTERNACIONAL
JARD. AIRTON SOZZI
JARD. VICTOR P. JOHNSSON
PC.SANTA FILOMENA
JARD.ADELINA DUTRA SANSON
PC.VILLA LOBOS
JARDINETE TEN. BRIG. ARMANDO PERDIGÃO
P.VER EDWARD DE M.CALDAS
R. RIBEIRA LTA
RUA MARIA BEATRIZ ROTTA
RUA DR. ALARICO VIEIRA DE ALENCAR
RUA PUROS
AVENIDA COPAIBA
AVENIDA CAVIÚNA
RUA INGAHAÚ
RUA JARINA
RUA MARACATIARA
RUA HELIODORO RAMOS
RUA XINGU
RUA INTEGRAÇÃO
RUA MALDONADO
RUA BENTO RIBEIRO
RUA JOSÉ LOUREIRO
RUA PROF. LAURO
RUA MAL. HERMES
RUA MAL. JUAREZ SEGUCHI
RUA RAIMUNDO BRANDÃO
RUA DOMINGOS XAVIERIANOS
RUA FULVIO JOSÉ AITA
RUA SANTA MADALENA SOFIA BAIA
RUA PERCY FELICIANO DE GASTILHO
RUA SEBASTIÃO LEITE
RUA FRIEBE
RUA MIN. SAID
RUA ERASMO BISSET
RUA MACEDO
RUA DOMINGOS
RUA MURTA
RUA MATAGGI
RUA DR. OLIVEIRA RAMOS
RUA PADRE AGOSTINHO GONÇALVES
RUA PROF. ANTONIO LOPES DE ALMEIDA
RUA PROF. ENG. ANTONIO PEREIRA
RUA PROF. JOSÉ PEREIRA
RUA PROF. ANTONIO LOPES DE ALMEIDA
RUA ENG. ANTONIO PEREIRA
RUA PROF. JOSÉ PEREIRA
RUA DR. LUIZ EDUARDO BROCHADO
RUA ASSUMPÇÃO
RUA AMAZONAS DE SOUZA
RUA RATIMAN
RUA SELVAS
RUA VARELA
RUA FAGUNDES
RUA PAULO
RUA ANITA
RUA DEP. ANTONIO LOPES JR.
RUA PROF. LINDOLFO
RUA PROF. JORGE
RUA CLAUDIO
RUA DES. RIBAS
RUA TENENTE DE PAULA
RUA PROF. MOURA
RUA TROCHEES
RUA DES. CHAGAS FERICKSEN
RUA DOMINGUES DE BARROS
RUA COMENDADOR DOMINGUES DE OLIVEIRA
RUA JOÃO BRITO
RUA FRANCISCO LEAL
RUA MARIO DO AMARAL
RUA PAULO D'ENTREMONT
RUA DR. ROBERTO BITTENCOURT DES
RUA DR. ALCEU CHICHORRO
RUA JOSÉ EURIPEDES DE A. CONÇALVES
RUA DO LÍBANO
RUA ALBUQUERQUE
RUA PROF. CELINA
RUA PROF. C. PACHECO
RUA DR. ANTONIO MANOEL GOULART
RUA ANIBAL
RUA DR. ROMEU BRANDÃO
RUA DR. ROBERTO DES
RUA DR. ANGELO DA VEIGA
RUA DR. FRANCISCO STOBBIA
RUA ENG. FRANCISCO BELTRÃO
RUA PROF. MANOEL VIEIRA DE ALENCAR
RUA DUQUE ESTRADA
RUA CEL. ANTONIO ALBUQUERQUE
RUA CEL. ENEAS
RUA CEL. MARCONDES FERREIRA
RUA CEL. JOSÉ ROMÃO
RUA CEL. JOAQUIM DE S. FERREIRA
RUA CEL. FRANCISCO DE PAULA
RUA CEL. JOÃO GUIMARÃES


7.189.500
7.189.000
7.188.500
7.188.000
7.187.500
PINHAIS
CURITIBA
BACIA DO RIO ATUBA
BACIA DO RIO PALMITAL
SEÇÃO 13 E=0+040.00
SEÇÃO 14 E=0+139.76
SEÇÃO 15 E=0+137.15
SEÇÃO 16 E=8+885.15
SEÇÃO 17 E=9+196.85
SEÇÃO 18 E=9+500.85
SEÇÃO 19 E=9+719.76
SEÇÃO 20 E=10+125.00
RIO BARIGUI
RIO ATUBA
RUA PROJETADA
RUA TOMAZINA
RUA UMUARAMA
RUA CARATUVA
RUA MANDAGUARI
RUA APUCARANA
RUA PEABIRU
RUA TOLEDO
RUA CASCAVEL
RUA PIROLA
RUA PAULA FREITAS
RUA PALMEIRAS
RUA PORECATU
RUA PALMAS
RUA CORBÉLIA
RUA IBIPORÃ
RUA PEROBAL
RUA PETRA ETI
RUA SANTA CRUZ
RUA SANTA MARIA
RUA SANTA CATARINA
RUA SANTA ROSA
RUA SANTA TEREZA
RUA SANTA CLARA
RUA SANTA LUZIA
RUA SANTA HELENA
RUA SANTA ANA
RUA SANTA RITA
RUA SANTA INÊS
RUA SANTA BÁRBARA
RUA SANTA CECÍLIA
RUA SANTA GENOVEVA
RUA SANTA JOANA
RUA SANTA MARTA
RUA SANTA PAULA
RUA SANTA SOFIA
RUA SANTA VERÔNICA
RUA SANTA VITÓRIA
RUA SANTA ZITA
RUA SÃO JOÃO
RUA SÃO JOSÉ
RUA SÃO LUIZ
RUA SÃO MARCOS
RUA SÃO PAULO
RUA SÃO PEDRO
RUA SÃO SEBASTIÃO
RUA SÃO VICENTE
RUA SÃO VITOR
RUA SÃO ZACARIAS
RUA SÃO ZENO
RUA SÃO ZOTICO
RUA SÃO ZULMIRO
RUA SÃO ZUMIRO
RUA SÃO ZUNIRO
RUA SÃO ZUPIRO
RUA SÃO ZURIRO
RUA SÃO ZUSIRO
RUA SÃO ZUTIRO
RUA SÃO ZUVIRO
RUA SÃO ZUWIRO
RUA SÃO ZUXIRO
RUA SÃO ZUYIRO
RUA SÃO ZUZIRO
RUA SÃO ZUAIRO
RUA SÃO ZUBIRO
RUA SÃO ZUCIRO
RUA SÃO ZUDIRO
RUA SÃO ZUEIRO
RUA SÃO ZUFIRO
RUA SÃO ZUGIRO
RUA SÃO ZUHIRO
RUA SÃO ZUIIRO
RUA SÃO ZUJIRO
RUA SÃO ZUKIRO
RUA SÃO ZUL


BACIA DO
RIO BELEM
BACIA DO
RIO ATUBA
CURITIBA
N
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
7.187.000
7.186.500
7.186.000
7.185.000
SEÇÃO 75
E=1+541
SEÇÃO 73
E=0+161
SEÇÃO 69
E=1+514
SEÇÃO 68
E=1+540
SEÇÃO 67
E=0+163
SEÇÃO 66
E=0+162
Rio Atuba
Rio C. dos Índios
AV. PRES. AFONSO PENA
AVENIDA
RUA
PC. CONS. THOMAS COELHO
PC. JOAQUEI PINHEIRO F°
PC. DAS NAÇÕES
PC. ERCILIO SLAVIERO
PC. QUATRE BRAMBILA
PC. FRANCISCA T. MATHIAS
PRAÇA MANSUETEN DOS SANTOS PRUDENTE
PC. CEL. JOSÉ DOS SANTOS
PC. PAES BRASIL
PC. COVA DA IRIA
PC. MAJ. FIDENCIO L. DO PRADO
PC. SÃO FRANCISCO DE ASSIS
PC. JUVENTINO FABIB
PC. JD. MARIA PHILOMENA DE LUCA MONDRONE
PC. JD. URSULA E. H. DE MARI
R. ENG. CARLOS WESTERMAN
R. ENG. OSTOJA ROGUSKI
R. ENG. ANTONIO C. FERREIRA
R. ENG. ANTONIO C. DA SILVA
R. ENG. CARLOS CODECO
R. ENG. ALBERTO
R. ENG. ZAVA
R. ENG. ALFREDO
R. ENG. ANTONIA
R. ENG. VIRGINIO
R. ENG. REGINATO
R. ENG. ANTONIO
R. ENG. ANTONIO
R. ENG. ANTONI



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

16/23	17/23	-
18/23	19/23	-
20/23	21/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

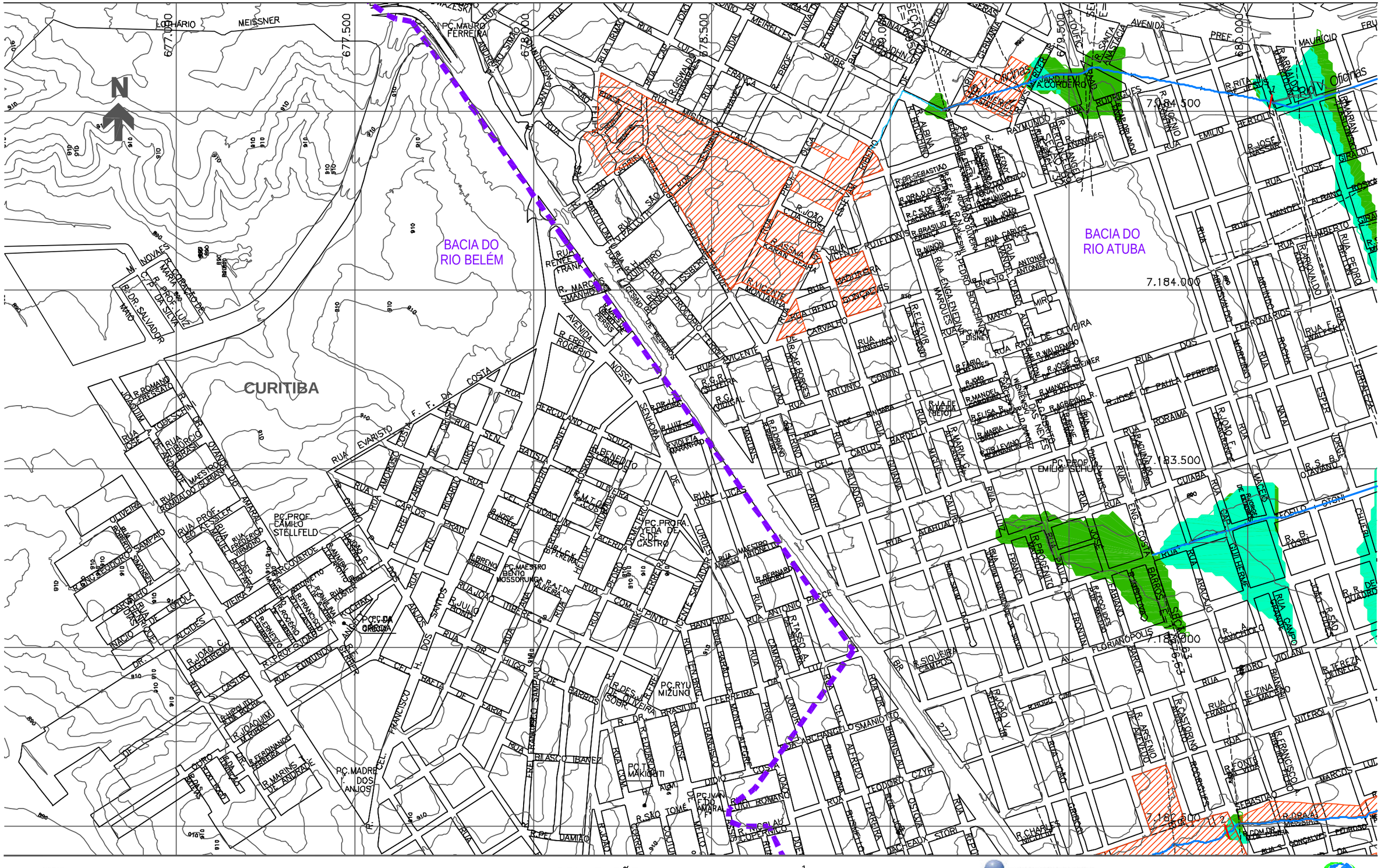
SUDERHSA

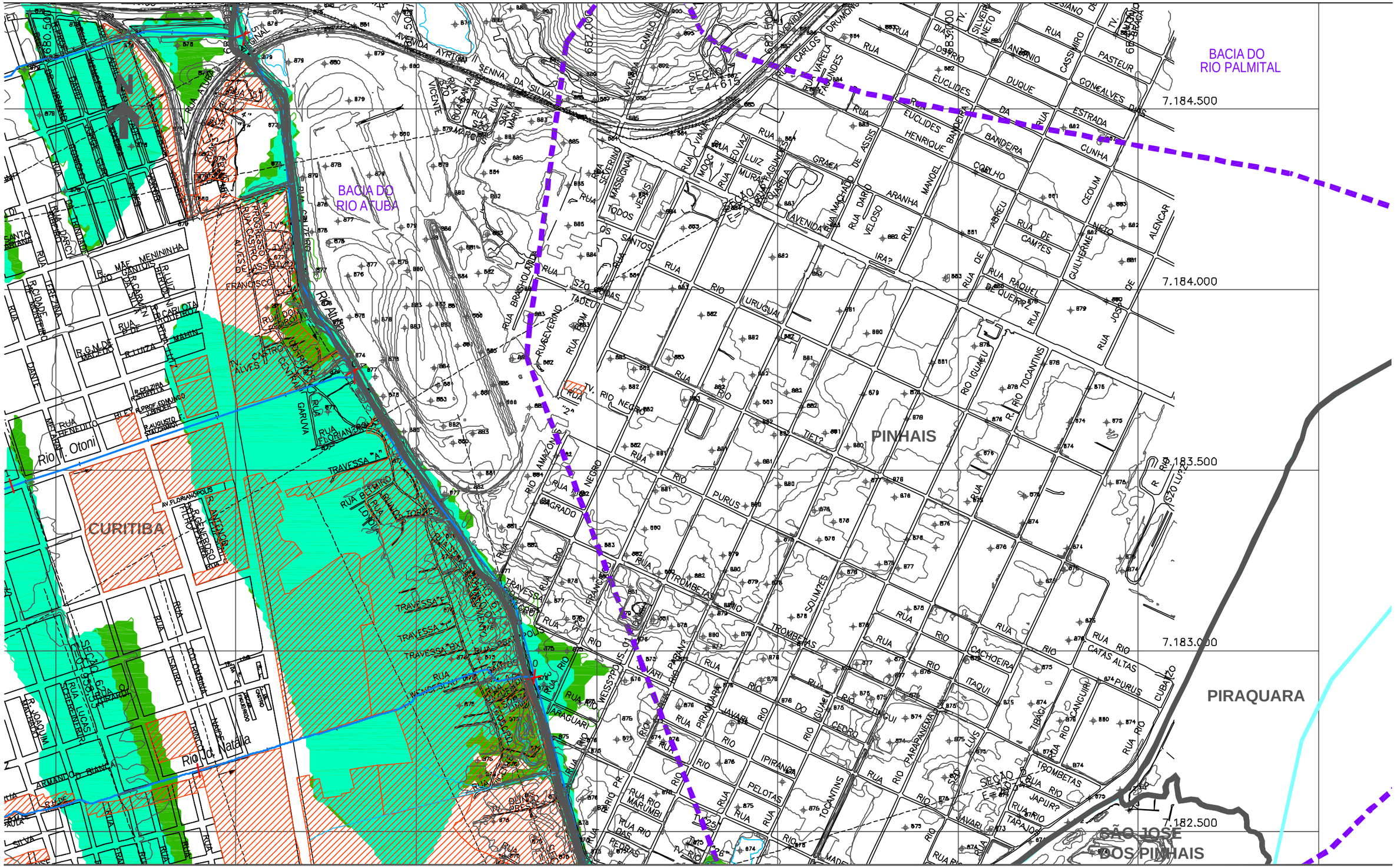
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

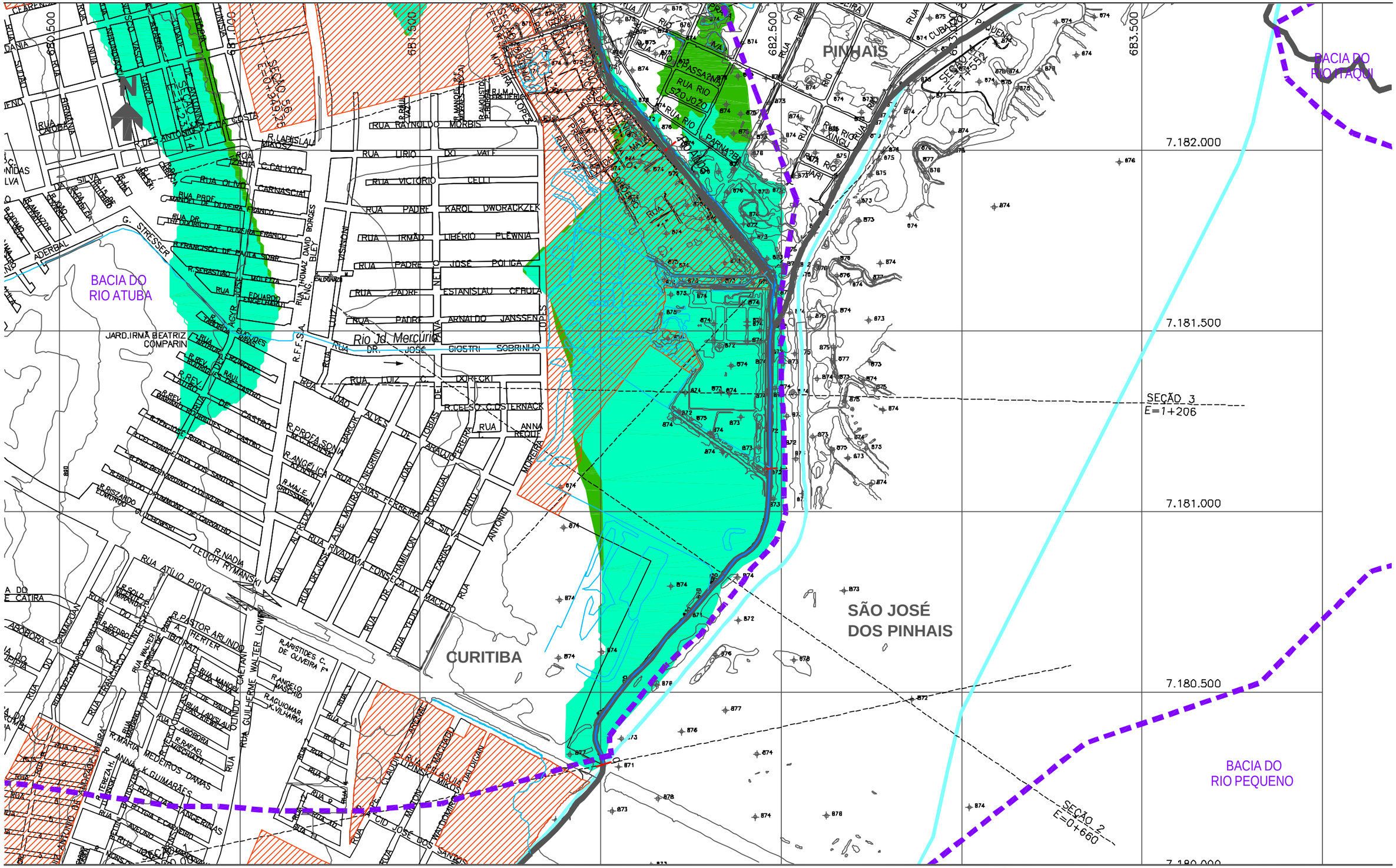
Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CA 19/23


BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA
CURITIBA
N
677.000
677.500
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
7.184.000
7.183.500
7.183.000
7.182.500
PC. MAURO FERREIRA
PC.PROF. CAMILO STELLFELD
PC. MADRE DOS ANJOS
PC.RYU MIZUNO
PC.PROFA. CEDA DE S.DE CASTRO
PC.PROF. EMILIO SCHULZ
PC.MAESTRO BENTO MOSSORUNGA
PC.IVAN DE FREITAS AMARAL
PC.TOMAKOMITI
PC.DA ORDEM
PRO.V. Oficinas
AVENIDA
RUA
R. JOÃO DA ROSA
R. VICENTE MONTANHA
R. ANTONIO PARCE
R. SÃO TOMÉ
R. BLASCO IBAÑEZ
R. CEL. FRANCISCO DAMASCENO
R. DES. ROCHA POMBO
R. DR. FERREIRA DE OLIVEIRA
R. DR. ROBERTO BARROSO
R. DR. SEBASTIÃO PARANHOS
R. DR. ALCIDES VIEIRA ARZUA
R. DR. SALVADOR MATTO
R. DR. ROMANO PERSSATO
R. DR. ALBINO TORRES
R. DR. ANTONIO BRASILIO VIEIRA
R. DR. ANTONIO CARLOS DE ANDRADE
R. DR. ANTONIO MANOEL FONSECA
R. DR. ANTONIO MARTINS FILHO
R. DR. ANTONIO PEDRO DE FIGUEIREDO
R. DR. ANTONIO PEREIRA RIBEIRO
R. DR. ANTONIO PEREIRA SILVA
R. DR. ANTONIO PEREIRA VIANA
R. DR. ANTONIO PEREIRA VIANA
R. DR. ANTONIO PEREIRA VIAN


BACIA DO
RIO PALMITAL
BACIA DO
RIO ATUBA
7.184.500
7.184.000
7.183.500
7.183.000
7.182.500
CURITIBA
PINHAIS
PIRAQUARA
SÃO JOSÉ
DOS PINHAIS
Rio Ut. Otoni
Rio Ut. Natália
SECÃO
E=44615
SECÃO
E=44615
SECÃO
E=44615



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

20/23	21/23	-
22/23	23/23	-
-	-	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

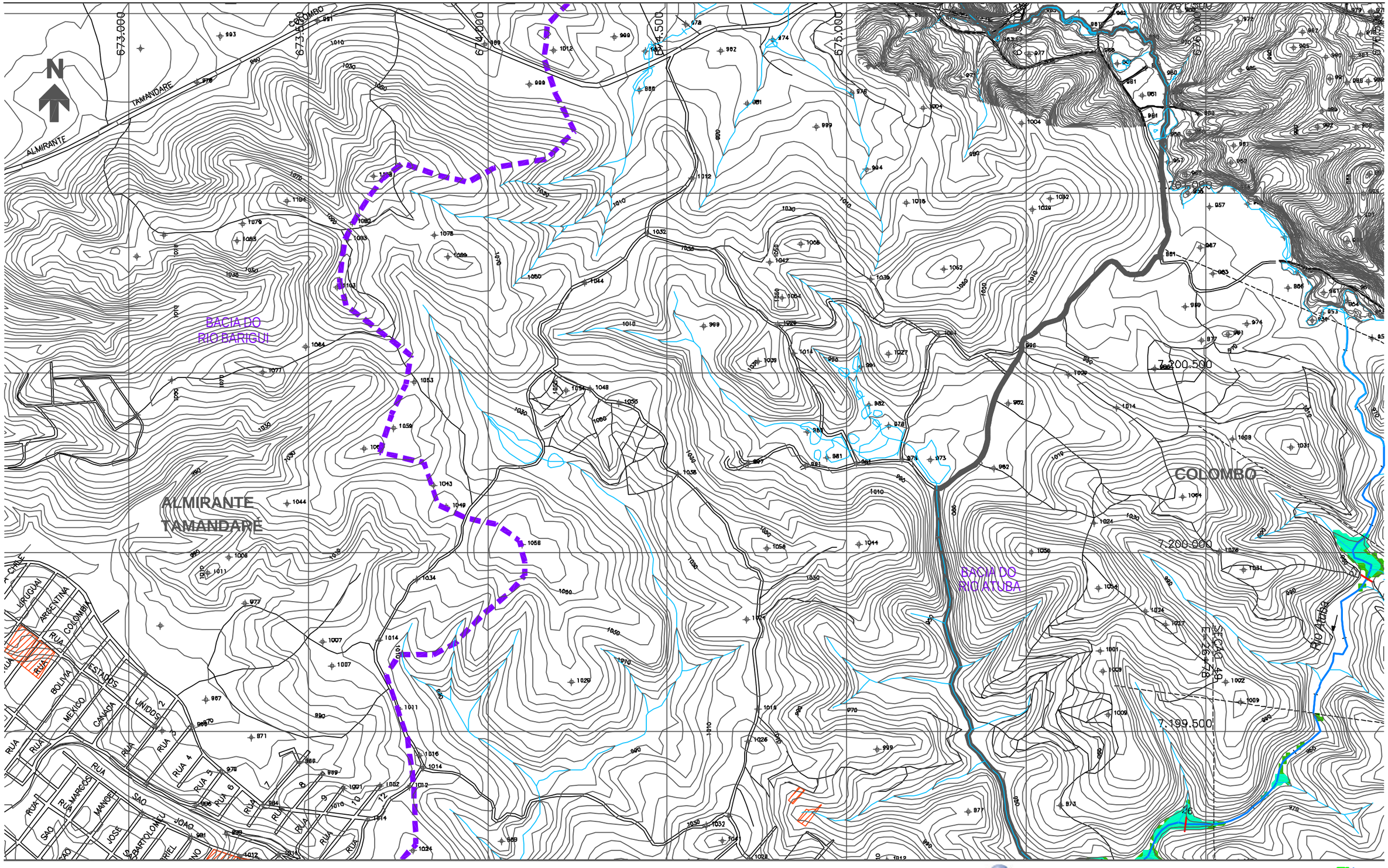
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CA 23/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	1/23	2/23
-	3/23	4/23
-	5/23	6/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

