



## 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 4.17  
MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO MAURÍCIO

---

DEZEMBRO 2 002

**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 4.17

**MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO DO MAURÍCIO**

**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:

Tomos	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 CAMBUI
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

Tomos 4.28      ANTEPROJETO HIDRÁULICO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURAIS DE CONTROLE

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

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

# ÍNDICE

---

## **TOMO 4.17 – RIO DO MAURÍCIO**

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>01</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BACIA</b>	<b>03</b>
2.1	ÁREA DE ESTUDO	03
2.2	SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM	03
2.3	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	05
2.4	USO DO SOLO	06
<b>3</b>	<b>MODELAGEM HIDROLÓGICA</b>	<b>07</b>
<b>4</b>	<b>CENÁRIOS CONSIDERADOS</b>	<b>08</b>
<b>5</b>	<b>DADOS UTILIZADOS</b>	<b>09</b>
5.1	BASE CARTOGRÁFICA	09
5.2	PERFIL LONGITUDINAL	09
5.3	SEÇÕES TRANSVERSAIS	10
5.4	CONDIÇÕES PARA AS SIMULAÇÕES	11
<b>6</b>	<b>RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS</b>	<b>12</b>
6.1	CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL	12

## **ANEXOS**

ANEXO 1 – TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

ANEXO 2 – HIDROGRAMAS

ANEXO 3 – SEÇÕES TRANSVERSAIS

ANEXO 4 – CÁLCULOS DAS CURVAS-CHAVE

ANEXO 5 – CURVAS-CHAVE

ANEXO 6 – COTAS DE NÍVEIS DE ÁGUA

ANEXO 7 – DESENHOS

## RELAÇÃO DE DESENHOS

Nº	Título	Escala
IL-01	Bacia do Rio do Maurício Planta Geral	Gráfica
I001	Bacia do Rio do Maurício Planta Geral e Pontos Críticos de Inundação	1:50000
C001	Bacia do Rio do Maurício Diagrama Unifilar	S/ escala
T064	Bacia do Rio do Maurício Sub-Bacias Hidrográficas	1:50000
C002	Bacia do Rio do Maurício Áreas de Risco de Inundação – Articulação das Folhas	Gráfica
CA1/24 a CA24/24	Bacia do Rio do Maurício Manchas de Inundação - Cenário Atual - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
CT1/24 a CT24/24	Bacia do Rio do Maurício Manchas de Inundação - Cenário Tendencial - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000

# 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 do Maurício, resultado dos trabalhos de simulação de modelo matemático, conforme previsto no Terceiro Termo Aditivo do contrato acima mencionado.

As áreas de risco de inundação na bacia do rio Maurício foram geradas a partir de modelo hidráulico-hidrológico, 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. A opção pelo modelo a ser utilizado - hidráulico-hidrológico ou hidrodinâmico - foi realizada a partir das características físicas de cada bacia e disponibilidade de dados, conforme justificado no Volume 3 - Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias - Relatório Geral.

Como ferramenta de análise, utilizou-se o software CABAC da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH, o qual é voltado à determinação de hidrogramas de enchentes de redes complexas de rios e canais. Foi também empregado o programa Spring, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, na projeção das previsões sobre áreas inundáveis a partir da envoltória de cotas máximas de nível de água.

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 Hidrológica - são apresentados os principais critérios utilizados na modelagem matemática para a determinação de hidrogramas de enchentes e 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 do rio analisado.

No Capítulo 6 – Resultados das Simulações Hidrológicas – encontram-se os produtos resultantes das simulações, consistindo em tabela com as cotas e vazões em função das estacas, hidrogramas e 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 em relação 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.



## 2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BACIA

---

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O rio do Maurício é afluente pela margem esquerda do rio Iguaçu. A sua bacia hidrográfica abrange uma extensão territorial de cerca de 135 km<sup>2</sup>.

Localizam-se nesta bacia o município de Mandirituba e partes dos municípios de Fazenda Rio Grande e Araucária.

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

A maior parte da área da bacia é de uso predominantemente rural, estando urbanizadas a área de cabeceira do seu afluente pela margem esquerda, o Rio dos Patos, na região onde se localiza a cidade de Mandirituba, sede do município de mesmo nome, e mais a jusante, em áreas da margem esquerda do rio do Maurício, onde ocorrem pequenos núcleos urbanos do município de Fazenda Rio Grande.

A bacia do rio do Maurício é percorrida, longitudinalmente, pela Rodovia BR-116, passando esta pela cidade de Mandirituba.

Os principais elementos da área de estudo pertinentes à bacia do rio do Maurício e considerados para as simulações hidrológicas 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 57 km de trechos de rios da bacia do rio do Maurício 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

São chamadas de singularidades 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 do Maurício estão locadas nos desenhos CA1/24 a CA24/24 e CT1/24 a CT24/24, e a tabela 2.1 mostra as principais características daquelas consideradas nas simulações:

**Tabela 2.1 Singularidades – Bacia do Rio do Maurício**

Nº	Rio	Estaca	Tipo	Dimensões	Recobrimento
1	Maurício	20+173	Pontilhão	(16,00 x 4,30) m	-
2	Patos	4+442	Tubular	3 $\phi$ 1,30 m	1,20 m
3	Patos	6+429	Tubular	2 $\phi$ 1,20 m	0,80 m
4	Patos	7+297	Tubular	3 $\phi$ 0,70 m	0,60 m
5	Afluente Patos	0+341	Galeria	(1,00 x 0,70) m	1,00 m
6	Afluente Patos	0+550	Tubular	1 $\phi$ 0,70 m	1,20 m
7	Patos	7+620	Tubular	2 $\phi$ 1,20 m	0,50 m
8	Patos	7+803	Tubular	2 $\phi$ 1,00 m	0,50 m
9	Patos	8+210	Tubular	2 $\phi$ 0,80 m	0,70 m

Fonte: CH2M HILL

## 2.2.3 Obras e Projetos

Não foram identificados projetos e programas específicos de obras de drenagem para execução nesta bacia.

## 2.2.4 Áreas Inundáveis

Foram identificados pontos críticos de inundação em áreas marginais ao rio dos Patos, afluente do rio do Maurício, os quais estão indicados na Planta Geral da Bacia contida no desenho I001.

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 do Maurício pelo sistema de esgotamento sanitário são as seguintes:

- População Urbana total: 6.012 habitantes;
- População atendida pelo sistema de coleta e tratamento de esgoto: é atendido apenas um loteamento da cidade de Mandirituba onde é feita a coleta e o tratamento do esgoto de 470 habitantes, correspondendo a 7,3 % da população urbana;
- Extensão de redes coletoras: 2 km;
- Número de ligações: 100 unidades; e
- Estações de Tratamento de Esgotos: O esgoto coletado é tratado em uma pequena ETE com capacidade de receber a vazão média de 2,5 l/s, a qual despeja seu efluente no rio dos Patos.

### 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 do Maurício pelo sistema de esgotamento sanitário no Cenário Proposto (Cenário D) até o horizonte do plano, ano 2020, é a mostrada na Tabela 2.2 a seguir.

**Tabela 2.2 Bacia do Rio do Maurício  
Programa de Atendimento pelo Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto**

Parâmetro de Atendimento	Ano			
	2005	2010	2015	2020
População Urbana (hab)	6.322	6.813	7.187	7.515
População Atendida pelos sistemas de coleta e tratamento de esgotos (hab)	478	2.970	5.546	6.764
Índice de Atendimento (%)	7,6	44	77	90
Extensões de Redes Coletoras (km)	2	13	22	27
Número de Ligações (unidades)	100	614	1.127	1.353

Fonte: CH2M HILL

O atendimento da bacia do rio do Maurício, de acordo com as proposições do Plano de Despoluição será integrado, além dos elementos acima citados, pela ampliação da capacidade da ETE existente em Mandirituba de 2,5 l/s para 18 l/s. Na parte de jusante da bacia prevê-se a implantação de uma estação elevatória de esgotos (EE Ameixeira) que reverterá os esgotos dos

núcleos urbanos lá existentes para tratamento na ETE Rio Grande, localizada na bacia do rio Mascate.

O cronograma de implantação do Plano de Despoluição prevê a implantação das obras do sistema de esgotamento da bacia do rio do Maurício a partir da segunda etapa do programa a ser executada no período 2006-2010.

## **2.4 USO DO SOLO**

A urbanização da bacia do rio do Maurício, conforme a segmentação feita, descreve uma bacia com ocupação muito baixa. A bacia apresenta, no geral, características rurais.

A área de maior ocupação localiza-se na porção de montante do rio dos Patos delimitada pelas sub-bacias B2 e B4 com densidade populacional média de 9 hab/ha. As demais sub-bacias, apresentam médias de densidades populacionais menores, variando de 1 a 2 hab/ha.

O prognóstico para o ano 2020, fim do período de planejamento, apresenta um crescimento praticamente uniforme na bacia, entretanto sendo mais acentuado na sub-bacias próximas da cidade de Mandirituba.

Os estudos de evolução da mancha urbana, elaborados para toda a área do plano de drenagem, são mostrados no Volume 3 – Tomo 3.2 do Relatório Final.

### 3 MODELAGEM HIDROLÓGICA

---

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

Visando subsidiar a modelagem matemática no modelo de simulação hidrológico CABC, 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.

O simulador hidrológico CABC reúne, num único software, modelos de desagregação de precipitações, infiltração, escoamento superficial e geração de hidrogramas sintéticos para bacias hidrológicas complexas. No CABC, o técnico interessado em determinar hidrogramas de enchentes faz a delimitação das sub-bacias, seleciona a chuva de projeto, simula o processo de infiltração e obtém o hidrograma resultante praticamente sem trabalho manual de entrada de dados, inclusive planimetria, que também pode ser feita automaticamente.

As informações físicas para cada bacia podem ser obtidas diretamente da cartografia digital. O modelo oferece como opção para o modelo de infiltração os métodos de Horton, Green-Ampt, Índice f e Soil Conservation Service. Para o cálculo dos hidrogramas, emprega os modelos Santa Bárbara, Clark e Hidrograma Triangular do SCS.

Os hidrogramas de cheias gerados para a bacia do rio do Maurício foram calculados segundo o método do Hidrograma Triangular do SCS, gerados pela transformação da precipitação de projeto em cada sub-bacia e a propagação dos mesmos através dos canais e reservatórios, até a seção de interesse.

A bacia do rio do Maurício foi dividida em 20 sub-bacias com o objetivo de se realizar uma ampla análise nos principais pontos de interesse e para elas foram definidos todos os parâmetros necessários para a modelagem. No contexto da bacia hidrográfica do rio do Maurício, o sistema hídrico modelado compreenderá o curso principal do rio do Maurício e os afluentes Onças e Patos, o que perfaz cerca de 30 km, cuja abrangência espacial pode ser visualizada no desenho T064.

Os cursos d'água do rio do Maurício e afluentes foram estaqueados 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:

- Seções de Controle e pontos de confluência; e
- Localização das estruturas hidráulicas.

O Volume 3 – Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias – Relatório Geral, apresenta em detalhes a metodologia na modelagem hidrológica.

## 4 CENÁRIOS CONSIDERADOS

---

O estudo do sistema de macrodrenagem da bacia do rio do Maurício 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.

Portanto, nos cenários atual e tendencial foram consideradas as condições atuais da rede de macrodrenagem, não sendo contemplada a implantação de qualquer medida de controle visando à contenção e o controle de cheias. Existe a previsão de implantação de um reservatório no rio Maurício, porém ainda sem cronograma e especificações definidas. Desta forma, este reservatório não foi considerado na simulação hidrológica.

Na bacia do rio do Maurício 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. O Volume 3 – Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias – Relatório Geral, apresenta em detalhes a metodologia adotada.

Os parâmetros adotados nas simulações para os cenários atual e tendencial são apresentados na Tabela 4.1 do Anexo 1. 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

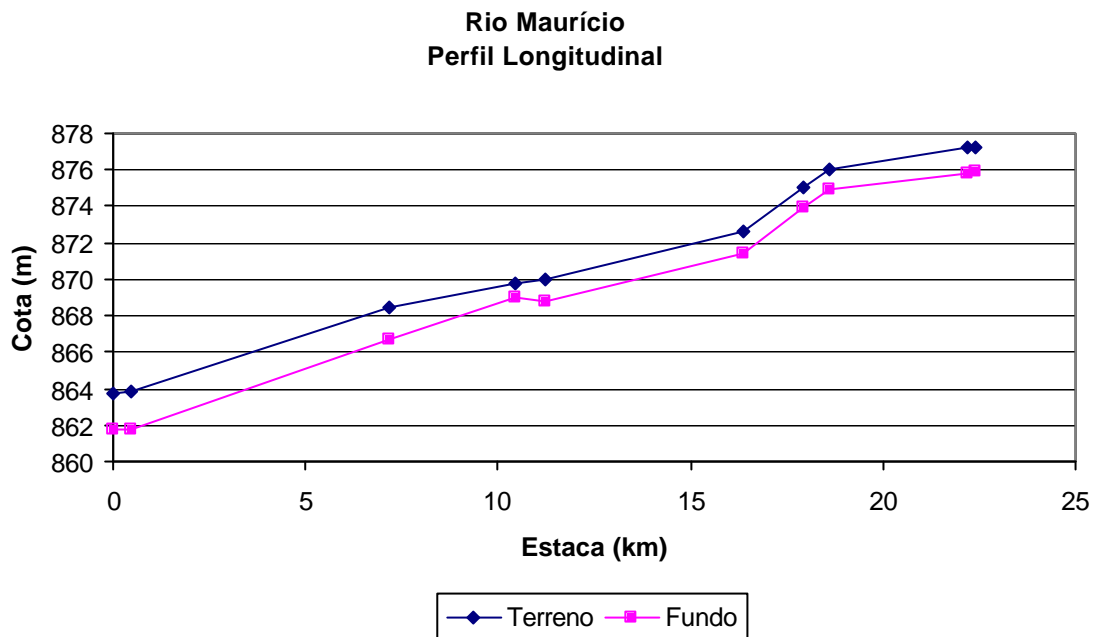
Para o desenvolvimento dos trabalhos de delimitação de áreas de risco de inundação nos trechos de macrodrenagem da bacia do Alto Iguaçu, através de modelagem matemática, foi utilizada a base cartográfica, na escala 1:10.000, preparada pela SUDERHSA como elemento de seu Sistema de Informações para Gestão de Recursos Hídricos – SIGRH. Para o presente relatório, abrangendo a bacia do rio do Maurício, 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 para a projeção de áreas inundáveis por ocasião do extravasamento da calha menor dos canais. 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 dos cursos d'água principal e afluentes 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 extraíndo-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 do Maurício.



### 5.3 SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais dos cursos d'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 do Maurício, foram definidas 13 seções transversais e 13 tramos de macrodrenagem, de modo a caracterizar o comportamento do relevo do terreno. Estas seções transversais, resultantes da composição do leito menor com a várzea, serviram como dados para uma análise expedita da capacidade de escoamento dos trechos entre as seções de controle e, ainda, permitiram a geração das relações cota-descarga das seções transversais, possibilitando assim calcular a altura de água que corresponde a uma dada descarga. As seções transversais são apresentadas no Anexo 3 e o cálculo das curvas-chave na Tabela 5.1 no Anexo 4.

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 PARA AS SIMULAÇÕES

Para geração dos hidrogramas de cheia foi utilizado o software CABIC, conforme mencionado no Item 3.

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 a geração das linhas de inundação através das alturas de água nas diversas seções selecionadas, foram utilizadas as vazões dos hidrogramas elaborados para os períodos de retorno de 10 e 25 anos. Os hidrogramas gerados são apresentados no Anexo 2.

O trecho de macrodrenagem do rio do Maurício considerado nas simulações tem início na sua foz no rio Iguaçu, prolongando-se por uma extensão de 19.200 m, até a estaca 19+200.

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. 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 866,44.

## 6 RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS

As cotas de nível d'água geradas nas simulações são apresentadas neste relatório para seções localizadas dentro de trechos considerados representativos, para os quais foram definidas curvas-chave. Para se obter cotas de nível d'água em pontos intermediários, deve-se usar a curva-chave correspondente ao trecho onde se encontra o ponto desejado e, a partir da vazão calculada para o trecho, obter a cota do nível de água. No caso de trechos de seção transversal, declividade e rugosidade uniformes, as cotas podem ser obtidas por interpolação simples a partir das cotas das seções adjacentes.

### 6.1 CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL

#### 6.1.1 Tabelas Vazões de Pico e Nível Máximo

Os cenários sem medidas de controle retratam tanto as condições atuais do sistema de macrodrenagem das bacias como as futuras, em decorrência do processo de urbanização previsto para o ano 2.020. Com a finalidade de se verificar as condições de funcionamento da calha principal do rio do Maurício e afluentes para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos, adotou-se chuvas com 9 horas de duração.

A seguir apresenta-se a Tabela 6.1, com os valores dos picos de vazões naturais por seção de controle obtidos com o modelo CABG, conforme os critérios anteriormente descritos. A tabela 6.2 apresenta os níveis máximos nas seções transversais consideradas, e a tabela 6.3 apresenta as cotas de extravasamento da calha menor nestas seções e as respectivas lâminas de inundação. Devido a esta bacia não sofrer alterações de impermeabilização de um cenário para o outro, as áreas de risco para os dois cenários e mesmo período de retorno apresentaram-se semelhantes.

**Tabela 6.1 Vazões de Pico – Bacia do Rio do Maurício**

Rio	Sub-bacia	Seção de Controle	Estacas	Vazões de Pico (m <sup>3</sup> /s)	
				Cenários Atual e Tendencial	
				TR=10 anos	TR=25 anos
Maurício	A1	2	22+400	101,9	158,0
Patos	B1	5	9+150	15,7	24,5
Patos	B2	6	7+650	48,4	76,9
Afluente 1	B5	11	0+950	20,0	31,9
Afluente 1	B6	12	0+450	20,2	32,3
Afluente 1	B7	13	0+200	19,8	31,2
Patos	B4	7	7+250	66,2	105,3
Patos	B8	14	6+450	63,4	100,7
Afluente 2	B10	17	0+250	35,2	55,6

Tabela 6.1 Vazões de Pico – Bacia do Rio do Maurício (continuação)

Rio	Sub-bacia	Seção de Controle	Estacas	Vazões de Pico (m <sup>3</sup> /s)	
				Cenários Atual e Tendencial	
				TR=10 anos	TR=25 anos
Patos	B9	15	4+150	74,2	116,6
Patos	B11	18	2+50	73,0	114,0
Patos	B12	19	0+300	70,6	110,3
Maurício	A2	3	18+900	151,9	236,0
Maurício	C1	20	16+700	129,0	199,9
Maurício	C2	21	10+900	100,8	155,8
Onças	D	24	0+230	88,4	135,9
Maurício	C3	22	8+150	107,7	165,5
Maurício	E1	25	7+750	98,4	150,8
Maurício	E2	26	0+0,00	85,7	132,0

Fonte: CH2M HILL

Tabela 6.2 Vazão de Pico e Nível Máximo - Bacia do Rio do Maurício

Rio	Estaca	Vazões de Pico (m <sup>3</sup> /s)		Nível Máximo (m)	
		Cenários Atual e Tendencial		Cenários Atual e Tendencial	
		TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Maurício	19+200	151,9	236,0	876,9	877,0
Maurício	15+234	129,0	199,9	875,4	875,6
Maurício	6+840	98,4	150,8	866,1	866,4
Patos	8+350	48,4	76,9	899,1	899,4
Patos	7+535	66,2	105,3	896,0	896,3
Patos	6+942	63,4	100,7	894,7	895,0
Patos	6+277	63,4	100,7	891,4	891,7
Patos	3+149	74,2	116,6	884,1	884,4
Patos	0+822	70,6	110,3	878,8	879,1
Patos	0+592	35,2	55,6	887,8	888,1
Patos	0+709	19,8	31,2	899,6	899,9
Patos	0+208	20,2	32,3	896,1	896,3
Onças	1+187	88,4	135,9	871,6	872,1

Fonte: CH2M HILL

**Tabela 6.3 Cotas de Extravasamento e Lâminas de Inundação - Bacia do Rio do Maurício**

Rio	Estaca	Cotas de Extravasamento (m)	Lâmina de Inundação (m)	
			Cenários Atual e Tendencial	
			TR=10 anos	TR=25 anos
Maurício	19+200	876,00	0,90	1,00
Maurício	15+234	874,12	1,28	1,48
Maurício	6+840	864,97	1,13	1,43
Patos	8+350	899,08	0,02	0,32
Patos	7+535	895,22	0,78	1,08
Patos	6+942	894,09	0,61	0,91
Patos	6+277	890,34	1,06	1,36
Patos	3+149	883,02	1,08	1,38
Patos	0+822	877,00	1,80	2,10
Patos	0+592	887,23	0,57	0,87
Patos	0+709	899,18	0,42	0,72
Patos	0+208	895,95	0,15	0,35
Onças	1+187	869,41	2,19	2,69

Fonte: CH2M HILL

### 6.1.2 Hidrogramas

No Anexo 2 são apresentados os hidrogramas nos principais nós considerados do rio do Maurício, resultantes da modelagem para os períodos de retorno de 10 e 25 anos dos cenários atual e tendencial. Através dos hidrogramas pode-se verificar a translação das ondas de enchentes nos trechos de macrodrenagem definidos.

### 6.1.3 Áreas de Risco de Inundação

O desenho das áreas de risco 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 corresponde a uma dada descarga, geradas a partir das relações cota-descarga das seções transversais. 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.

As áreas com risco de inundações na bacia do rio do Maurício mostram-se praticamente idênticas nos cenários atual e tendencial devido às condições de impermeabilização desta bacia sofrerem pouca alteração de um cenário para o outro.

No rio dos Patos, afluente da margem esquerda do rio do Maurício, observa-se que ocorrem inundações a montante Estrada Municipal Generoso Ronaldo Rocha, porém não atingindo ocupação urbana adjacente – Vila Mandirituba. Na travessia da Estrada Municipal Generoso Ronaldo Rocha, para o período de retorno de 10 anos, estima-se uma vazão de 60,6 m<sup>3</sup>/s. A capacidade da calha menor do rio dos Patos neste trecho é estimada em 9 m<sup>3</sup>/s. Nesta região, nas proximidades da estaca 6+277, verifica-se o extravasamento da calha do rio dos Patos na cota 890,34 m, e a ocorrência do nível máximo d'água para o período de retorno de 10 anos é de 891,4, atingindo, portanto, 1,06 m o nível de inundação. Segundo informações da prefeitura, colhidas da pesquisa de inundação do Plano Diretor de Drenagem, essas áreas estão realmente sujeitas a inundações, podendo ser originadas pela insuficiência hidráulica dos canais de macrodrenagem.

Observa-se que no rio do Maurício, a jusante da confluência com o rio dos Patos, ocorrem inundações, atingindo várzeas não ocupadas. Estas são provocadas principalmente pela insuficiência, neste trecho, de condutividade hidráulica do rio do Maurício. Nas proximidades da estaca 15+234, para o período de retorno de 10 anos, estimou-se uma vazão de 129 m<sup>3</sup>/s, e a capacidade da calha menor do rio do Maurício neste trecho é estimada em 4 m<sup>3</sup>/s. Nesta região, verifica-se o extravasamento da calha do rio do Maurício na cota 874,12 m, e a ocorrência do nível máximo d'água para o período de retorno de 10 anos é de 875,4, atingindo, portanto, 1,28 m o nível de inundação.

#### **6.1.4 Análise dos Resultados das Simulações**

As áreas de risco de inundações resultantes das simulações efetuadas se desenvolvem ao longo das margens do rio do Maurício e de seus afluentes, o rio dos Patos e Onças. São, portanto, as áreas ribeirinhas inundáveis que são ocupadas naturalmente pelo rio nas épocas das chuvas correspondentes aos tempos de recorrência estudados. Observa-se que as inundações que ocorrem ao longo do rio dos Patos, para o período de retorno de 10 anos, não afetam áreas urbanizadas e não causam transtornos e prejuízos.

A bacia do rio do Maurício guarda condições excepcionalmente favoráveis. Isto porque grande parte de sua área de contribuição e mesmo grandes faixas junto ao leito de seus rios não estão sendo usadas para habitação ou outros usos antrópicos. Estas áreas possuem características predominantemente rurais e as previsões efetuadas, que têm como horizonte o ano 2020, indicam que esta característica permanecerá praticamente inalterada.

A situação acima descrita e os resultados das simulações indicam, portanto, não ser necessário implantar, no período de planejamento destes estudos, medidas estruturais de controle de enchentes na bacia do rio do Maurício.

Da mesma forma, recomenda-se que medidas não estruturais sejam implantadas visando à 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.

Quando da análise da capacidade das singularidades, verificou-se que quase todas estas possuem seções insuficientes para a veiculação das vazões de pico de cheias atuais e futuras e

se constituem em restrições ao escoamento, podendo acarretar inundações na via pública. Entretanto, considera-se necessário conceber soluções particulares de drenagem somente com a mudança do greide das vias, seja mediante a implantação de pontilhões, seja mediante condutos paralelos.

Uma vez que estas vias são secundárias e a bacia não possui urbanização significativa, recomenda-se que, quando da ocorrência de obras viárias nesta bacia, sejam feitas as adequações necessárias ao greide para a construção das obras de drenagem necessárias.

A tabela 6.4 apresenta as capacidades das singularidades e as vazões de pico estimadas nestas seções.

**Tabela 6.4 Capacidade das Singularidades e Vazões Afluentes – Rio do Maurício**

Nº	Tipo	Dimensões	Capacidade Atual (m <sup>3</sup> /s)	Vazões de Pico (m <sup>3</sup> /s)
1	Pontilhão	(16,00 x 4,30) m	220	81,3
2	Tubular	3 $\phi$ 1,30 m	13,5	60,6
3	Tubular	2 $\phi$ 1,20 m	6,5	63,4
4	Tubular	3 $\phi$ 0,70 m	2,7	46,7
5	Galeria	(1,00 x 0,70) m	2,2	19,8
6	Tubular	1 $\phi$ 0,70 m	1,2	20,2
7	Tubular	2 $\phi$ 1,20 m	5,6	48,4
8	Tubular	2 $\phi$ 1,00 m	3,6	48,4
9	Tubular	2 $\phi$ 0,80 m	2,6	15,7

Fonte: CH2M HILL

Os estudos aqui apresentados foram desenvolvidos com precisão compatível com nível de planejamento e os resultados encontrados estão condicionados à precisão dos dados utilizados.