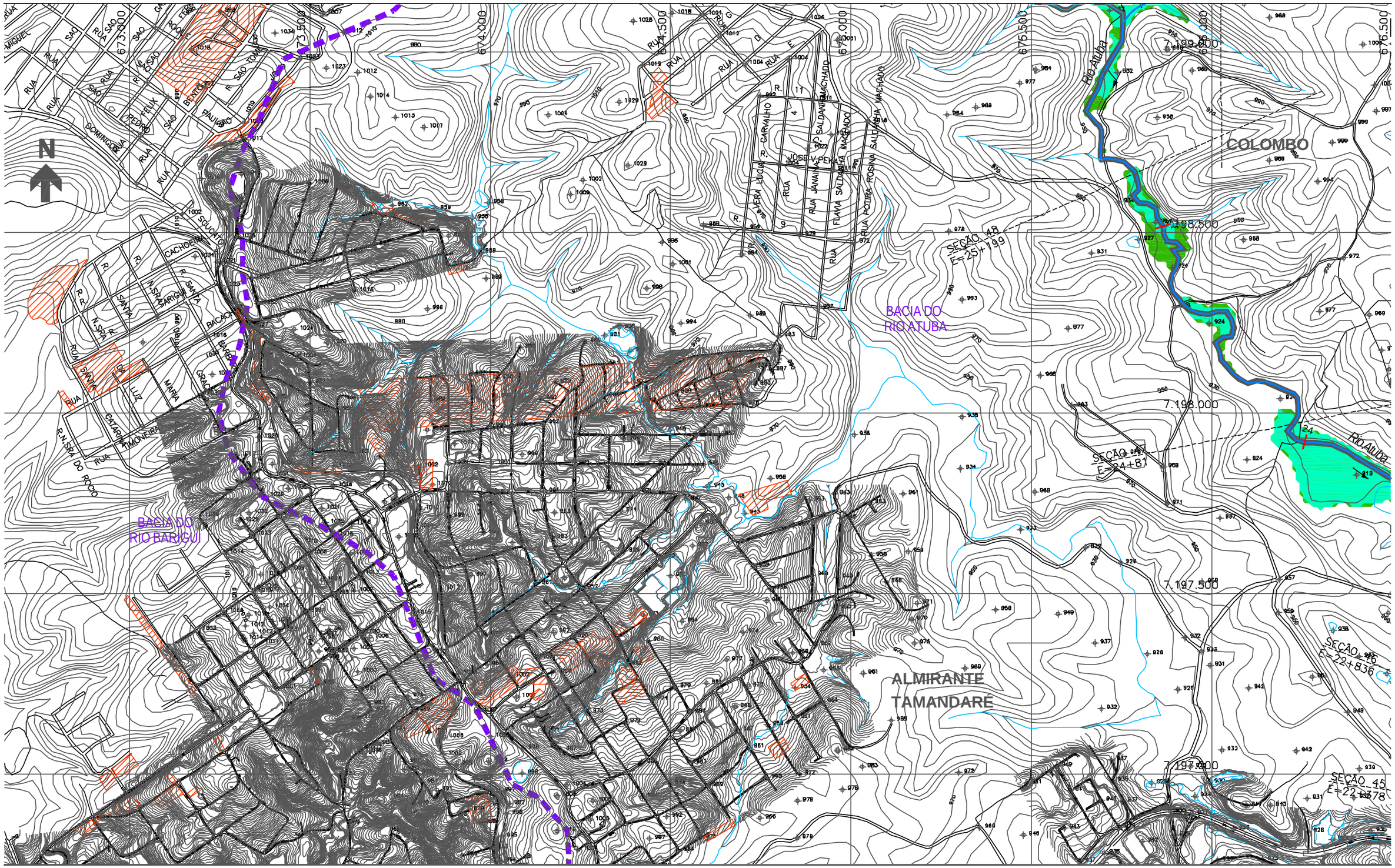
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 3/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	3/23	4/23
-	5/23	6/23
-	7/23	8/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

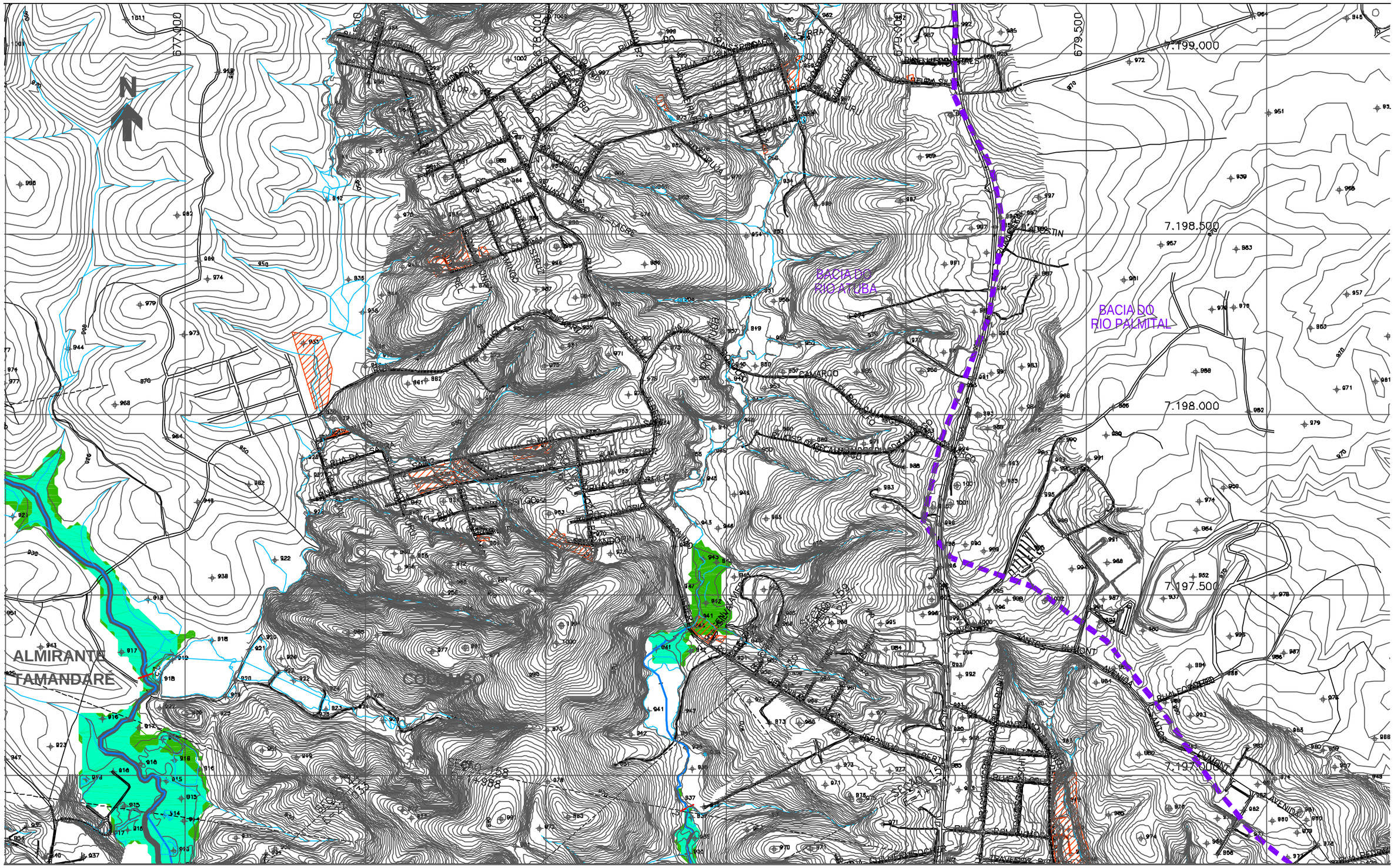
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 5/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

3/23	4/23	-
5/23	6/23	-
7/23	8/23	9/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 6/23

NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

5/23	6/23	-
7/23	8/23	9/23
10/23	11/23	12/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

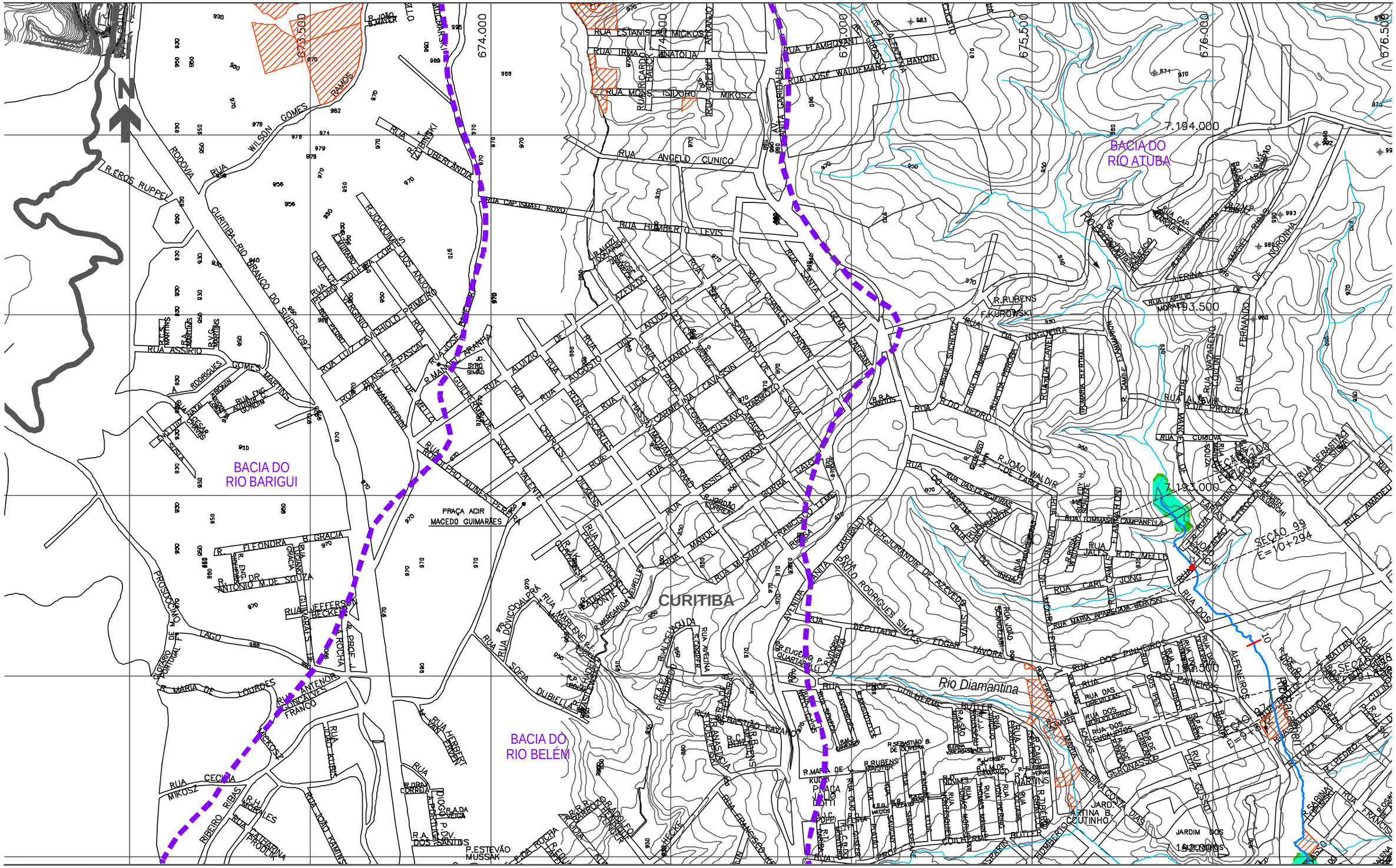
SUDERHSA

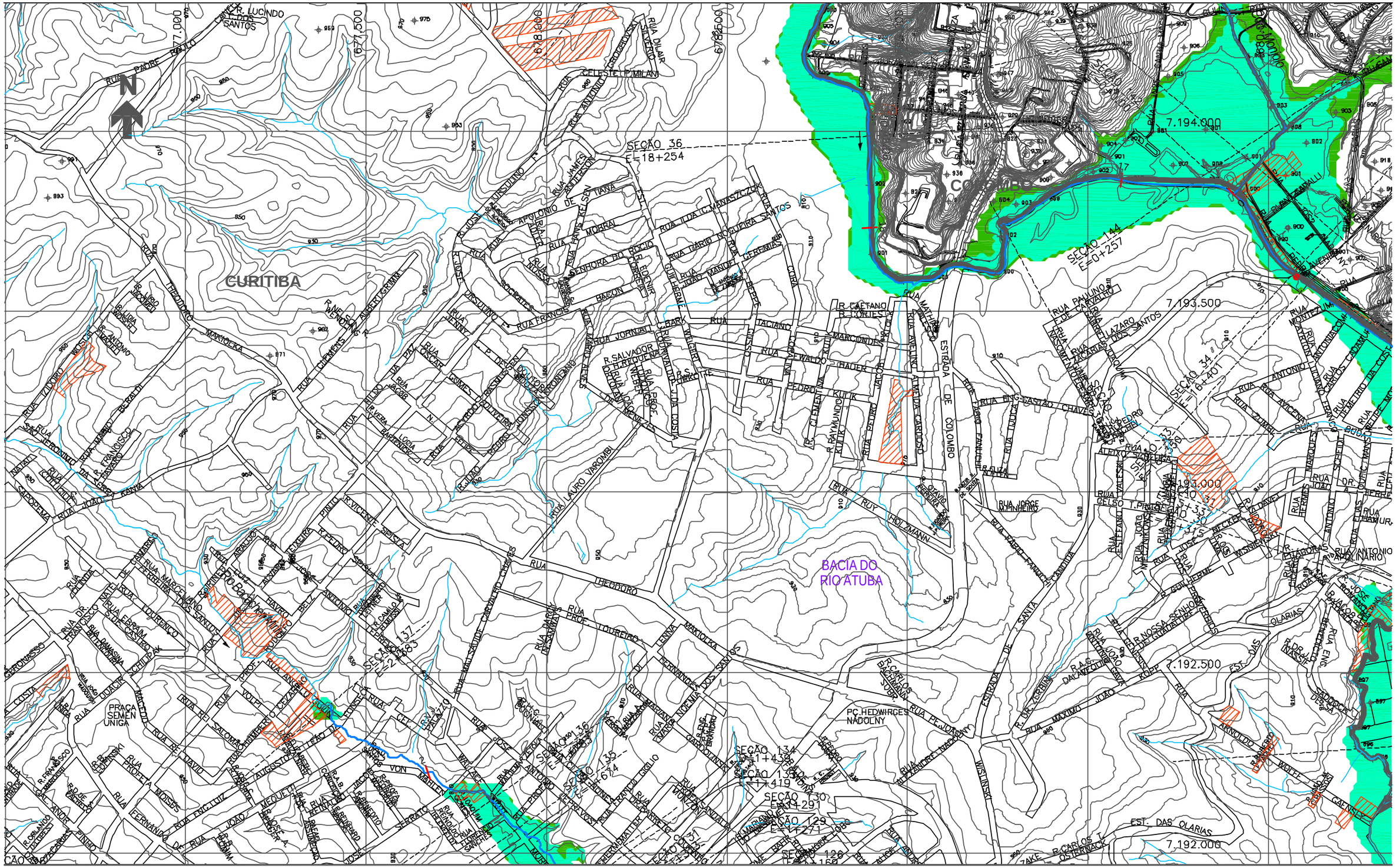
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

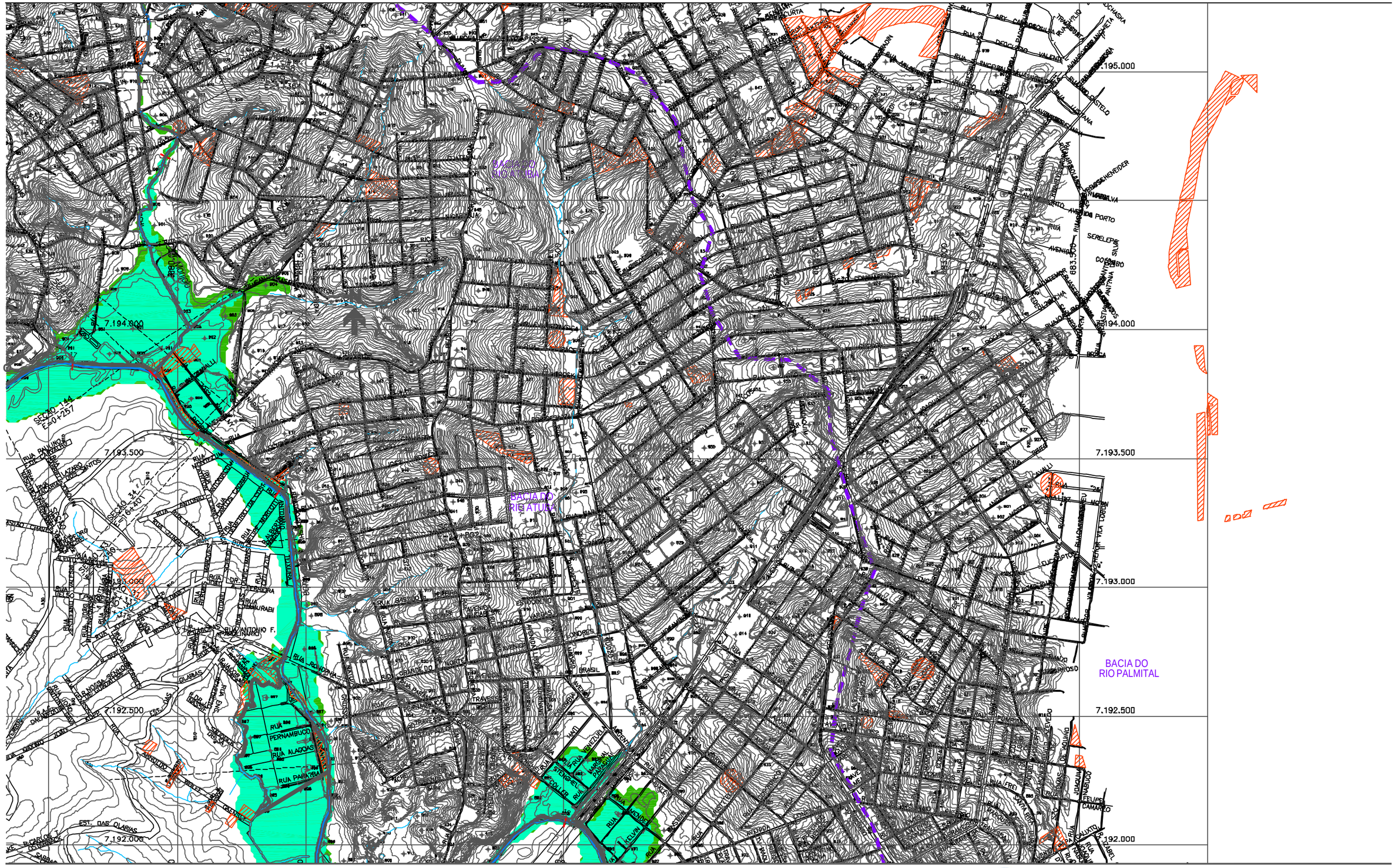
Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 8/23


BACIA DO
RIO BARIGUI
BACIA DO
RIO BELÉM
BACIA DO
RIO ATUBA
CURITIBA
Rio Diamantina
7.194.000
7.193.500
7.193.000
7.192.500
673.500
674.000
674.500
675.000
675.500
676.000
676.500
SEÇÃO 9
E=10+294
SEÇÃO 10
E=0+000
RUA ESTANISLAU MIKOSZ
RUA IRMÃ ANATOLIA
RUA FLAMBOYANT
RUA JOSÉ WALDEMAR BARONI
RUA ANGELO CUNICO
RUA CAPITÃO ISMAEL ROXO
RUA HUMBERTO LEVIS
RUA CORONEL DULCIDIO
RUA DOS PINHEIROS
RUA DOS PINHAIS
RUA DOS IPÊS
RUA DOS CEDROS
RUA DOS GUAPITOS
RUA DOS GIRASSÓIS
RUA DOS BEIJA-FLORES
RUA DOS CANÁRIOS
RUA DOS PARDAIS
RUA DOS PAPAGAIOS
RUA DOS BEM-TE-VIS
RUA DOS SABIÁS
RUA DOS JOÃO-DE-BARRO
RUA DOS TUCANOS
RUA DOS CURIÓS
RUA DOS ANDORINHA


CURITIBA
BACIA DO
RIO ATUBA
SEÇÃO 36
E=18+254
SEÇÃO 144
E=0+257
SEÇÃO 34
E=16+407
SEÇÃO 137
E=2+183
SEÇÃO 136
E=1+614
SEÇÃO 135
E=1+614
SEÇÃO 134
E=1+439
SEÇÃO 133
E=1+419
SEÇÃO 130
E=19+291
SEÇÃO 129
E=1+271
SEÇÃO 126
E=1+169
7.194.000
7.193.500
7.193.000
7.192.500
7.192.000
6.778.000
6.785.000
6.771.500
6.777.000
Rio Barigüi
Rio Atuba
PRAÇA SEMEN UNIGA
PC HEDWIRGES NADOLNY
EST. DAS OLARIAS
RUA PADRE AGOSTINHO
RUA THEODORO MARIOLKA
RUA PROF. TOUREIRO
RUA MAL. DEODORO
RUA FRANCISCO TORRES
RUA PAULINO DE CARVALHO
RUA ANTONIO APOLINARIO
RUA ANTONIO PEREIRA
RUA ANTONIO CARLOS CARDOSO
RUA ANTONIO CARLOS
RUA ANTONIO MARTINS
RUA ANTONIO MARTINS DE OLIVEIRA
RUA ANTONIO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR
RUA ANTONIO MARTINS DE OLIVEIRA SOBRINHO
RUA ANTONIO MARTINS DE OLIVEIRA NETO
RUA ANTONIO MARTINS DE OLIVEIRA FILHO



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

8/23	9/23	-
11/23	12/23	-
14/23	15/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

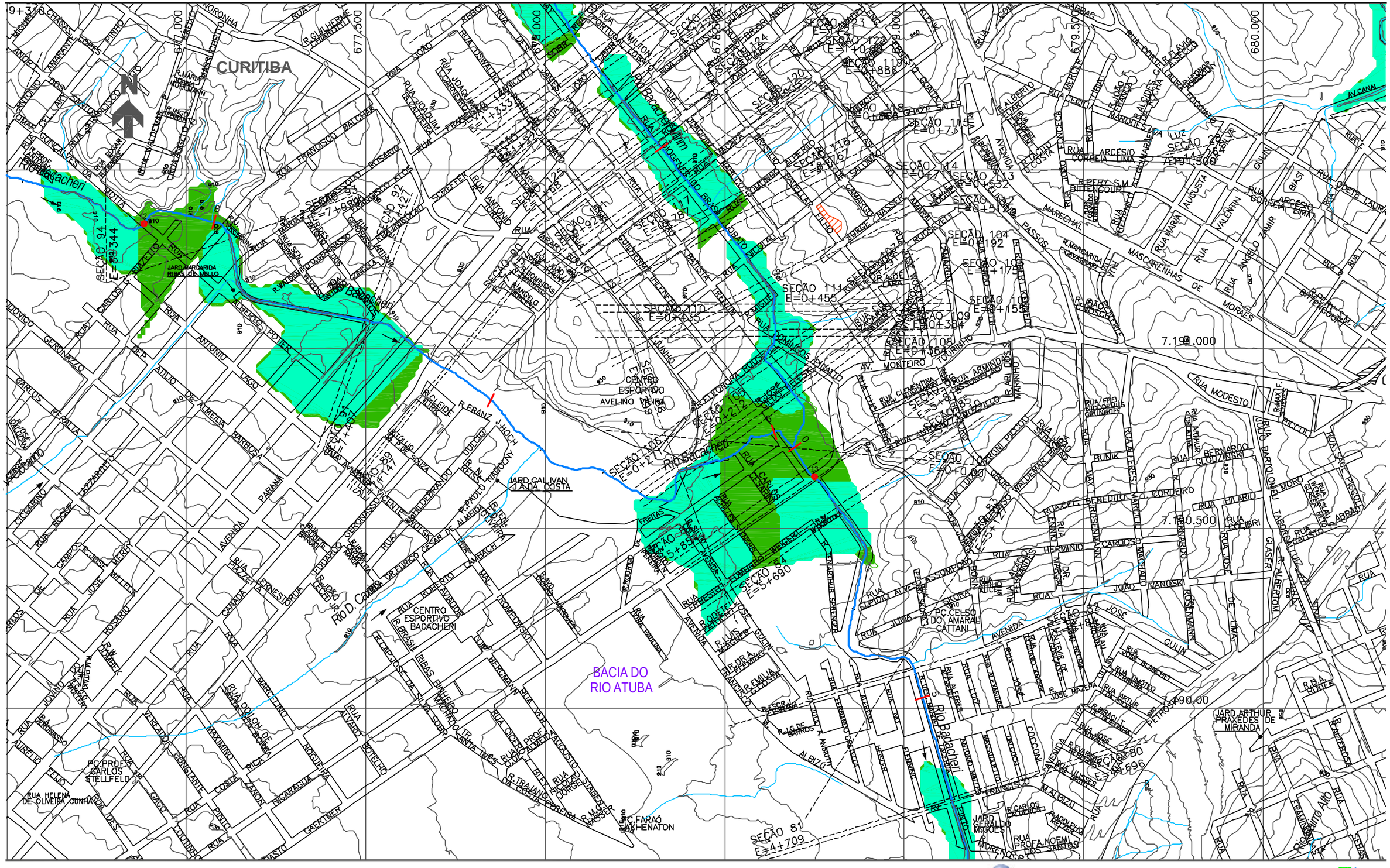
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 12/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

10/23	11/23	12/23
13/23	14/23	15/23
-	16/23	17/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

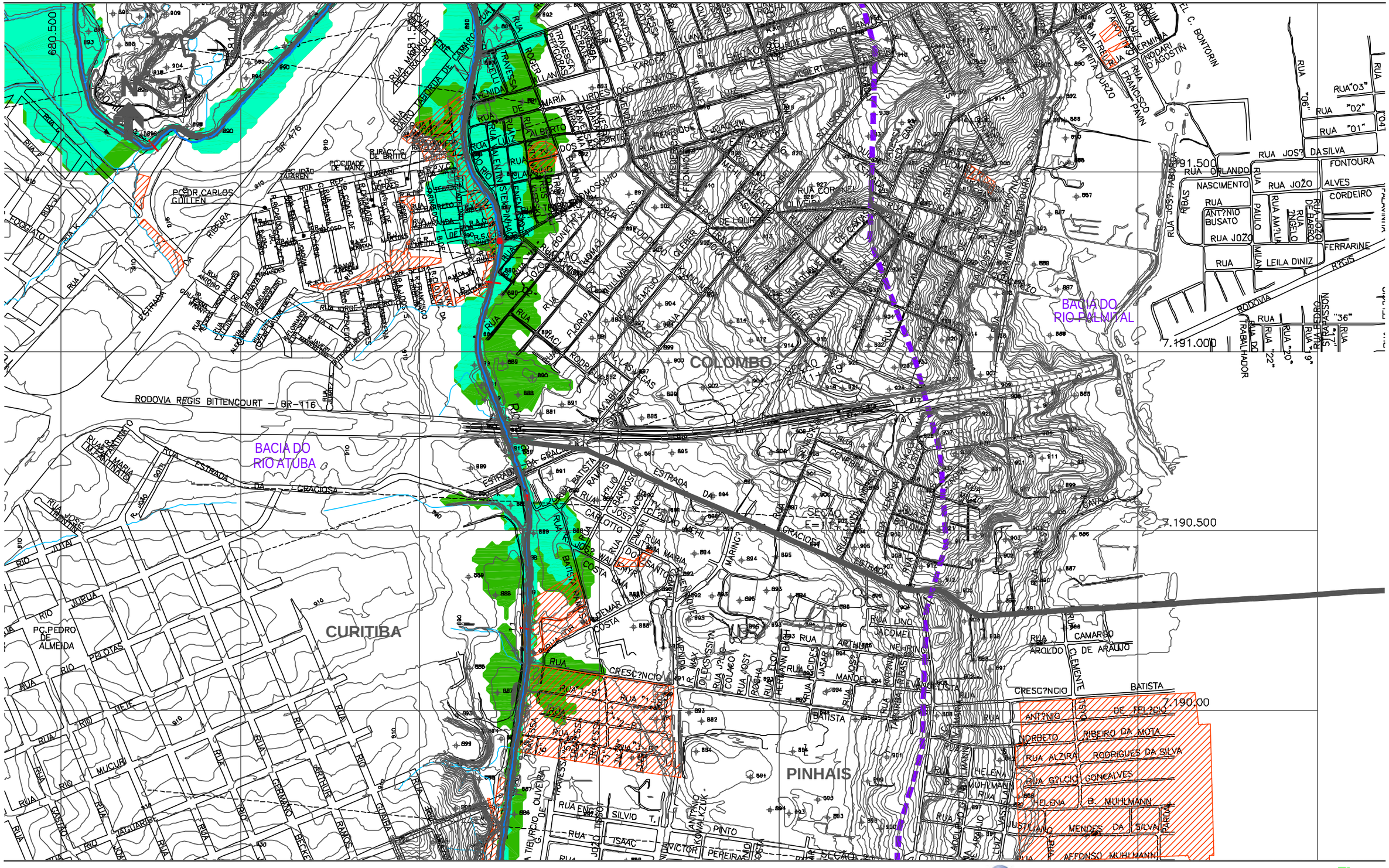
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 14/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