## **ANEXO 1 – TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO**

---



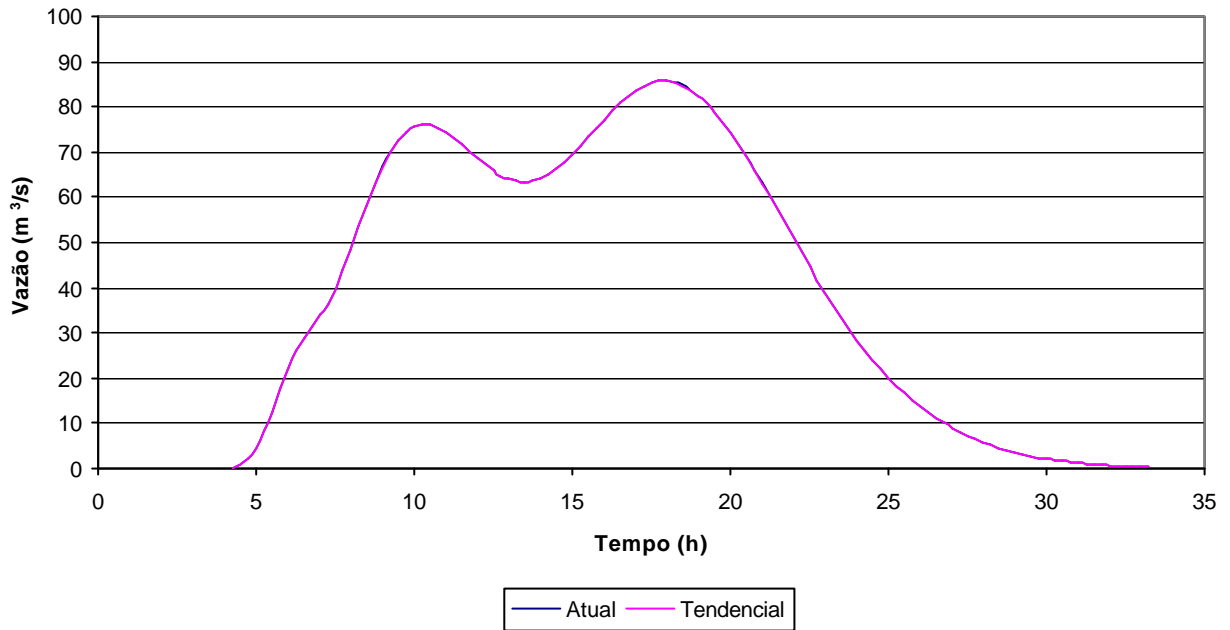
**TABELA 4.1**  
**BACIA DO RIO DO MAURÍCIO - CÁLCULO DOS TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO**

Sub-Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Trecho	Velocidade Média (m/s)	L talveg (m)	L canal (m)	H (m)	Tempos de Concentração (h)				1999		2020		CN Atual	CN Tendencial		
							Kírpich	Cinemático	Germano	Adotado	Densidade (hab/ha)	Área Imperm.		Densidade (hab/ha)			Área Imperm.	
												%	(Km <sup>2</sup> )				%	(Km <sup>2</sup> )
A1	39,7	Maurício Cabec.	1,2	14.469	14.469	125	3,24	3,35	-	<b>3,35</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	75,4
A2	6,52	Maurício Cont. 1	1,2	7.434	3.409	78	1,80	1,72	-	<b>1,72</b>	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	76,9	77,0
B1	1,97	Patos Cabec.	sem dados	2.383	2.383	47	0,59	-	-	<b>0,59</b>	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	74,5	74,5
B2	0,75	Patos Cont. 1	sem dados	1.583	1.509	34	0,42	-	-	<b>0,42</b>	8,9	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	74,5	74,5
B3	5,55	Patos Cont. Conc. 1	sem dados	4.536	4.536	59	1,13	-	-	<b>1,13</b>	0,3	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	74,5	74,5
B4	0,11	Patos Cont. 2	sem dados	338	338	2	0,21	-	-	<b>0,21</b>	8,9	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	74,5	74,5
B5	3,19	Afluente Cabec.	sem dados	3.622	3.622	54	0,90	-	-	<b>0,90</b>	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	74,5	74,5
B6	0,5	Afluente Cont. 1	sem dados	670	423	23	0,18	-	-	<b>0,18</b>	1,7	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	74,5	74,5
B7	0,23	Afluente Cont. 2	sem dados	541	541	4	0,27	-	-	<b>0,27</b>	1,7	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	74,5	74,5
B8	1,33	Patos Cont. 3	sem dados	1.232	855	34	0,31	-	-	<b>0,31</b>	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	74,5	74,5
B9	2,36	Patos Cont. 4	sem dados	3.032	2.246	35	0,87	-	-	<b>0,87</b>	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	74,5	74,5
B10	7,53	Patos Cont. Conc. 2	sem dados	5.736	5.736	60	1,48	-	-	<b>1,48</b>	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	74,3	74,3
B11	3,78	Patos Cont. 5	sem dados	3.410	2.161	35	1,00	-	-	<b>1,00</b>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	75,5	75,5
B12	2,77	Patos Cont. 6	sem dados	3.315	2.022	38	0,93	-	-	<b>0,93</b>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	75,5	75,5
C1	4,92	Maurício Cont. 2	0,72	4.557	2.301	65	1,10	1,76	-	<b>1,76</b>	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	76,4	76,4
C2	10,08	Maurício Cont. 3	0,72	9.120	5.783	54	2,63	3,52	-	<b>3,52</b>	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	76,4	76,4
C3	4,37	Maurício Cont. 4	0,72	4.800	2.780	43	1,37	1,85	-	<b>1,85</b>	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	76,4	76,4
D	30,4	Onças	1,2	13.283	13.283	78	3,52	3,07	-	<b>3,07</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	75,9
E1	1,6	Maurício Cont. 5	1,23	2.569	435	42	0,67	0,58	-	<b>0,67</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	77,2
E2	7,15	Maurício Cont. 6	1,23	9.631	7.238	45	3,00	2,18	-	<b>3,00</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	77,2

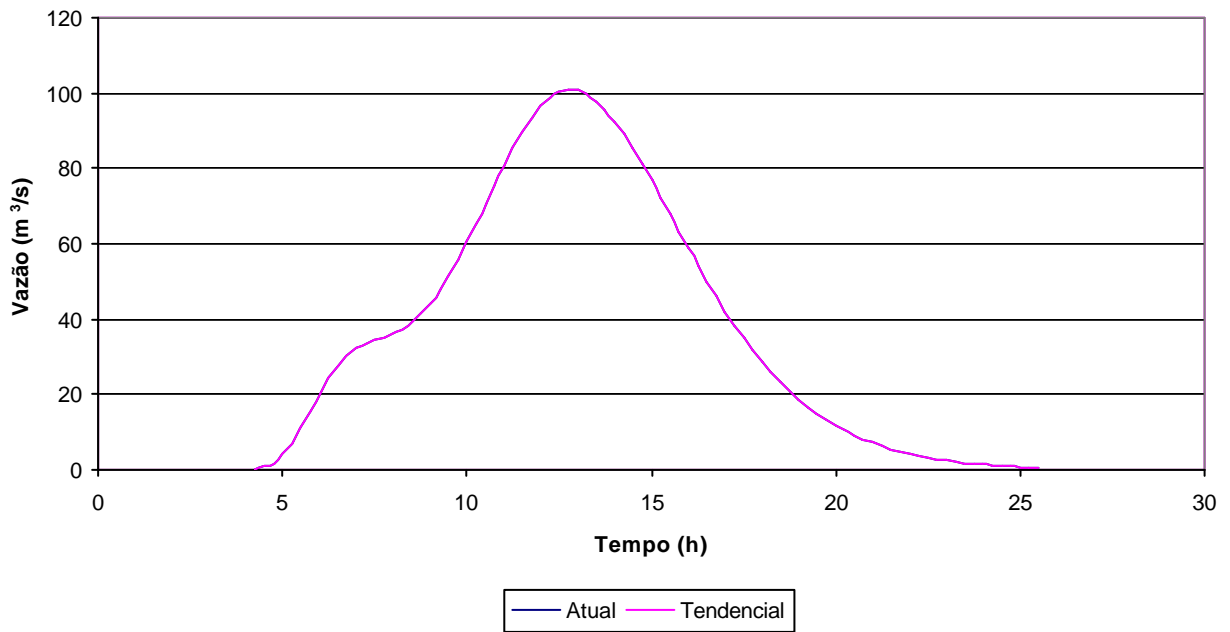
**ANEXO 2 – HIDROGRAMAS**

---

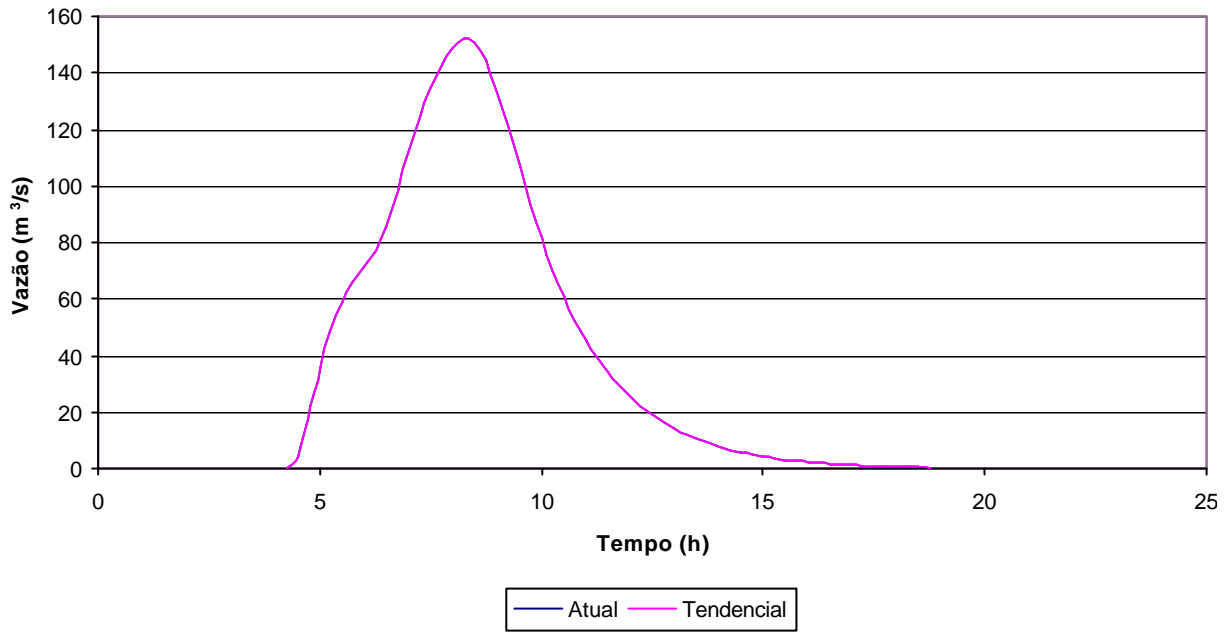
**Hidrograma Seção 6 + 840**  
**Rio Maurício - TR=10 anos.**



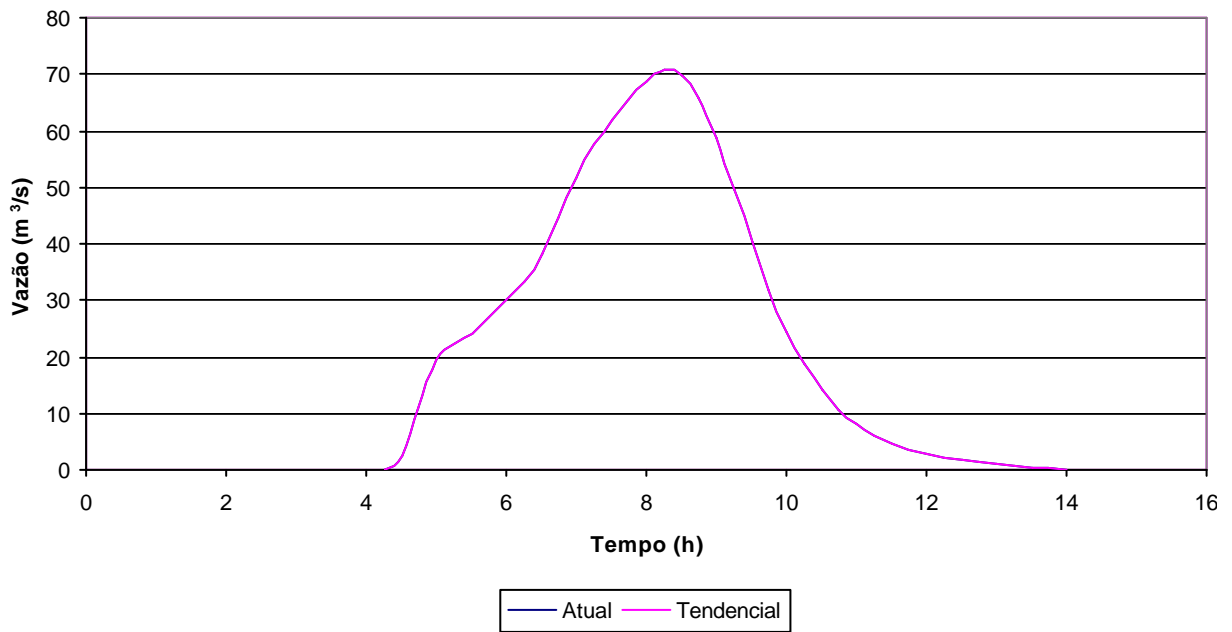
**Hidrograma Seção 15 + 234**  
**Rio Maurício - TR=10 anos.**



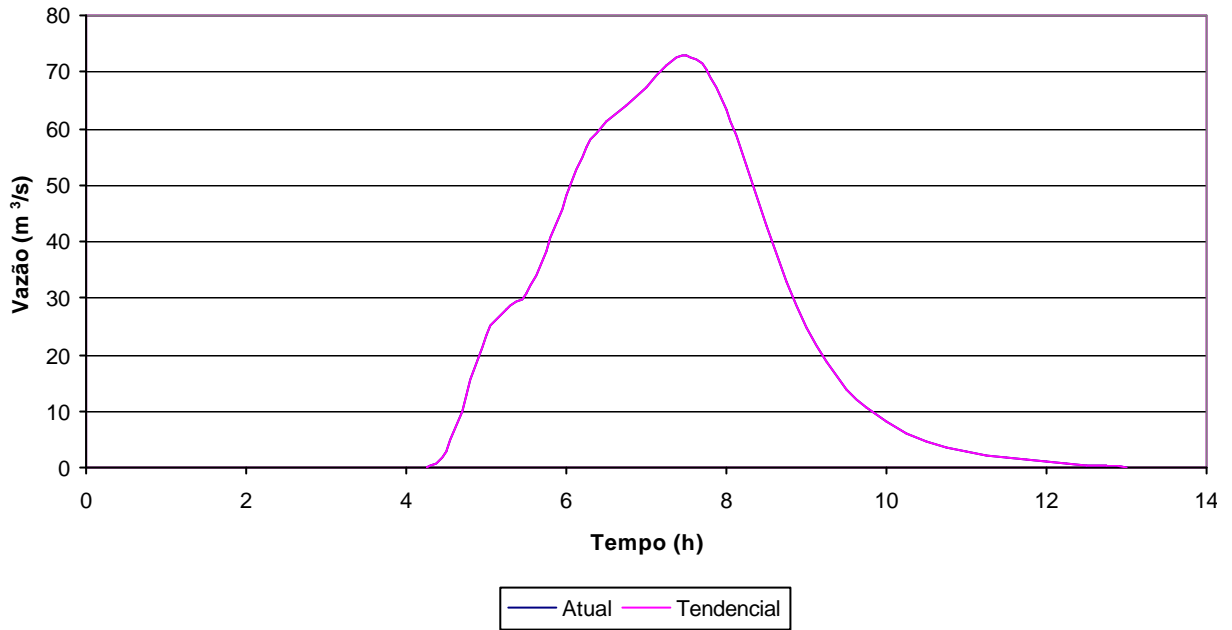
**Hidrograma Seção 19 + 200**  
**Rio Maurício - TR=10 anos.**



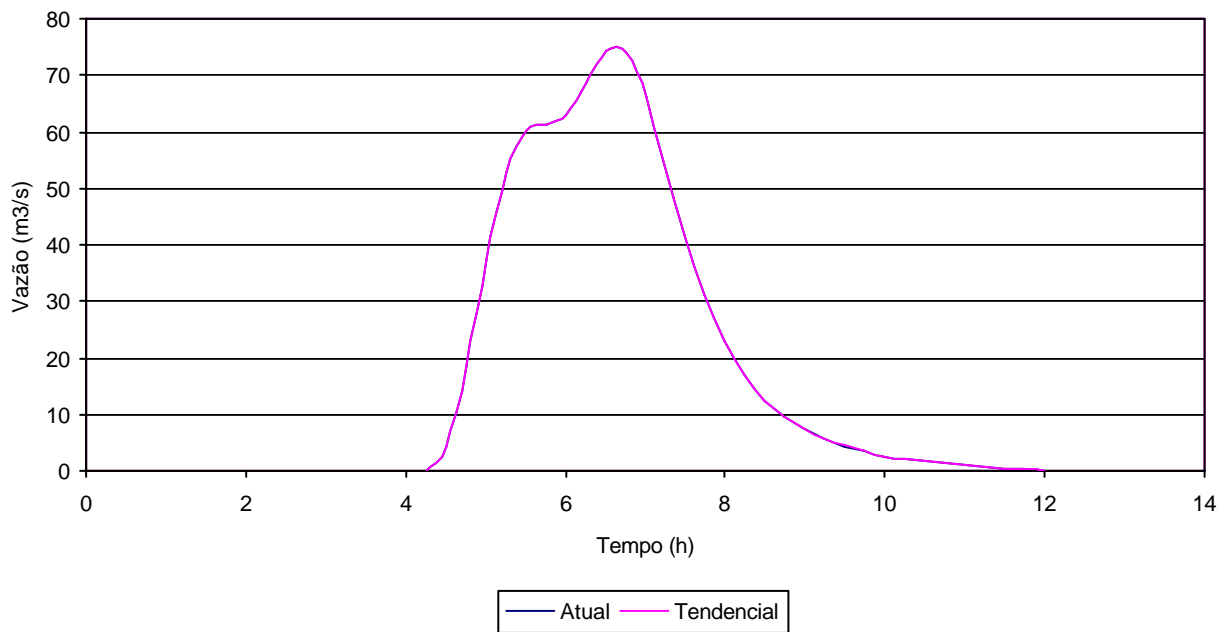
**Hidrograma Seção 0 + 822**  
**Rio dos Patos - TR=10 anos.**



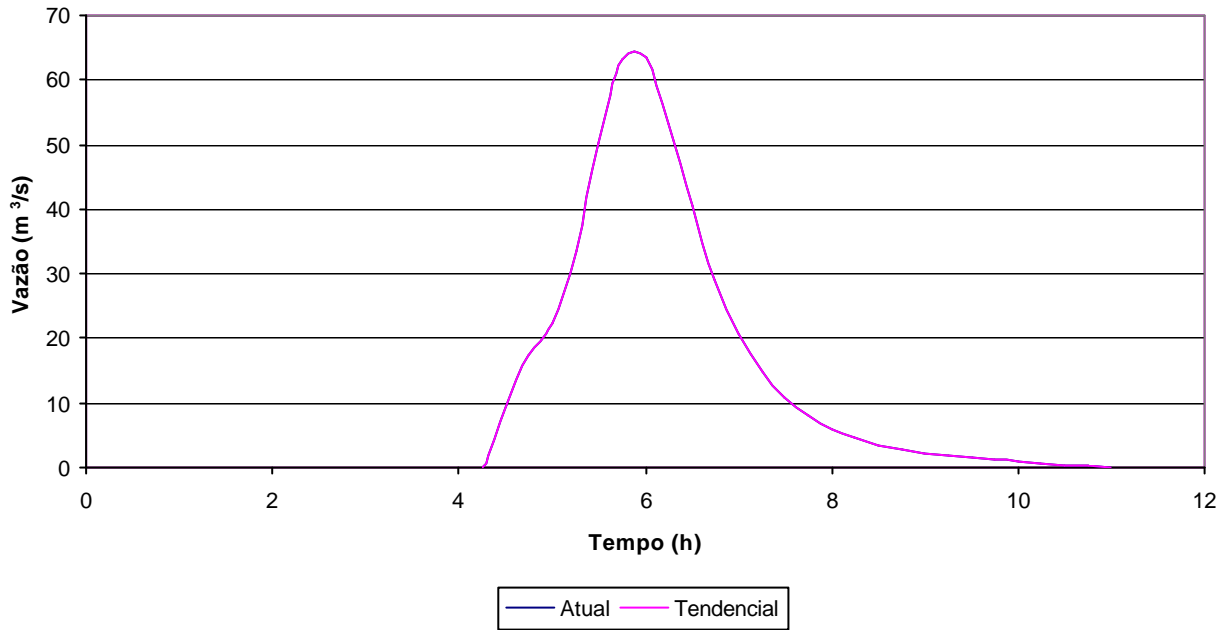
**Hidrograma Seção 3 + 149**  
**Rio dos Patos - TR=10 anos.**



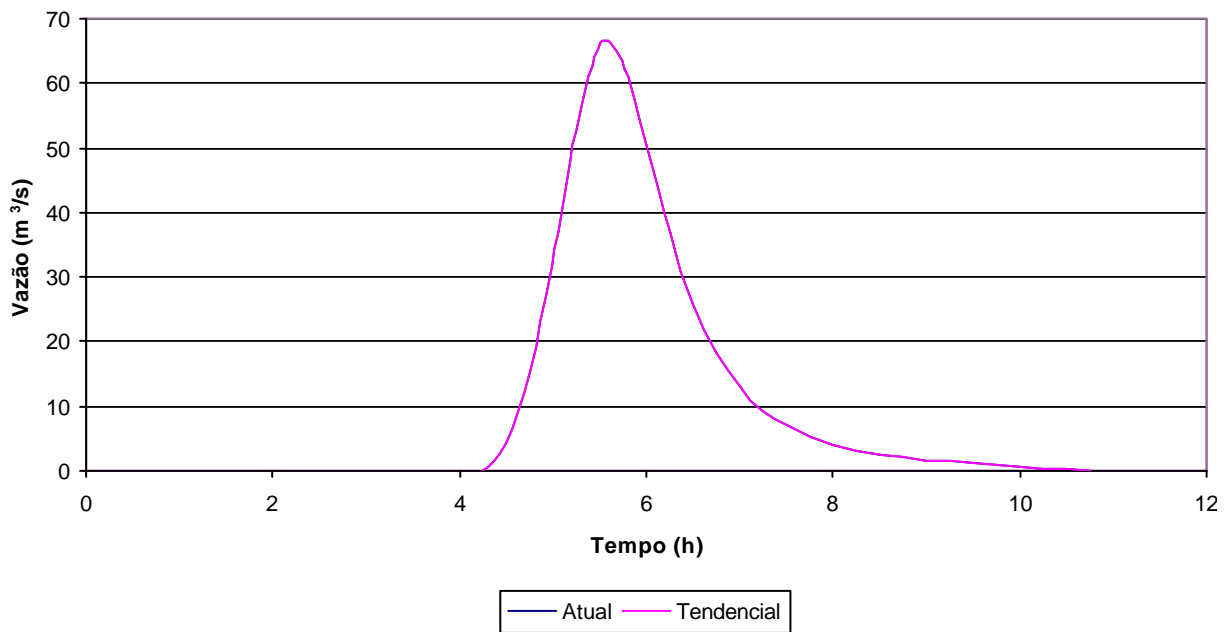
**Hidrograma Seção 6 + 277**  
**Rio dos Patos - TR=10 anos.**



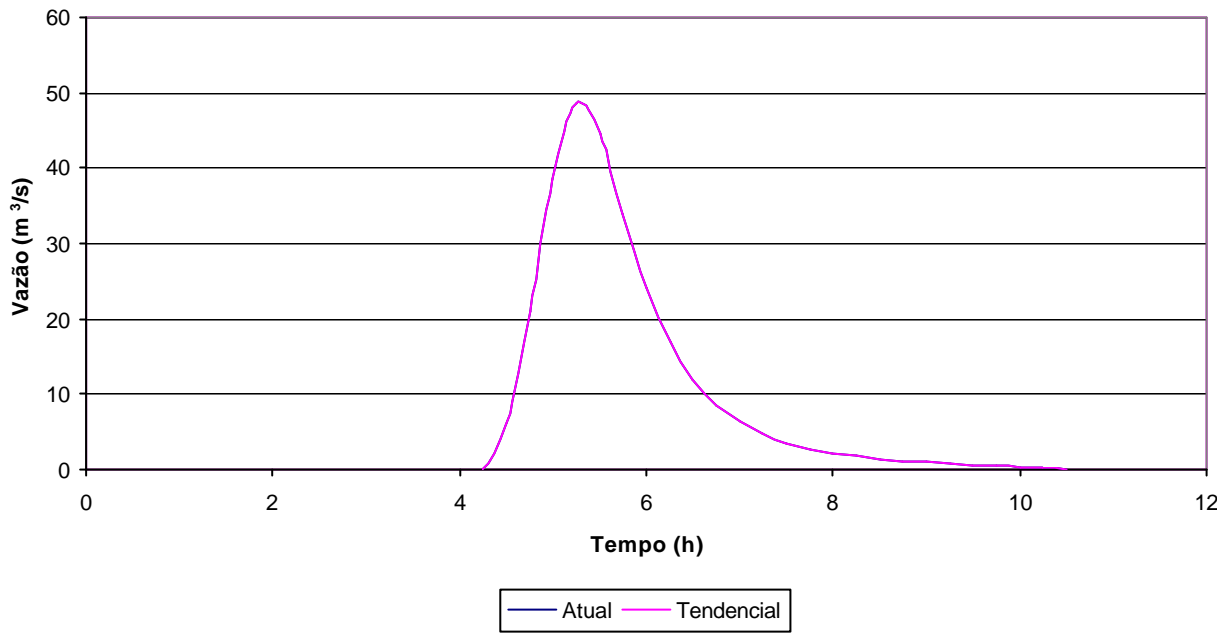
**Hidrograma Seção 6 + 942**  
**Rio dos Patos - TR=10 anos.**



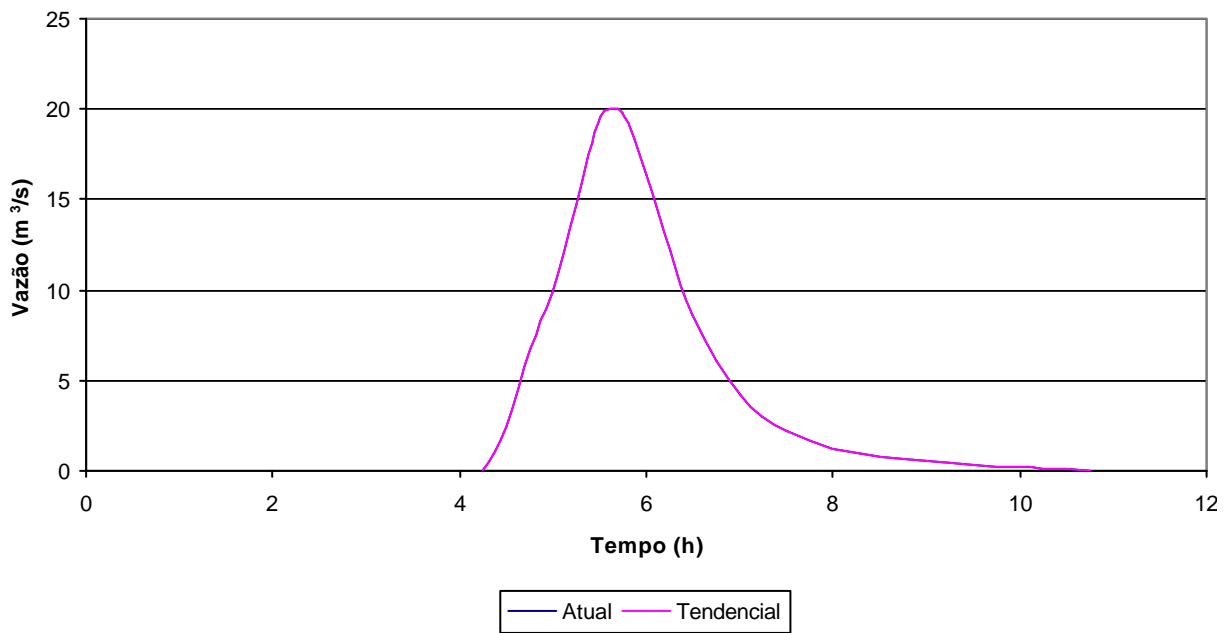
**Hidrograma Seção 7 + 535**  
**Rio dos Patos - TR=10 anos.**



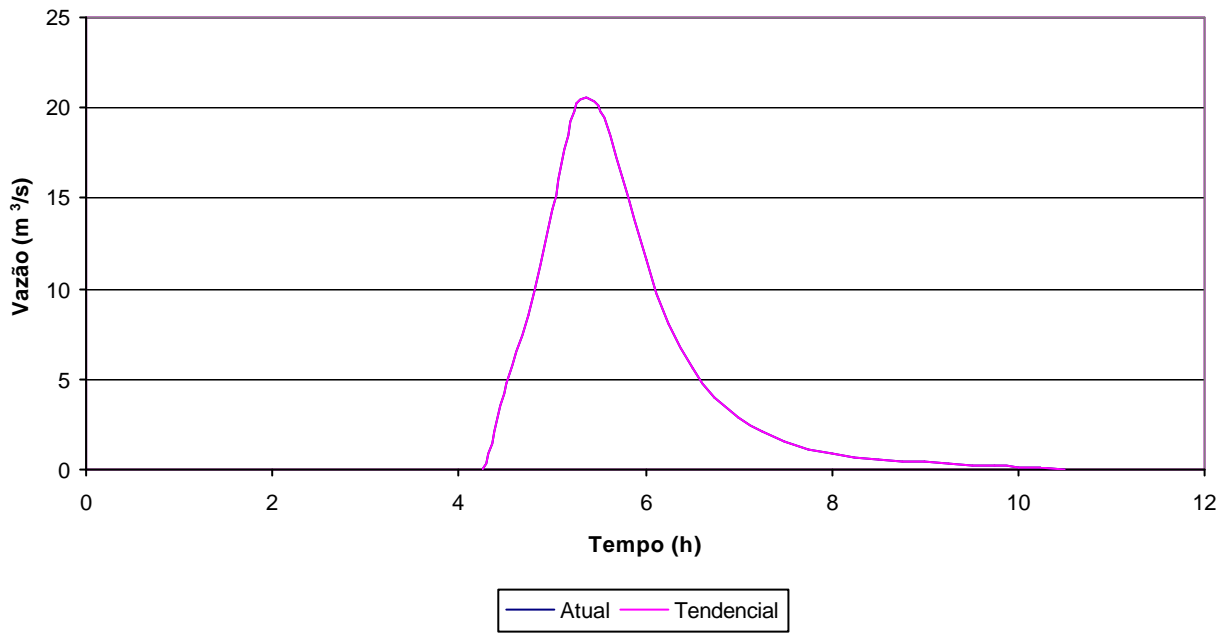
**Hidrograma Seção 8 + 350**  
**Rio dos Patos - TR=10 anos.**



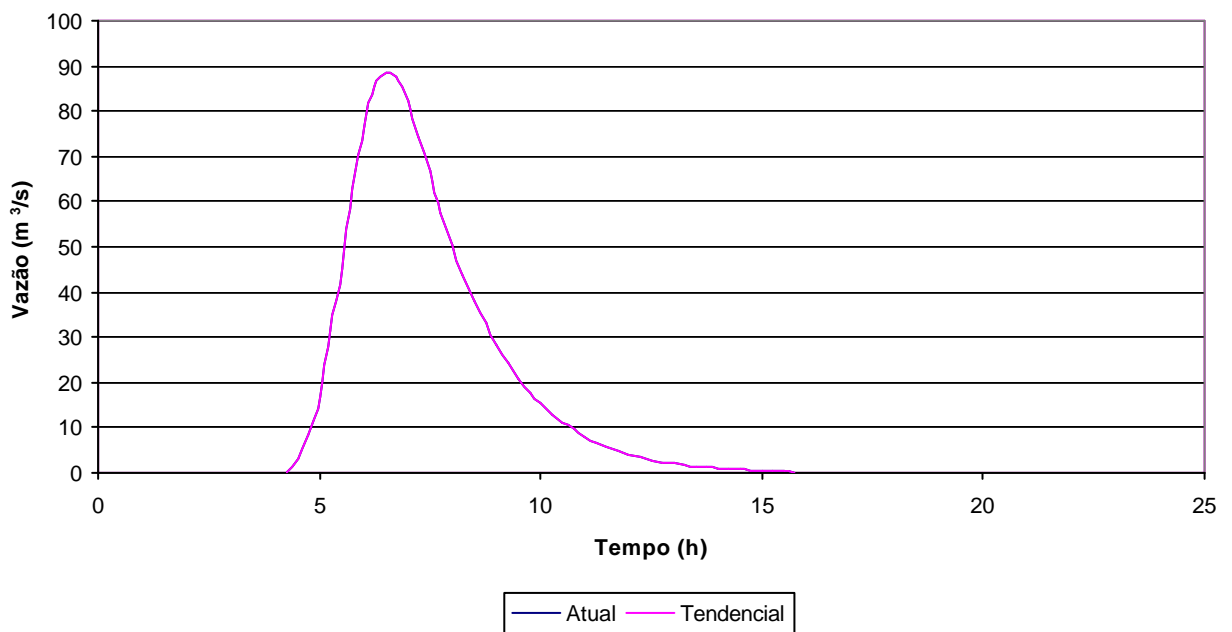
**Hidrograma Seção 0 + 208**  
**Afluyente - TR=10 anos.**



**Hidrograma Seção 0 + 709**  
**Afluente - TR=10 anos.**

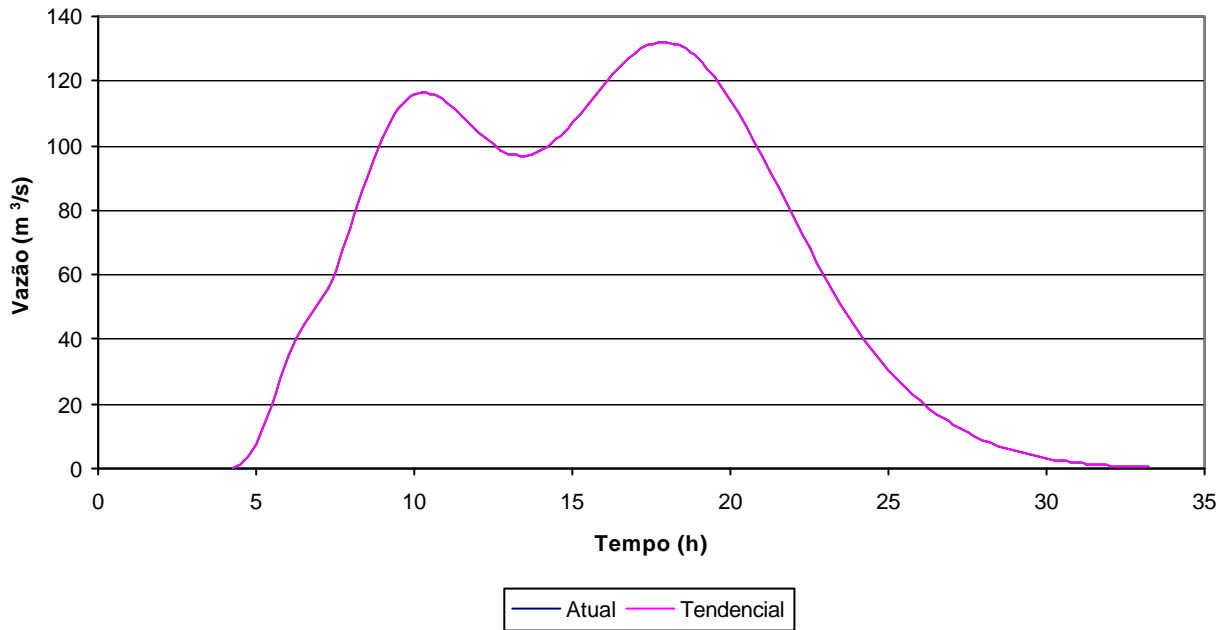


**Hidrograma Seção 1 + 187**  
**Ribeirão das Onças - TR=10 anos.**

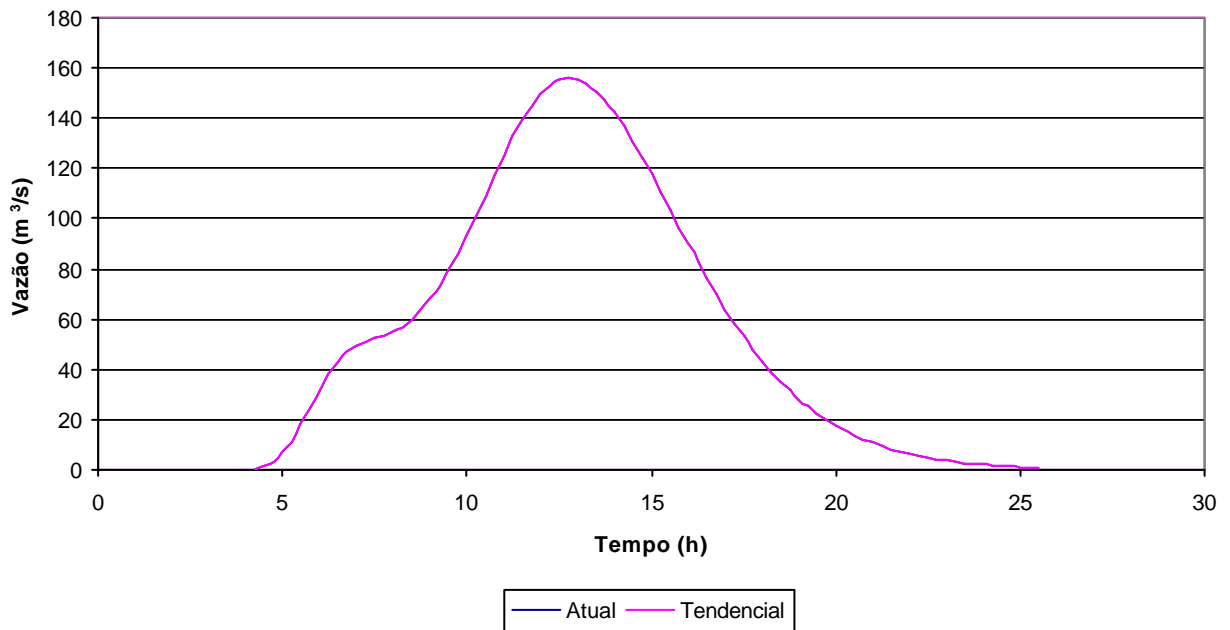




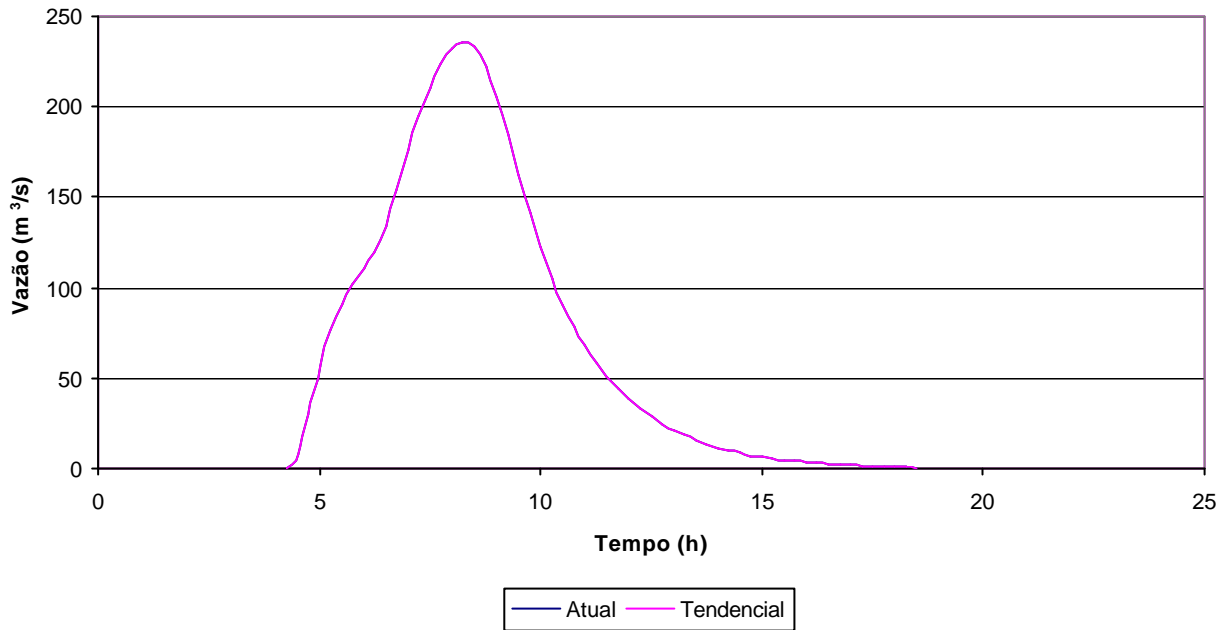
**Hidrograma Seção 6 + 840**  
**Rio Maurício - TR=25 anos.**



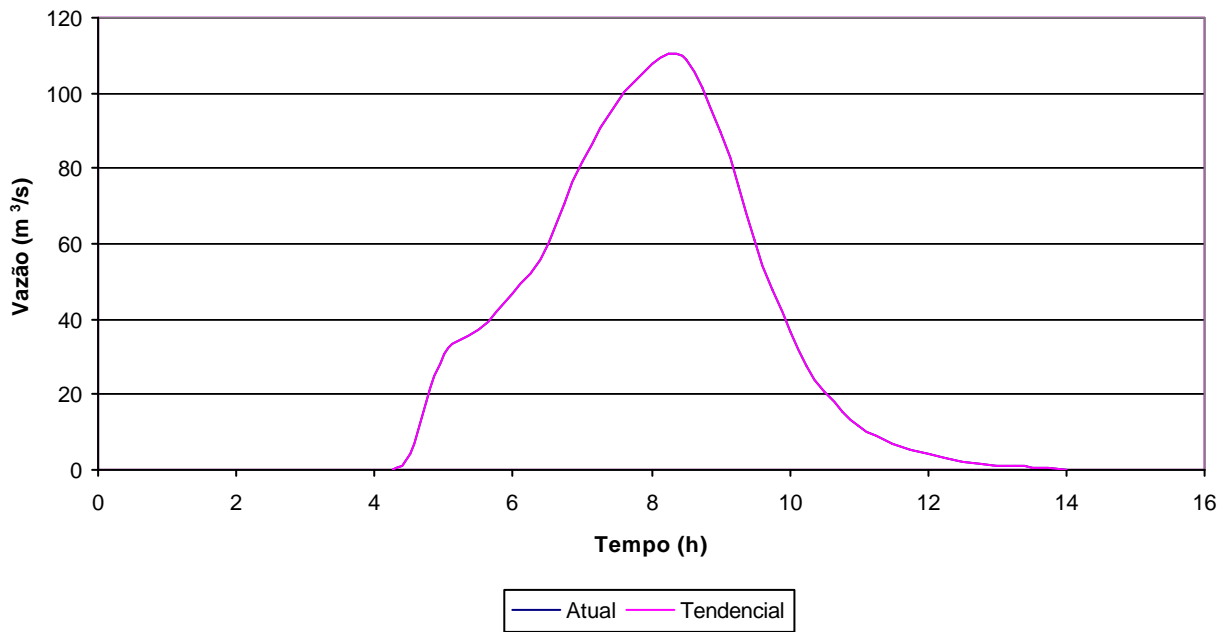
**Hidrograma Seção 15 + 234**  
**Rio Maurício - TR=25 anos.**



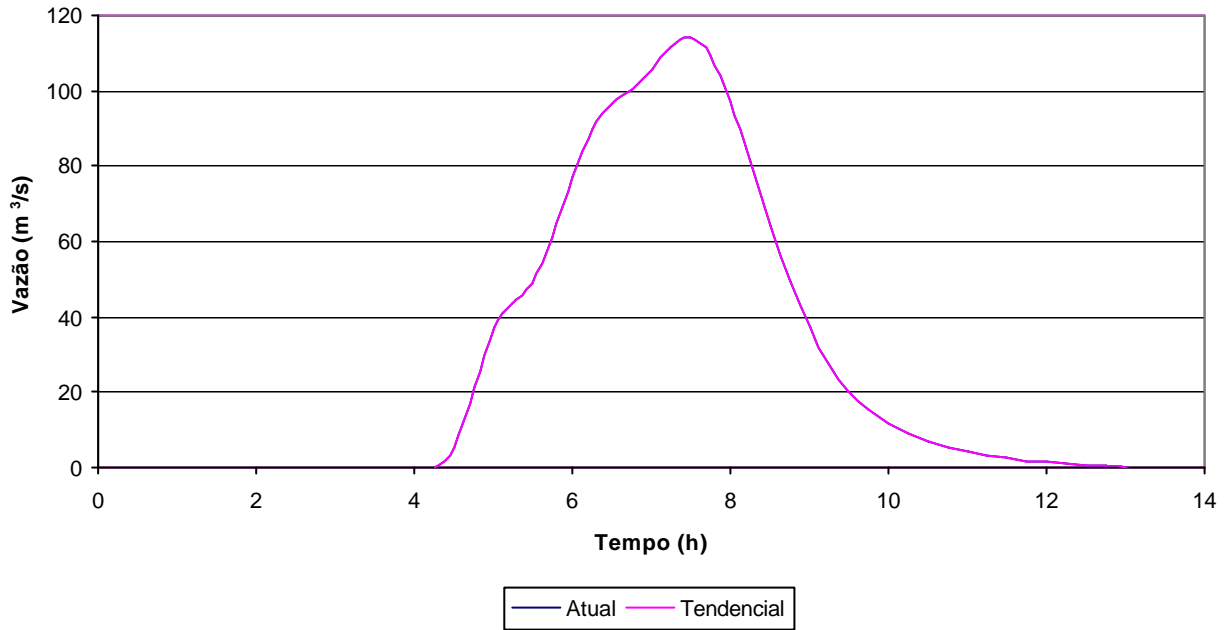
**Hidrograma Seção 19 + 200**  
**Rio Maurício - TR=25 anos.**



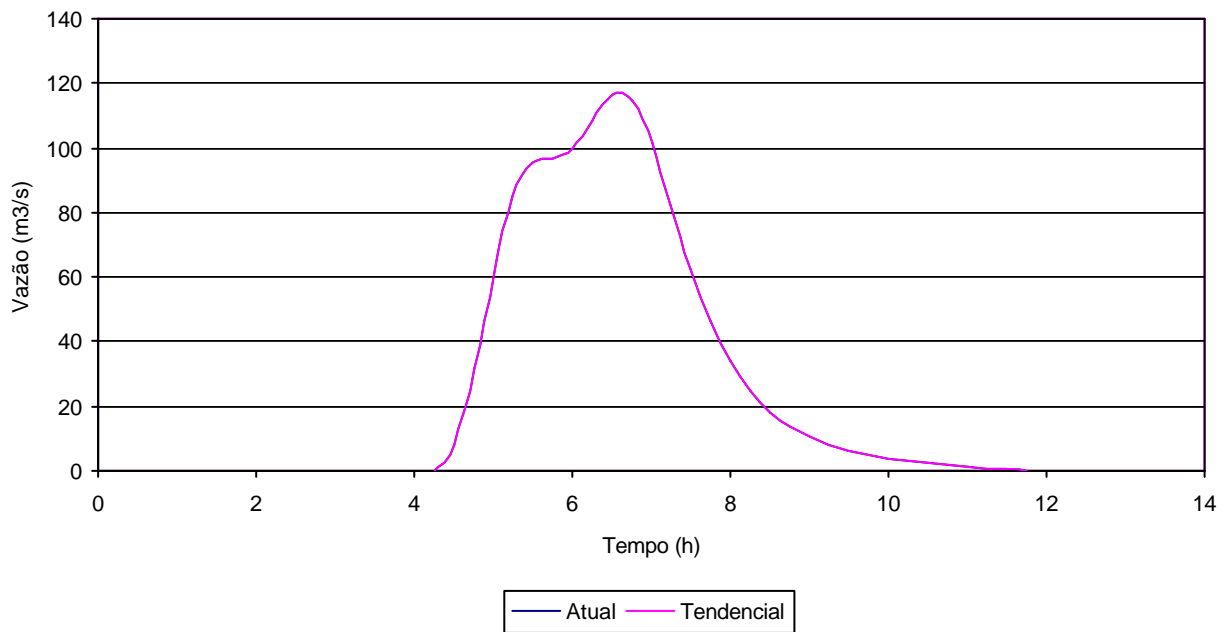
**Hidrograma Seção 0 + 822**  
**Rio dos Patos - TR=25 anos.**



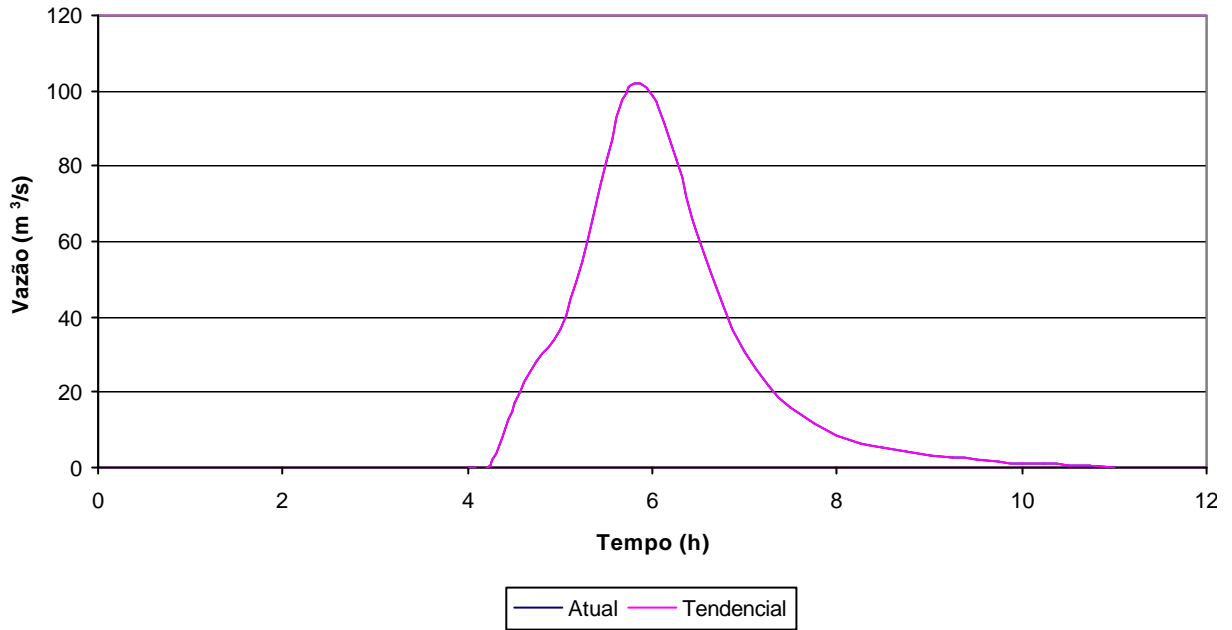
**Hidrograma Seção 3 + 149**  
**Rio dos Patos - TR=25 anos.**



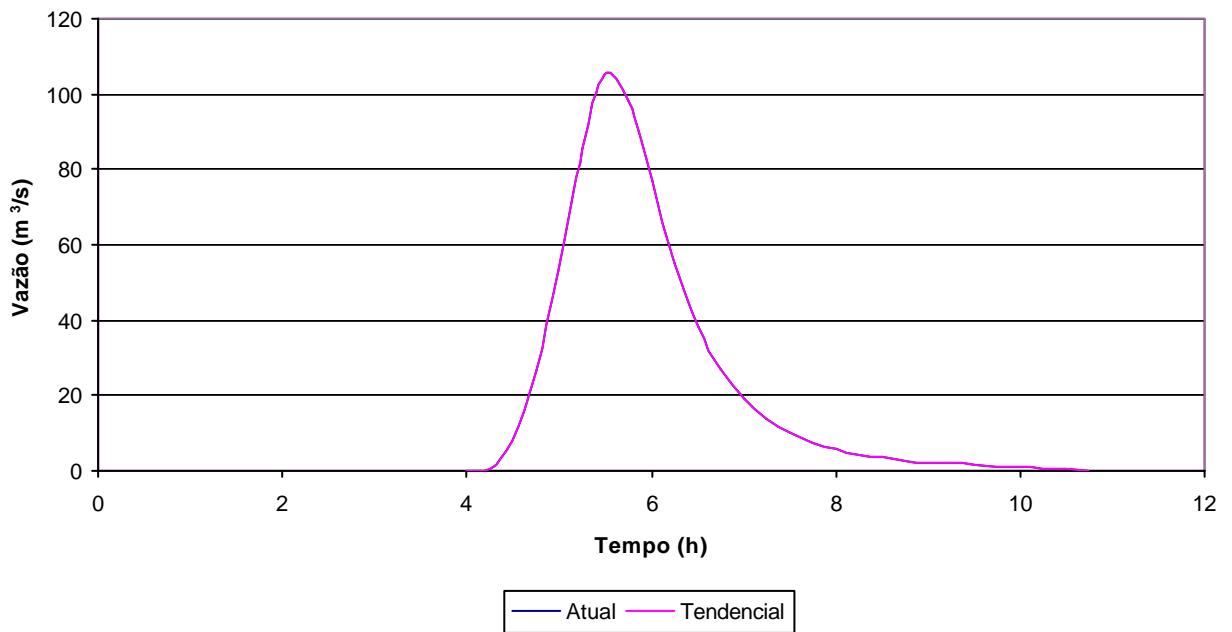
**Hidrograma Seção 6 + 277**  
**Rio dos Patos - TR=25 anos.**



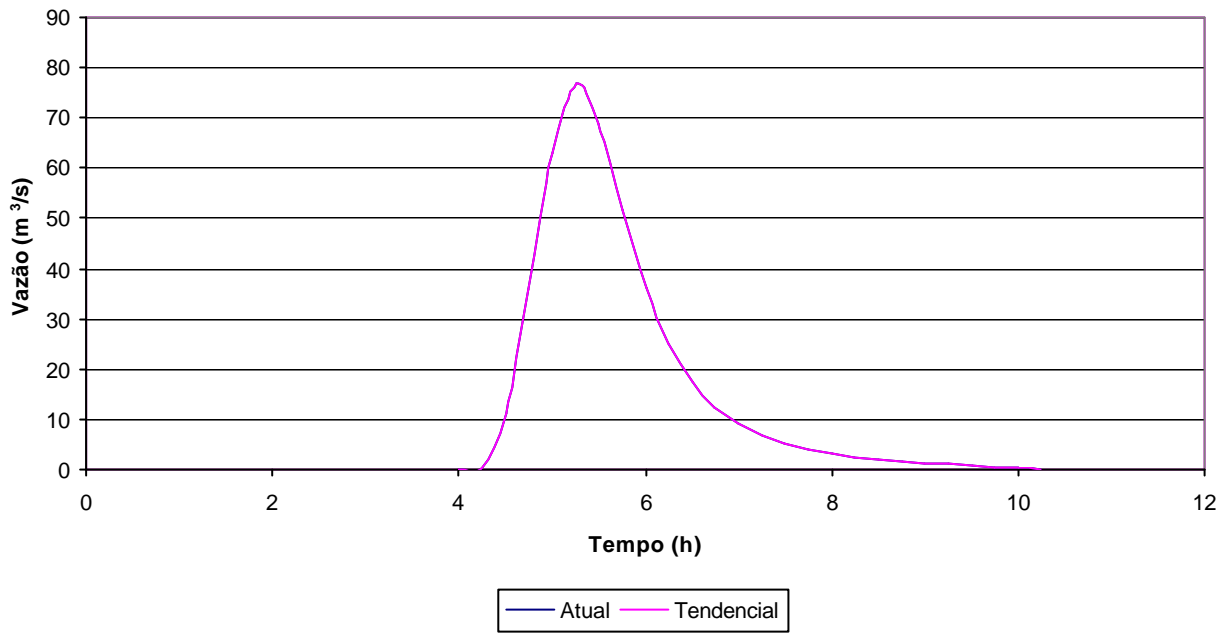
**Hidrograma Seção 6 + 942**  
**Rio dos Patos - TR=25 anos.**



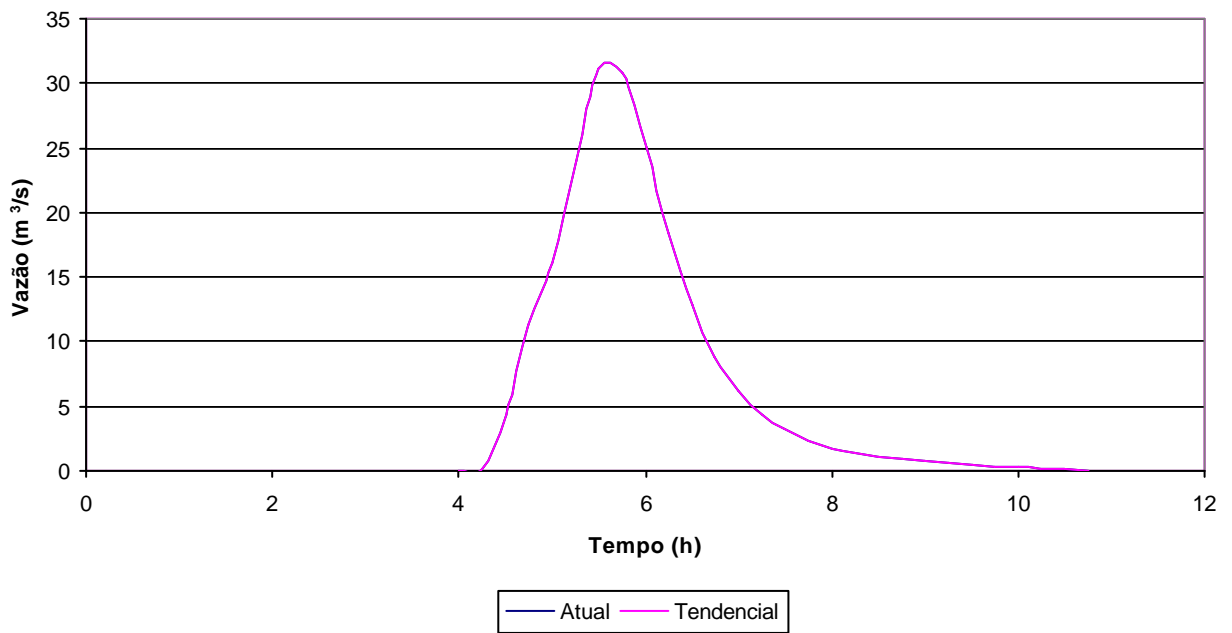
**Hidrograma Seção 7 + 535**  
**Rio dos Patos - TR=25 anos.**