11/23	12/23	-
14/23	15/23	-
16/23	17/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

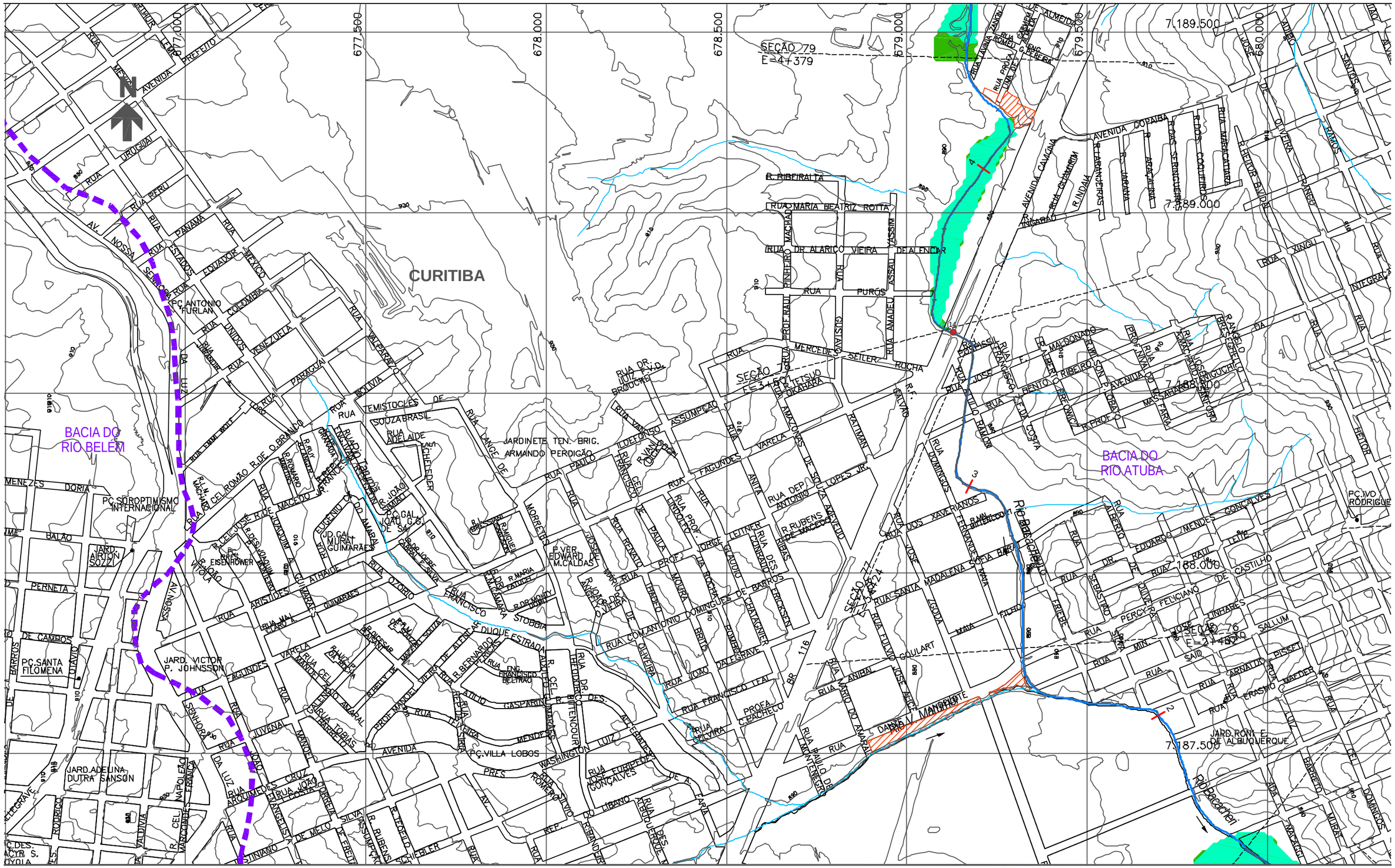
SUDERHSA

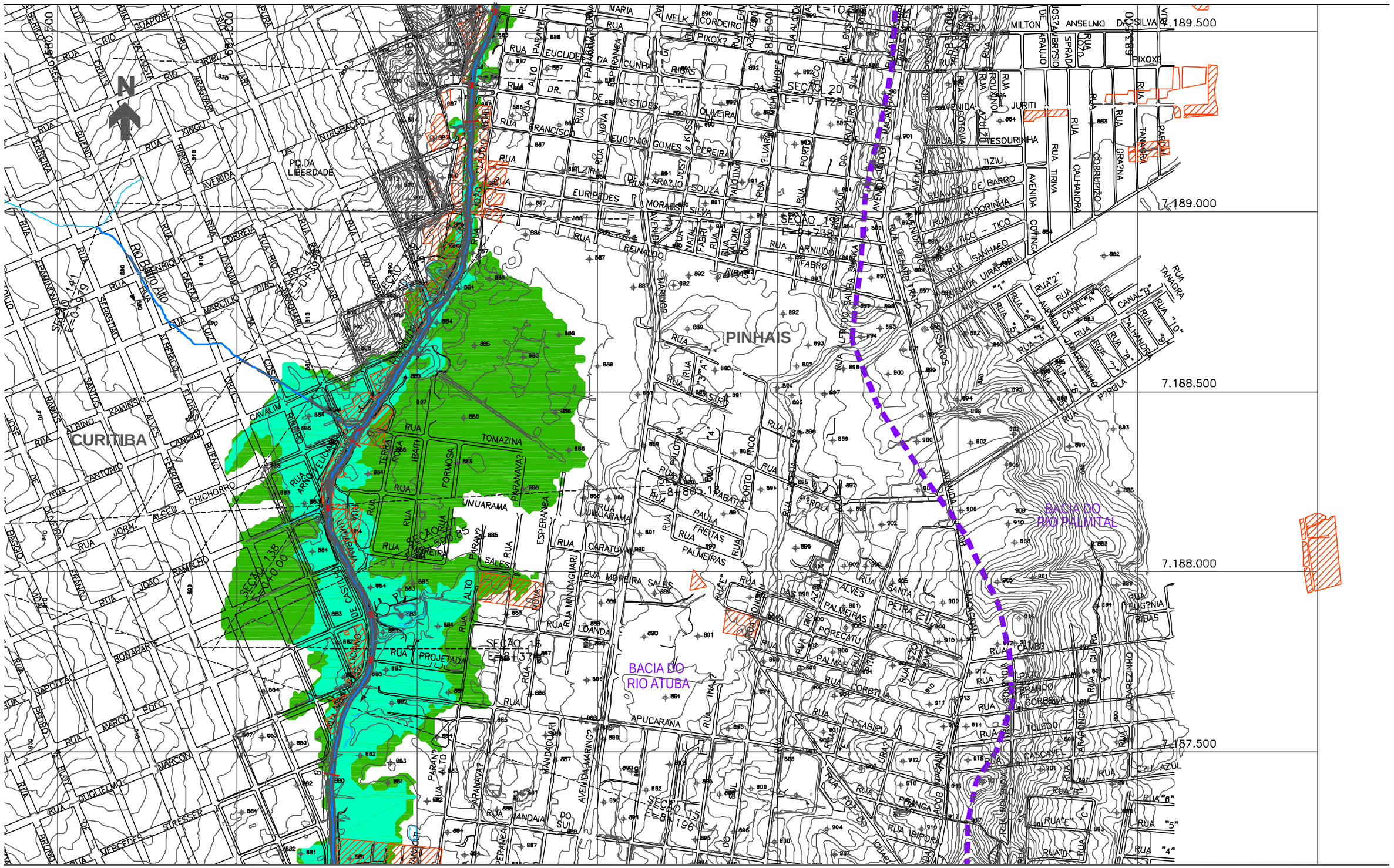
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MQ3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW–WR183–P3	CT 15/23


CURITIBA
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA
SEÇÃO 79 E=4+379
SEÇÃO 78 E=3+160
SEÇÃO 77 E=2+421
SEÇÃO 76 E=2+480
677.000
677.500
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
7.189.500
7.189.000
7.188.500
7.188.000
7.187.500
AVENIDA PREFEITO
RUA URUGUAI
AV. NOSSA SENHORA DA LUZ
RUA PARANÁ
RUA PANAMÁ
RUA ESTADOS UNIDOS
RUA EQUADOR
RUA MÉXICO
RUA COLÔMBIA
RUA VENEZUELA
RUA PARAGUAI
RUA BOLÍVIA
RUA VALPARAÍSO
RUA TEMISTOCLES DE SOUZA BRASIL
RUA ADELAIDE
RUA DR. LUIZ FERNANDO BRANDÃO
RUA VANGE DE
JARDINETE TEN. BRIG. ARMANDO PERDIGÃO
RUA ASSUMPÇÃO
RUA AFONSO PENA
RUA PAULO
RUA FAGUNDES VARELA
RUA AMAZONAS DE SOUZA
RUA RATIMAN
RUA ANITA
RUA DEP. ANTONIO LOPES JR.
RUA PROF. LINDOLFO
RUA PROF. JORGE
RUA CLAUDIO
RUA DES. RIBAS
R. RUBENS DE MACEDO
R. RIBEIRALTA
RUA MARIA BEATRIZ ROTTA
RUA DR. ALARICO VIEIRA DE ALENCAR
RUA PINHEIRO MACHADO
RUA ASSIS PUROS
RUA PROF. RAUL GUSTAVO
RUA AMADEU SETTER
RUA MERCEDES ROCHA
RUA DR. ALTINO DE ASSIS
RUA DR. ALFREDO RUY BARBOSA
RUA DR. ANTONIO MANOEL CARNEIRO
RUA DR. ANTONIO MANOEL CARNEIRO
RUA DR. ANTONIO MANOEL CARNEIRO



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

14/23	15/23	-
16/23	17/23	-
18/23	19/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

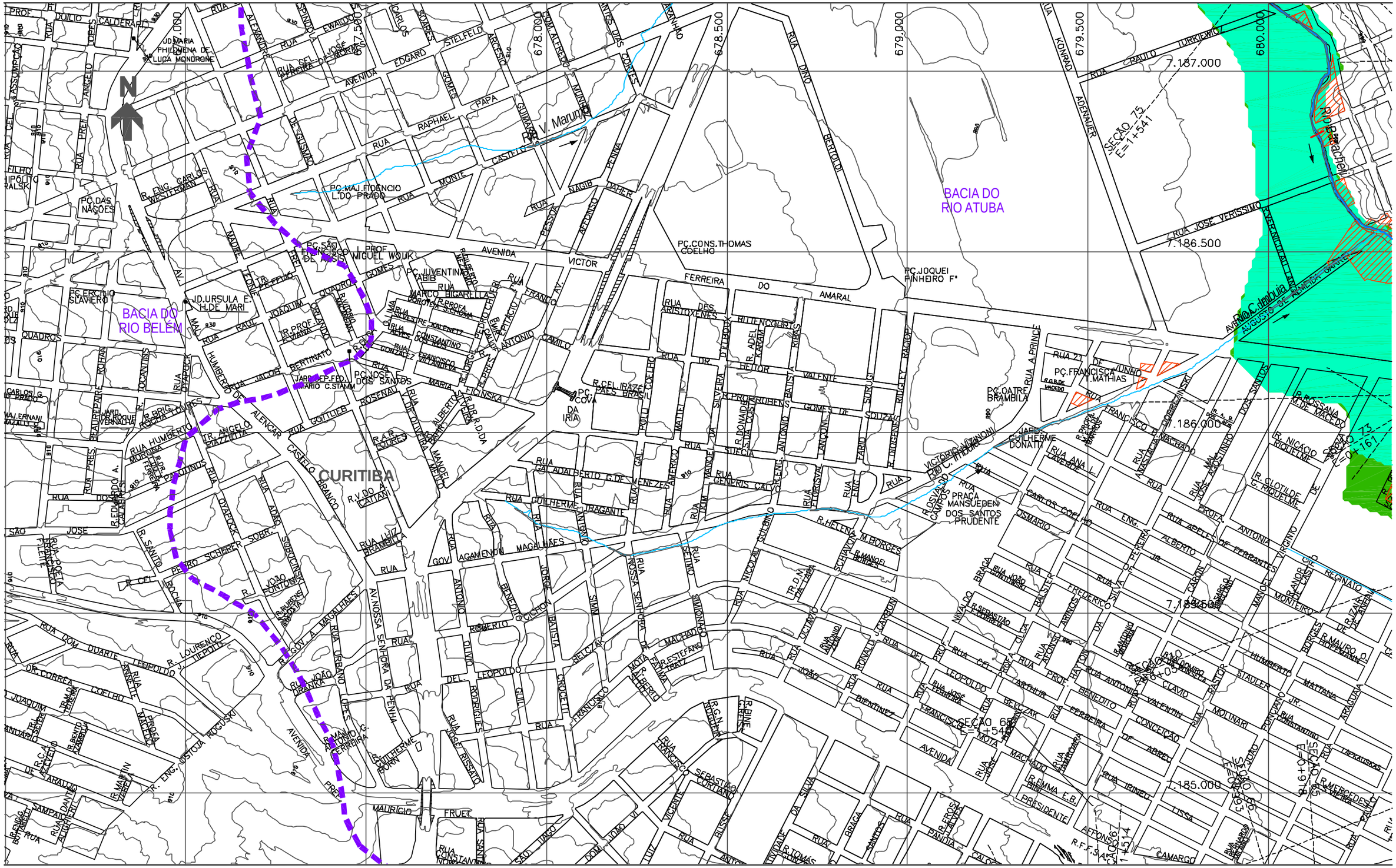
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 17/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	16/23	17/23
-	18/23	19/23
-	20/23	21/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	N° CH2MHILL	MQ3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 18/23

CURITIBA

PINHAIS

BACIA DO RIO ATUBA

BACIA DO RIO PALMITAL

7.187.000

7.186.500

7.186.000

7.185.500

7.185.000

NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

16/23	17/23	-
18/23	19/23	-
20/23	21/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

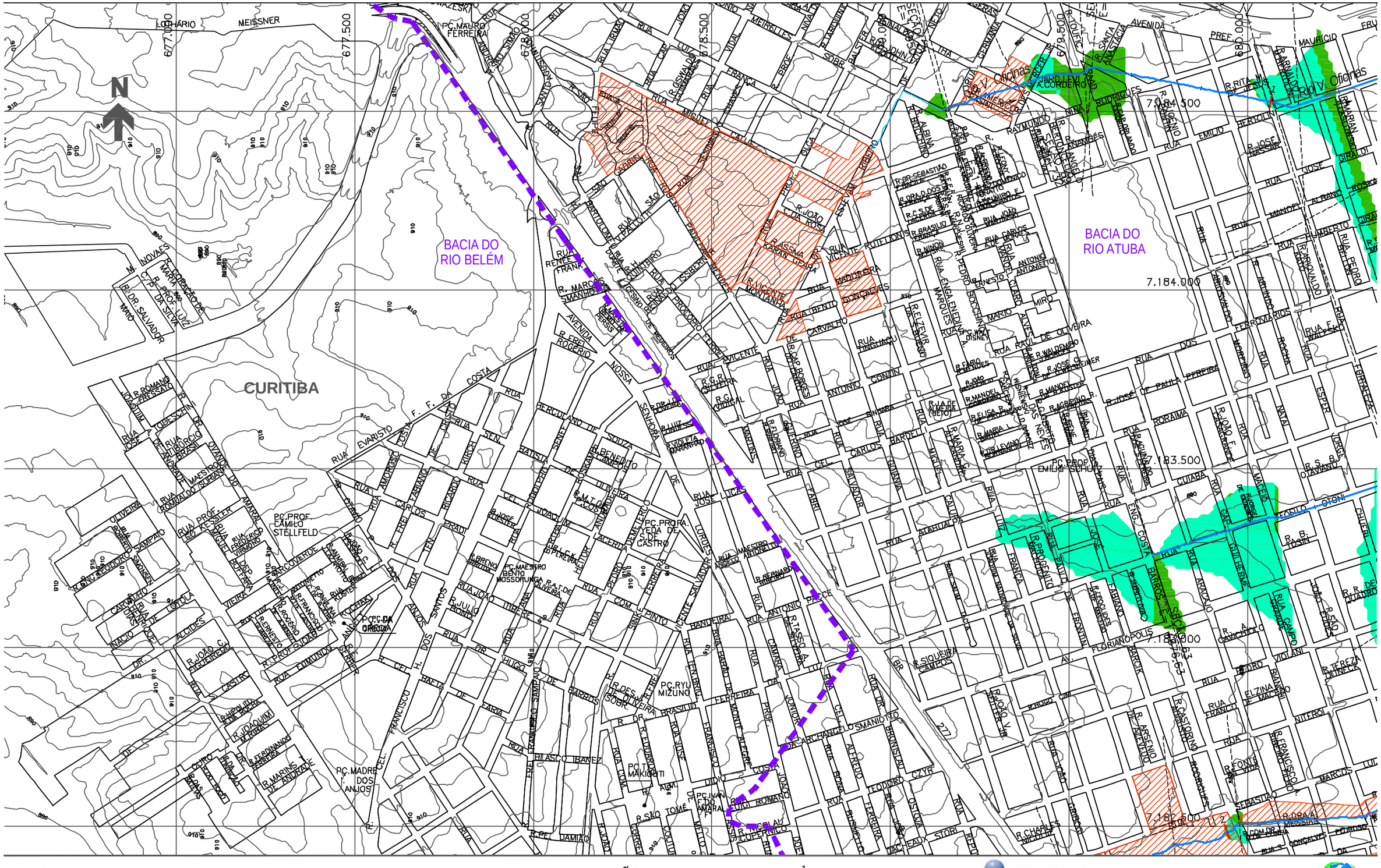
SUDERHSA

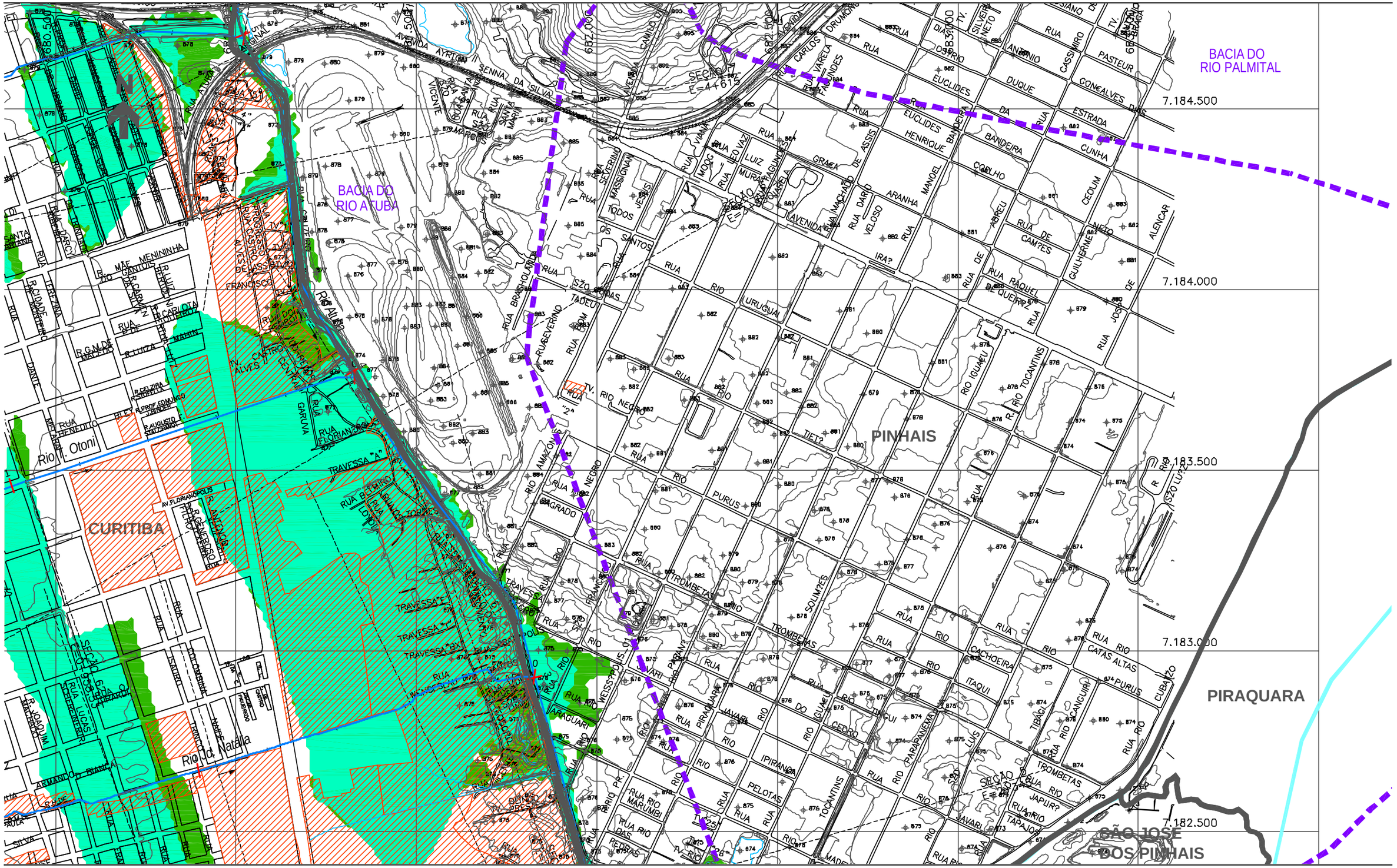
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

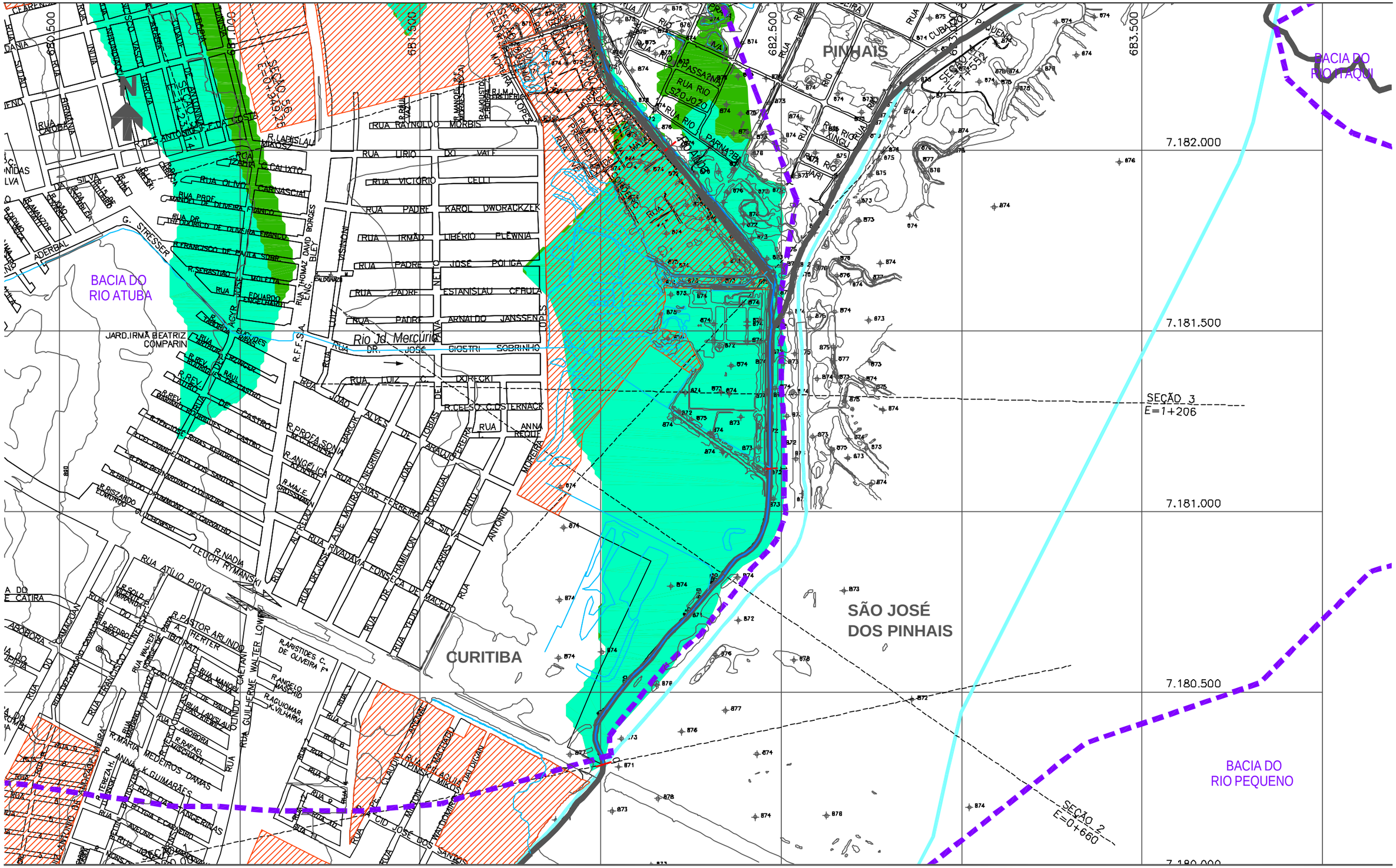
Bacia do Rio Atuba

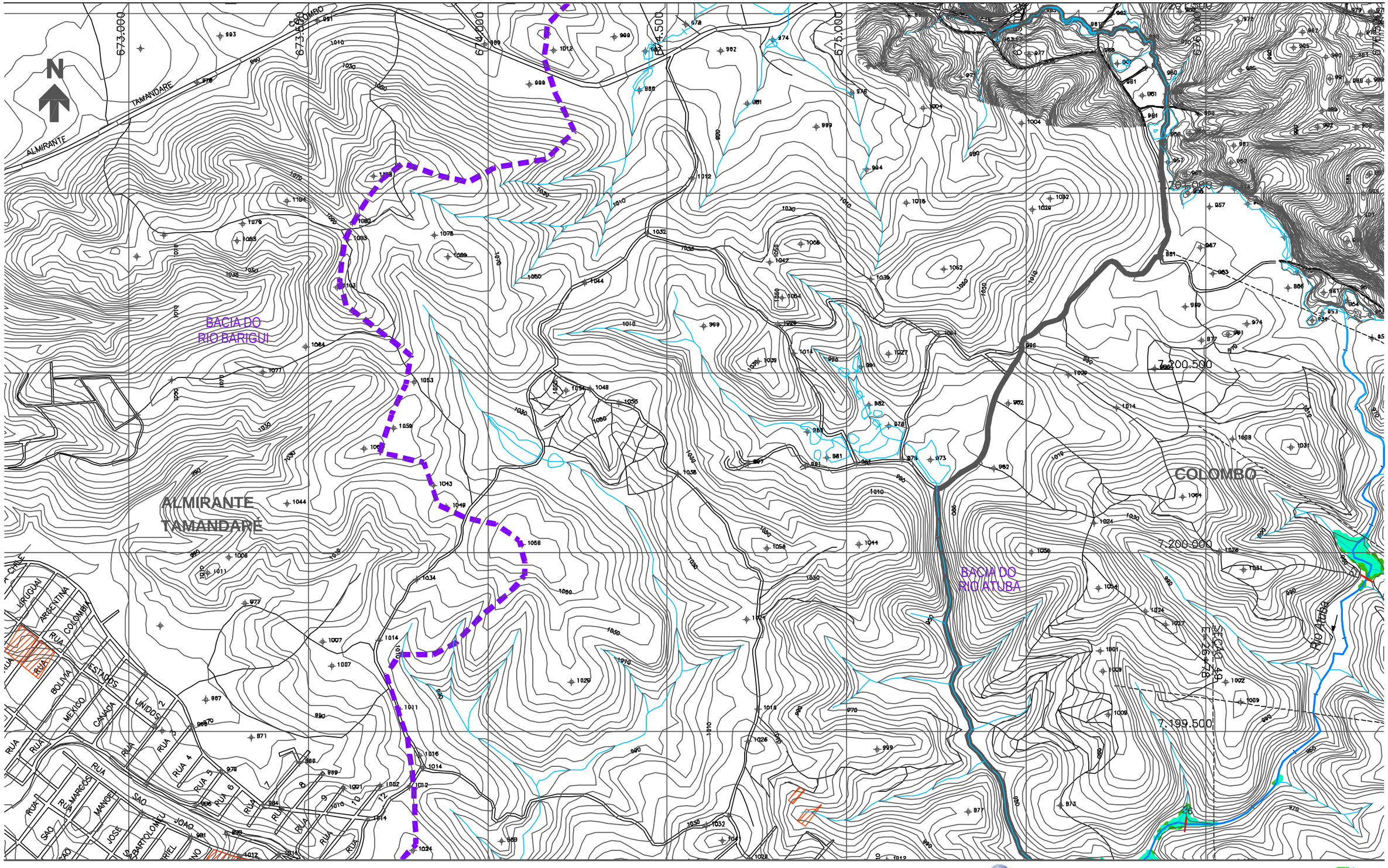
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CT 19/23


BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA
CURITIBA
N
677.000
677.500
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
7.184.000
7.183.500
7.183.000
7.182.500
PC. MAURO FERREIRA
PC.PROF. CAMILO STELLFELD
PC. MADRE DOS ANJOS
PC.RYU MIZUNO
PC.PROFA. VEDA DE S. DE CASTRO
PC.PROF. EMILIO SCHULTZ
PC. MAESTRO BENTO MOSSORUNGA
PC. DA OREQUIA
PC. TOKUGORO MAKIGUTI
PC. IVAN DE FREITAS AMARAL
PRQ V. Oficinas
Oficinas
AVENIDA
RUA
R. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO
R. DR. FLORIANO PEIXOTO
R. VISC. DE NACAR
R. DR. ALFREDO ABRANCHES
R. DR. ROBERTO BARROSO
R. DR. ALCIDES VARELLA
R. DR. ALFREDO ROMARIZ
R. DR. ALFREDO GOMES
R. DR. ALFREDO PARANHOS
R. DR. ALFREDO ESCOBAR
R. DR. ALFREDO PINTO
R. DR. ALFREDO PAIVA
R. DR. ALFREDO BUFREM
R. DR. ALFREDO ROCHA
R. DR. ALFREDO MOREIRA
R. DR. ALFREDO MACEDO
R. DR. ALFREDO MARTINS
R. DR. ALFREDO MARTINS
R. DR. ALFREDO MARTINS


BACIA DO
RIO PALMITAL
BACIA DO
RIO ATUBA
PINHAIS
PIRAQUARA
SÃO JOSÉ
DOS PINHAIS
CURITIBA
7.184.500
7.184.000
7.183.500
7.183.000
7.182.500
682.000
682.500
683.000
SECÃO
E=44615
Rio Ul. Otoni
Rio Ul. Natalia
AVENIDA AYRTON SENNA DA SILVA
RUA CAMILO CASTELO BRANCO
RUA CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE
RUA EUCLIDES BANDEIRA
RUA DUQUE DE CAXIAS
RUA GONÇALVES DIAS
RUA ESTRADA DA CUNHA
RUA CEDUM
RUA ALENCAR
RUA JOSÉ DE QUEIROZ
RUA RAQUEL DE QUEIROZ
RUA GUILHERME NETTO
RUA DE CAMPES
RUA ABREU
RUA DARIO VELOSO
RUA MANOEL CORREIA DE ASSIS
RUA GRAÇA ARANHA
RUA HENRIQUE MACHADO
RUA LUIZ MURAT
RUA LEO VAZ
RUA MOOG
RUA VIANA
RUA SEVERINO MASSIGNAN
RUA TODOS OS SANTOS
RUA BRAGHOLARO
RUA TADEU
RUA RIO URUGUAI
RUA RIO NEGRO
RUA RIO PURUS
RUA RIO SOLIMÕES
RUA RIO TROMBETAS
RUA RIO JAVARI
RUA RIO PIRAQUARA
RUA RIO IPIRANGA
RUA RIO PELOTAS
RUA RIO MARUMBI
RUA RIO CACHOEIRA
RUA RIO ITAQUI
RUA RIO CATAS ALTAS
RUA RIO CANGURU
RUA RIO TOCANTINS
RUA RIO IGUAÇU
RUA RIO TIETÊ
RUA RIO PARAPANEMA
RUA RIO TAPAJOS
RUA RIO JAPURÁ
RUA RIO SÃO LUIZ
RUA RIO TIBAGI
RUA RIO CUBATÃO
RUA RIO CEDRO
RUA RIO JAVARI


PINHAIS
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
CURITIBA
BACIA DO RIO ATUBA
BACIA DO RIO PEQUENO
BACIA DO RIO TAQUI
Rio Jd. Mercúrio
7.182.000
7.181.500
7.181.000
7.180.500
682.500
683.500
SEÇÃO 3
E=1+206
SEÇÃO 2
E=0+660
SEÇÃO 1
E=1+552
R. RUA RIO SÃO JOÃO
RUA RIO PARNAÍBA
RUA RIO XINGU
RUA RIO AMAZONAS
RUA RIO PARAGUAI
RUA RIO PARANÁ
RUA RIO PARAÍBA
RUA RIO PARAÍBA DO SUL
RUA RIO PARAÍBA
RUA RIO PARAÍBA
RUA RIO PARAÍBA



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	1/23	2/23
-	3/23	4/23
-	5/23	6/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

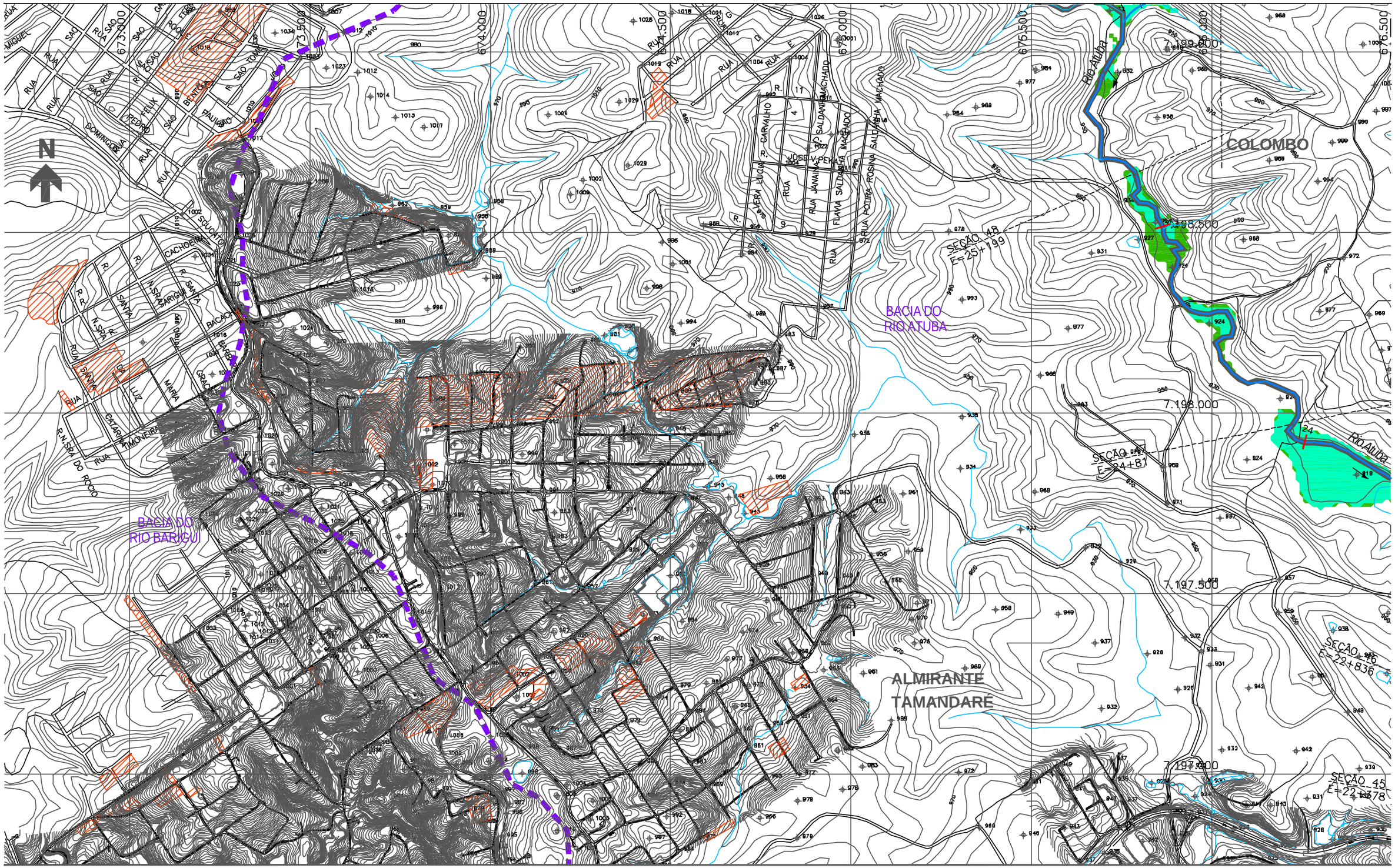
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 3/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	3/23	4/23
-	5/23	6/23
-	7/23	8/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

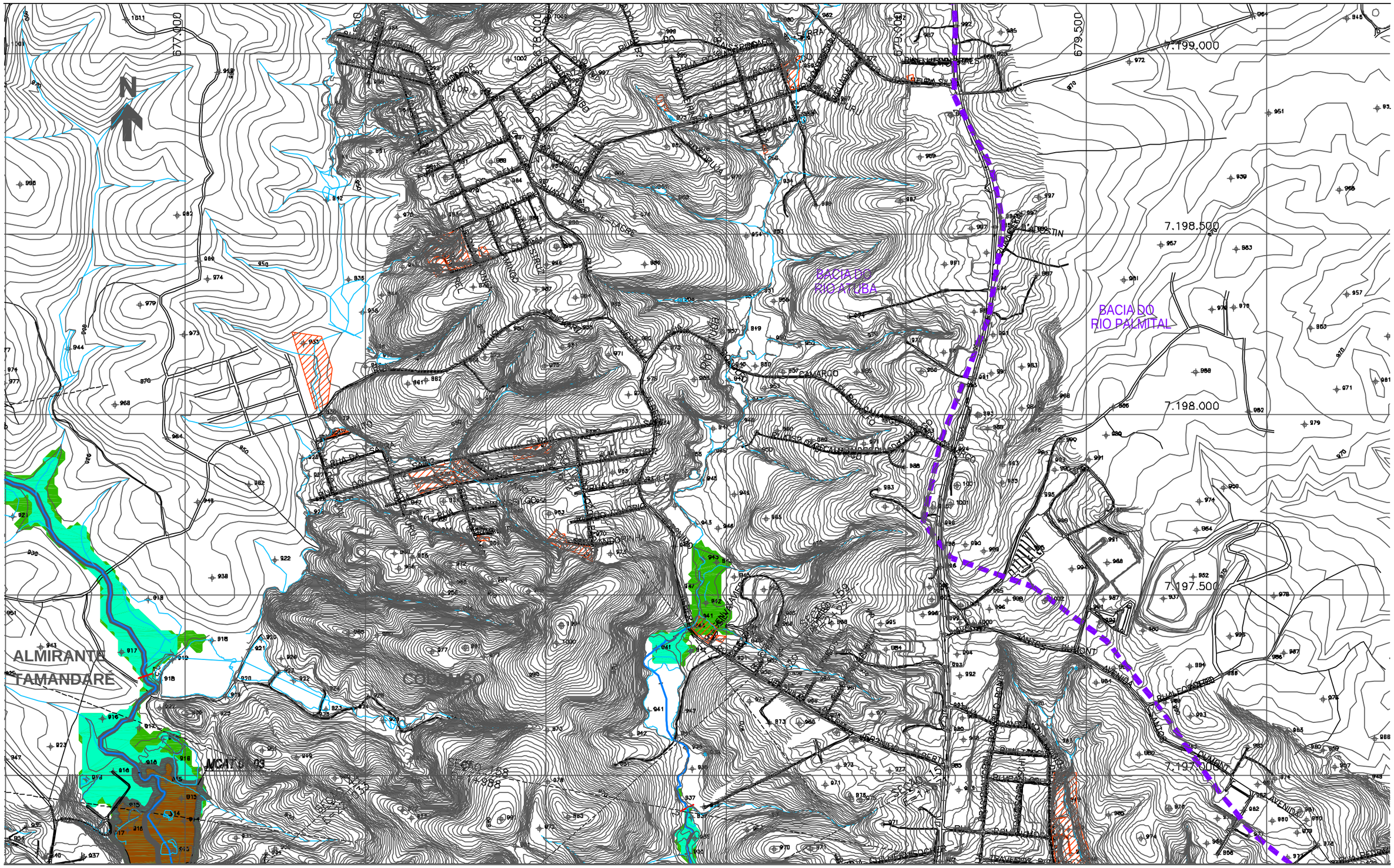
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 5/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

3/23	4/23	-
5/23	6/23	-
7/23	8/23	9/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

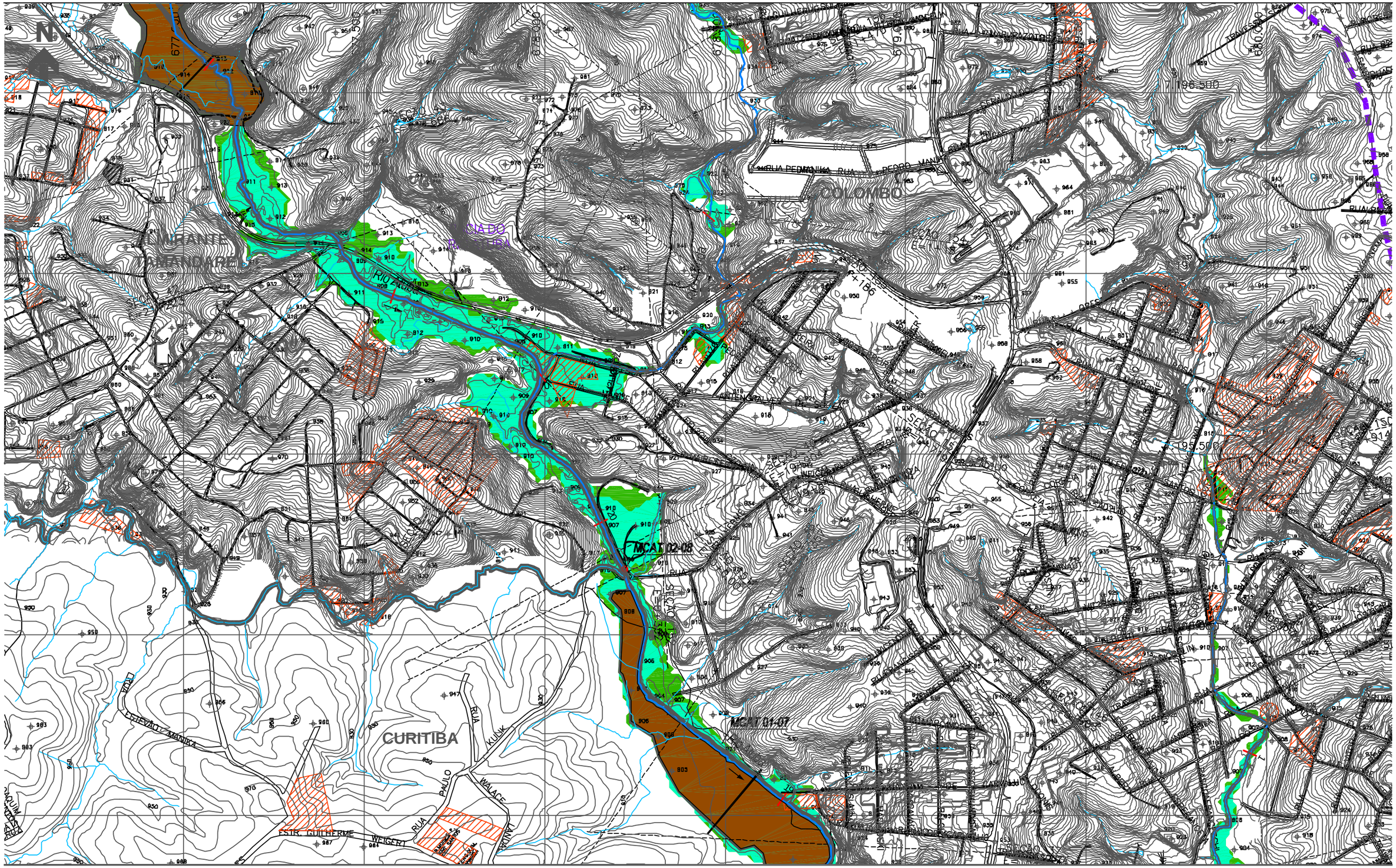
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 6/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

5/23	6/23	-
7/23	8/23	9/23
10/23	11/23	12/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

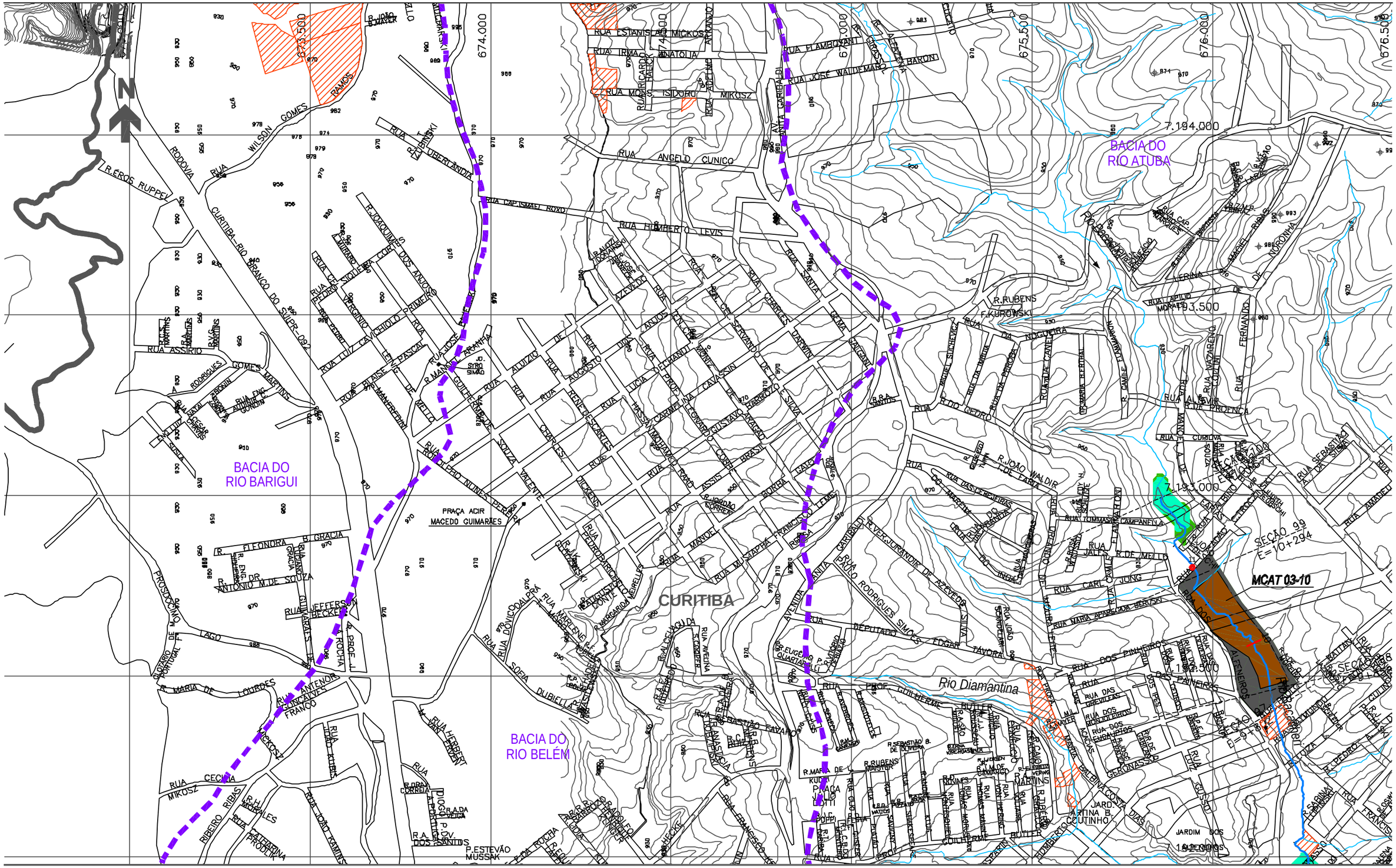
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 8/23


674.000
674.500
675.000
675.500
676.000
676.500
7.194.000
7.193.500
7.193.000
7.192.500
BACIA DO
RIO ATUBA
BACIA DO
RIO BARIGUI
BACIA DO
RIO BELÉM
CURITIBA
Rio Diamantina
SEÇÃO 99
E=10+294
MCAT 03-10
RUA ESTANISLAU MIKOSZ
RUA IRMÃ ANATOLIA
RUA FLAMBOYANT
RUA JOSÉ WALDEMAR BARONI
RUA ANGELO CUNICO
RUA CAPITÃO ISMAEL ROXO
RUA HUMBERTO LEVIS
RUA WILSON GOMES
RUA UBERLÂNDIA
RUA CURITIBA-RIO BRANCO DO SUL/PR-092
RUA ASSÍRIO
RUA MIKOSZ
RUA CECÍLIA
RUA DOS PINHEIROS
RUA DOS IPÊS
RUA DOS CEDROS
RUA DAS VIEVEIRAS
RUA DOS MONTEIROS
RUA DOS EUCALIPTOS
RUA DOS GERÂNIOS
RUA DAS ORQUÍDEAS
RUA DAS PERNAMBUCAS
RUA DAS MANACÁS
RUA DAS MARGARIDAS
RUA DAS CAMÉLIAS
RUA DAS PERÓBAS
RUA DAS ACÁCIAS
RUA DOS JACARANDÁS
RUA DOS CRAVOS
RUA DOS LÍRIOS
RUA DOS CRISÂNTEMOS
RUA DOS GIRASSÓIS
RUA DOS ANJOS
RUA DOS ANDRADAS
RUA DOS ANDRADAS
RUA DOS ANDRADA

NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

7/23	8/23	9/23
10/23	11/23	12/23
13/23	14/23	15/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

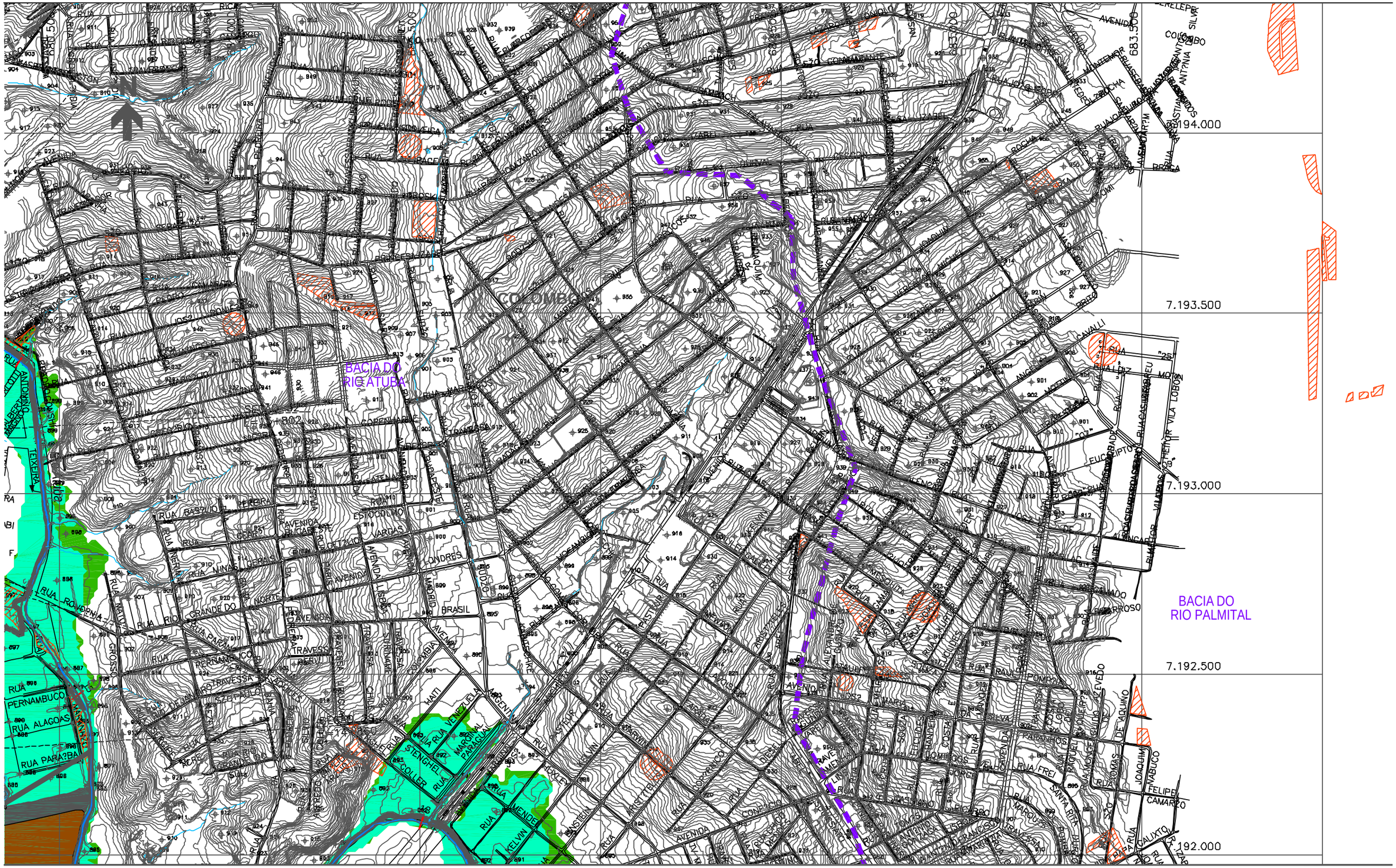
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW–WR183–P3	CD 11/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