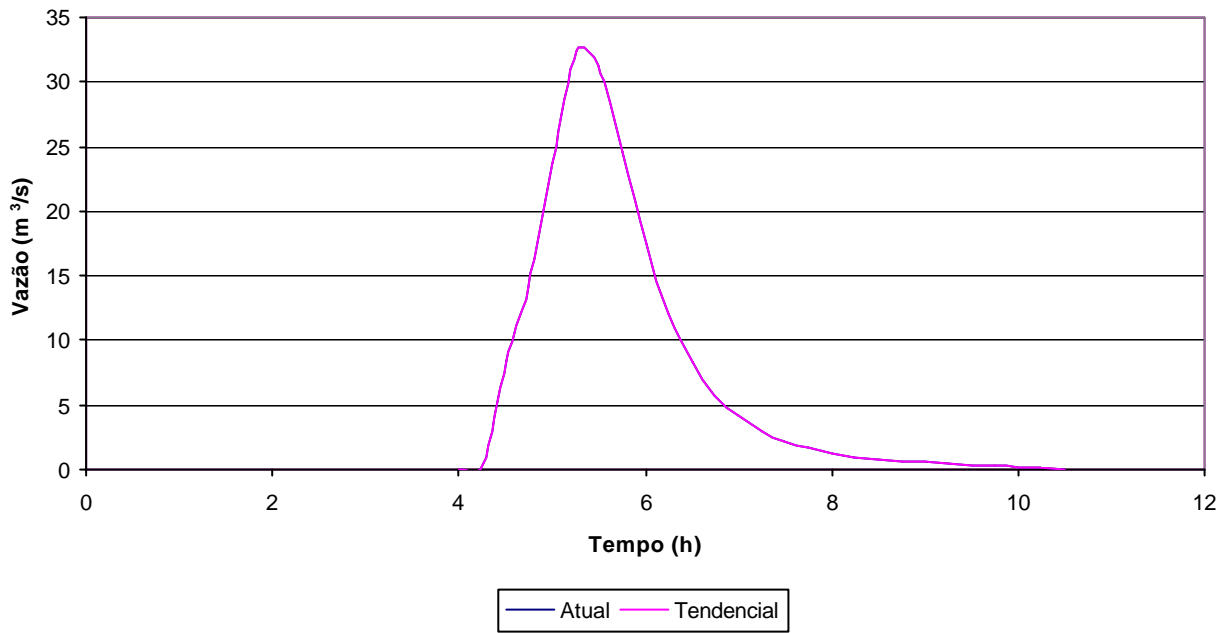
**Hidrograma Seção 8 + 350**  
**Rio dos Patos - TR=25 anos.**



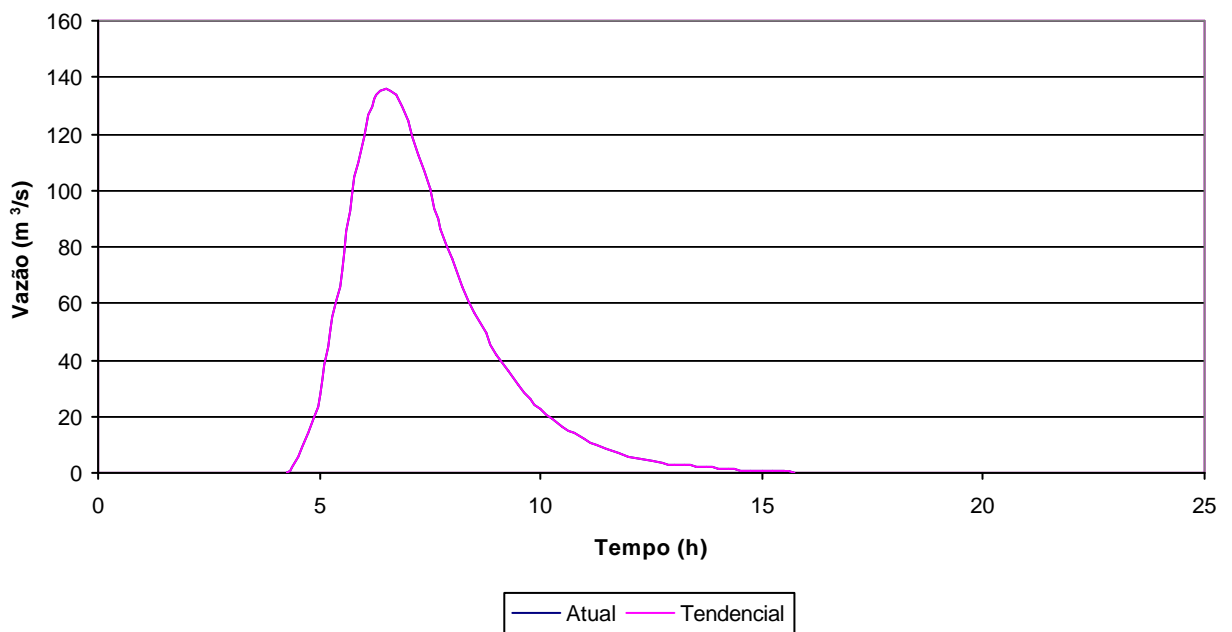
**Hidrograma Seção 0 + 208**  
**Afluentes - TR=25 anos.**



**Hidrograma Seção 0 + 709**  
**Afluente - TR=25 anos.**



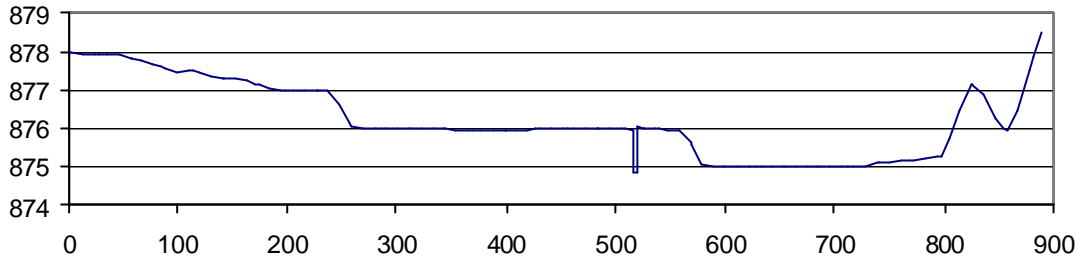
**Hidrograma Seção 1 + 187**  
**Ribeirão das Onças - TR=25 anos.**



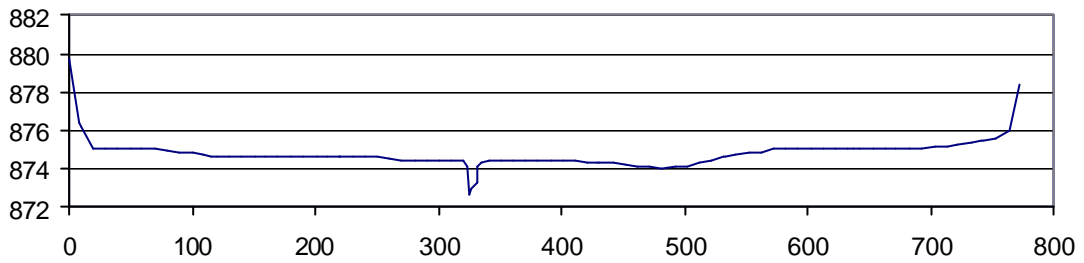
## **ANEXO 3 – SEÇÕES TRANSVERSAIS**

---

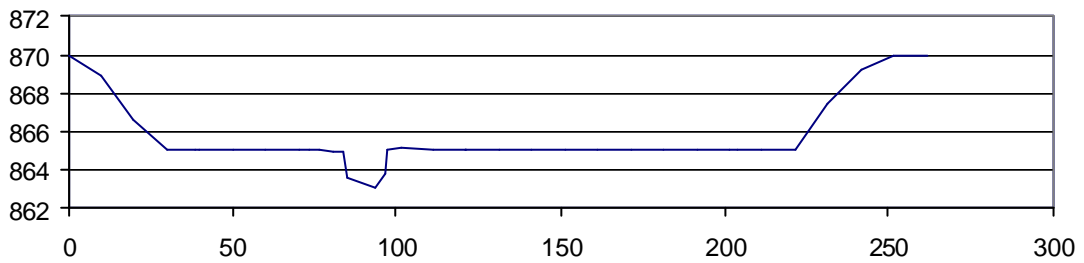
**Rio do Maurício – Seção A2 – Estaca 19 + 200**



**Rio do Maurício – Seção C2 – Estaca 15 + 234**

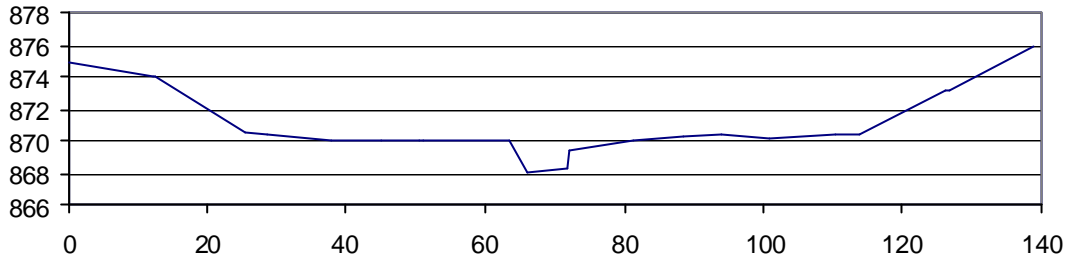


**Rio do Maurício – Seção E2 - Estaca 6 + 840**

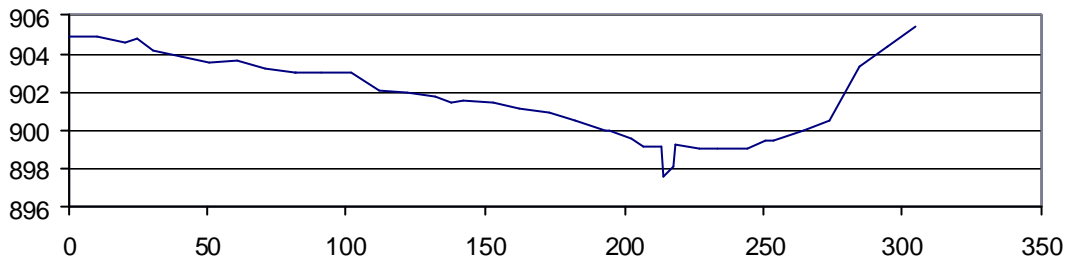




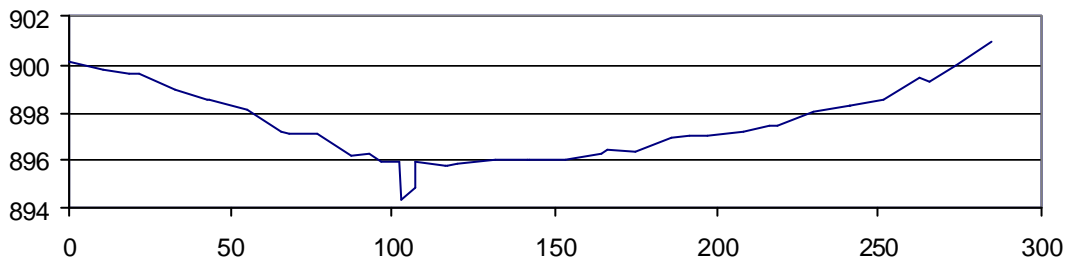
**Ribeirão das Onças – Seção D - Estaca 1 + 187**



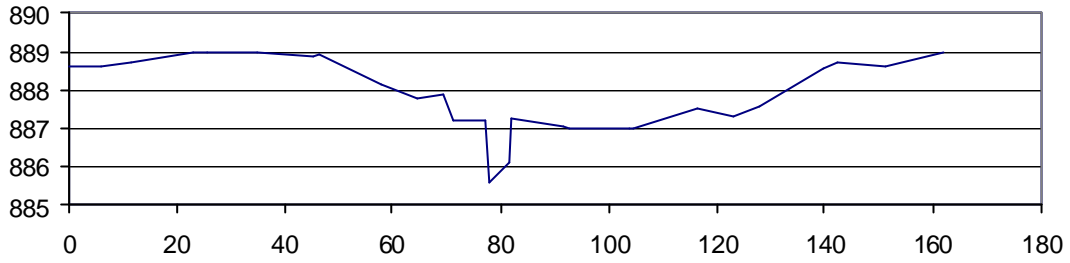
**Afluente 1 – Seção B7 - Estaca 0 + 709**



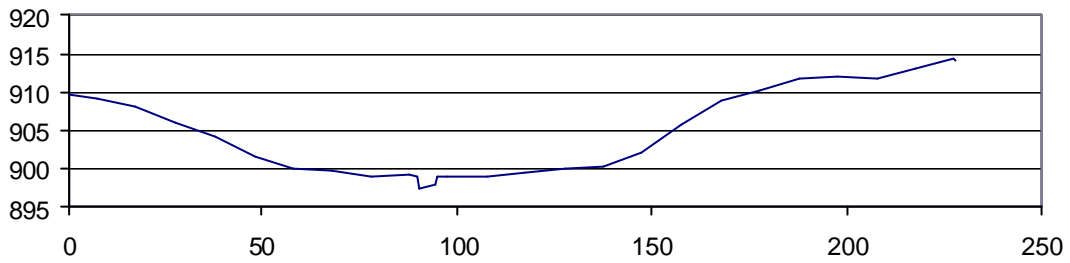
**Afluente 1 – Seção B6 - Estaca 0 + 208**



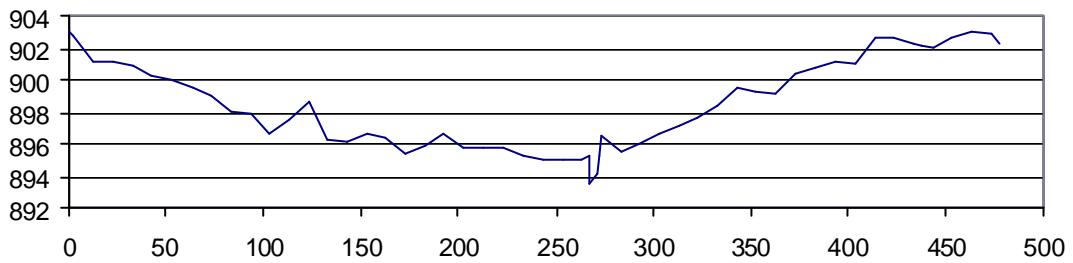
**Rio dos Patos Contribuição Concentrada 2 – Seção B10 - Estaca 0 + 592**



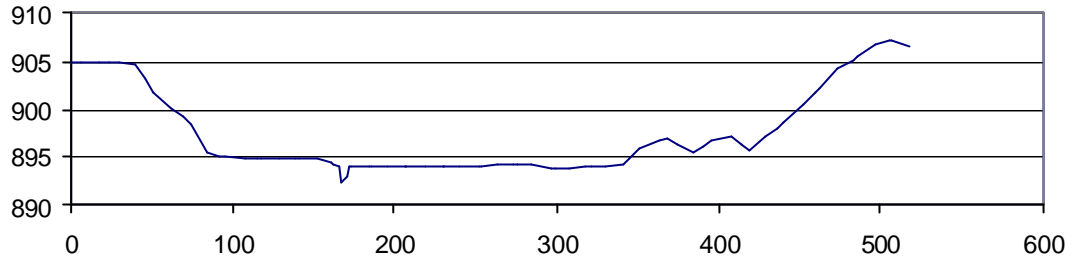
**Rio dos Patos – Seção B2 - Estaca 8 + 350**



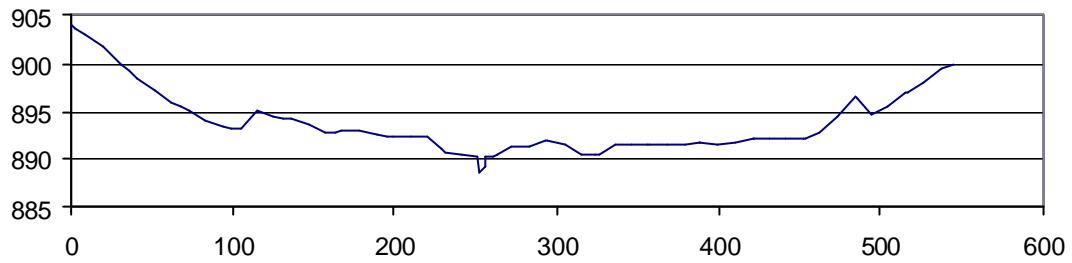
**Rio dos Patos – Seção B4 - Estaca 7 + 535**



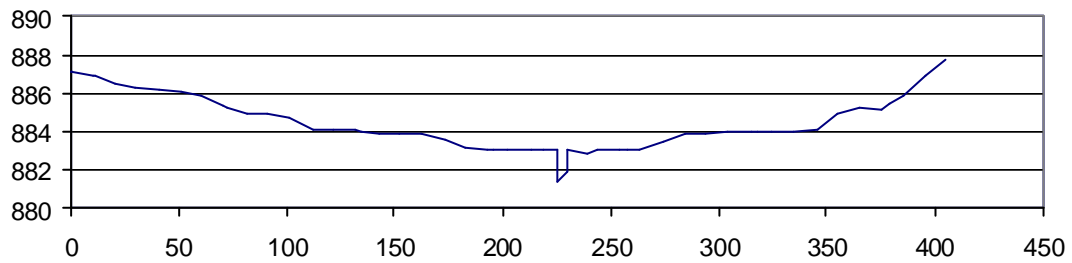
**Rio dos Patos – Seção B8 - Estaca 6 + 942**



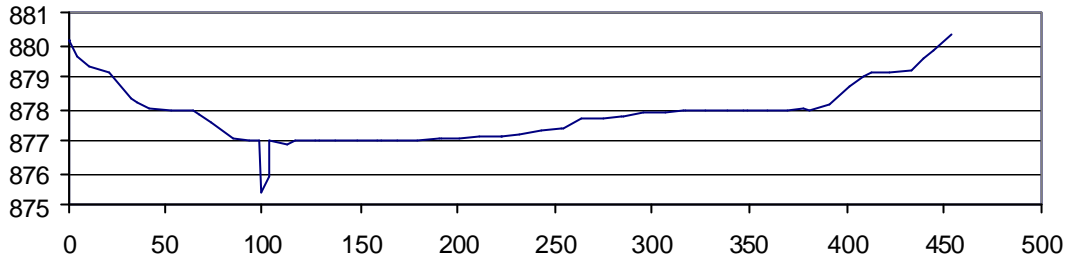
**Rio dos Patos – Seção B9 - Estaca 6 + 277**



**Rio dos Patos – Seção B11 - Estaca 3 + 149**



**Rio dos Patos – Seção B12 - Estaca 0 + 822**



## **ANEXO 4 – CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE**

---

**TABELA 5.1**  
**BACIA DO RIO DO MAURÍCIO - CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE**

Sub-Bacia	Estaca	Trecho	Cota (m)	Area Molhada (m <sup>2</sup> )	Perímetro Molhado (m)	RH (m)	n	i <sub>médio</sub> (m/m)	v (m/s)	Q (m <sup>3</sup> /s)
A2	19+200	Maurício Cont. 1	874,84	0	0	0	-	-	0	0
			876,00	5,5798	13,0692	0,42694	0,035	0,0003	0,28	1,57
			877,00	794,3938	587,3269	1,35256	0,060	0,0003	0,36	282,55
			878,00	1.589,3925	886,1642	1,79356	0,060	0,0003	0,43	680,63
C2	15+234	Maurício Cont. 3	872,75	0	0	0	-	-	0	0
			874,12	6,9995	8,7269	0,80206	0,035	0,0004	0,49	3,45
			875,12	343,3556	690,2032	0,49747	0,060	0,0004	0,21	72,16
			876,12	1.074,2464	753,2573	1,42613	0,060	0,0004	0,42	455,43
E2	6+840	Maurício Cont. 6	863,13	0	0	0	-	-	0	0
			865,04	22,4515	68,7329	0,32665	0,035	0,0007	0,36	8,05
			866,04	223,3073	203,6370	1,09659	0,053	0,0007	0,53	118,77
			867,04	430,3238	213,4298	2,01623	0,053	0,0007	0,79	341,26
D	1+187	Onças	868,02	0	0	0	-	-	0	0
			870	16,3057	20,2794	0,80405	0,035	0,0006	0,61	9,87
			871	95,3498	94,6754	1,00712	0,056	0,0006	0,44	42,21
			872	192,5373	103,2467	1,86483	0,056	0,0006	0,66	127,64
B7	0+709	Afluente 1 Cont. 1	897,58	0	0	0	-	-	0	0
			899,18	6,0726	6,9025	0,87977	0,035	0,0024	1,29	7,80
			900,03	55,8707	73,0011	0,76534	0,058	0,0024	0,71	39,42
			900,88	130,0186	103,0058	1,26225	0,059	0,0024	0,98	126,83
B6	0+208	Afluente 1 Cont. 2	894,35	0	0	0	-	-	0	0
			895,95	6,0726	6,9025	0,87977	0,035	0,0067	2,15	13,04
			896,8	76,3864	105,6317	0,72314	0,059	0,0067	1,12	85,83
			897,65	191,7335	163,6167	1,17185	0,059	0,0067	1,54	294,87
B10	0+592	Patos Cont. Conc. 2	885,63	0	0	0	-	-	0	0
			887,23	6,0726	6,9025	0,87977	0,035	0,0043	1,72	10,45
			888,12	61,6203	78,1529	0,78846	0,058	0,0043	0,96	59,23
			889,00	144,8195	129,6395	1,11709	0,059	0,0043	1,20	173,47
B2	8+350	Patos Cont. 1	897,46	0	0	0	-	-	0	0
			899,08	6,1726	6,9244	0,89143	0,035	0,0057	2,00	12,33
			901,71	195,1432	100,6121	1,93956	0,059	0,0057	2,00	390,87
			904,34	478,9554	119,7911	3,99826	0,059	0,0057	3,23	1548,00
B4	7+535	Patos Cont. 2	893,63	0	0	0	-	-	0	0
			895,22	6,0227	6,8916	0,87392	0,035	0,0029	1,41	8,47
			896,99	210,1824	182,0356	1,15462	0,059	0,0029	1,00	210,26
			898,76	607,8136	264,2256	2,30036	0,059	0,0029	1,58	958,92

(continua)

**TABELA 5.1**  
**BACIA DO MAURÍCIO - CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE (CONTINUAÇÃO)**

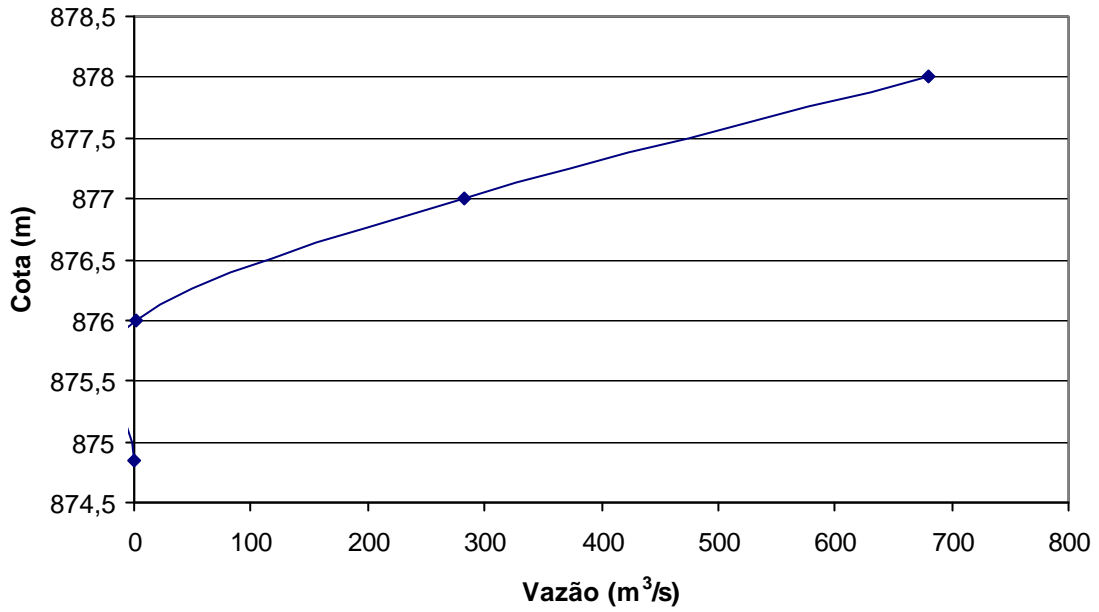
Sub-Bacia	Estaca	Trecho	Cota (m)	Area Molhada (m <sup>2</sup> )	Perímetro Molhado (m)	RH (m)	n	i <sub>médio</sub> (m/m)	v (m/s)	Q (m <sup>3</sup> /s)
B8	6+942	Patos Cont. 3	892,47	0	0	0	-	-	0	0
			894,09	6,1726	6,9244	0,89143	0,035	0,0029	1,43	8,80
			896,78	678,3048	323,3016	2,09806	0,060	0,0029	1,48	1004,86
			899,47	1.659,8640	380,5426	4,36183	0,060	0,0029	2,41	4001,19
B9	6+277	Patos Cont. 4	888,72	0	0	0	-	-	0	0
			890,34	6,1726	6,9244	0,89143	0,035	0,0029	1,43	8,80
			892,34	240,7784	238,4908	1,00959	0,059	0,0029	0,91	219,60
			894,34	856,6750	342,0495	2,50454	0,060	0,0029	1,67	1427,58
B11	3+149	Patos Cont. 5	881,4	0	0	0	-	-	0	0
			883,02	6,6886	33,7345	0,19827	0,035	0,0023	0,47	3,12
			884,05	120,2581	204,0878	0,58925	0,057	0,0023	0,60	71,58
			885,07	371,0179	280,9012	1,32081	0,058	0,0023	1,00	372,04
B12	0+822	Patos Cont. 6	875,4	0	0	0	-	-	0	0
			877	6,0726	6,9025	0,87977	0,035	0,0001	0,26	1,59
			878,57	390,5356	372,8265	1,0475	0,060	0,0001	0,17	67,55
			880,13	1.037,3540	451,8675	2,2957	0,060	0,0001	0,29	302,40

**ANEXO 5 – CURVAS-CHAVE**

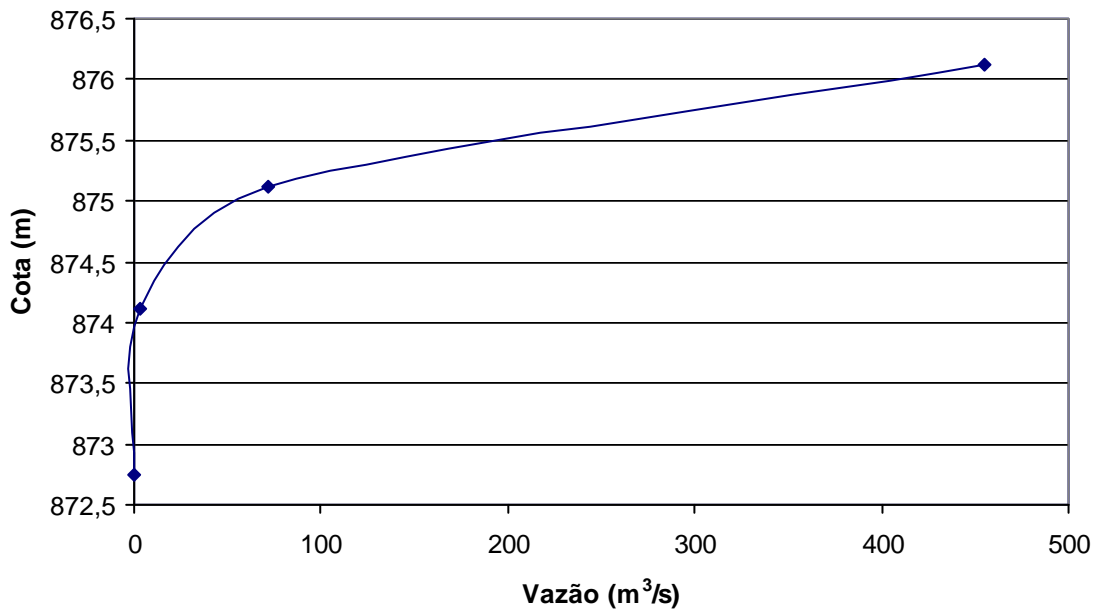
---



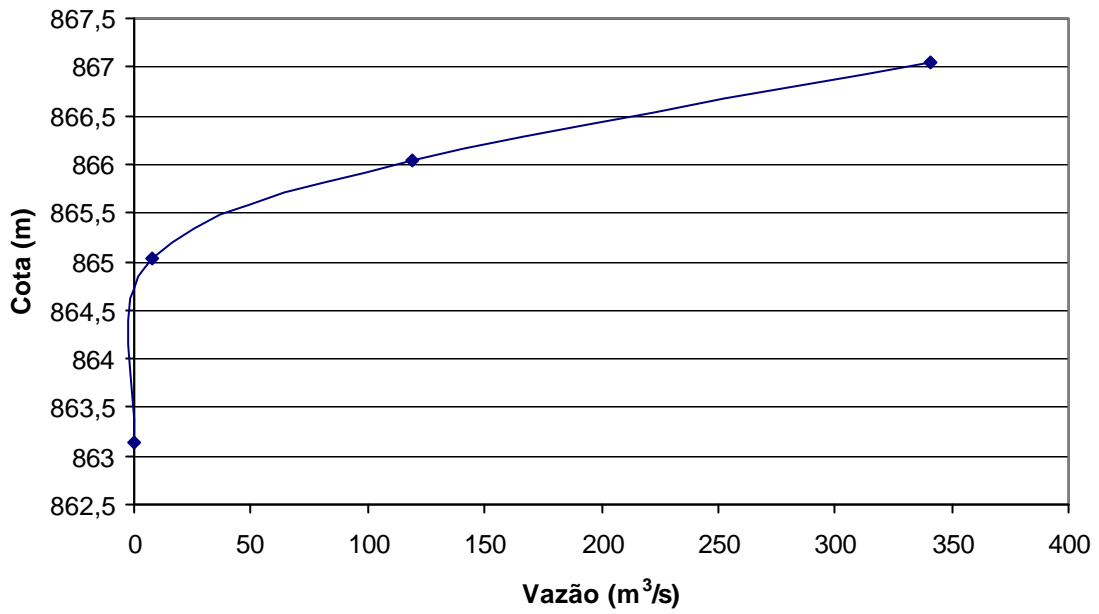
**Curva-Chave de A2**  
**Rio do Maurício – Estaca 19 + 200.**



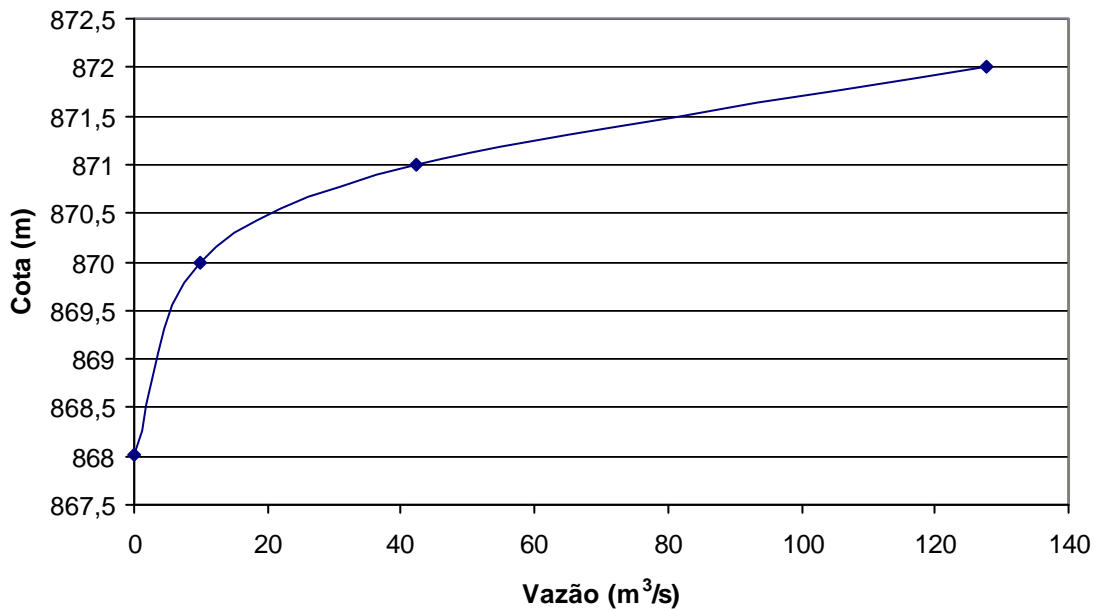
**Curva-Chave de C2**  
**Rio do Maurício – Estaca 15 + 234.**



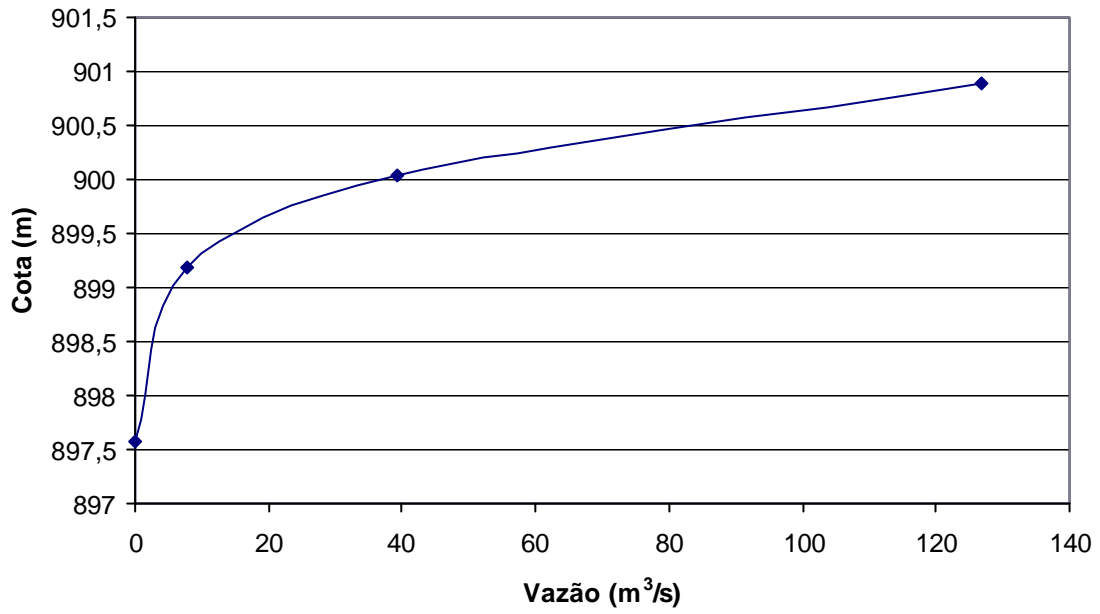
**Curva-Chave de E2**  
**Rio do Maurício – Estaca 6 + 840.**



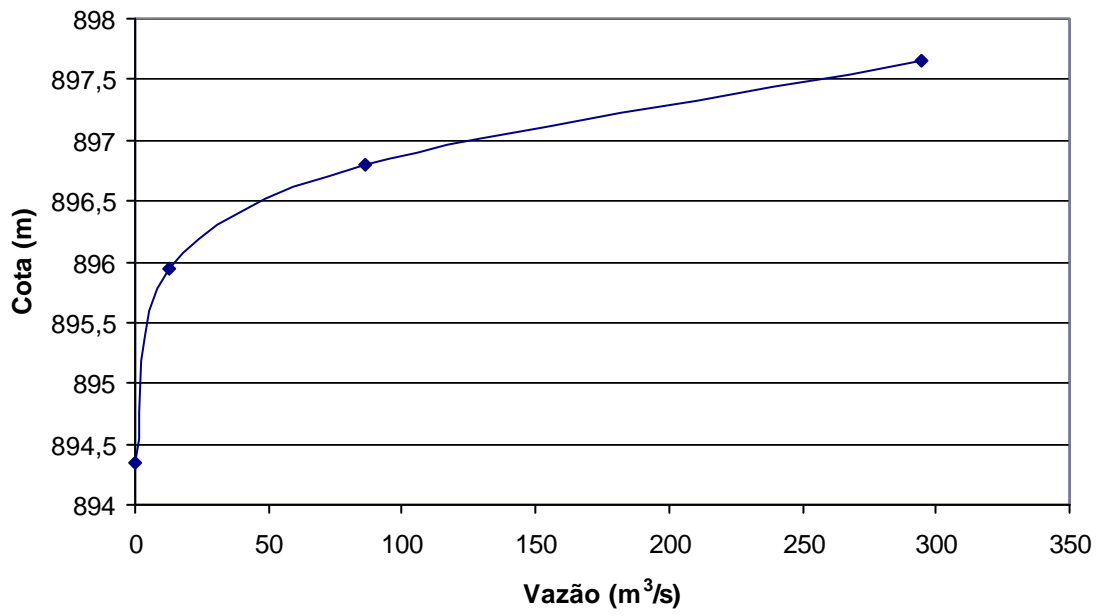
**Curva-Chave de D**  
**Ribeirão das Onças – Estaca 1 + 187.**



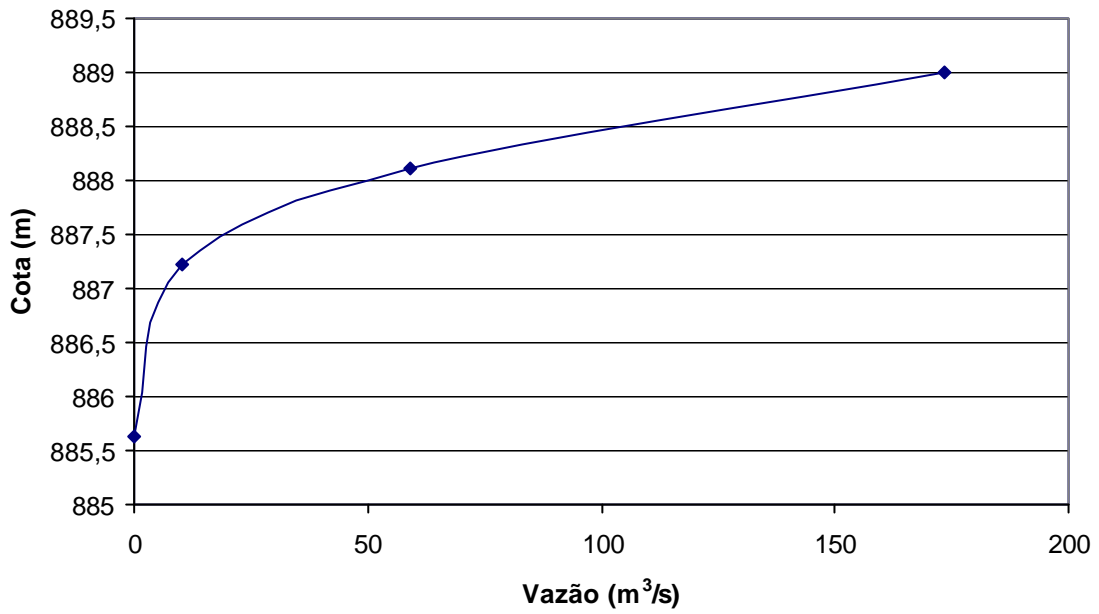
**Curva-Chave de B7**  
**Afluentes 1 – Estaca 0 + 709.**



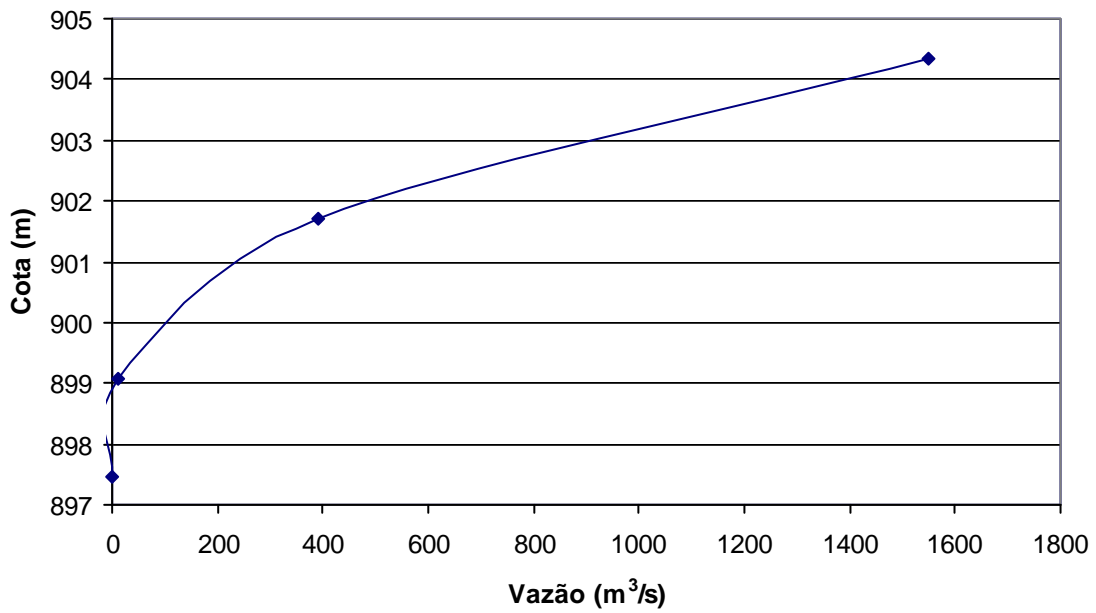
**Curva-Chave de B6**  
**Afluentes 1 – Estaca 0 + 208.**



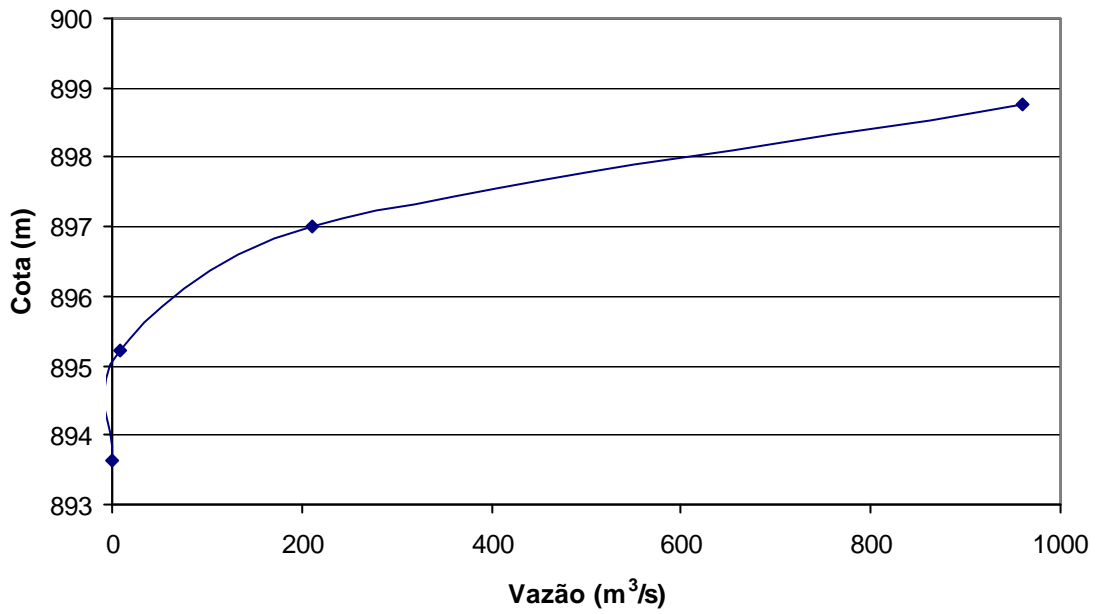
**Curva-Chave de B10**  
**Rio dos Patos Contribuição Concentrada 2 – Estaca 0 + 592.**



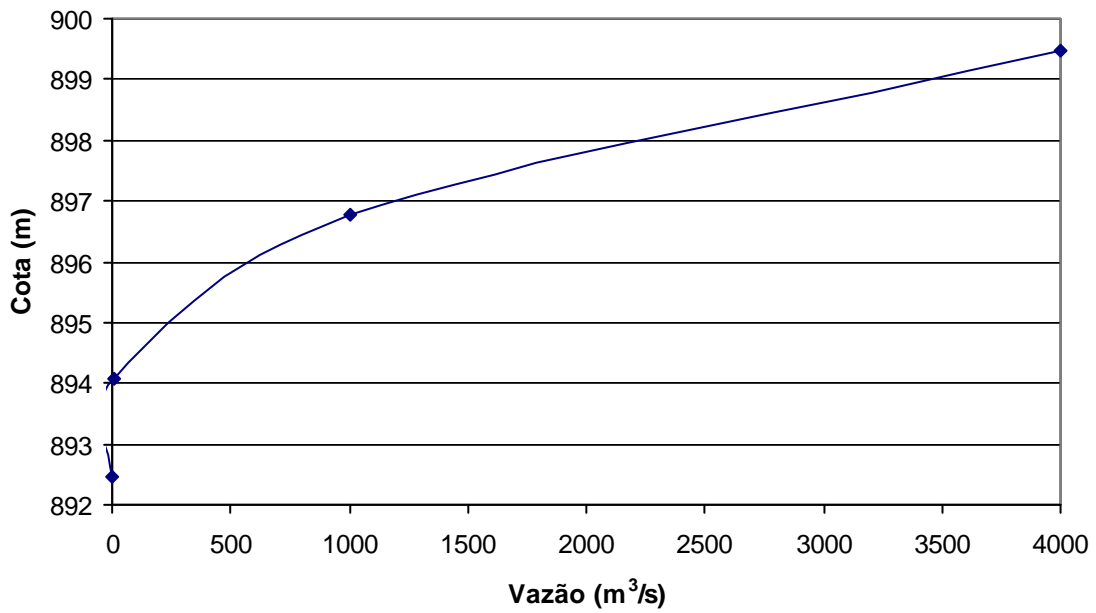
**Curva-Chave de B2**  
**Rio dos Patos – Estaca 8 + 350.**



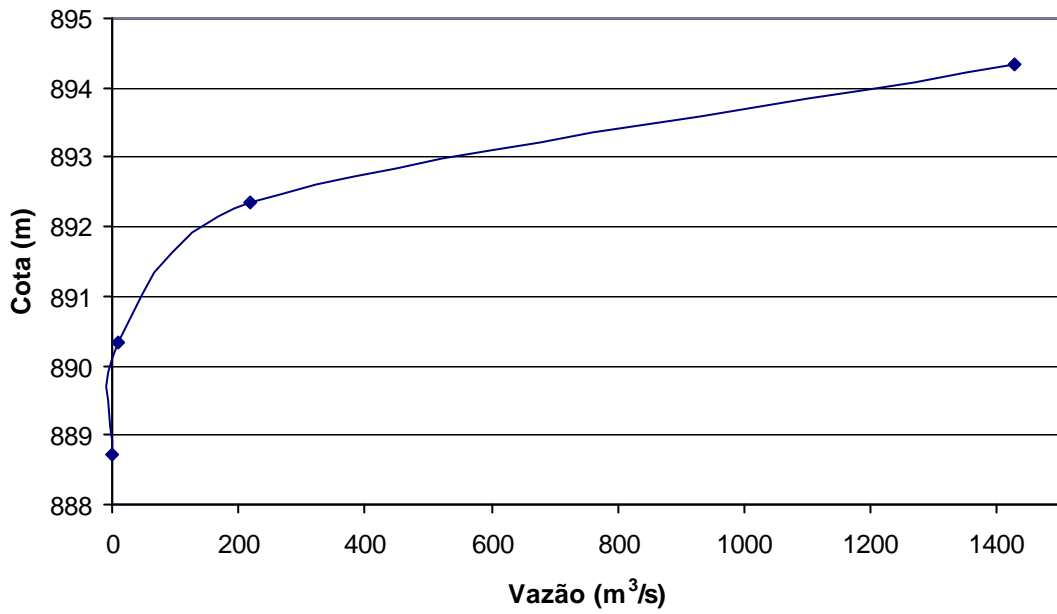
**Curva-Chave de B4**  
**Rio dos Patos – Estaca 7 + 535.**



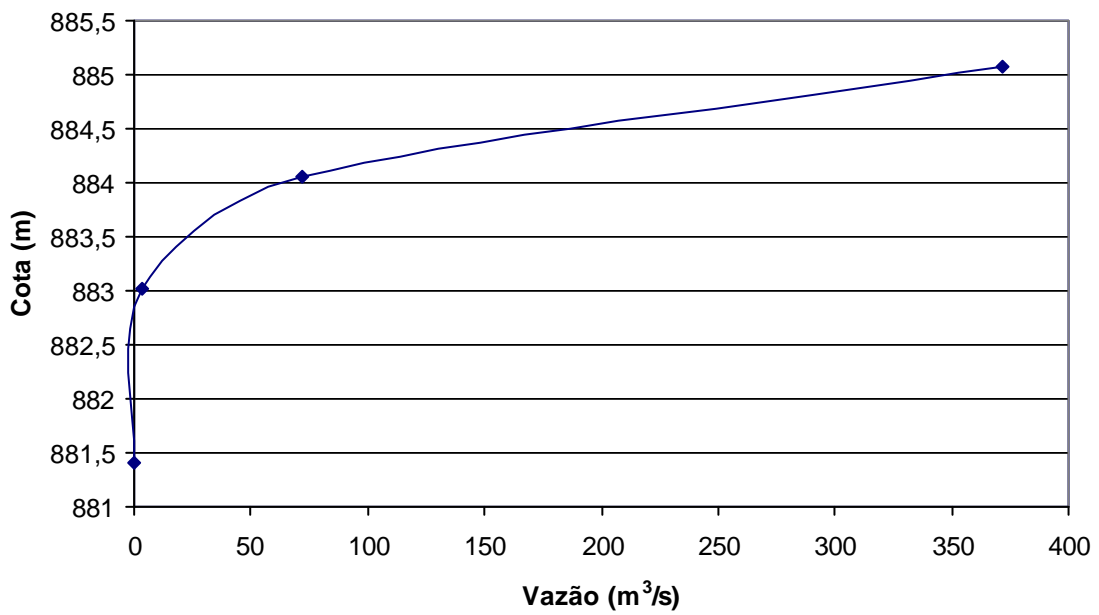
**Curva-Chave de B8**  
**Rio dos Patos – Estaca 6 + 942.**



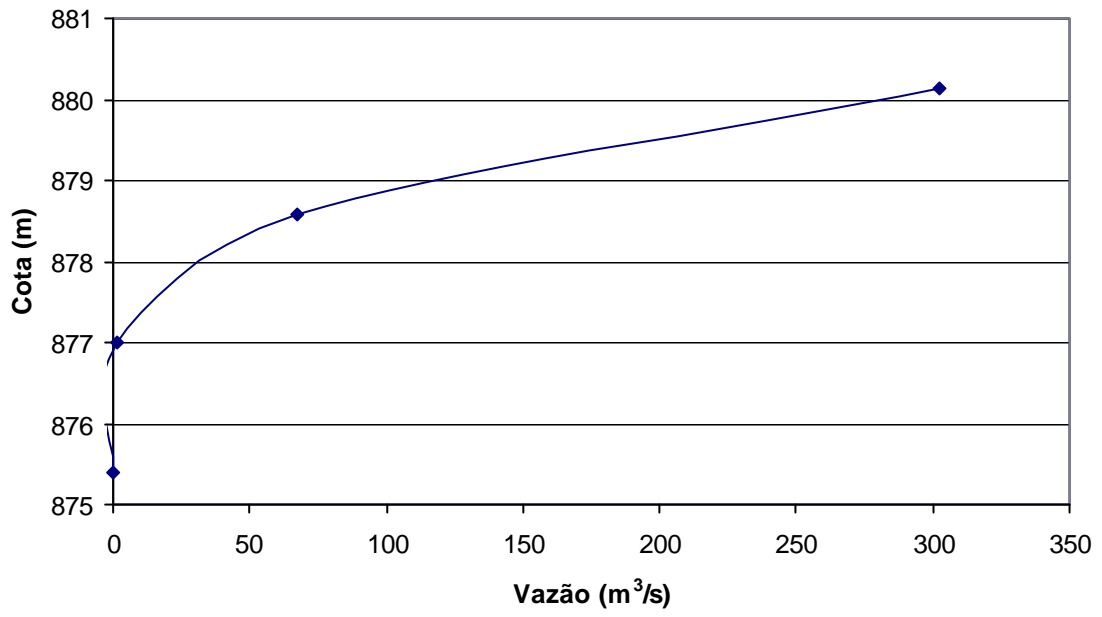
**Curva-Chave de B9**  
**Rio dos Patos – Estaca 6 + 277.**