8/23	9/23	-
11/23	12/23	-
14/23	15/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

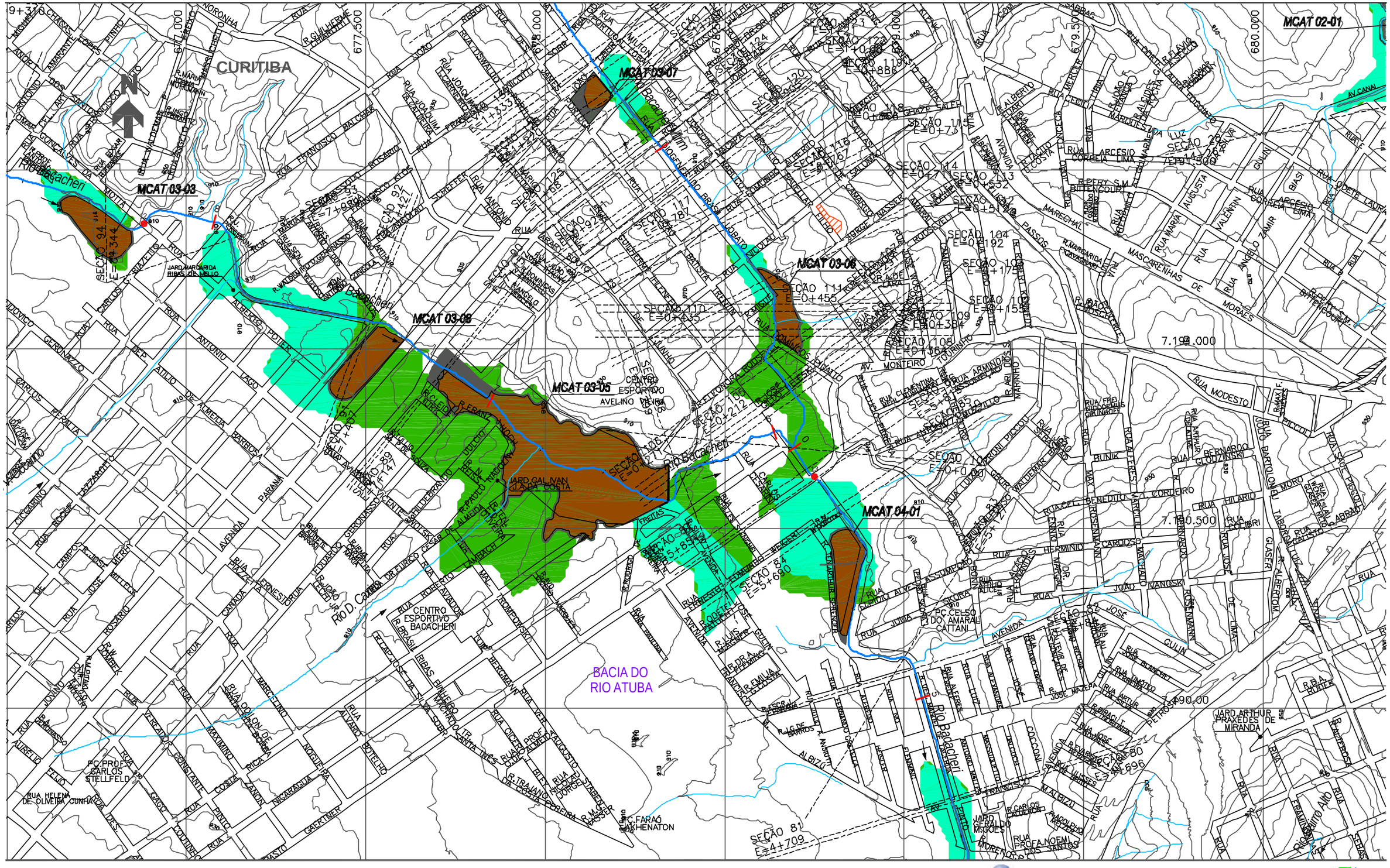
SUDERHSA

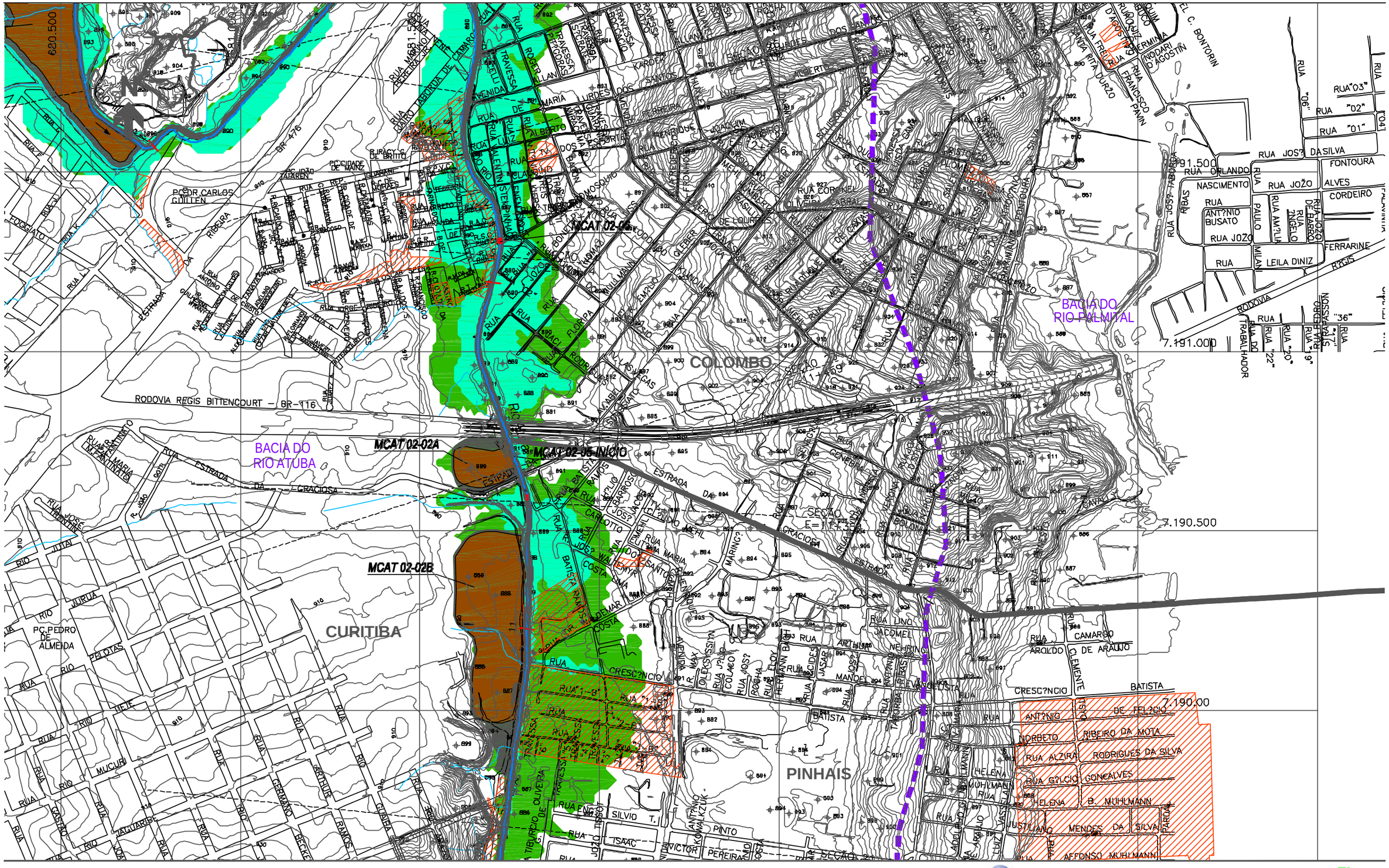
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MQ3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 12/23


CURITIBA
BACIA DO RIO ATUBA
MCAT 02-01
MCAT 03-03
MCAT 03-04
MCAT 03-05
MCAT 03-06
MCAT 03-07
MCAT 04-01
Rio Bacacheri
Rio D. Carlos
CENTRO ESPORTIVO BACACHERI
CENTRO ESPORTIVO AVELINO PEREIRA DA SILVA
PC FARAÓ AKHENATON
PC PROF. CARLOS STELLFELD
PC CEL. DO AMARAL CATTANI
JARD. GAL IVAN J. DA COSTA
JARD. ARTHUR PRAXEDES DE MIRANDA
JARD. GERALDO M. GOES
JARD. MARGARIDA RIBAS DE MELLO
SECÃO 81 E=4+709
SECÃO 84 E=5+690
SECÃO 85 E=5+850
SECÃO 91 E=7+334
SECÃO 92 E=7+427
SECÃO 93 E=7+894
SECÃO 94 E=8+344
SECÃO 95 E=8+514
SECÃO 96 E=8+632
SECÃO 97 E=8+886
SECÃO 98 E=9+000
SECÃO 99 E=9+253
SECÃO 100 E=0+000
SECÃO 101 E=0+212
SECÃO 102 E=0+384
SECÃO 103 E=0+455
SECÃO 104 E=0+192
SECÃO 105 E=0+175
SECÃO 106 E=0+364
SECÃO 107 E=0+154
SECÃO 108 E=0+852
SECÃO 109 E=0+696
SECÃO 110 E=0+435
SECÃO 111 E=0+455
SECÃO 112 E=0+715
SECÃO 113 E=0+632
SECÃO 114 E=0+715
SECÃO 115 E=0+715
SECÃO 116 E=0+715
SECÃO 117 E=0+187
SECÃO 118 E=0+715
SECÃO 119 E=0+886
SECÃO 120 E=0+715
SECÃO 121 E=1+000
SECÃO 122 E=1+000
SECÃO 123 E=1+000
SECÃO 124 E=1+000
SECÃO 125 E=1+000
SECÃO 126 E=1+000
SECÃO 127 E=1+000
SECÃO 128 E=1+000
SECÃO 129 E=1+000
SECÃO 130 E=1+000
SECÃO 131 E=1+000
SECÃO 132 E=1+000
SECÃO 133 E=1+000
SECÃO



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

11/23	12/23	-
14/23	15/23	-
16/23	17/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

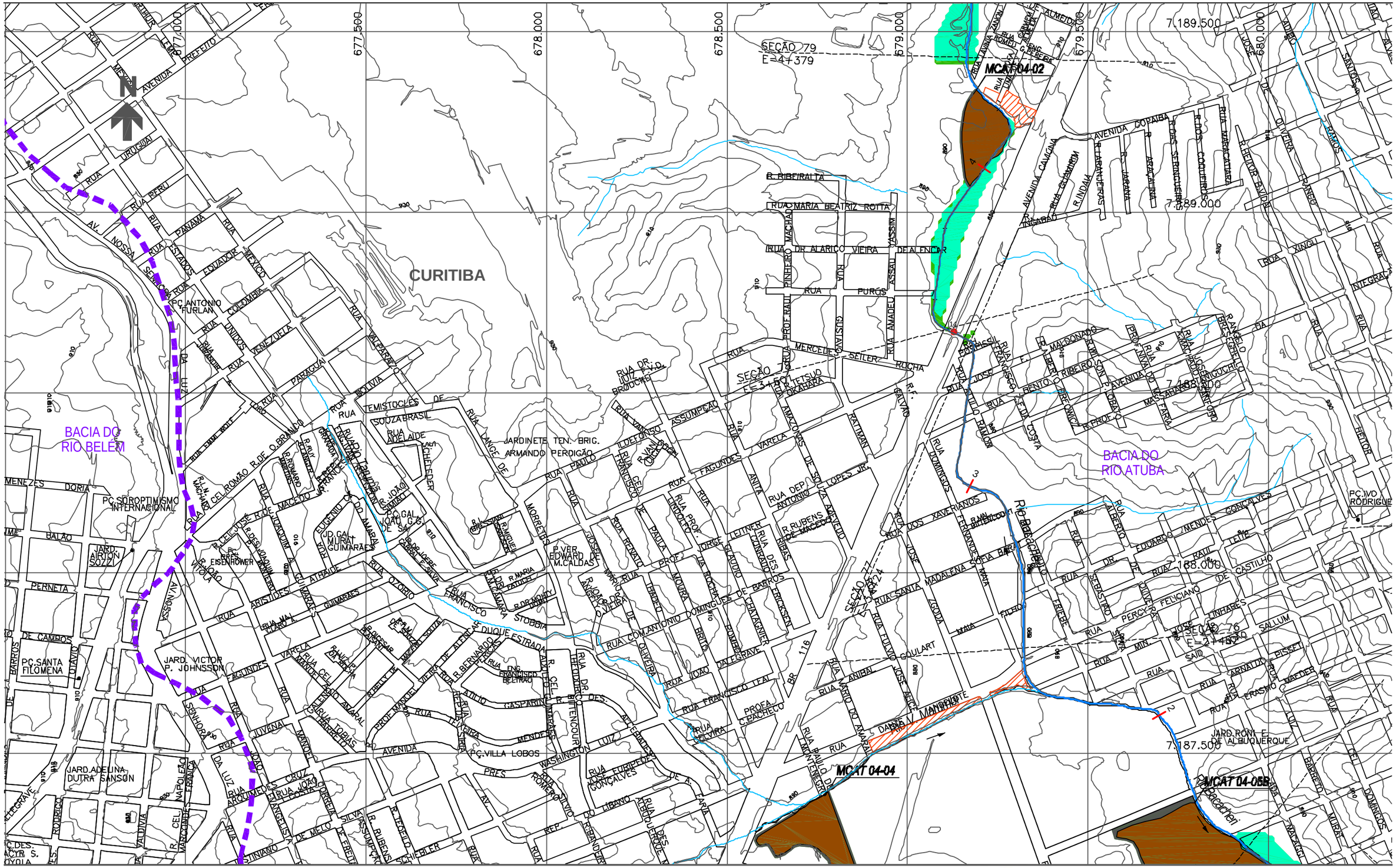
SUDERHSA

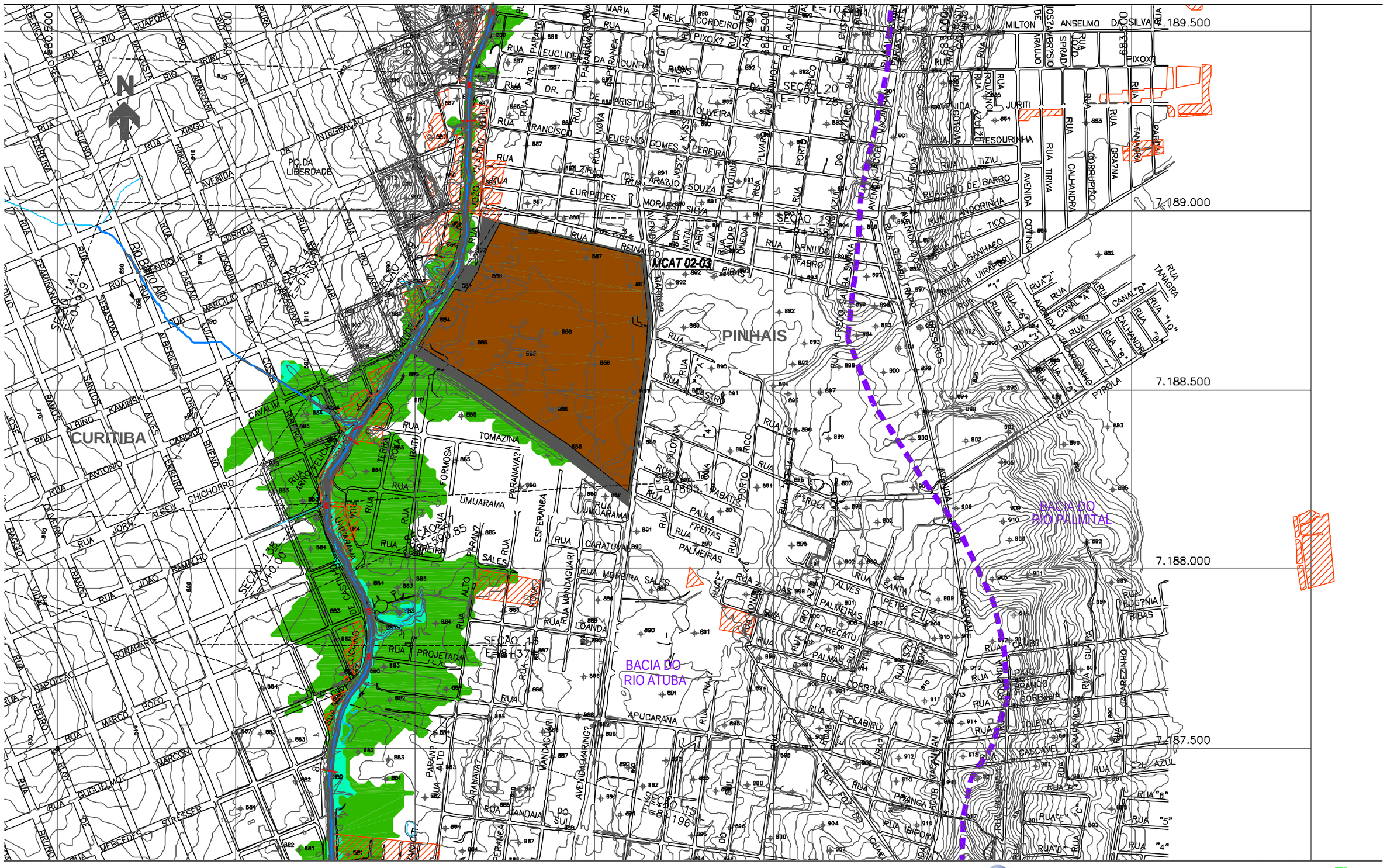
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

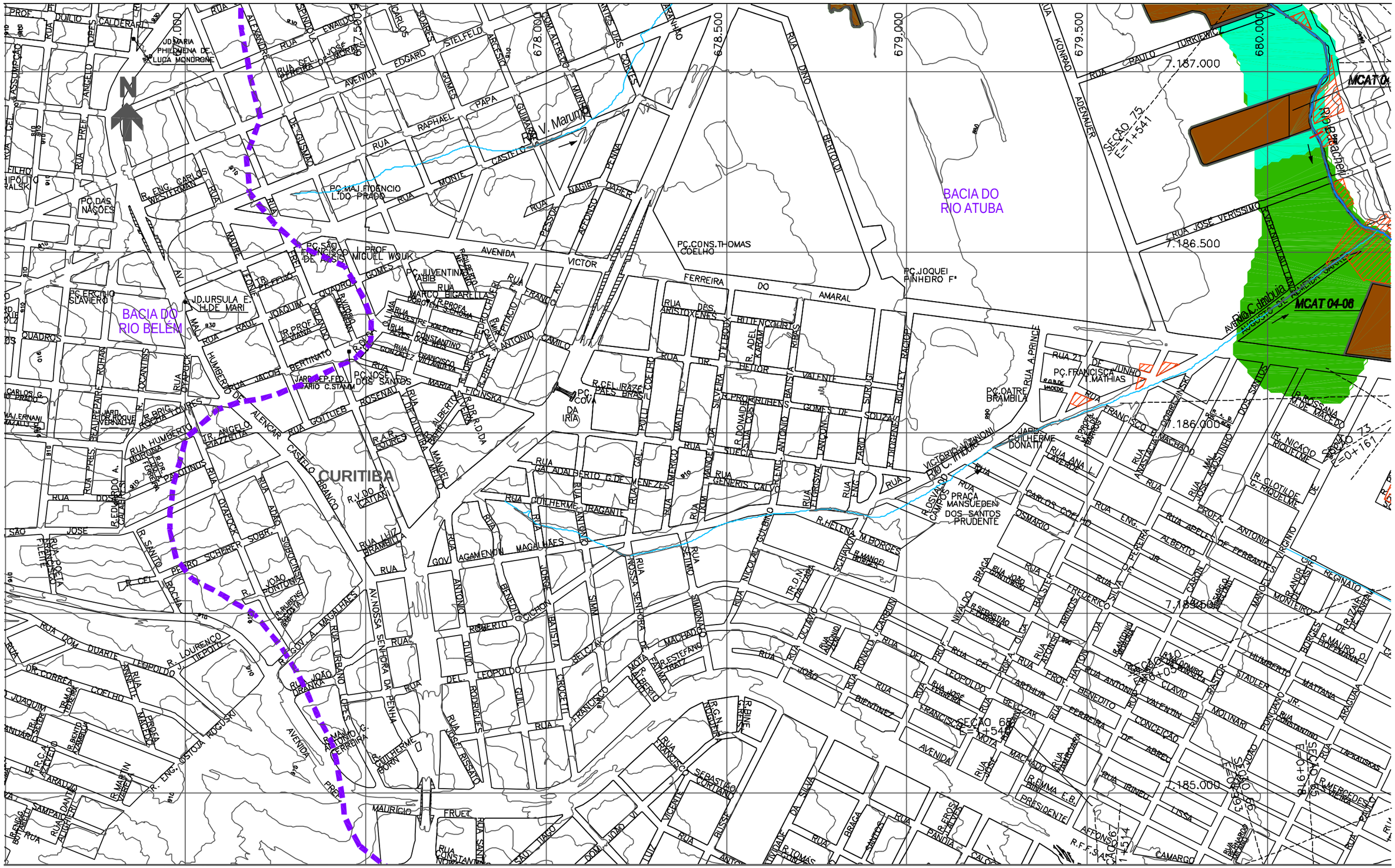
Bacia do Rio Atuba

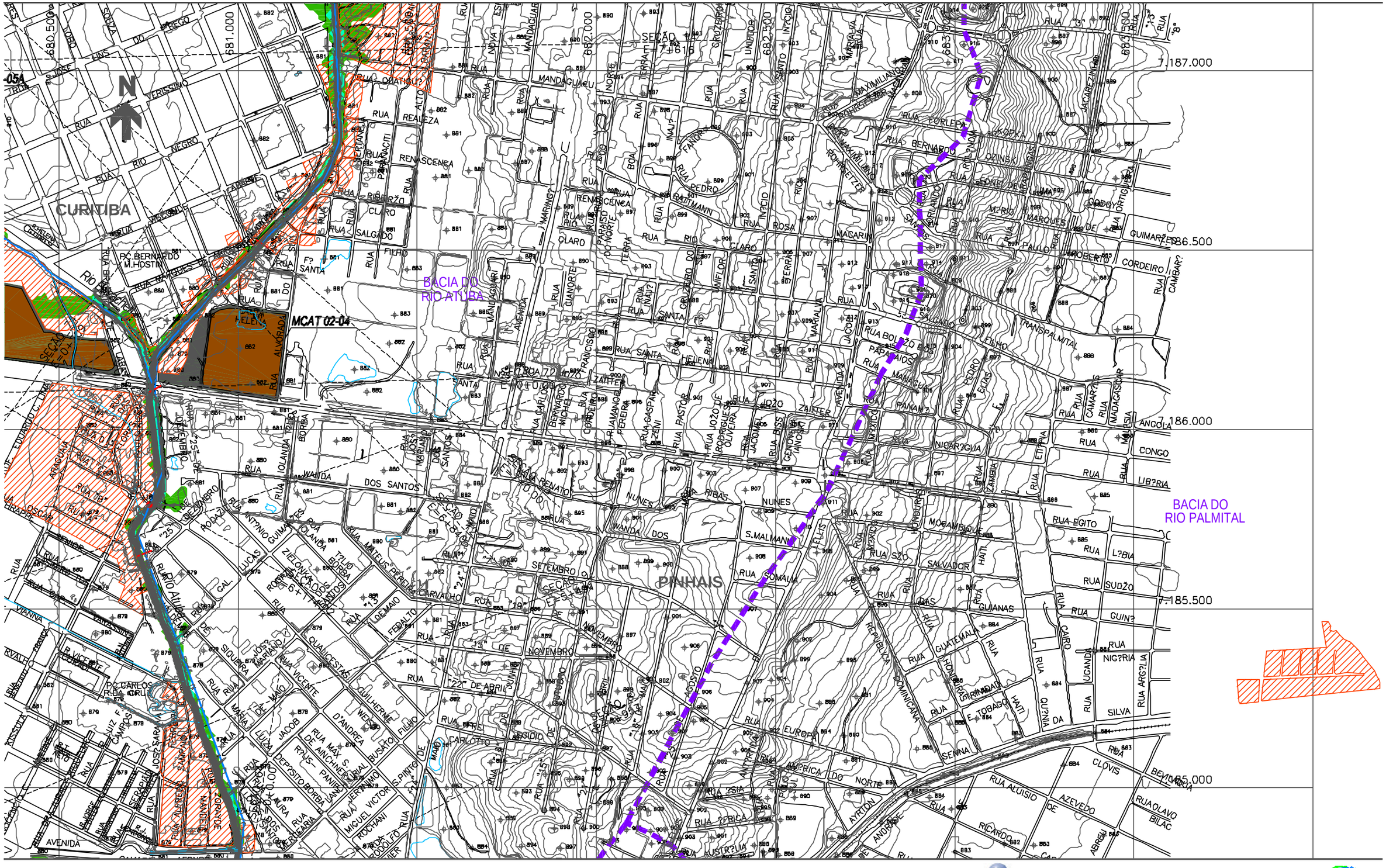
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 15/23