**Curva-Chave de B11**  
**Rio dos Patos – Estaca 3 + 149.**



**Curva-Chave de B12**  
**Rio dosa Patos – Estaca 0 + 822.**



## **ANEXO 6- COTAS DE NÍVEIS DE ÁGUA**

---



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

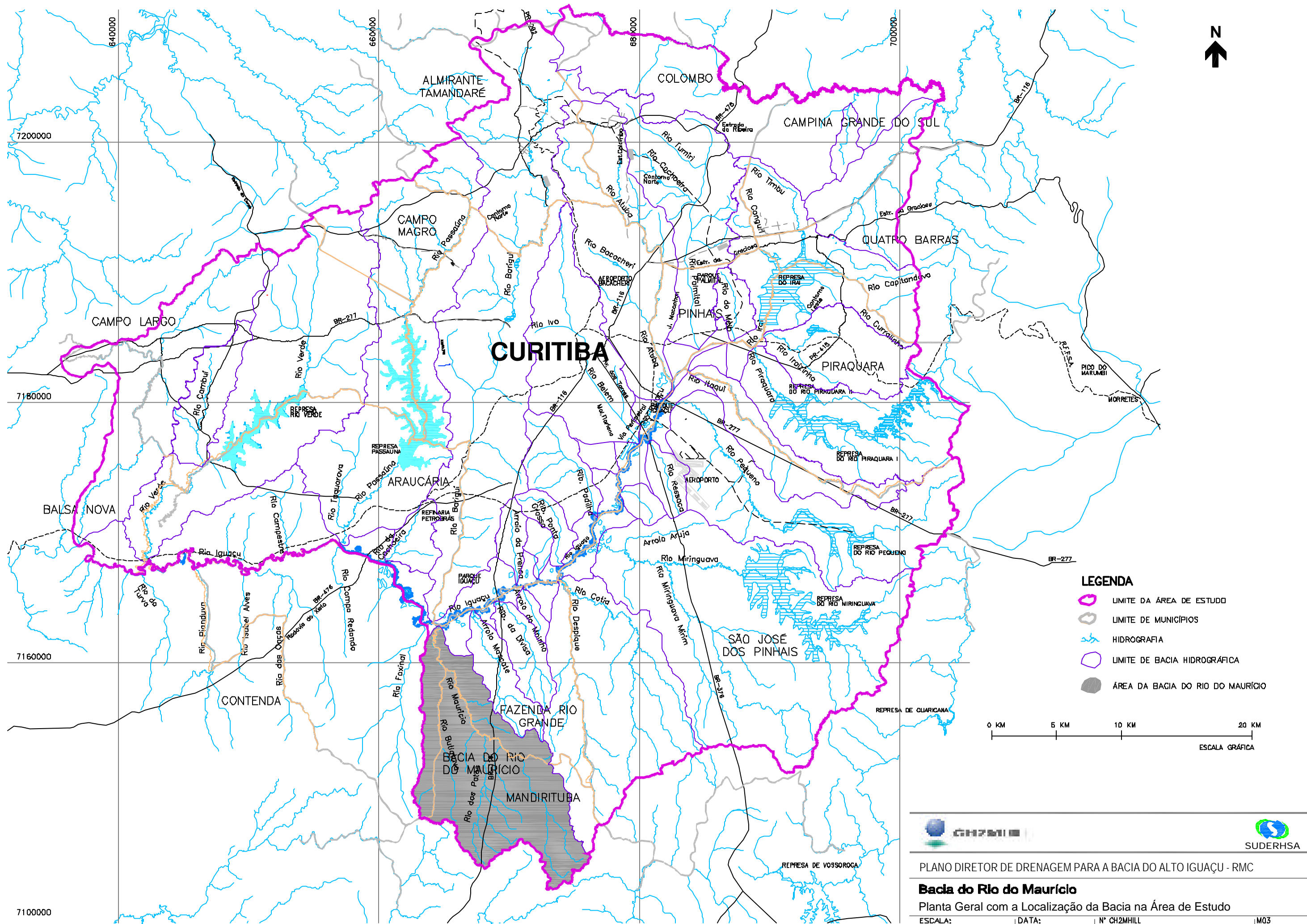
<b>RIO</b>	<b>DISTÂNCIA (m)</b>	<b>A 10</b>	<b>A 25</b>	<b>T 10</b>	<b>T 25</b>
MAURICIO	0	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	500	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	1000	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	1500	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	2000	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	2500	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	3000	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	3500	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	4000	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	4500	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	5000	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	5500	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	6000	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	6500	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	6840	866,4	866,4	866,4	866,4
MAURICIO	7000	866,6	866,6	866,6	866,6
MAURICIO	7500	867,1	867,2	867,1	867,2
MAURICIO	8000	867,7	867,7	867,7	867,7
MAURICIO	8500	868,2	868,3	868,2	868,3
MAURICIO	9000	868,7	868,8	868,7	868,8
MAURICIO	9500	869,3	869,4	869,3	869,4
MAURICIO	10000	869,8	869,9	869,8	869,9
MAURICIO	10500	870,4	870,4	870,4	870,4
MAURICIO	11000	870,9	871,0	870,9	871,0
MAURICIO	11500	871,4	871,5	871,4	871,5
MAURICIO	12000	872,0	872,1	872,0	872,1
MAURICIO	12500	872,5	872,6	872,5	872,6
MAURICIO	13000	873,0	873,2	873,0	873,2
MAURICIO	13500	873,6	873,7	873,6	873,7
MAURICIO	14000	874,1	874,3	874,1	874,3
MAURICIO	14500	874,6	874,8	874,6	874,8
MAURICIO	15000	875,2	875,4	875,2	875,4
MAURICIO	15234	875,4	875,6	875,4	875,6
MAURICIO	15500	875,5	875,7	875,5	875,7
MAURICIO	16000	875,7	875,9	875,7	875,9
MAURICIO	16500	875,9	876,1	875,9	876,1
MAURICIO	17000	876,1	876,3	876,1	876,3
MAURICIO	17500	876,2	876,4	876,2	876,4
MAURICIO	18000	876,4	876,6	876,4	876,6
MAURICIO	18500	876,6	876,8	876,6	876,8
MAURICIO	19000	876,8	877,0	876,8	877,0
MAURICIO	19200	876,9	877,0	876,9	877,0
PATOS	0	876,9	877,0	876,9	877,0
PATOS	500	878,0	878,3	878,0	878,3
PATOS	822	878,8	879,1	878,8	879,1
PATOS	1000	879,2	879,5	879,2	879,5
PATOS	1500	880,3	880,7	880,3	880,7
PATOS	2000	881,5	881,8	881,5	881,8
PATOS	2500	882,6	882,9	882,6	882,9
PATOS	3000	883,8	884,0	883,8	884,0

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

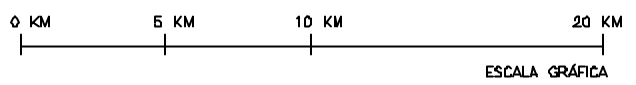
<b>RIO</b>	<b>DISTÂNCIA (m)</b>	<b>A 10</b>	<b>A 25</b>	<b>T 10</b>	<b>T 25</b>
PATOS	3149	884,1	884,4	884,1	884,4
PATOS	3500	885,0	885,2	885,0	885,2
PATOS	4000	886,1	886,4	886,1	886,4
PATOS	4500	887,3	887,5	887,3	887,5
PATOS	5000	888,4	888,7	888,4	888,7
PATOS	5500	889,6	889,9	889,6	889,9
PATOS	6000	890,7	891,0	890,7	891,0
PATOS	6277	891,4	891,7	891,4	891,7
PATOS	6500	892,5	892,8	892,5	892,8
PATOS	6942	894,7	895,0	894,7	895,0
PATOS	7000	894,8	895,1	894,8	895,1
PATOS	7500	895,9	896,2	895,9	896,2
PATOS	7535	896,0	896,3	896,0	896,3
PATOS	8000	897,8	898,0	897,8	898,0
PATOS	8350	899,1	899,4	899,1	899,4
PATOS_AFLUENTE2	0	887,8	888,1	887,8	888,1
PATOS_AFLUENTE2	500	887,8	888,1	887,8	888,1
PATOS_AFLUENTE2	592	887,8	888,1	887,8	888,1
PATOS_AFLUENTE1	0	896,1	896,3	896,1	896,3
PATOS_AFLUENTE1	208	896,1	896,3	896,1	896,3
PATOS_AFLUENTE1	500	898,2	898,4	898,2	898,4
PATOS_AFLUENTE1	709	899,6	899,9	899,6	899,9
ONCAS	0	866,1	866,4	866,1	866,4
ONCAS	500	868,4	868,8	868,4	868,8
ONCAS	1000	870,8	871,2	870,8	871,2
ONCAS	1187	871,6	872,1	871,6	872,1

**ANEXO 7 – DESENHOS**

---



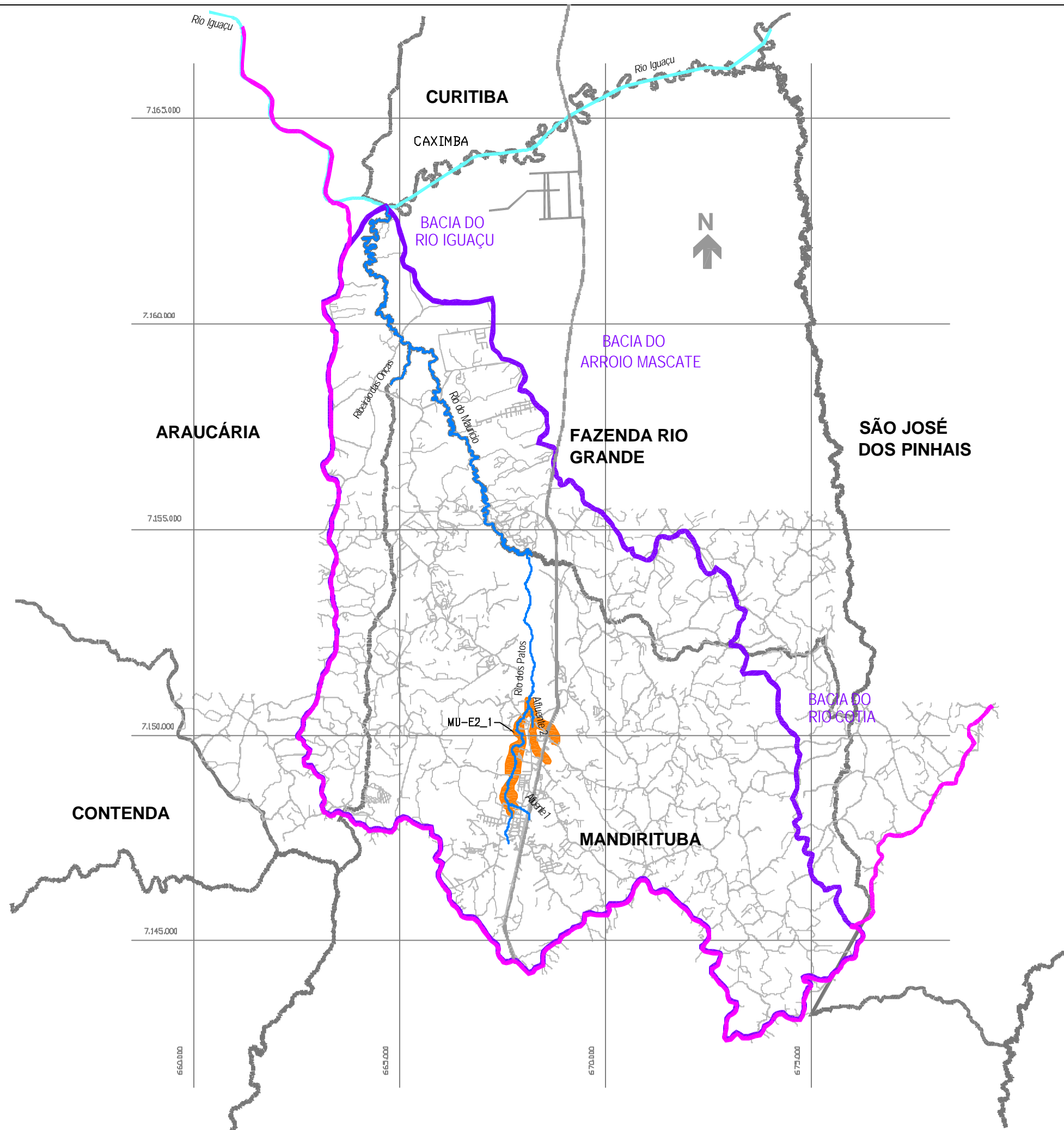
- LEGENDA**
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO
  - LIMITE DE MUNICÍPIOS
  - HIDROGRAFIA
  - LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
  - ÁREA DA BACIA DO RIO DO MAURÍCIO









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

**Bacia do Rio do Maurício**  
Planta Geral com a Localização da Bacia na Área de Estudo

ESCALA: GRÁFICA	DATA: Mar 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-GE014-P2	M03 IL-01
--------------------	-------------------	-----------------------------------	--------------



-  LIMITE DA ÁREA DE DRENAGEM
-  LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
-  SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL
-  LIMITE DE MUNICÍPIO
-  PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO
-  CÓDIGO DO PONTO CRÍTICO  
Ver atributos nas tabelas apresentadas  
na relatório M03-07 ou na arquivo Spring

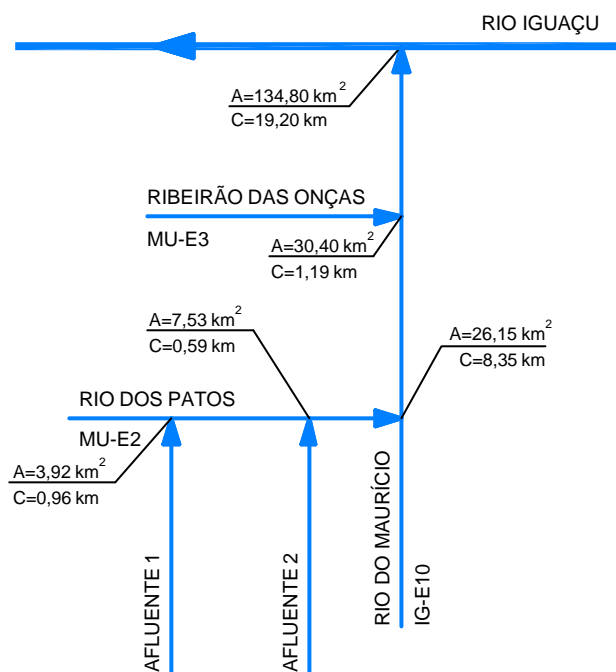




PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**

Planta Geral e Pontos Críticos de Inundação Segundo Pesquisa

ESCALA: 1 : 100.000	DATA: Mar 2002	Nº CH2MHILL SUD0103SV-WR030-P1	M03 1001
------------------------	-------------------	-----------------------------------	-------------



-  RIO IGUAÇU
-  RIOS ESTUDADOS NO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PERTENCENTES À BACIA DO ALTO IGUAÇU

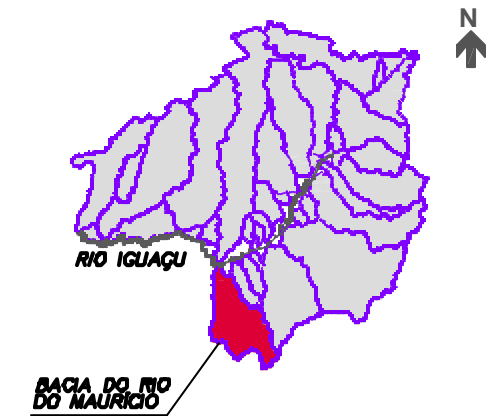
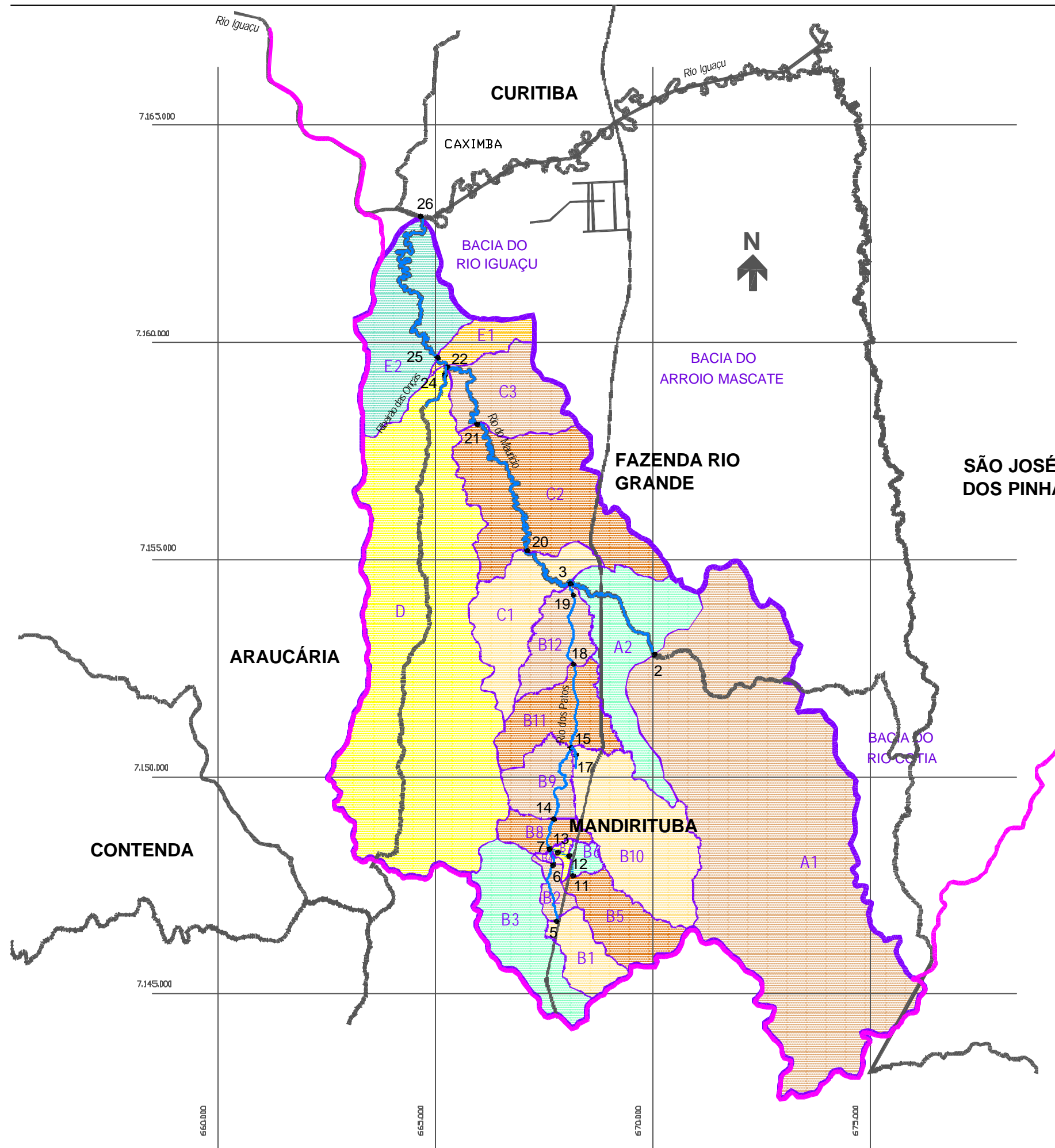


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**

DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

ESCALA: S/ESCALA	DATA: Julho 2002	N° CH2MHILL SUD0103DW-WR242-P2	Nº3 CO01
---------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------



SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS – BACIA DO RIO DO MAURÍCIO

- A1 MAURÍCIO CABECEIRA
- A2 MAURÍCIO CONTRIBUIÇÃO 1
- B1 PATOS CABECEIRA
- B2 PATOS CONTRIBUIÇÃO 1
- B3 PATOS CONTRIBUIÇÃO CONCENTRADA 1
- B4 PATOS CONTRIBUIÇÃO 2
- B5 AFLUENTE CABECEIRA
- B6 AFLUENTE CONTRIBUIÇÃO 1
- B7 AFLUENTE CONTRIBUIÇÃO 2
- B8 PATOS CONTRIBUIÇÃO 3
- B9 PATOS CONTRIBUIÇÃO 4
- B10 PATOS CONTRIBUIÇÃO CONCENTRADA 2
- B11 PATOS CONTRIBUIÇÃO 5
- B12 PATOS CONTRIBUIÇÃO 6
- C1 MAURÍCIO CONTRIBUIÇÃO 2
- C2 MAURÍCIO CONTRIBUIÇÃO 3
- C3 MAURÍCIO CONTRIBUIÇÃO 4
- D ONÇAS
- E1 MAURÍCIO CONTRIBUIÇÃO 5
- E2 MAURÍCIO CONTRIBUIÇÃO 6

LEGENDA

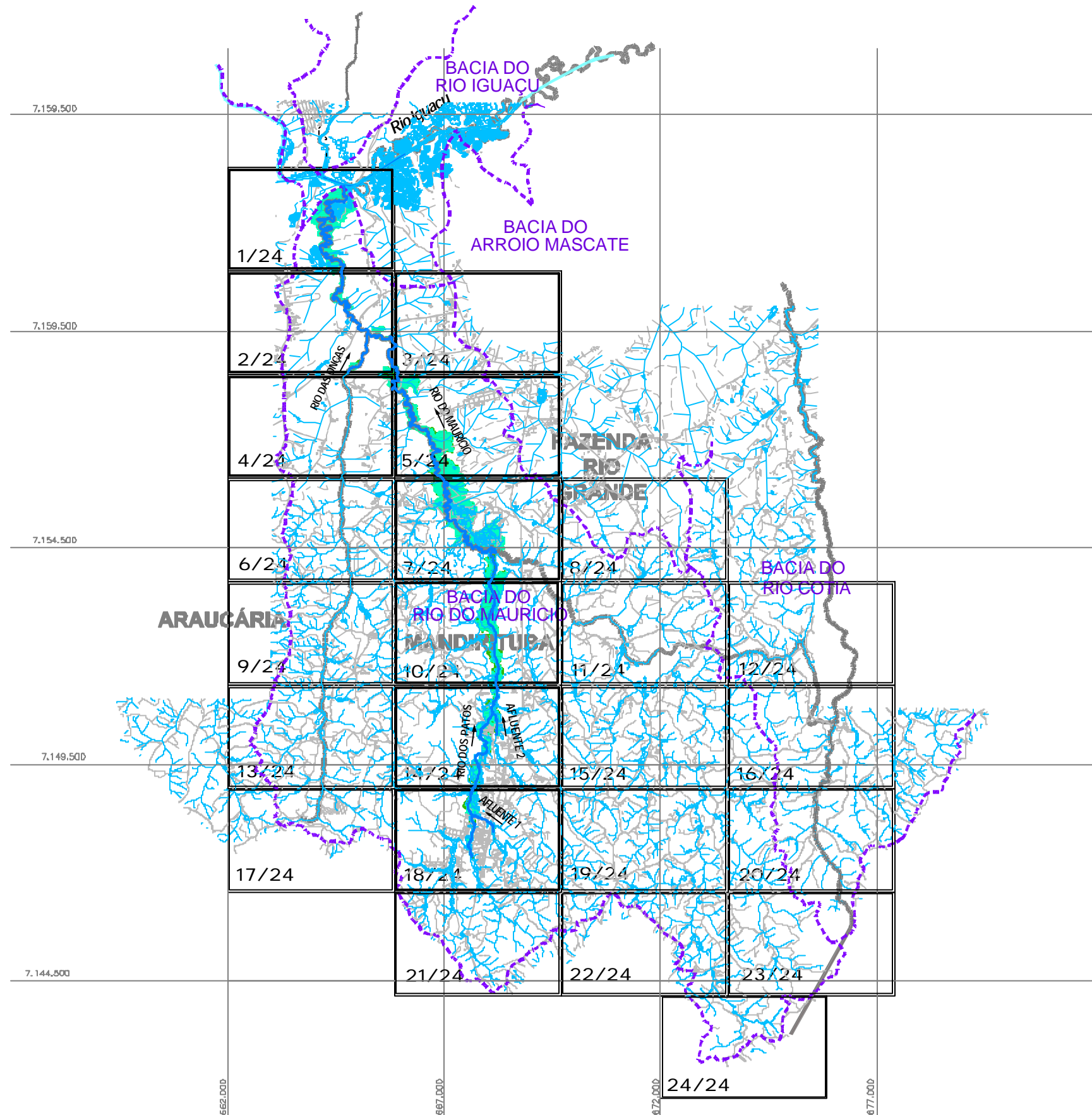
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE SUB-BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SISTEMA VIÁRIO
- SEÇÃO DE CONTROLE



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS





### 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

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:10.000

ESCALA GRÁFICA  
0 km 0,5 km 1,0 km 1,5 km

#### NOTA:

- ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS À ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU.
- AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO INDICADAS NESTE DESENHO, REFERE-SE AO CENÁRIO ATUAL.

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

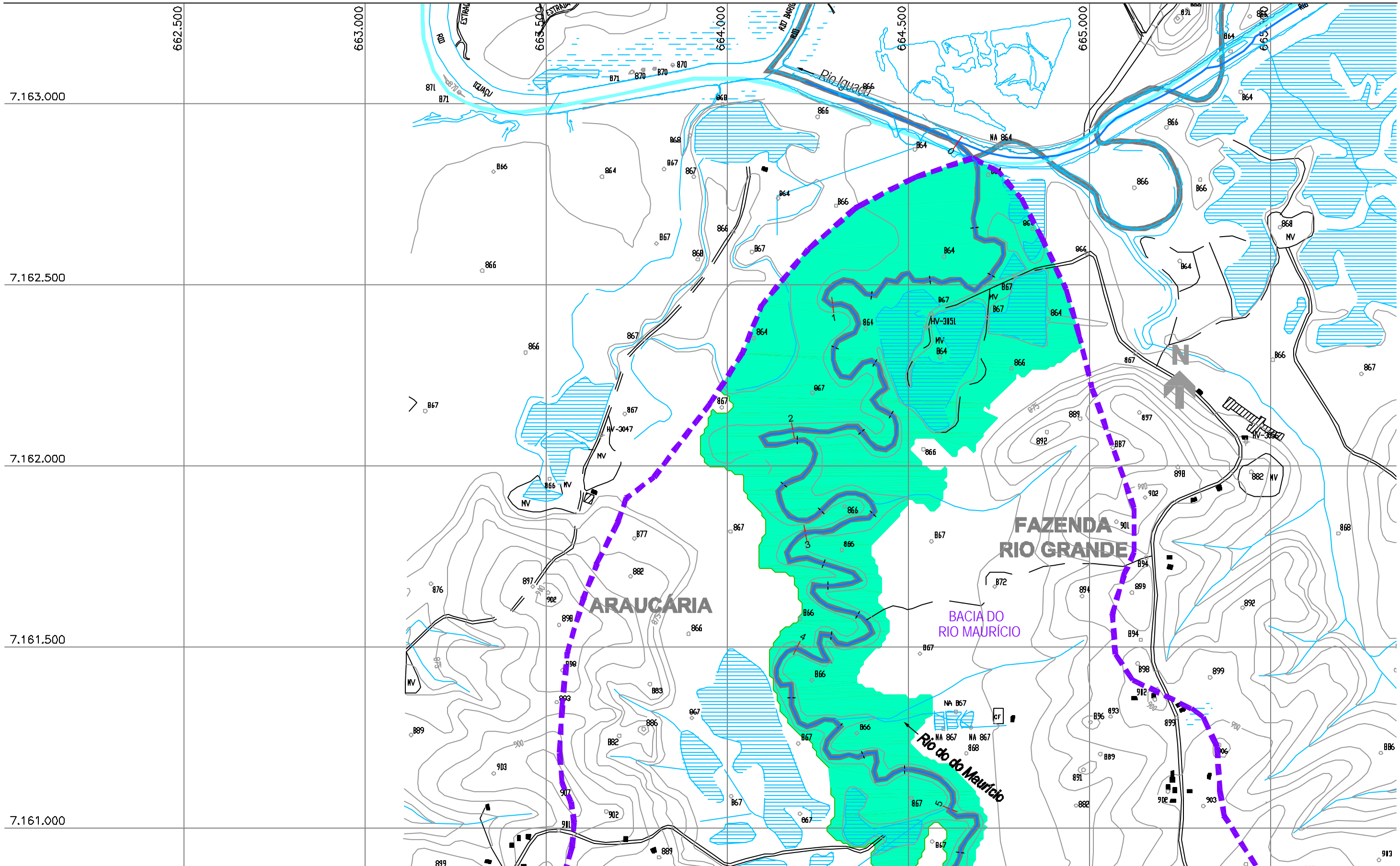


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - PLANTA GERAL - ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS**

ESCALA: GRÁFICA | DATA: Julho 2002 | Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR244-P2 | FL. CO02