677.000
677.500
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
7.189.500
7.189.000
7.188.500
7.188.000
7.187.500
CURITIBA
SEÇÃO 79
E=4+379
MCAT 04-02
MCAT 04-04
MCAT 04-05B
SEÇÃO 76
E=2+480
SEÇÃO 77
E=3+324
SEÇÃO 78
E=3+151
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA
Rio Barigüi
PC ANTONIO FURLAN
PC.SOROPTIMISMO INTERNACIONAL
PC.SANTA FILOMENA
JARD. VICTOR P. JOHNSSON
JARD. ADELINA DUTRA SANSON
PC.VILLA LOBOS
JARDINETE TEN. BRIG. ARMANDO PERDIGÃO
P.VER EDWARD DE M.CALDAS
JARD.RONT E DE ALBUQUERQUE
PC.IVO RODRIGUES
AVENIDA PREFEITO LERNER
AVENIDA URUGUAI
RUA PARU
RUA PANAMÁ
RUA ESTADOS UNIDOS
RUA EQUADOR
RUA MÉXICO
RUA COLÔMBIA
RUA VENEZUELA
RUA PARAGUAI
RUA BOLÍVIA
RUA VALPARAÍSO
AV. NOSSA SENHORA DA LUZ
RUA TEMISTOCLES DE SOUZA BRASIL
RUA ADELAIDE
RUA DR. LUIZ FEYO BRÜDERN
RUA ASSUMPÇÃO
RUA AFONSO VARELA
RUA AMAZONAS
RUA RATIMAN
RUA DEP. ANTONIO LOPES JR.
RUA DOMINGOS FAGUNDES
RUA PAULO LEITNER
RUA PROF. LINDOLFO DE PAULA MOURA
RUA PROF. JORGE CLAUDIO CHAMMAS
RUA DES. CONTANTINO DE BARROS RIBAS
RUA DOS XAVRIANOS
RUA JOSÉ FERNANDES SOFIA BAIA
RUA MADALENA SCODA
RUA SANTA ZOSIA
RUA FULVIO JOSÉ ARCHER
RUA MARIO DO AMARAL
RUA PAULO LIMINTERSKI
RUA DOMINGOS MANFRONI
RUA JOSÉ FURTADO
RUA FRANCISCO LEAL
RUA COMENDADOR DOMINGUES DE OLIVEIRA
RUA JOÃO BRITO
RUA DR. ALARICO VIEIRA DE ALENCAR
RUA MARIA BEATRIZ ROTTA
R. RIBEIRALTA
RUA PINHEIRO MACHADO
RUA PROF. RAUL GUSTAVO RIBEIRO
RUA PUROS
RUA ASSIS VASSIM
RUA MERCEDES SEITER ROCHA
RUA DR. ALFREDO DE ASSIS BUENO
RUA DR. ROBERTO BITENCOURT DES
RUA PROF. MANOEL VIEIRA DE ALENCAR
RUA ENG. FRANCISCO BELTRÃO
RUA PROF. MARCEL VIEIRA
RUA ANTÔNIO GASPARIN MENDES
RUA JOSÉ EURIPEDES DE A. GONÇALVES
RUA DO LÍBANO
RUA ALBUQUERQUE
RUA DR. FRANCISCO BELTRÃO
RUA ENG. ANTONIO ALMEIDA
RUA ENG. ANTONIO ALMEIDA
RUA LAMENHA ZANON
RUA LINDAURA
AVENIDA COPAIBA
AVENIDA CAVIÚNA
AVENIDA ITAQUARA
AVENIDA DO MASSARANDUBA
RUA R.INDAIÁ
RUA R.TABAJARAS
RUA R.JARAGUÁ
RUA R.ARAÇATUBA
RUA R.DOS SERINGUEIRAS
RUA R.DOS COQUEIROS
RUA MARECHAL FLORIANO
RUA HELIODORO BALBI
RUA FREIRE MAIA
RUA PROF. ANTONIO RIBEIRO SOBRINHO
RUA PROF. ANTONIO RIBEIRO
RUA PROF. ANTONIO RIBEIRO
RUA PROF. ANTONIO RIBEIR


7.189.500
7.189.000
7.188.500
7.188.000
7.187.500
CURITIBA
PINHAIS
BACIA DO RIO ATUBA
BACIA DO RIO PALMITAL
MCAT 02-03
SEÇÃO 19 E=10+0.00
SEÇÃO 20 E=10+12.50
SEÇÃO 18 E=8+7.35
SEÇÃO 17 E=8+885.15
SEÇÃO 16 E=8+737.85
SEÇÃO 15 E=8+590.85
SEÇÃO 14 E=8+443.85
SEÇÃO 13 E=8+296.85
SEÇÃO 12 E=8+149.85
SEÇÃO 11 E=8+002.85
SEÇÃO 10 E=7+855.85
SEÇÃO 9 E=7+708.85
SEÇÃO 8 E=7+561.85
SEÇÃO 7 E=7+414.85
SEÇÃO 6 E=7+267.85
SEÇÃO 5 E=7+120.85
SEÇÃO 4 E=6+973.85
SEÇÃO 3 E=6+826.85
SEÇÃO 2 E=6+679.85
SEÇÃO 1 E=6+532.85
RIO BARIGUI
RIO BELÉM
RIO ATUBA
RUA TANAGRA
RUA TIRIVA
RUA CALHANDRA
RUA CORRUPTIÃO
RUA TESOURINHA
RUA JURITI
RUA ANDORINHA
RUA TICO - TICO
RUA SANHAÇO
RUA CANAL "A"
RUA CANAL "B"
RUA "1"
RUA "2"
RUA "3"
RUA "4"
RUA "5"
RUA "6"
RUA "7"
RUA "8"
RUA "9"
RUA "10"
RUA PROJETADA
RUA TOMAZINA
RUA UMUARAMA
RUA CARATUVA
RUA MANDAGUARI
RUA APUCARANA
RUA PAULA FREITAS
RUA PALMEIRAS
RUA PORECATU
RUA PEABIRU
RUA TOLEDO
RUA CASCAVEL
RUA PIPANGA
RUA IBIPORÃ
RUA LONDRINA
RUA CAMBÉ
RUA ARAPONGAS
RUA GUAIRA
RUA PRIMAVERA
RUA AZUL
RUA ESPERANÇA
RUA NOVA
RUA ALTO
RUA PARANAVAÍ
RUA PARANAVAÍ ALTO
RUA PARANAVAÍ NOVA
RUA MARINGÁ
RUA MARINGÁ NOVA
RUA MARINGÁ ALTO
RUA PARANÁ
RUA PARANÁ ALTO
RUA PARANÁ NOVA
RUA PARANÁ VELHO
RUA PARANÁ VELHA
RUA PARANÁ VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA
RUA PARANÁ VELHA ALTO
RUA PARANÁ VELHA NOVA
RUA PARANÁ VELHA VELHO
RUA PARANÁ VELHA


BACIA DO
RIO BELEM
BACIA DO
RIO ATUBA
CURITIBA
N
678.000
678.500
679.000
679.500
680.000
7.187.000
7.186.500
7.186.000
7.185.000
SEÇÃO 75
E=1+541
SEÇÃO 73
E=0+161
SEÇÃO 69
E=1+514
SEÇÃO 68
E=1+540
MCAT 04-08
Rio Atuba
Rio C.Grande
AV. V. Marumbi
RUA DINO BERTOLDI
RUA PAULO TURKIEWICZ
RUA KONRAD ADENAUER
RUA JOSE VERISSIMO
AVENIDA
RUA
PC.CONS.THOMAS COELHO
PC.JOQUEI PINHEIRO F°
PC.QUATRE BRAMBILA
PC.FRANCISCA T.MATHIAS
PC.DAS NAÇÕES
PC.ERCILIO SLAVIERO
PC.JUVENTINO FABIB
PC.MAJ.FIDENCIO L.DO PRADO
PC.JOSE E. DOS SANTOS
PC.PAES BRASIL
PRAÇA MANSUETEN DOS SANTOS PRUDENTE
JD.MARIA PHILOMENA DE LUCA MONDRONE
JD.URSULA E. H.DE MARI
AV. ENG. CARLOS WESTERMAN
R. ENG. OSTOJA ROGUSKI
AV. NOSSA SENHORA DA PENHA
R. SAO JOSE
R. CEL. ROCHA
R. SANTOS
R. PEDRO SCHERER
R. LOURENCO J. TIEPOLO
R. DR. CORREA COELHO
R. JOAQUIM NABUCO
R. GOV. A. MAGALHAES
R. GOV. AGAMENON MAGALHAES
R. GUILHERME IRAGANTE
R. CEL. ANTONIO PAES DE BARROS
R. GAL. CARNEIRO
R. GAL. ADALBERTO G. DE MENEZES
R. GENERIS CALVO
R. GUILHERME BORN
R. ENG. ANTONIO BATISTA VILELA
R. ENG. ANTONIO GOMES DE SOUZA NETO
R. ENG. ANTONIO CARLOS COELHO
R. ENG. OSMARIO
R. ENG. ALBERTO
R. ENG. ANTONIA
R. ENG. ANTONIO VIRGINIO DE REGINATO
R. ENG. ANTONIO DE MACEDO SOBRINHO
R. ENG. ANTONIO DE PAULA RIBAS
R. ENG. ANTONIO DE PADUA MACHADO
R. ENG. ANTONIO DE PADUA MACHADO
R. ENG. ANTONIO DE PADUA MACHADO



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA Á PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

16/23	17/23	-
18/23	19/23	-
20/23	21/23	-

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

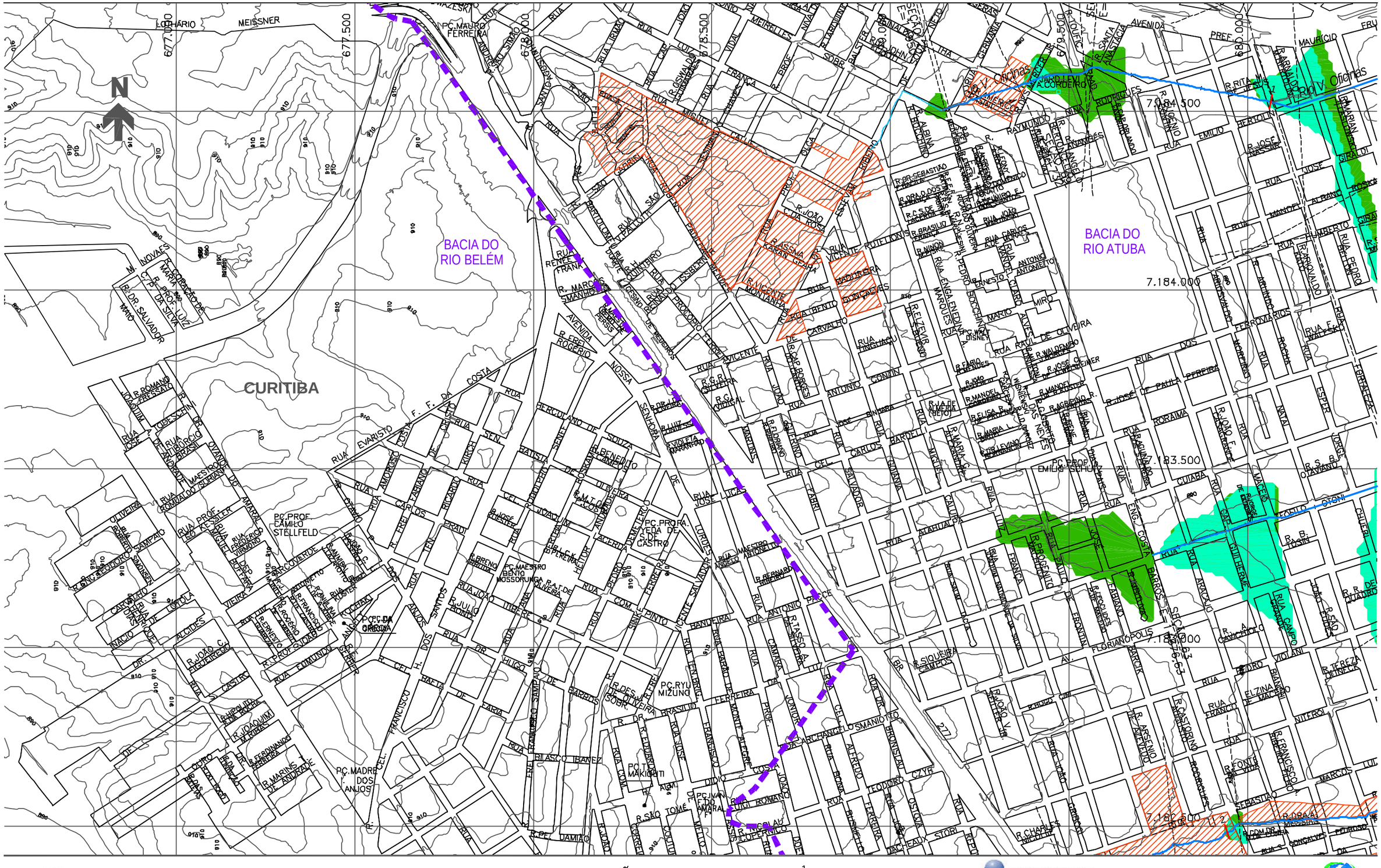
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MOI
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 19/23



NOTAS:

1 - AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA

2 - ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU

3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	18/23	19/23
-	20/23	21/23
-	22/23	23/23

CONVENÇÃO

- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

CH2MHILL

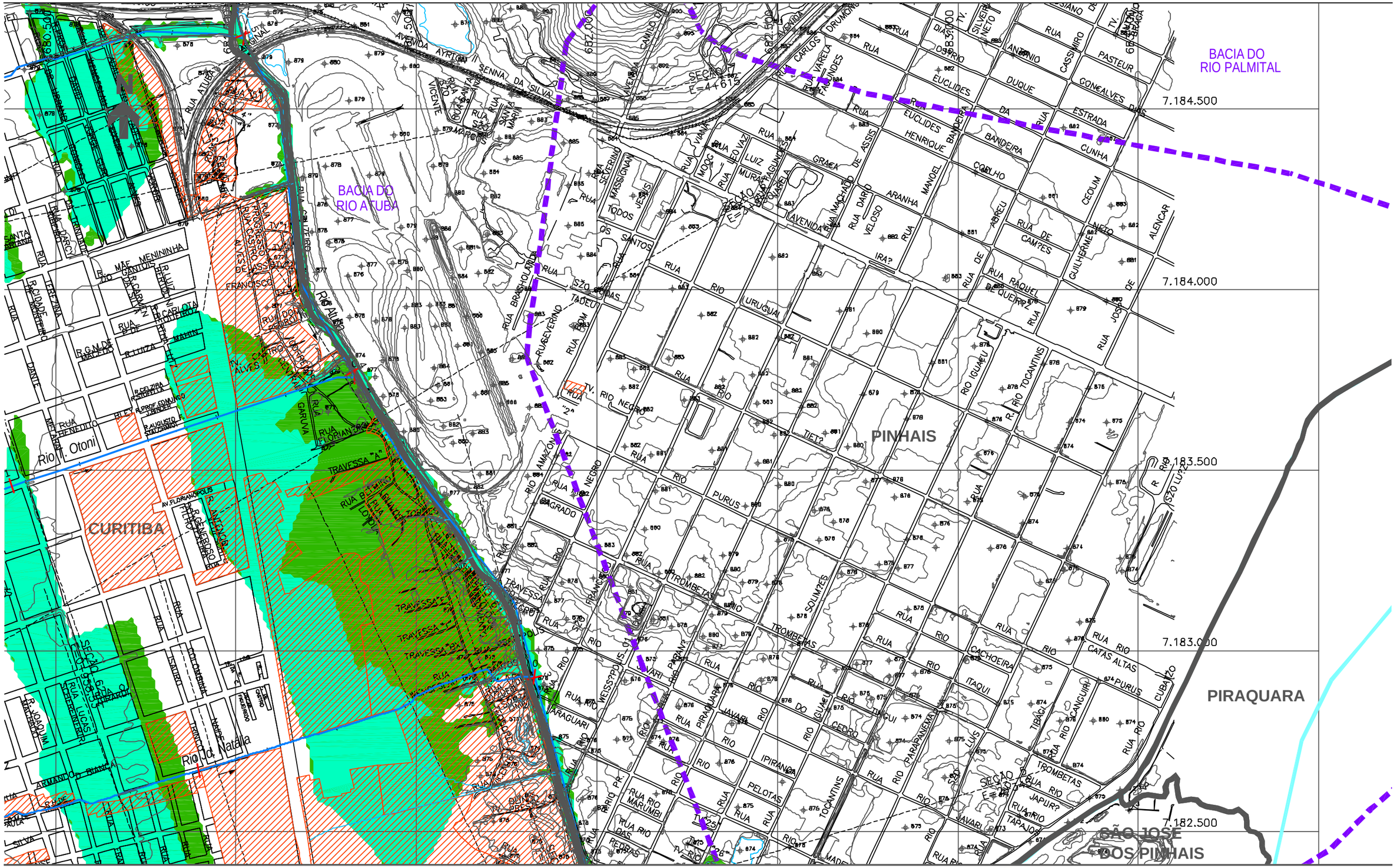
SUDERHSA

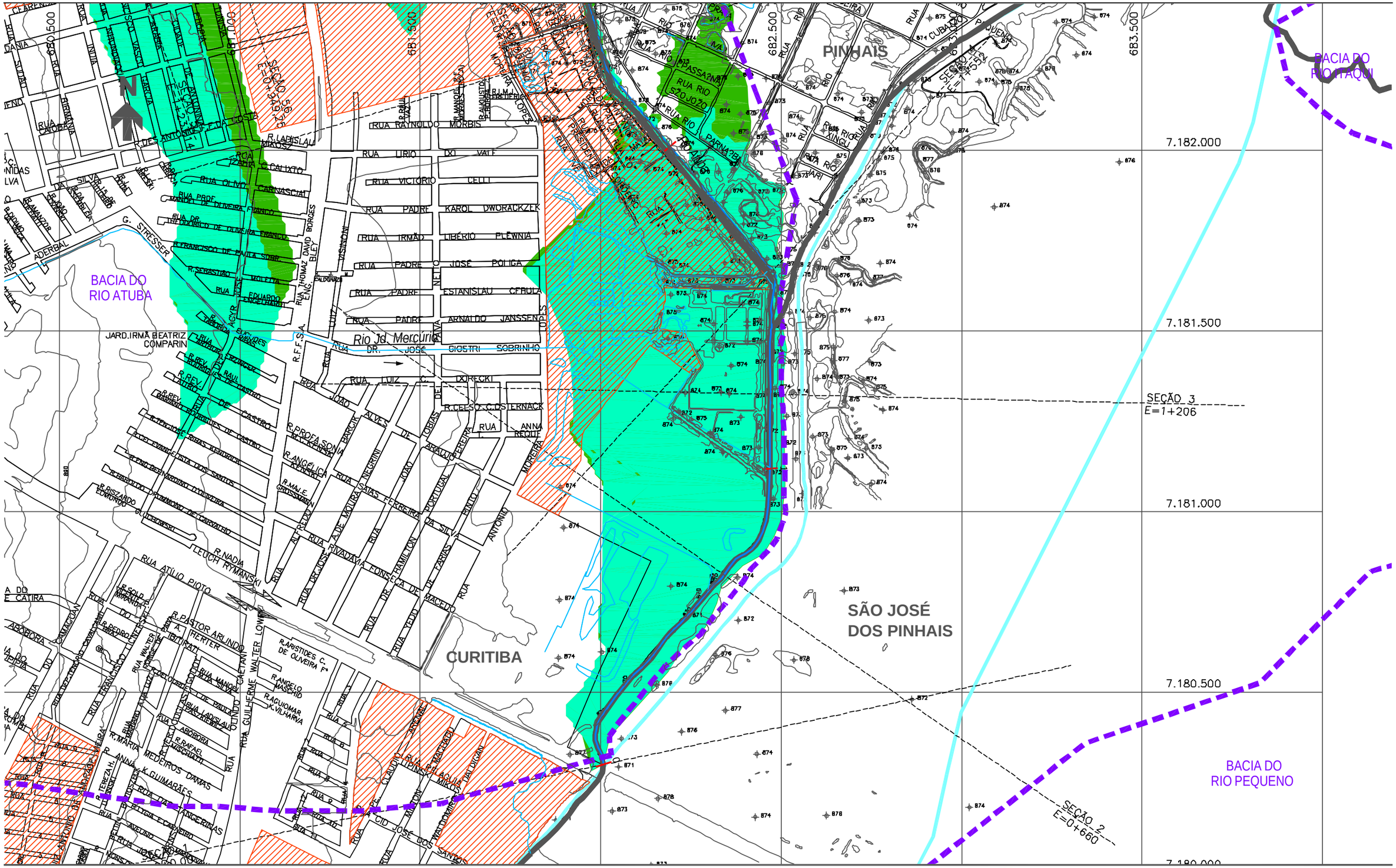
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

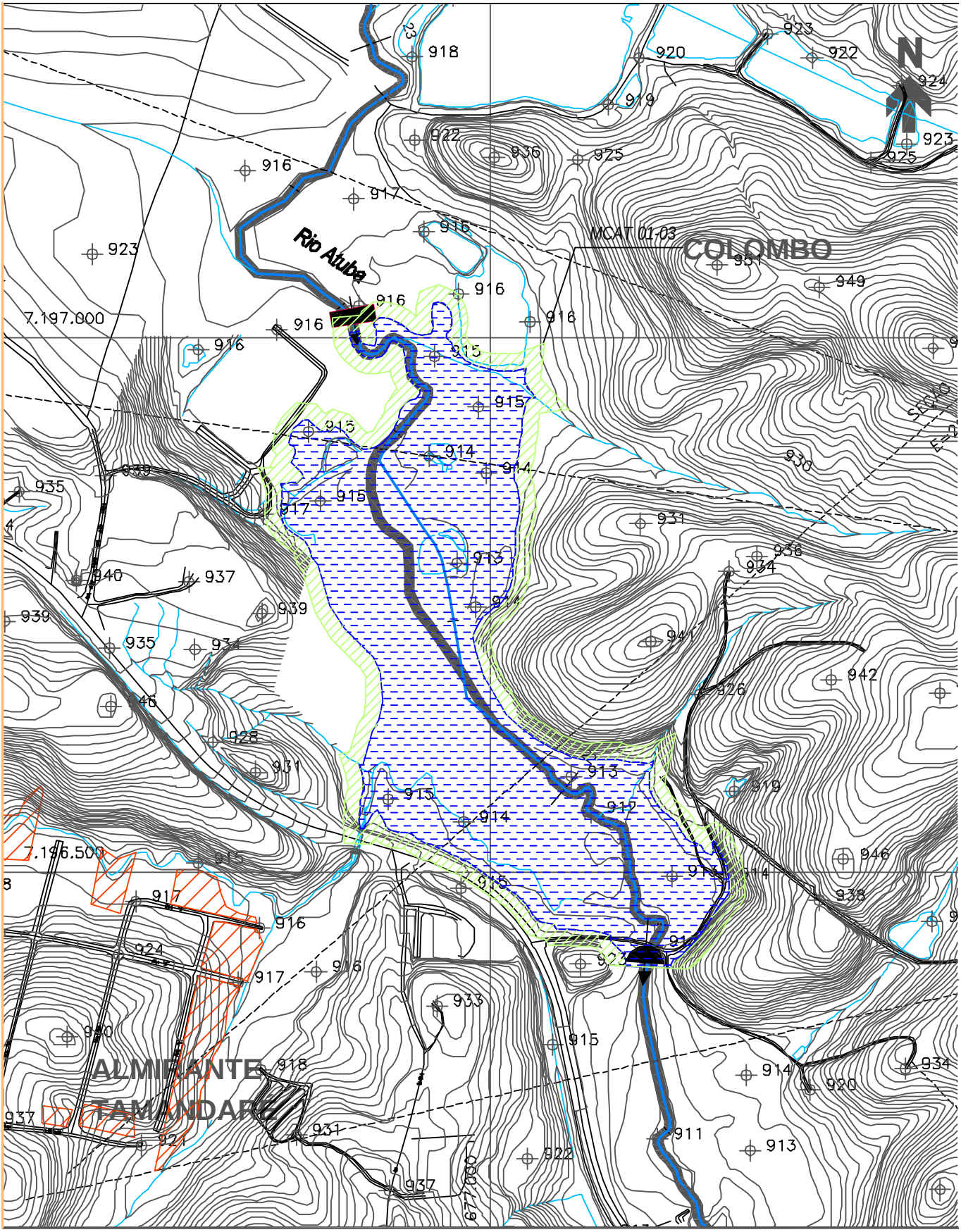
Bacia do Rio Atuba

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	MO3
1 : 10.000	Agosto 2002	SUD0103DW-WR183-P3	CD 20/23


BACIA DO
RIO PALMITAL
BACIA DO
RIO ATUBA
PINHAIS
CURITIBA
PIRAQUARA
SÃO JOSÉ
DOS PINHAIS
7.184.500
7.184.000
7.183.500
7.183.000
7.182.500
682.000
682.500
683.000
Rio Ul. Otoni
Rio Ul. Natalia
AVENIDA AYRTON SENNA DA SILVA
RUA ATUBA
RUA CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE
RUA EUCLIDES BANDEIRA
RUA DARIO VELOSO
RUA GUILHERME PUGSLEY NETTO
RUA RIO URUGUAI
RUA RIO NEGRO
RUA RIO PURUS
RUA RIO TROMBETAS
RUA RIO CACHOEIRA
RUA RIO CATAS ALTAS
RUA RIO IGUAÇU
RUA RIO TOCANTINS
RUA RIO JAPURÁ
RUA RIO TAPAJÓS
RUA RIO JAVARI
RUA RIO SOLIMÕES
RUA RIO PARANÁ
RUA RIO PARAPANEMA
RUA RIO IPIRANGA
RUA RIO PELOTAS
RUA RIO CANGURU
RUA RIO ITAQUI
RUA RIO TIBAGI
RUA RIO CEDRO
RUA RIO JAGUARI
RUA RIO MARUMBI
RUA RIO REDENTOR
RUA RIO CUBATÃO
RUA RIO TIETÊ
RUA RIO JURUÁ
RUA RIO JURUENA
RUA RIO AMAZONAS
RUA RIO ARAGUARI
RUA RIO WEISS?POLIS
RUA RIO TIMBUÍ
RUA RIO PIRAQUARA
RUA RIO SÃO LUIZ
RUA RIO TRAMANDAÍ
RUA RIO TAQUARI
RUA RIO TIJUCAS
RUA RIO TIBAGI
RUA RIO TIMBÓ
RUA RIO TIETÊ
RUA RIO TIJUCAS


PINHAIS
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
CURITIBA
BACIA DO RIO ATUBA
BACIA DO RIO PEQUENO
BACIA DO RIO TAQUI
Rio Jd. Mercúrio
7.182.000
7.181.500
7.181.000
7.180.500
SEÇÃO 3
E=1+206
SEÇÃO 2
E=0+660
SEÇÃO 4
E=1+552
682.500
683.500
681.500
R. FERROVIÁRIO
R. RIO PASSAPNA
RUA RIO SÃO JOÃO
RUA RIO PARNAÍBA
RUA RIO XINGU
RUA RIO JURUÁ
RUA RIO ARAGUAIA
RUA RIO TAQUARI
RUA RIO PARAGUAI
RUA RIO CUIABÁ
RUA RIO GUAPORÉ
RUA RIO AMAZONAS
RUA RIO SOLIMÕES
RUA RIO NEGRO
RUA RIO MADEIRA
RUA RIO PURUS
RUA RIO JAPURÁ
RUA RIO JAVARI
RUA RIO TEFÉ
RUA RIO PURUPURU
RUA RIO ACRE
RUA RIO ABUNÃ
RUA RIO MAMORÉ
RUA RIO GUAPORÉ
RUA RIO BENI
RUA RIO MADRE DE DIOS
RUA RIO ORTHON
RUA RIO PARAPETI
RUA RIO PILCOMAYO
RUA RIO PARAGUAI
RUA RIO PARANÁ
RUA RIO URUGUAI
RUA RIO IGUAÇU
RUA RIO IVAÍ
RUA RIO PIQUIRI
RUA RIO PARANAPANEMA
RUA RIO TIETÊ
RUA RIO PARDO
RUA RIO GRANDE
RUA RIO PARANAÍBA
RUA RIO SÃO FRANCISCO
RUA RIO PARAÍBA DO SUL
RUA RIO DOCE
RUA RIO JEQUITINHONHA
RUA RIO PARAGUAÇU
RUA RIO CONTAS
RUA RIO SÃO MATEUS
RUA RIO PARAÍBA
RUA RIO GRANDE DO NORTE
RUA RIO JAGUARIBE
RUA RIO PARNAÍBA
RUA RIO GURGUÉIA
RUA RIO TOCANTINS
RUA RIO ARAGUAIA
RUA RIO XINGU
RUA RIO TAPAJÓS
RUA RIO JURUÁ
RUA RIO PURUS
RUA RIO MADEIRA
RUA RIO NEGRO
RUA RIO SOLIMÕES
RUA RIO AMAZONAS



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Barragem
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída

CH2MHILL

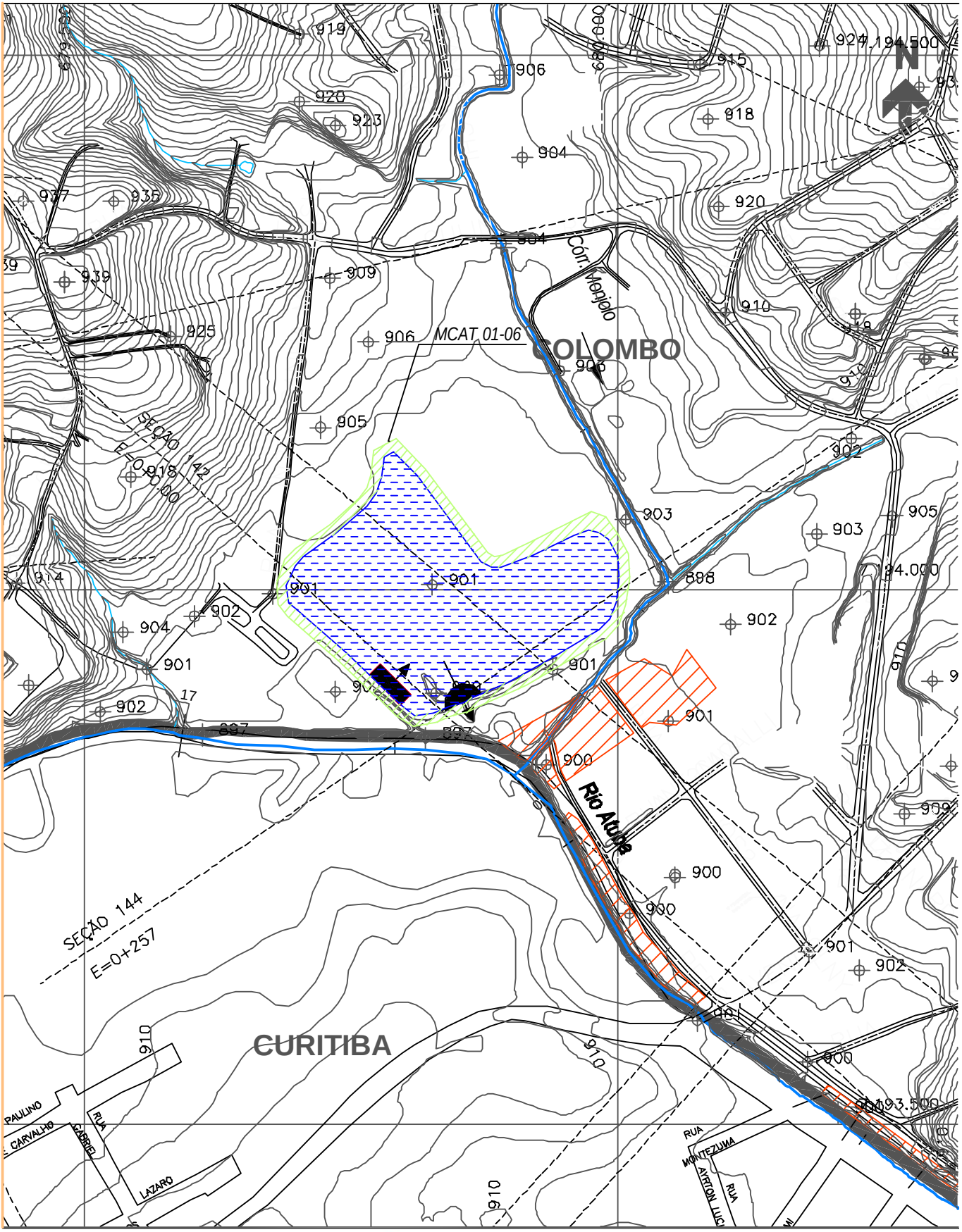
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 01-03 - Lagoa de Acumulação Lateral

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/1



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

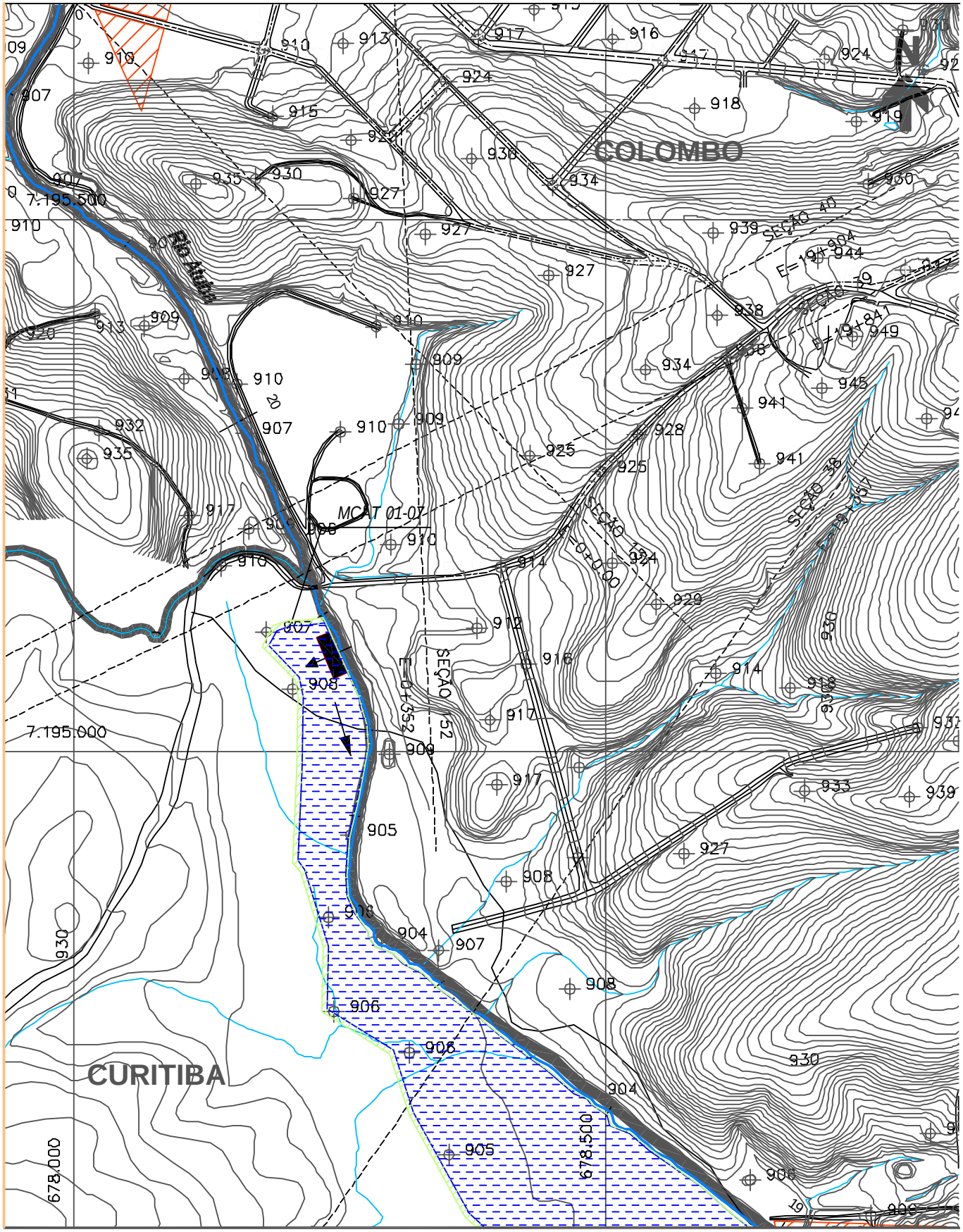
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 01-06 - Lagoa de Acumulação Lateral

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/2



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Barragem
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída

CH2MHILL

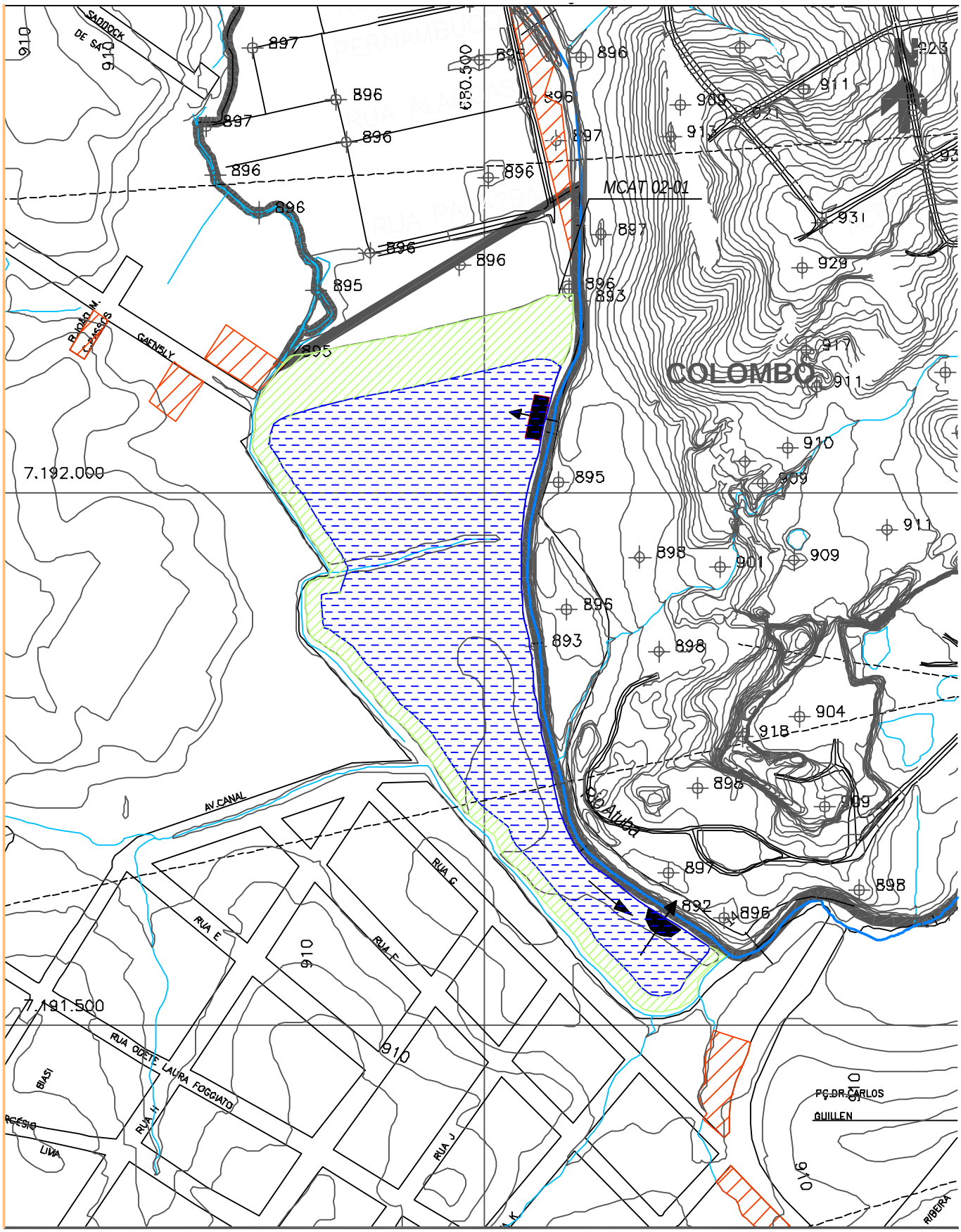
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 01-07 - Lagoa de Acumulação Lateral - Parte 1

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/3



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

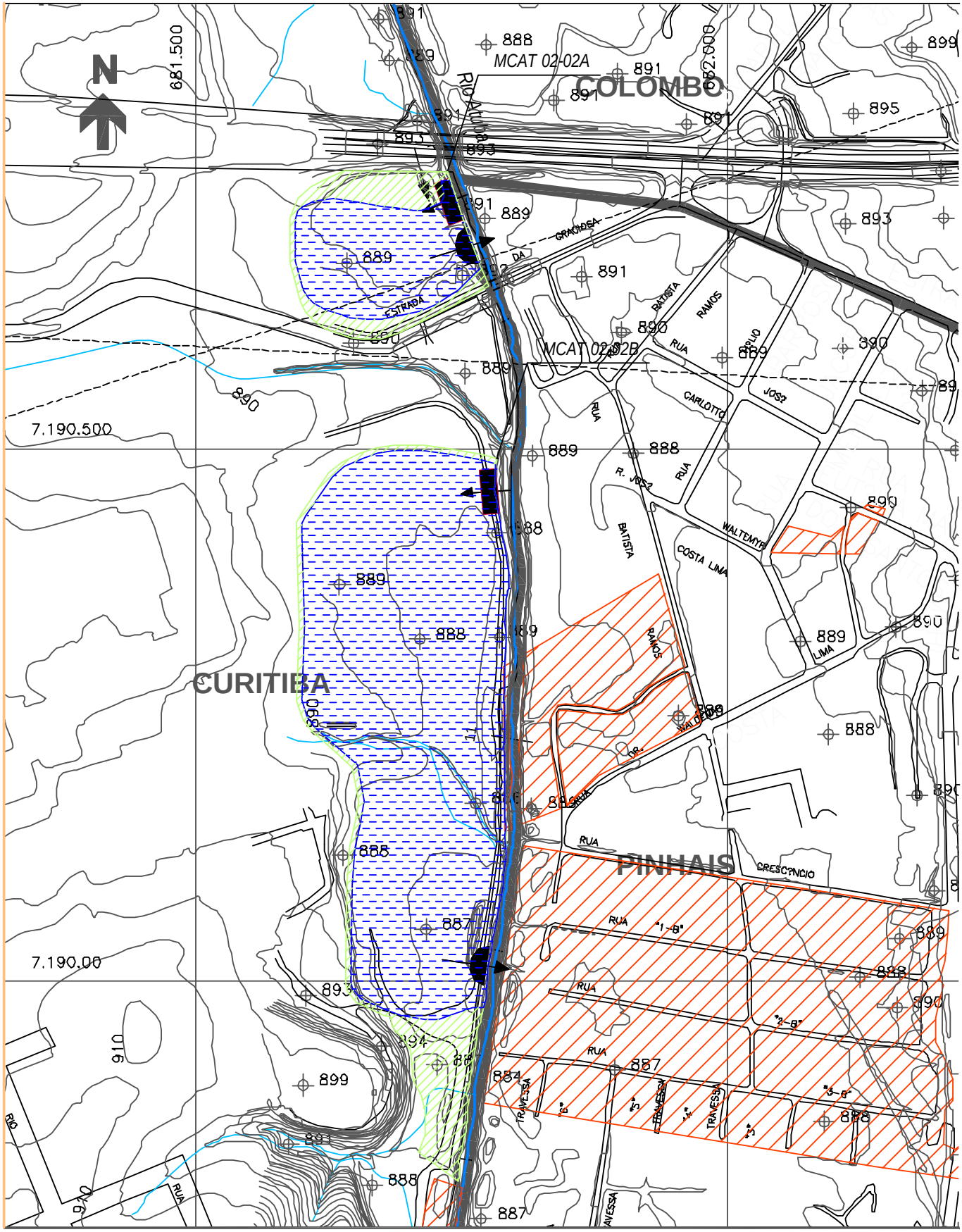
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 02-01 - Lagoa de Acumulação lateral

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/4



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

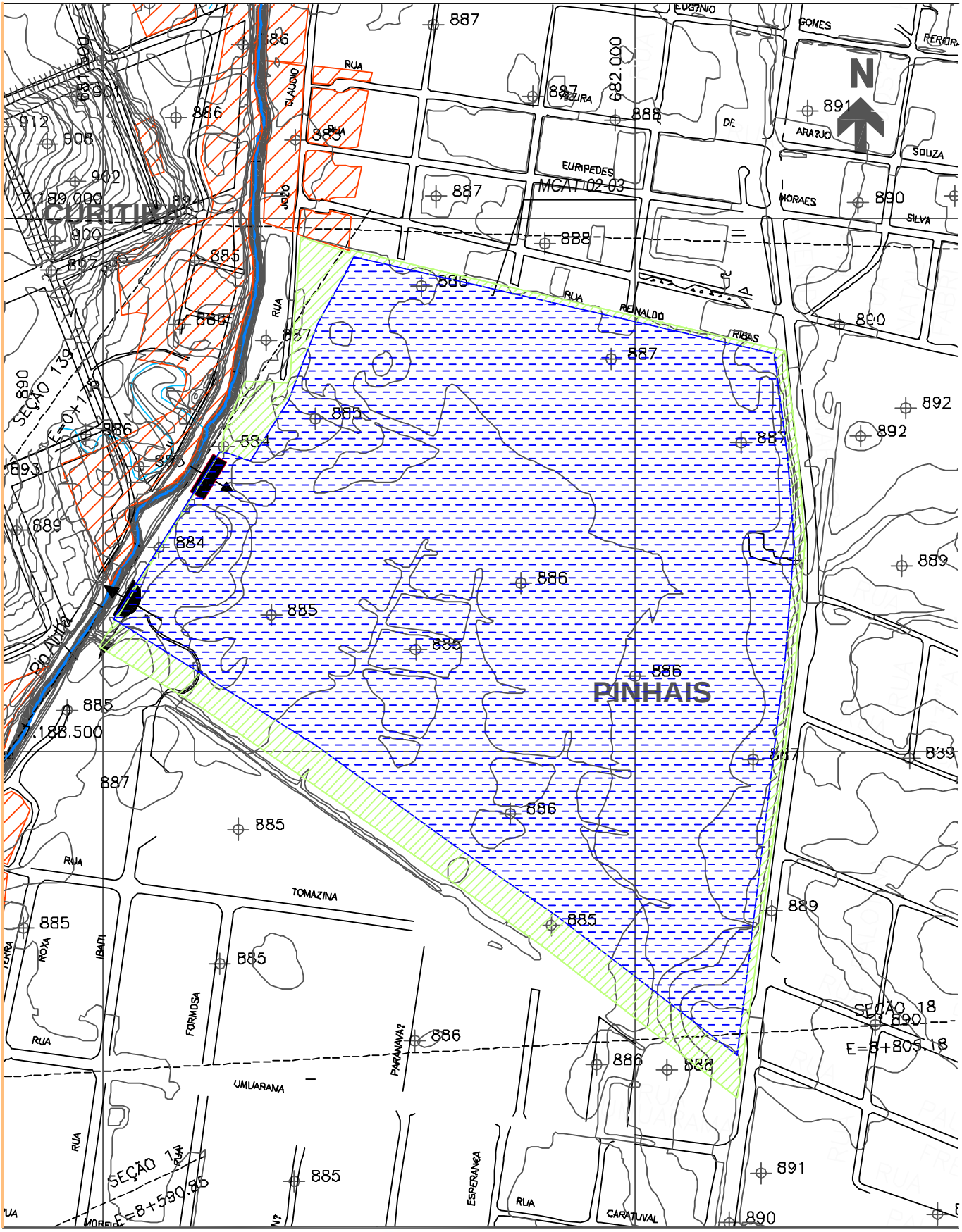
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 02-02A e MCAT 02-02B - Lagoas de Acumulação Laterais

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/5



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 02-03 - Lagoa de Acumulação Lateral

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/6

CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa
- Barragem

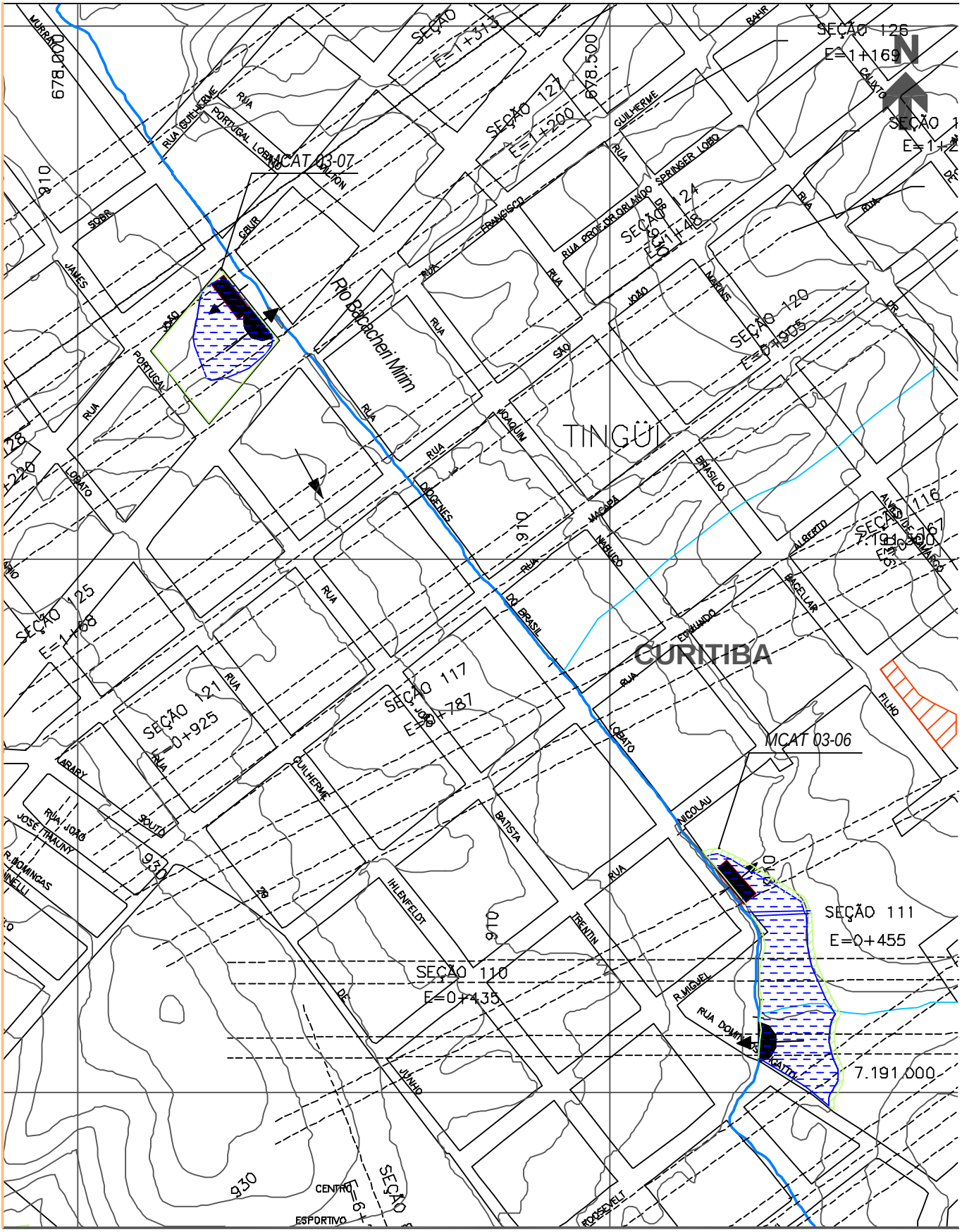
CH2MHILL

SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba
MCAT 03-03, MCAT 03-04 e MCAT 03-08 - Lagoas de Acumulação Laterais
MCAT 03-05 - Lagoa de Acumulação Central

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/7



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

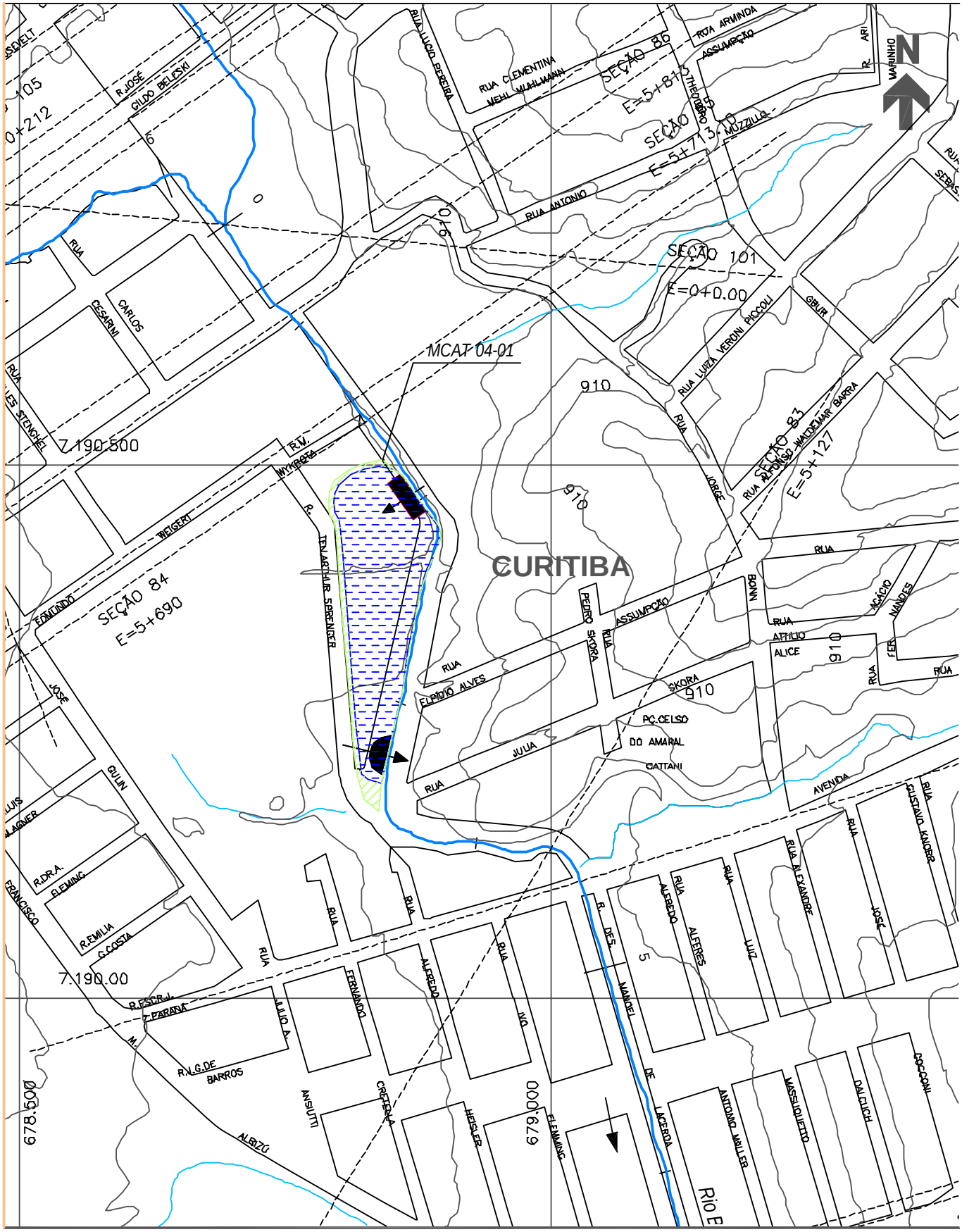
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 03-07 e MCAT 03-06 - Lagoas de Acumulação laterais

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/8



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

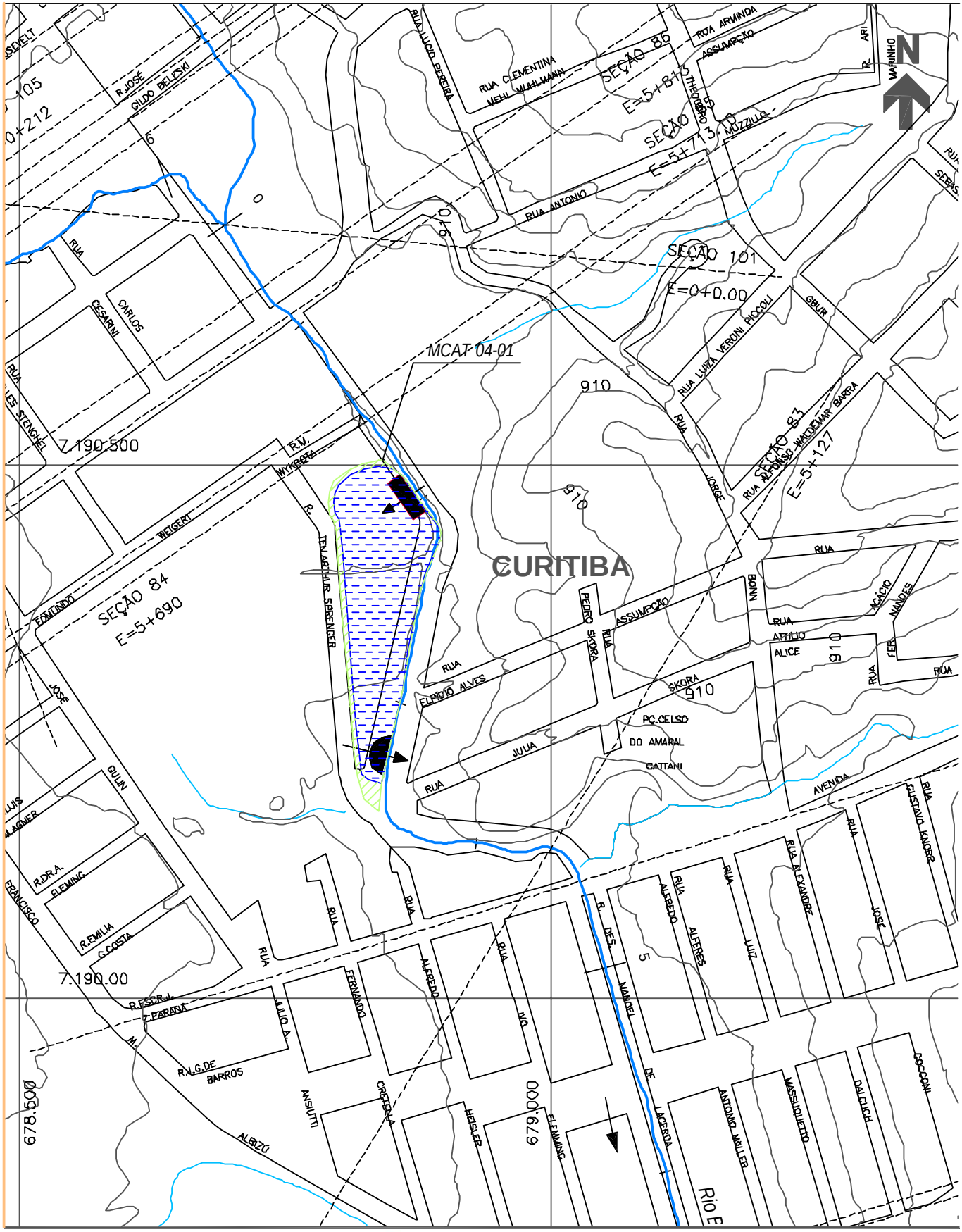
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 04-01 - Lagoa de Acumulação Lateral

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/9



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

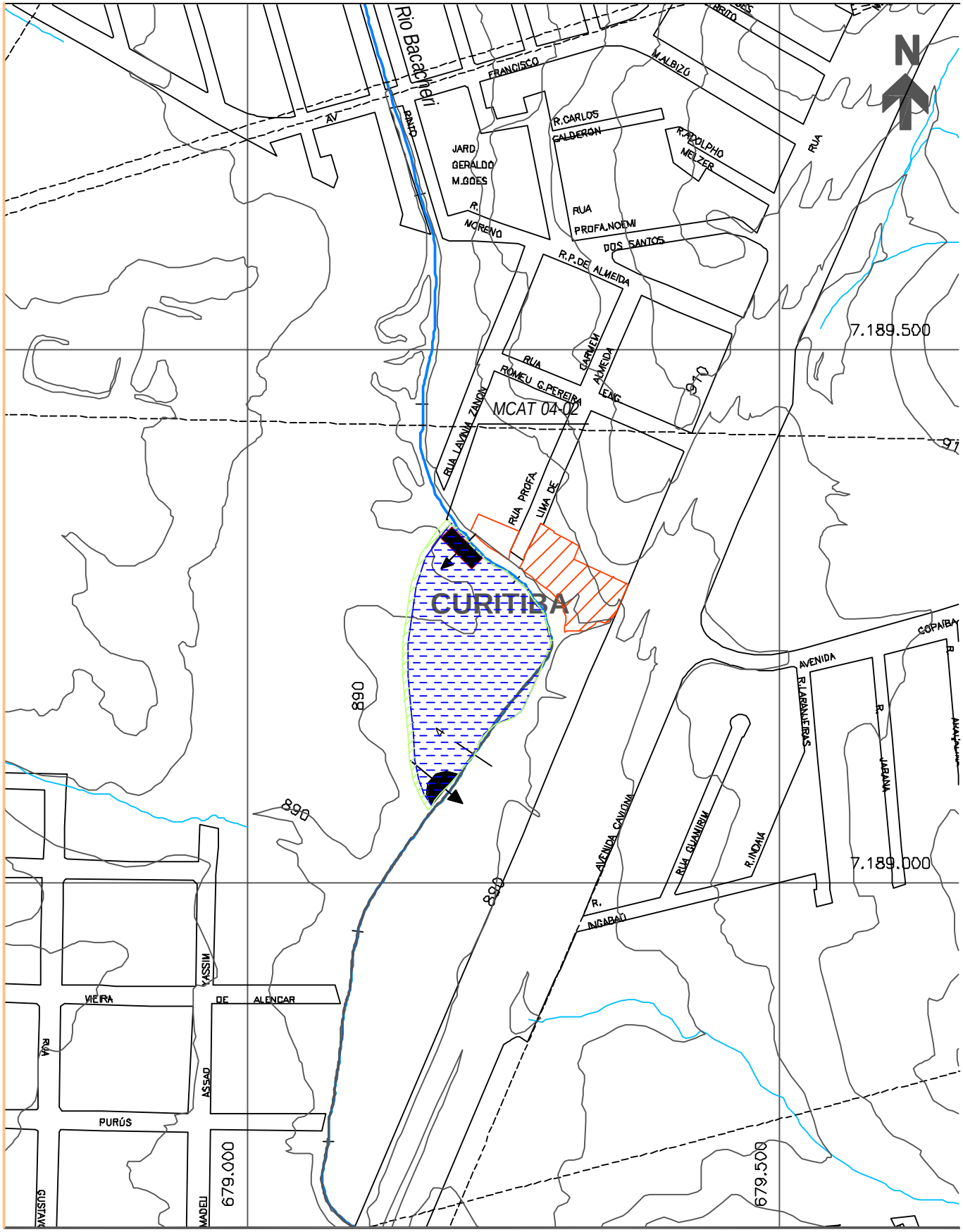
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 04-01 - Lagoa de Acumulação Lateral

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/9



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

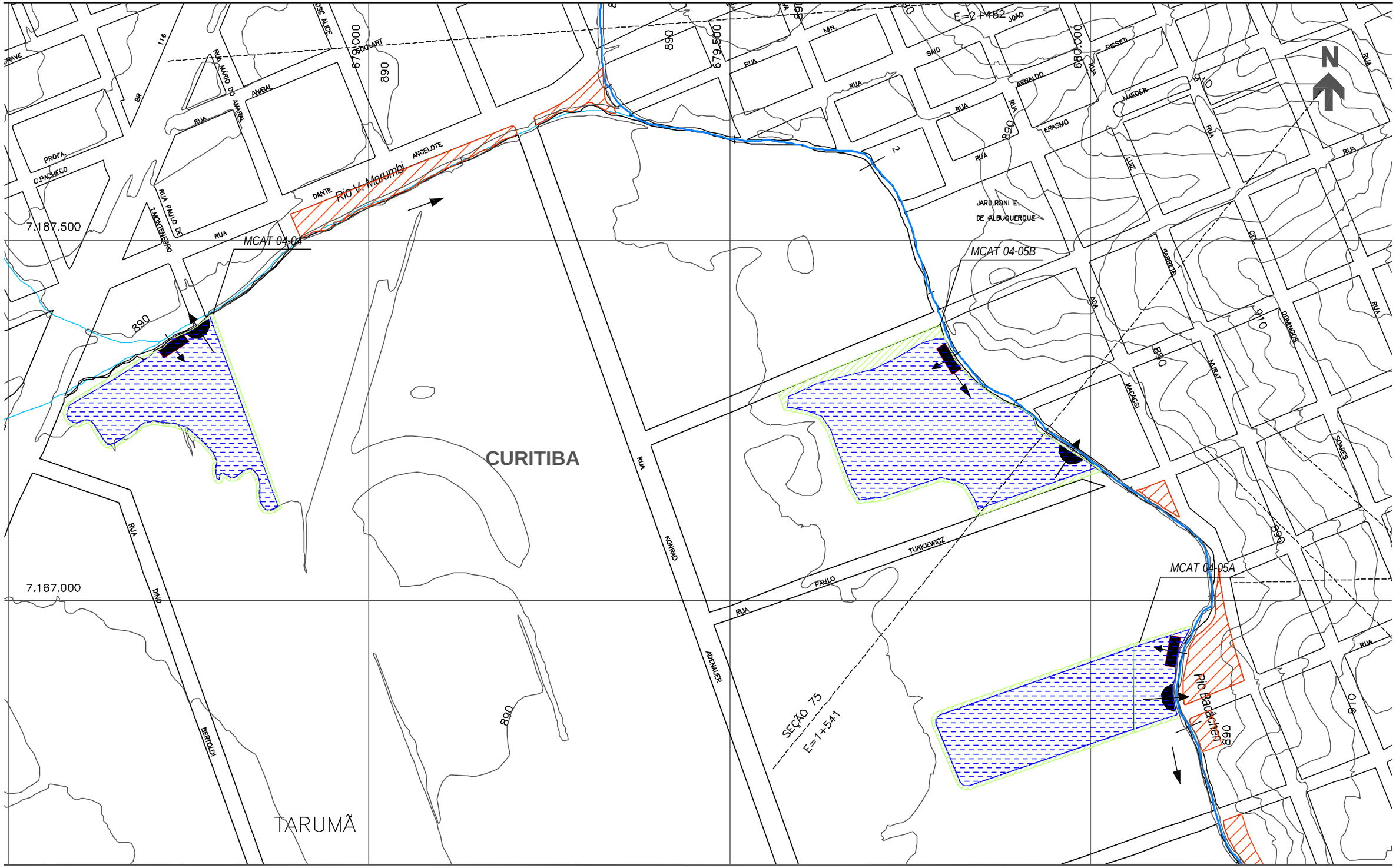
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 04-02 - Lagoa de Acumulação Lateral

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/10



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

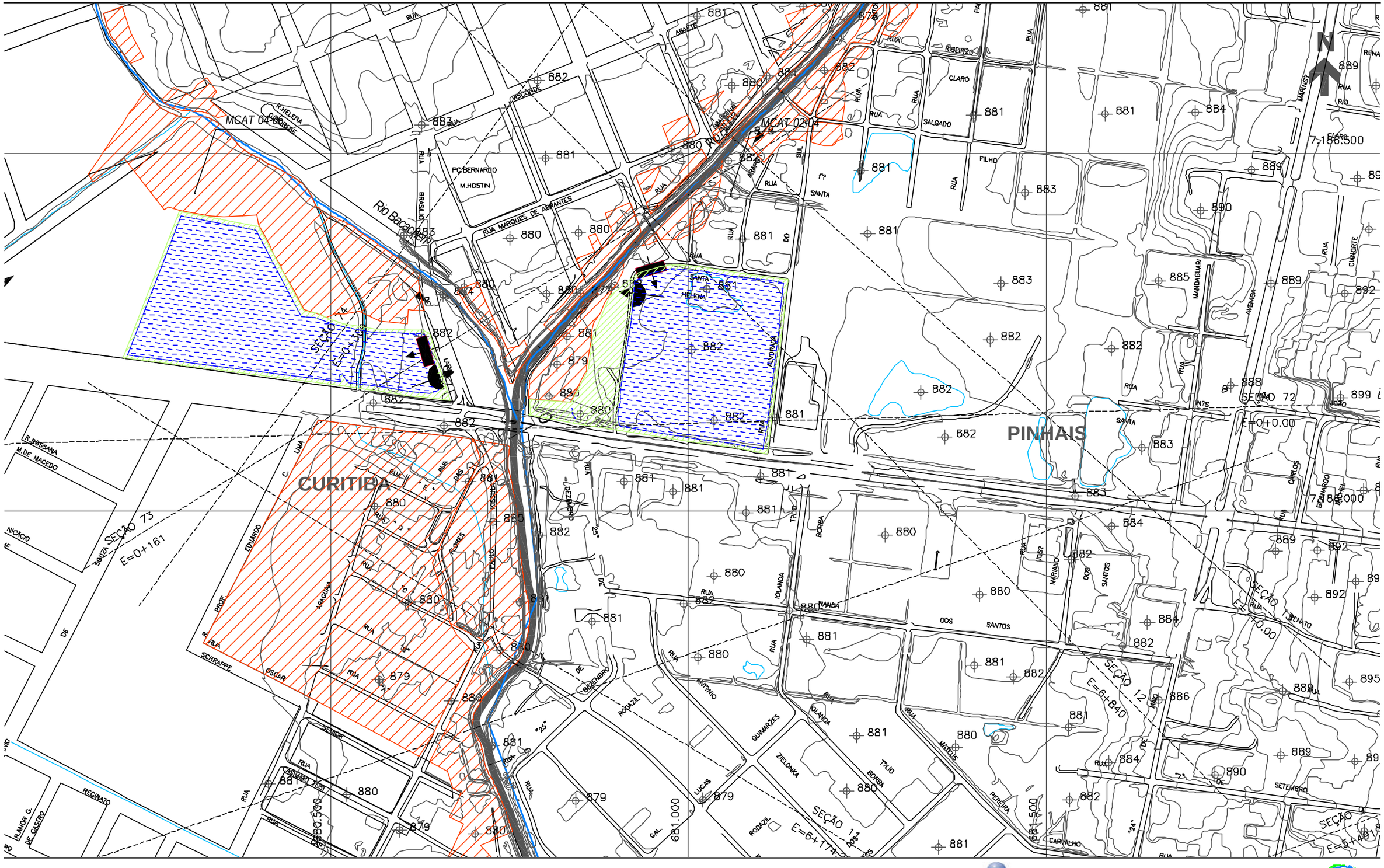
SUDERHSA

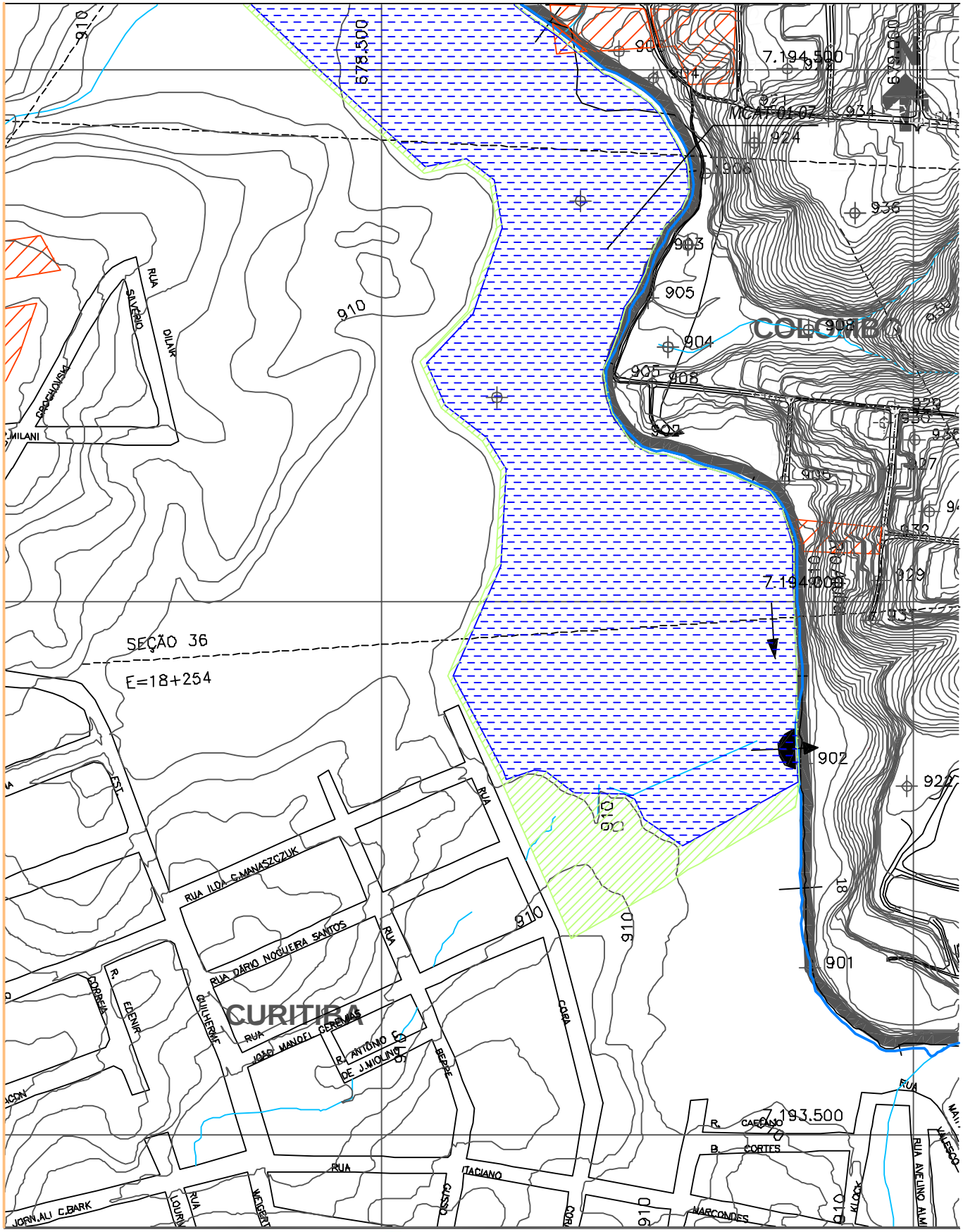
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 04-04, MCAT 04-05A e MCAT 04-05B - Lagoas de Acumulação laterais

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/11


MCAT 04-06
MCAT 02-04
Rio Bacacheri
CURITIBA
PINHAIS
SEÇÃO 73
E=0+161
SEÇÃO 72
E=0+0.00
SEÇÃO 12
E=6+840
SEÇÃO 11
E=6+174
SEÇÃO
E=7+10.00
SEÇÃO
E=5+40
7.186.500
7.188.000
681.000
681.500
R. HELENA
R. BOSSANOVA
M. DE MACEDO
RUA MARQUES DE ABRANTES
PC. BERNARDO
M. HOSTIN
SANTA HELENA
ALVORADA
CLARO
SALGADO
FILHO
MANDAGUARI
CHANORTE
AVENIDA
RUA DOS SANTOS
RUA ANTÔNIO GUIMARÃES
RUA ZIELONKA
RUA TULIO BORBA
RUA MATEUS PEREIRA
RUA CARVALHO
RUA 7 DE SETEMBRO
RUA REGINATO
RUA SCHIRAPPE
RUA OSCAR
RUA EDUARDO
RUA PROF.
RUA ARAUCÁRIA
RUA 5 DE MAIO
RUA 15 DE NOVEMBRO
RUA 24 DE MAIO
RUA 25 DE MARÇO
RUA 13 DE MAIO
RUA 21 DE ABRIL
RUA 25 DE SETEMBRO
RUA RODAZIL
RUA LUCAS
RUA JOSÉ MARIANO
RUA BENJAMIN CONSTANT
RUA CORONEL DULCIDIO
RUA VISCONDE DE NACAR
RUA ABAETE
RUA TAMANDARÉ
RUA RIBEIRO
RUA RIO
RUA RENA
RUA MARINGÁ
RUA CARLOS
RUA MICHEL
RUA BERNARDO
RUA IVANDA
RUA IOLANDA
RUA WANDA
RUA JOSÉ
RUA ANTÔNIO
RUA JOSÉ
RUA JOSÉ
RUA JOSÉ



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Barragem
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída

CH2MHILL

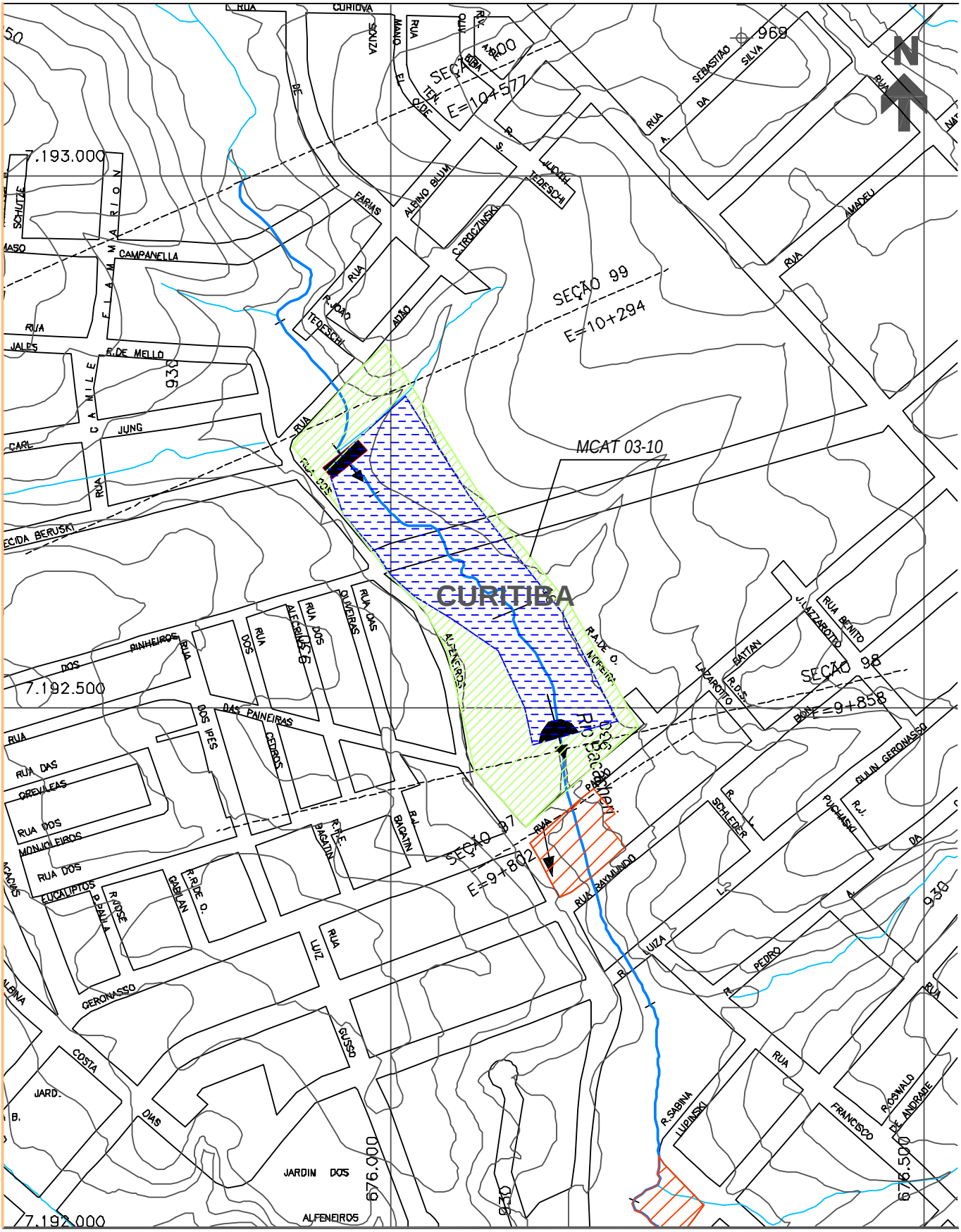
SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 01-07 - Lagoa de Acumulação Lateral - Parte 2

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/13



CONVENÇÃO

- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa

CH2MHILL

SUDERHSA

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Atuba

MCAT 03-10 - Lagoa de Acumulação Central

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	FL.
1 : 5.000	JUN 2002	SUD0103DW-WR186-P1	C004/14