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

-	-	-
-	1/24	-
-	2/24	3/24

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

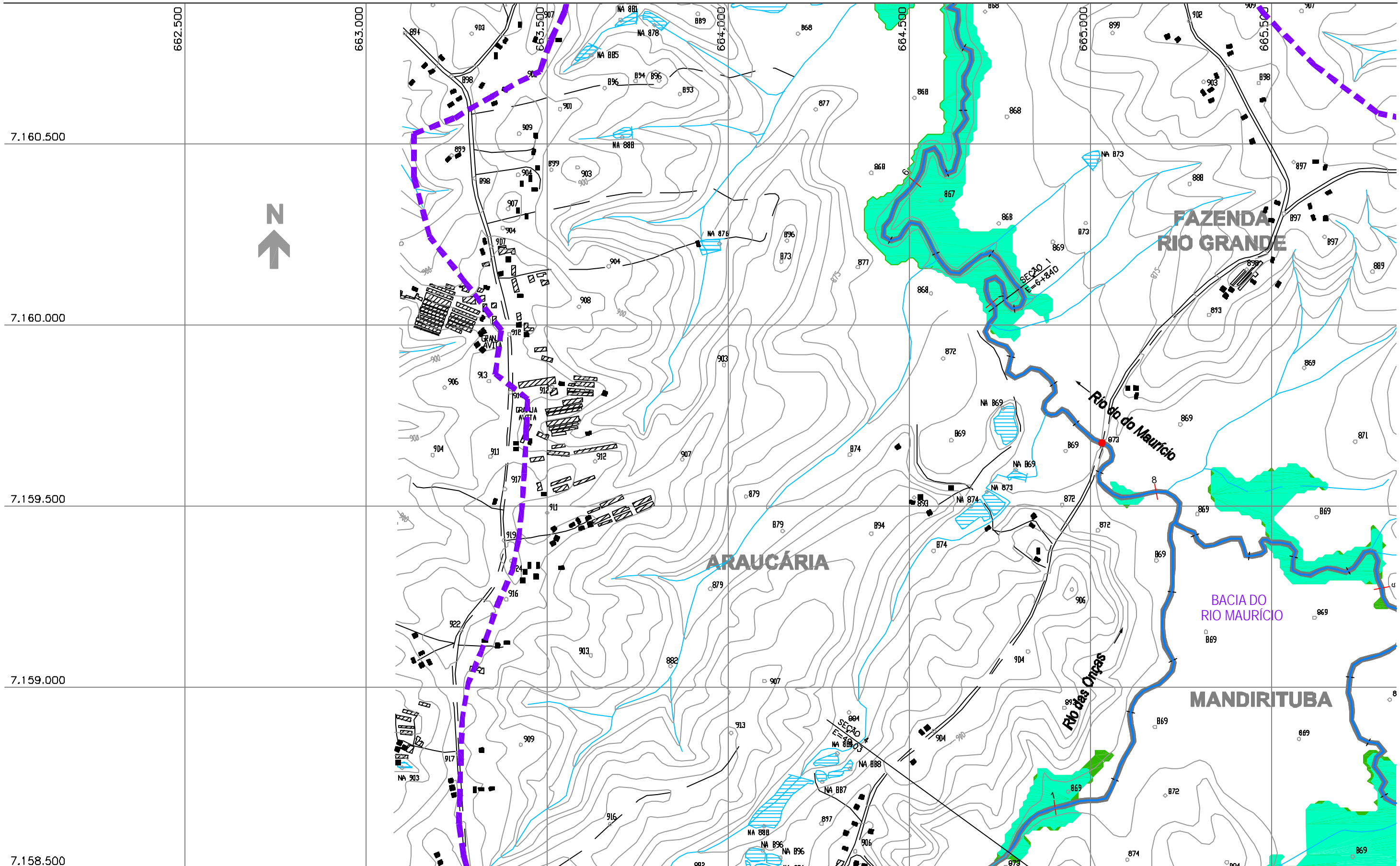
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2      M03 CA 1/24



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

-	1/24	-
-	2/24	3/24
-	4/24	5/24

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

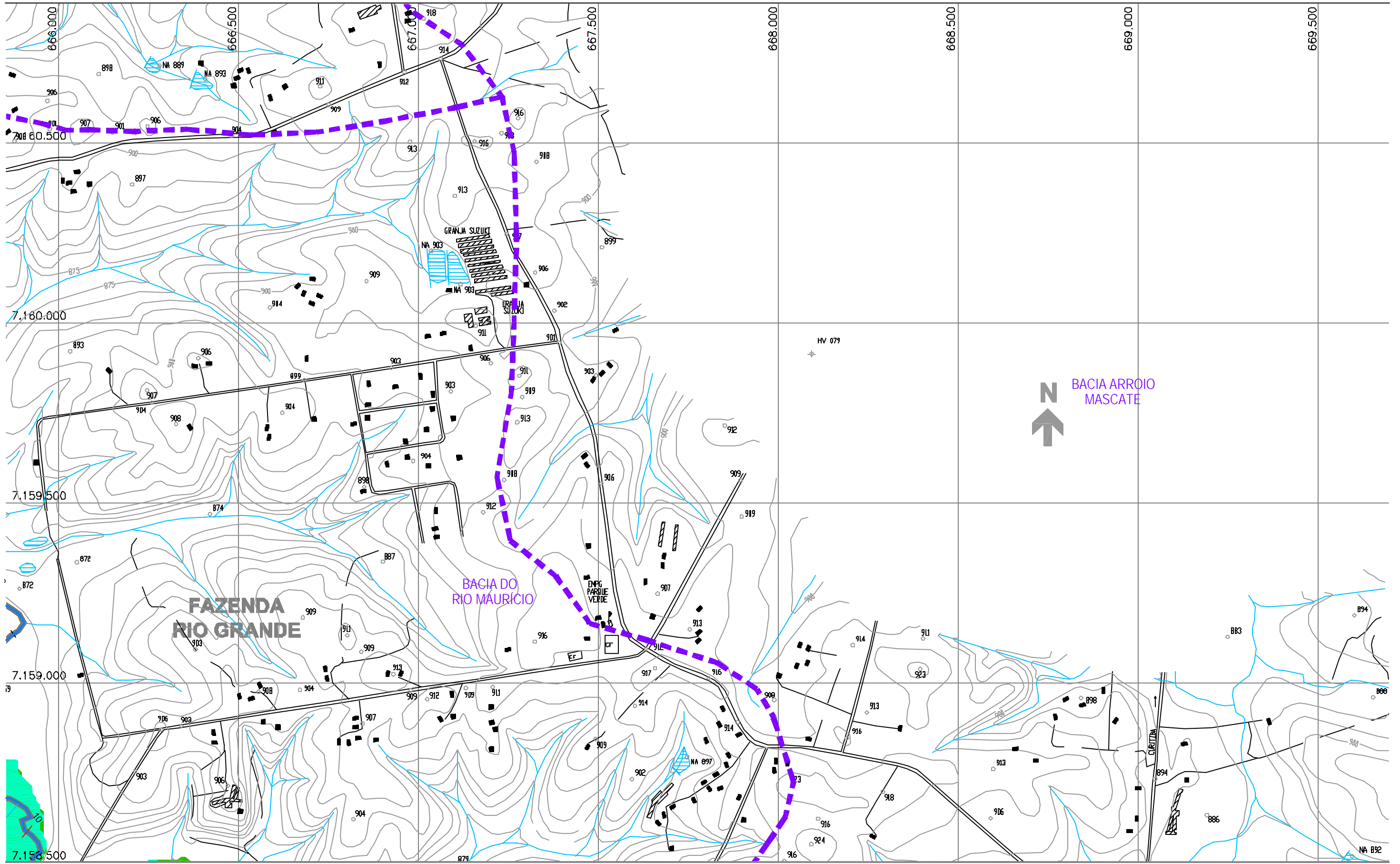


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2    M03 CA 2/24





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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	-	-
2/24	3/24	-
4/24	5/24	-

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

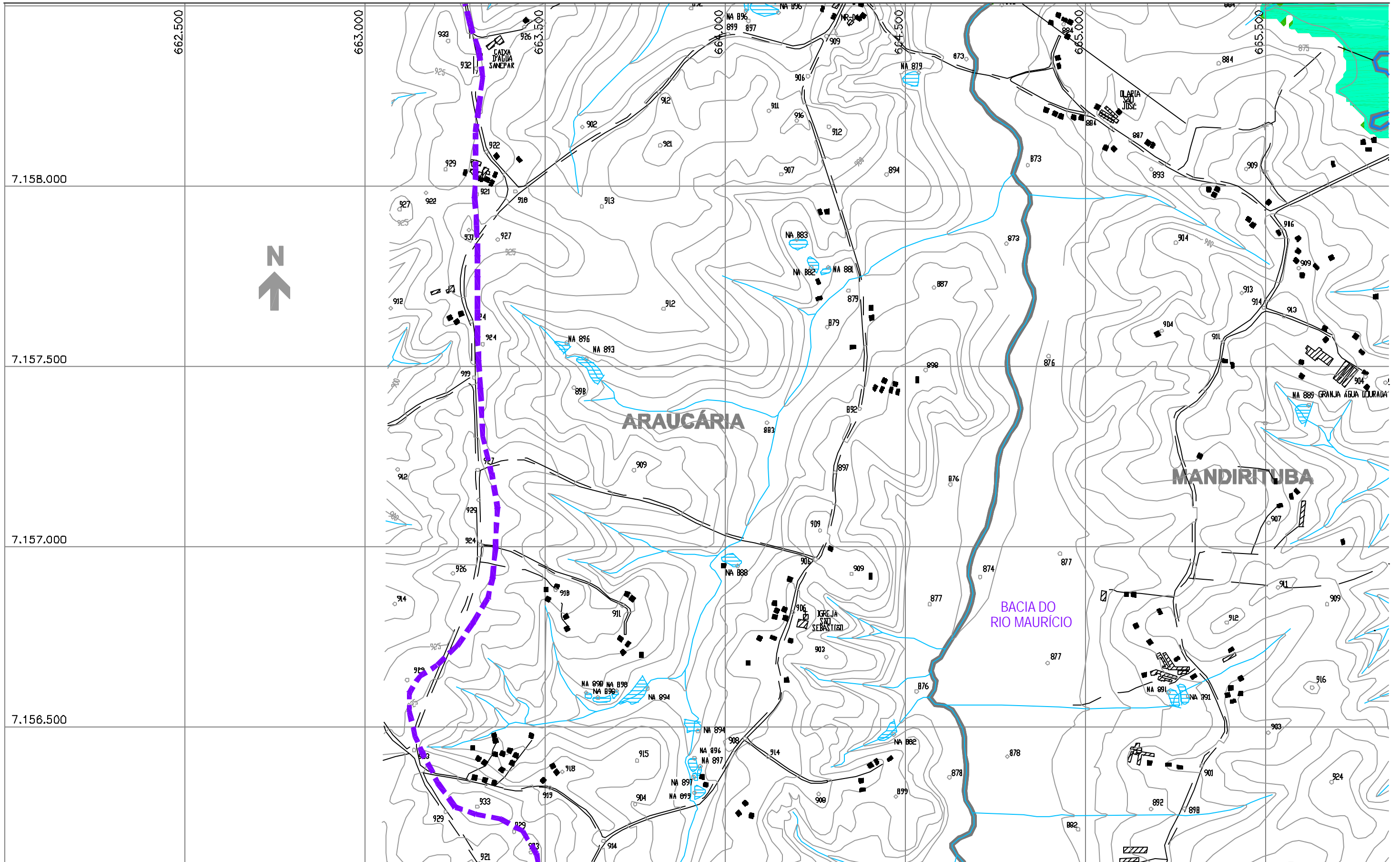
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2    M03 CA 3/24



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	2/24	3/24
-	4/24	5/24
-	6/24	7/24

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

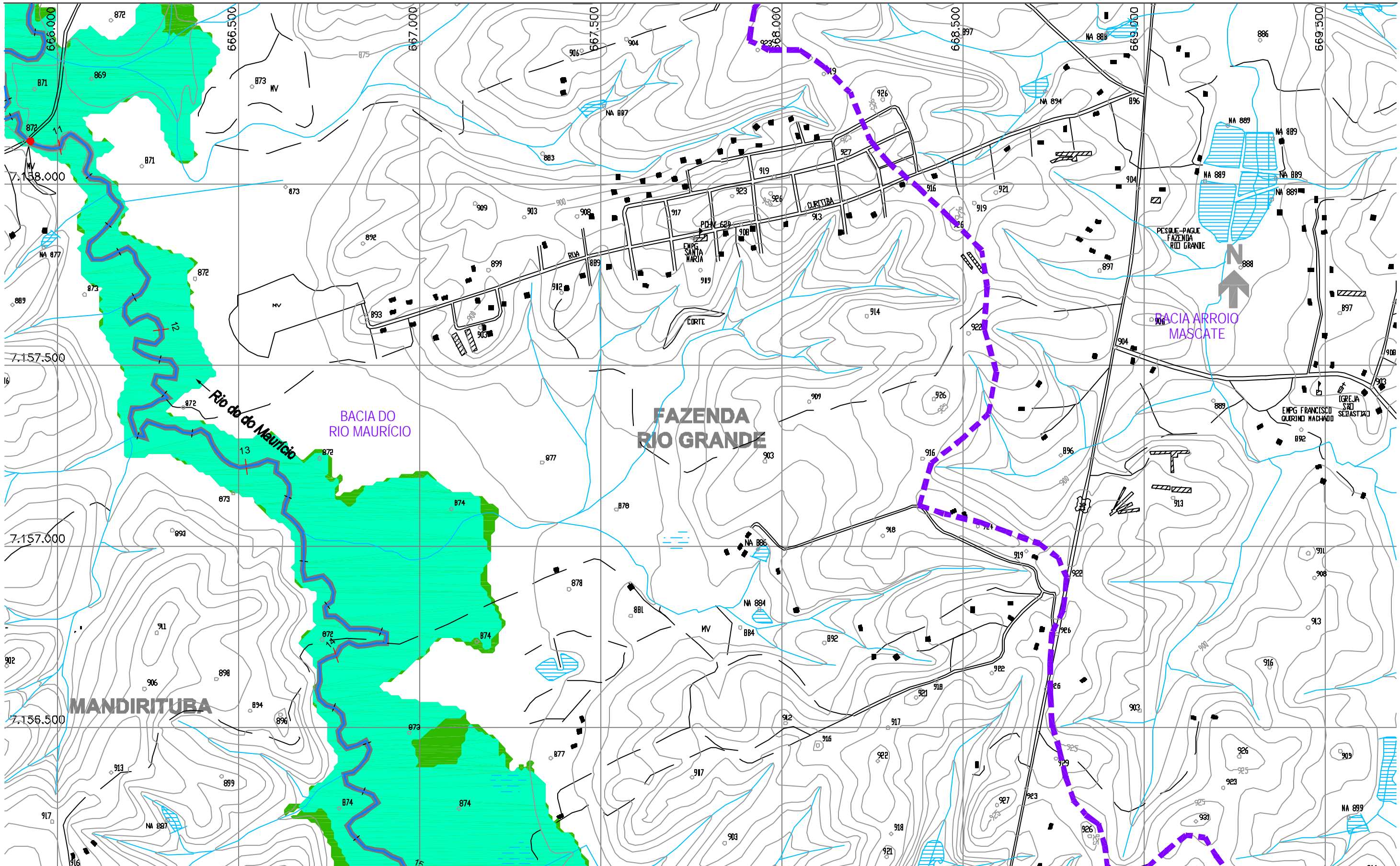


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2      M03 CA 4/24





**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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

**ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS**

2/24	3/24	-
4/24	5/24	-
6/24	7/24	8/24

**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

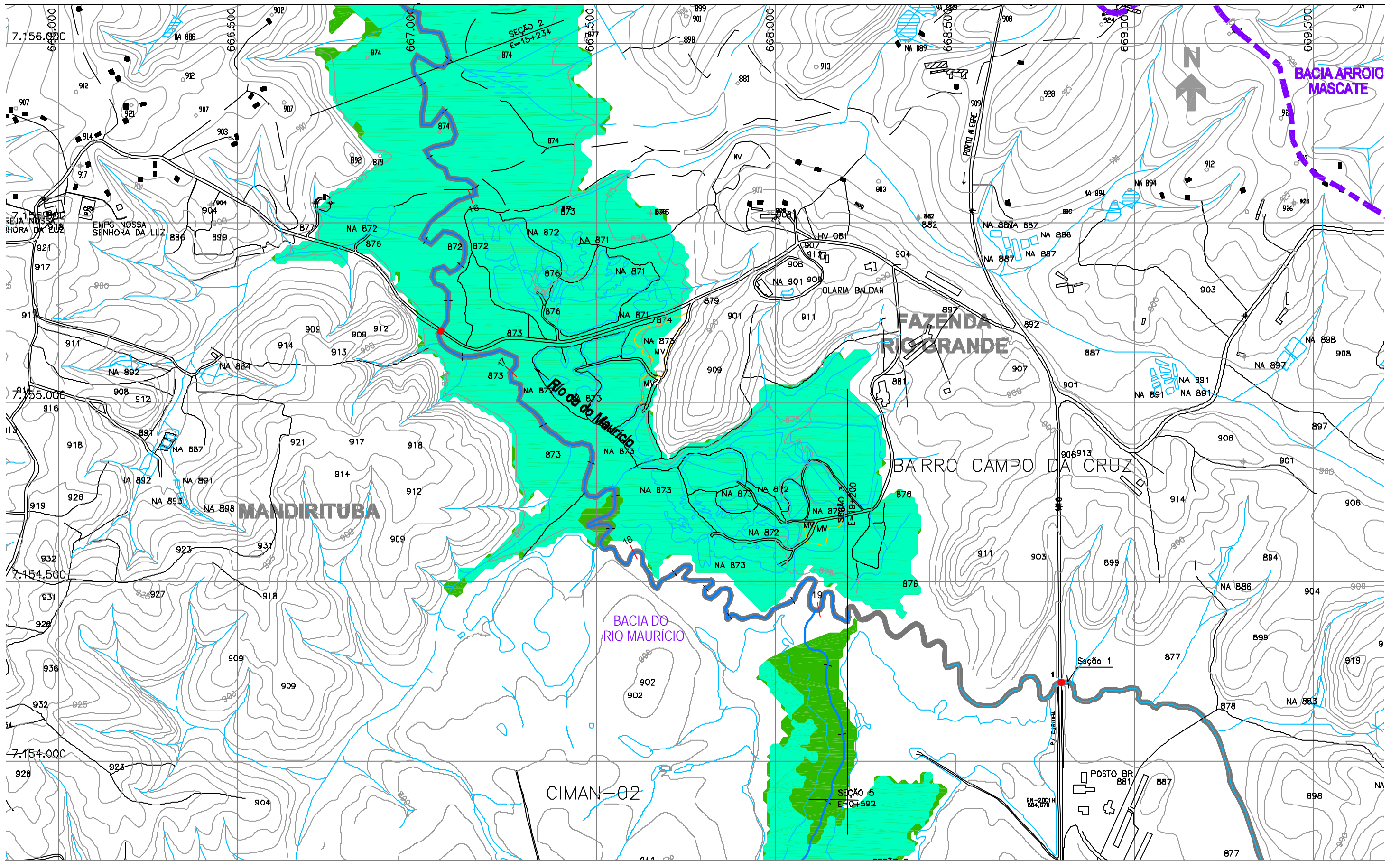


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2      M03 CA 5/24





**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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

**ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS**

4/24	5/24	-
6/24	7/24	8/24
9/24	10/24	11/24

**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

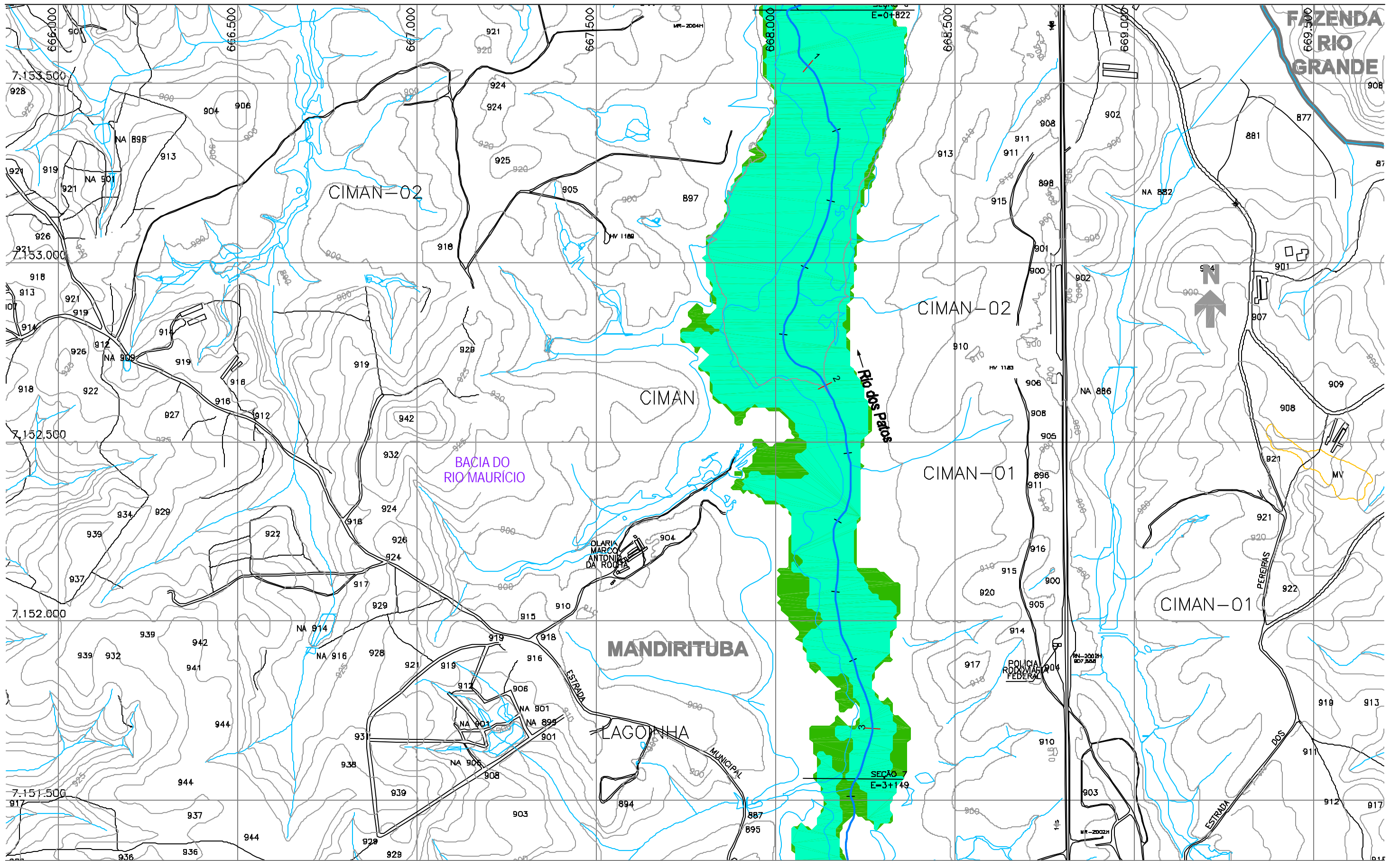
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2    M03 CA 7/24



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

6/24	7/24	8/24
9/24	10/24	11/24
13/24	14/24	15/24

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

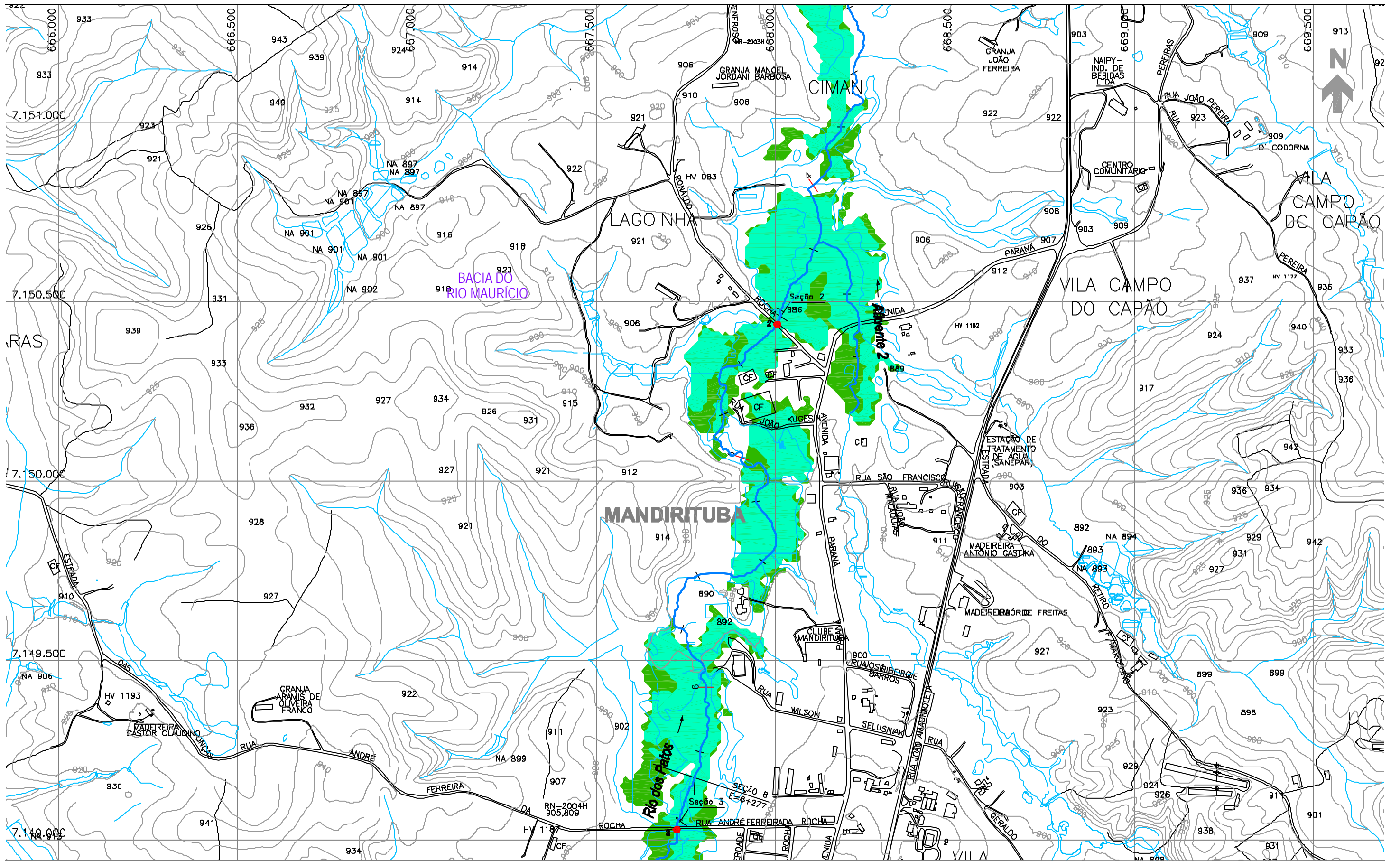


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2      M03 CA 10/24





**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 PREFEREÇAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU
- 3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

**ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS**

9/24	10/24	11/24
13/24	14/24	15/24
17/24	18/24	19/24

**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

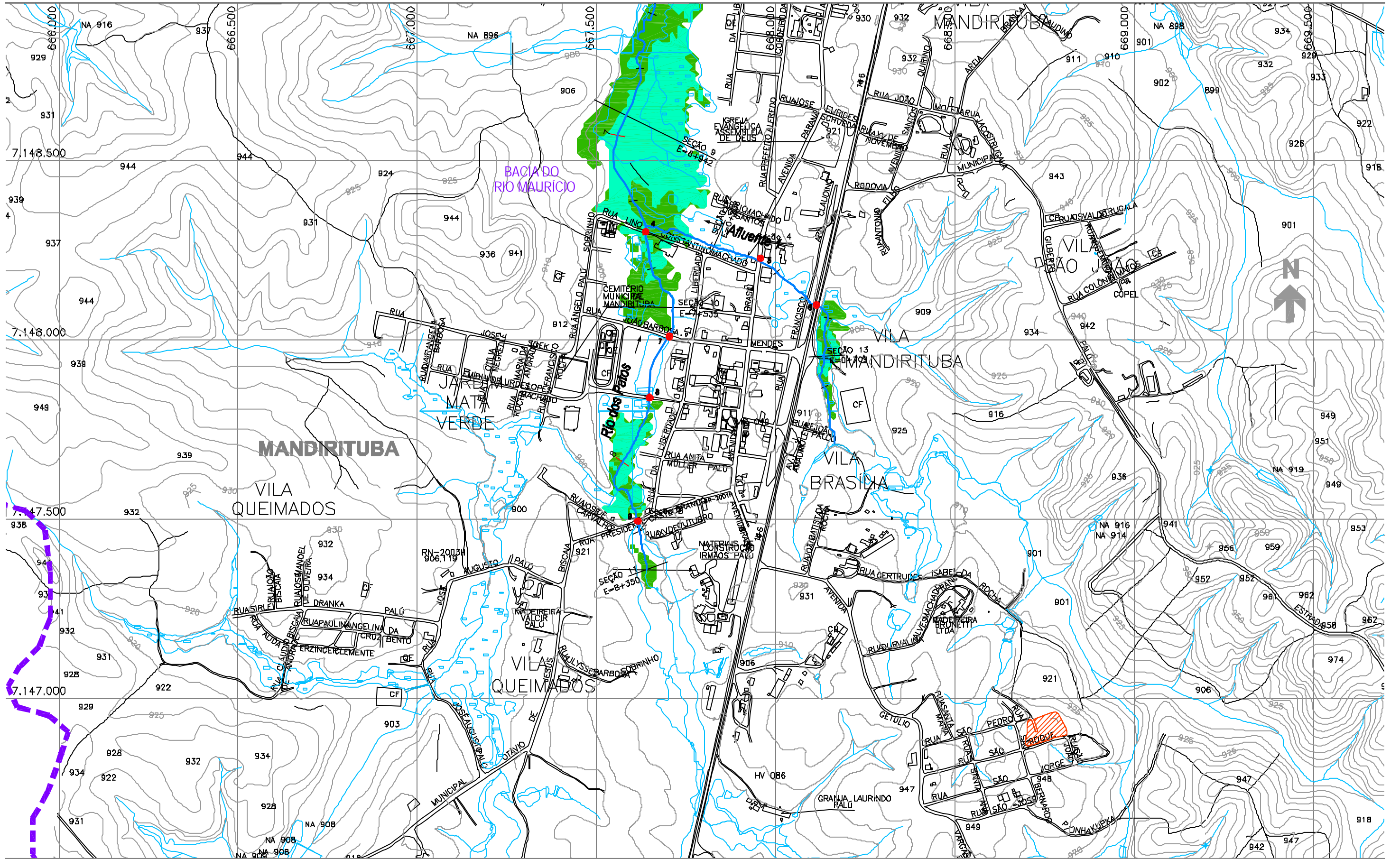


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2      M03 CA 14/24





- 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

13/24	14/24	15/24
17/24	18/24	19/24
-	21/24	22/24

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

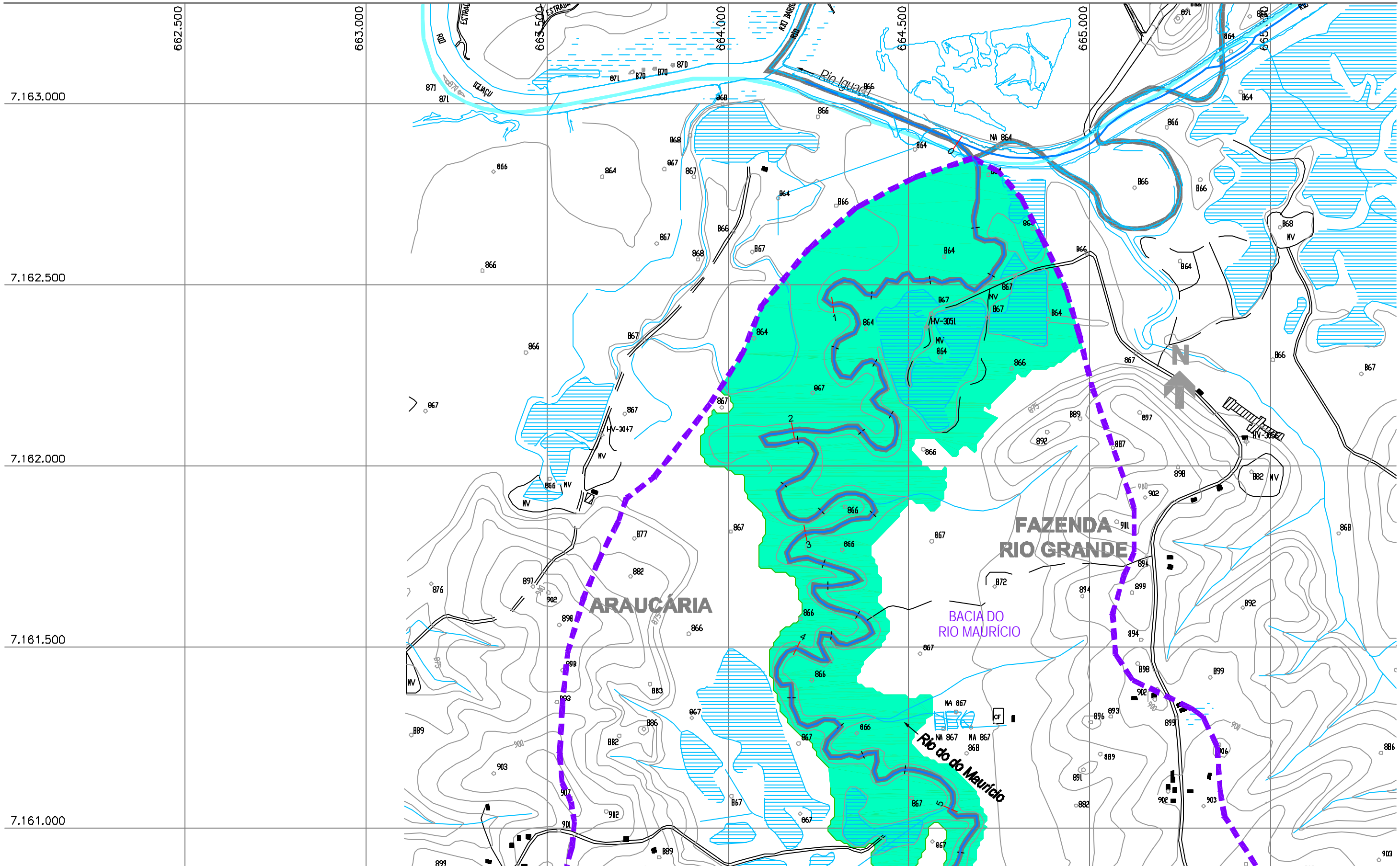
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR245-P2    M03 CA 18/24



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

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

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

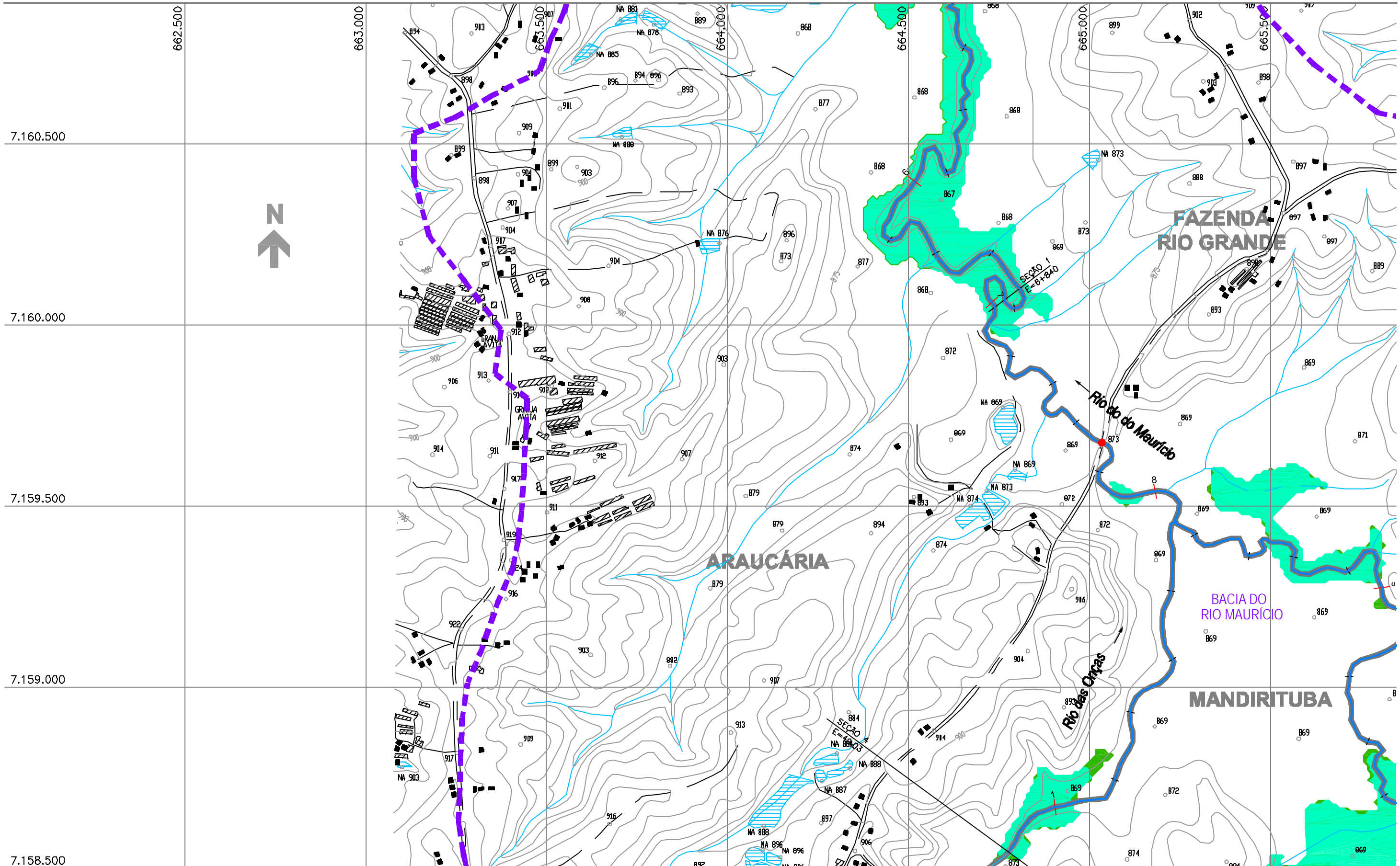


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1      M03 CT 1/24





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

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

CONVENÇÃO

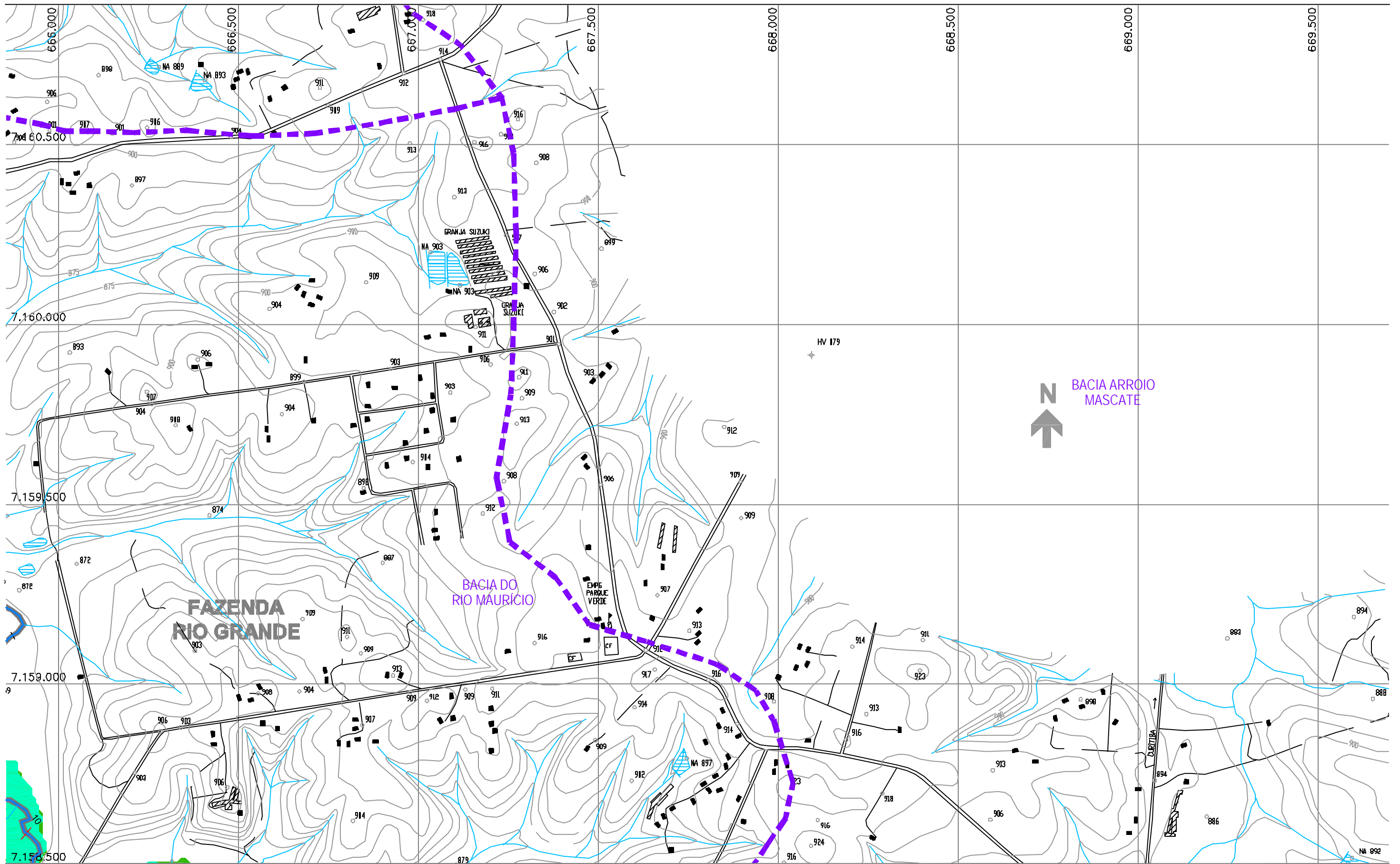
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE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



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1    M03 CT 2/24



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

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

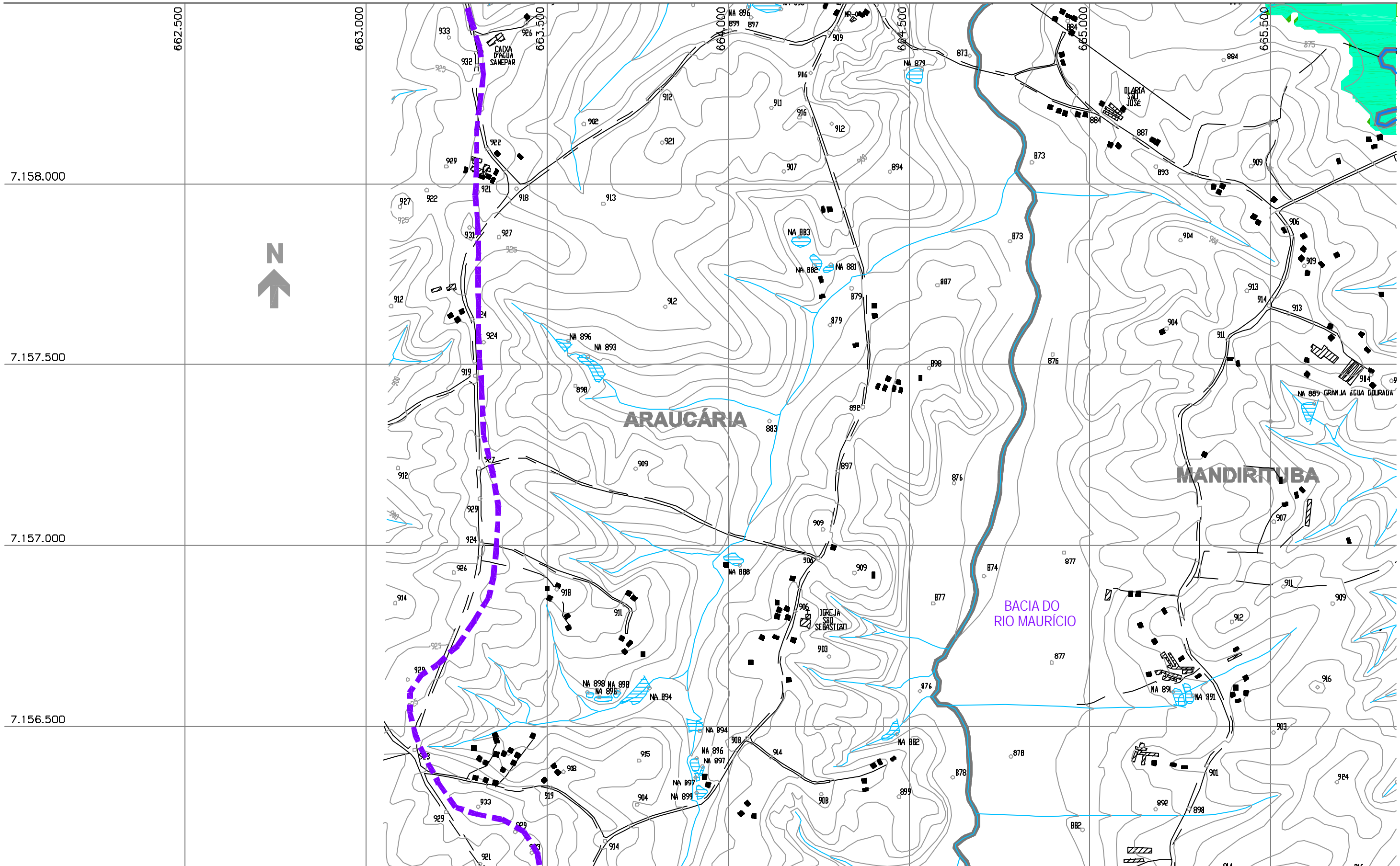


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1    M03 CT 3/24





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

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

CONVENÇÃO

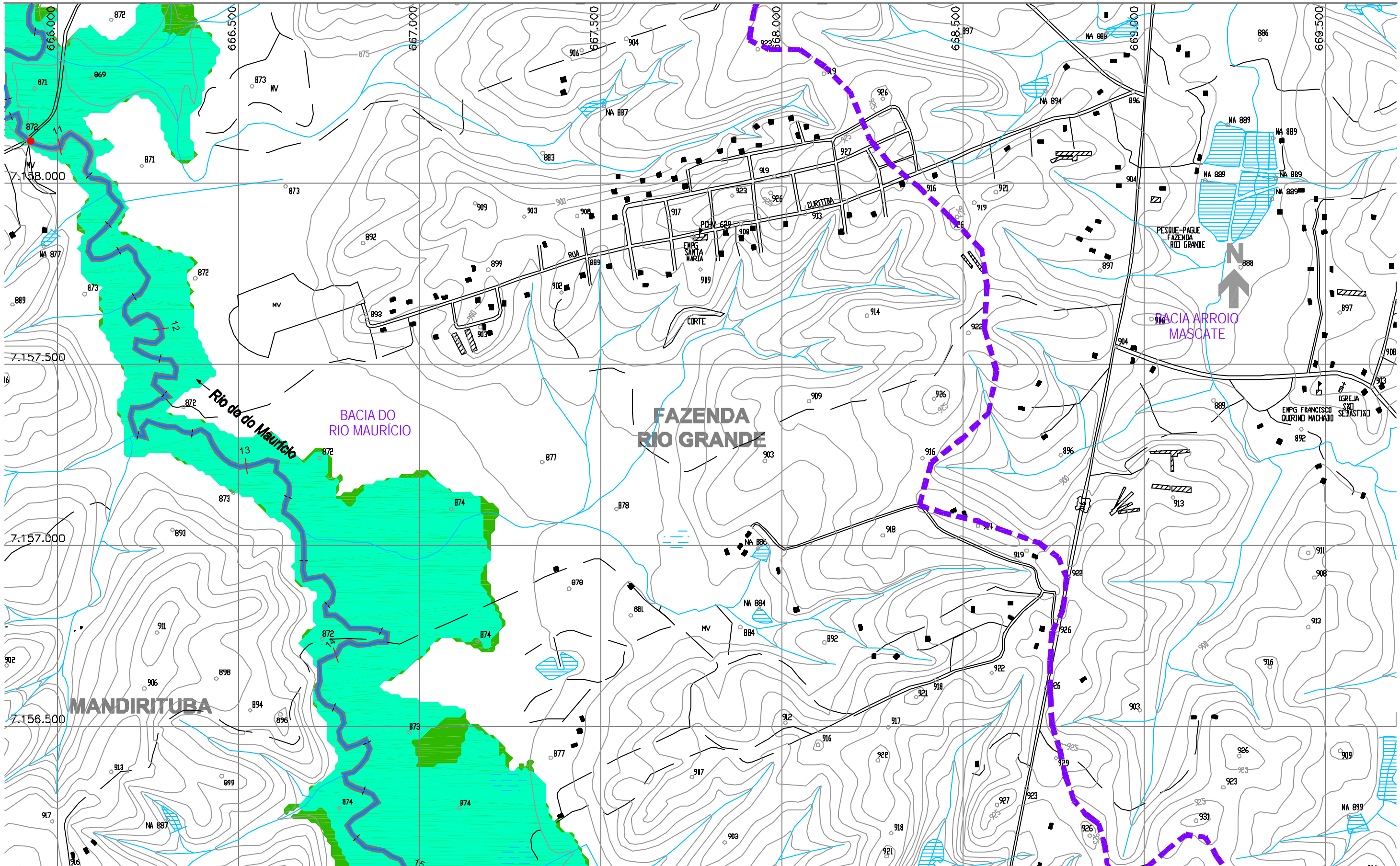
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE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



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1    M03 CT 4/24



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

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

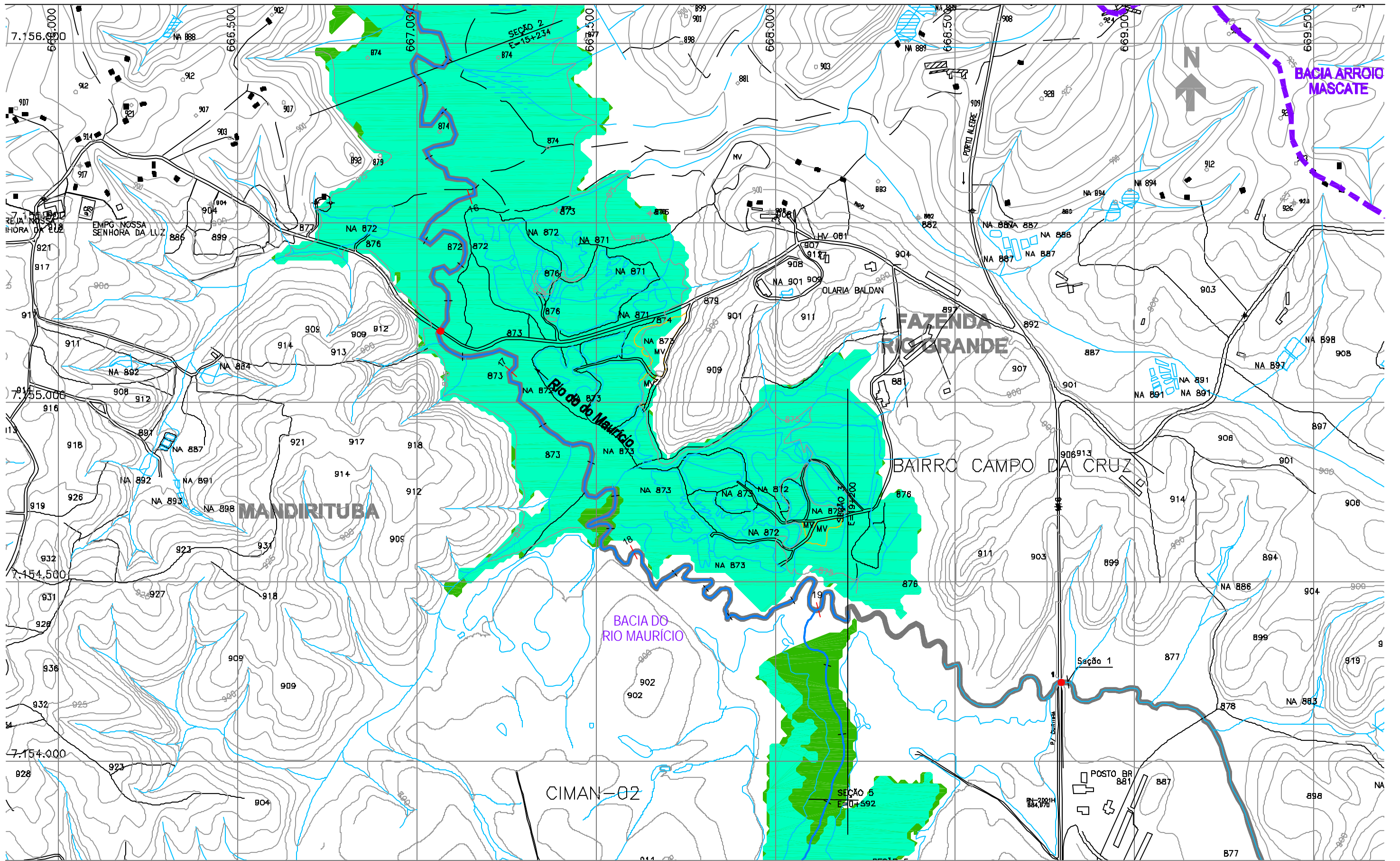


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1    M03 CT 5/24





**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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

**ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS**

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

**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

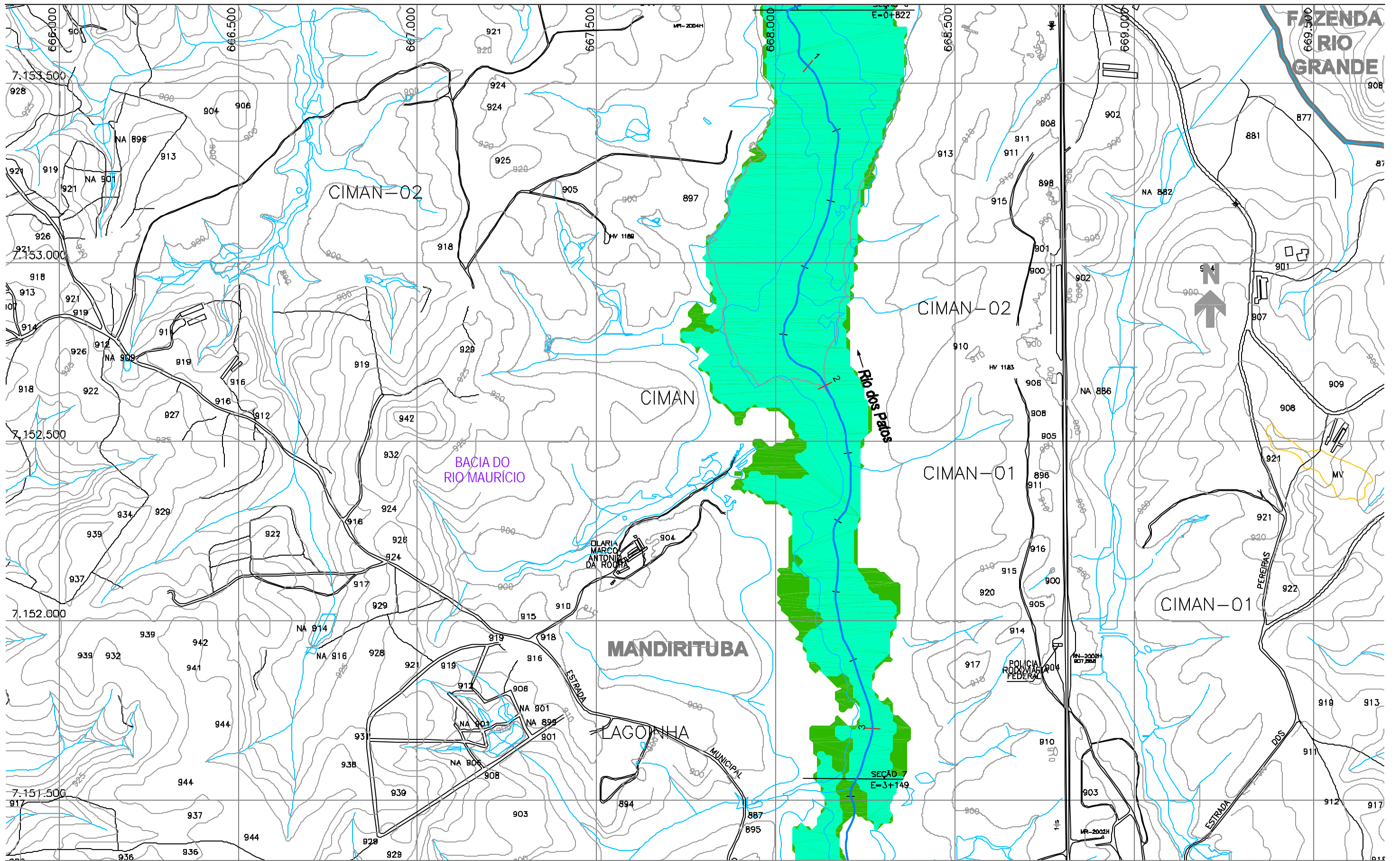
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1    M03 CT 7/24



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

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

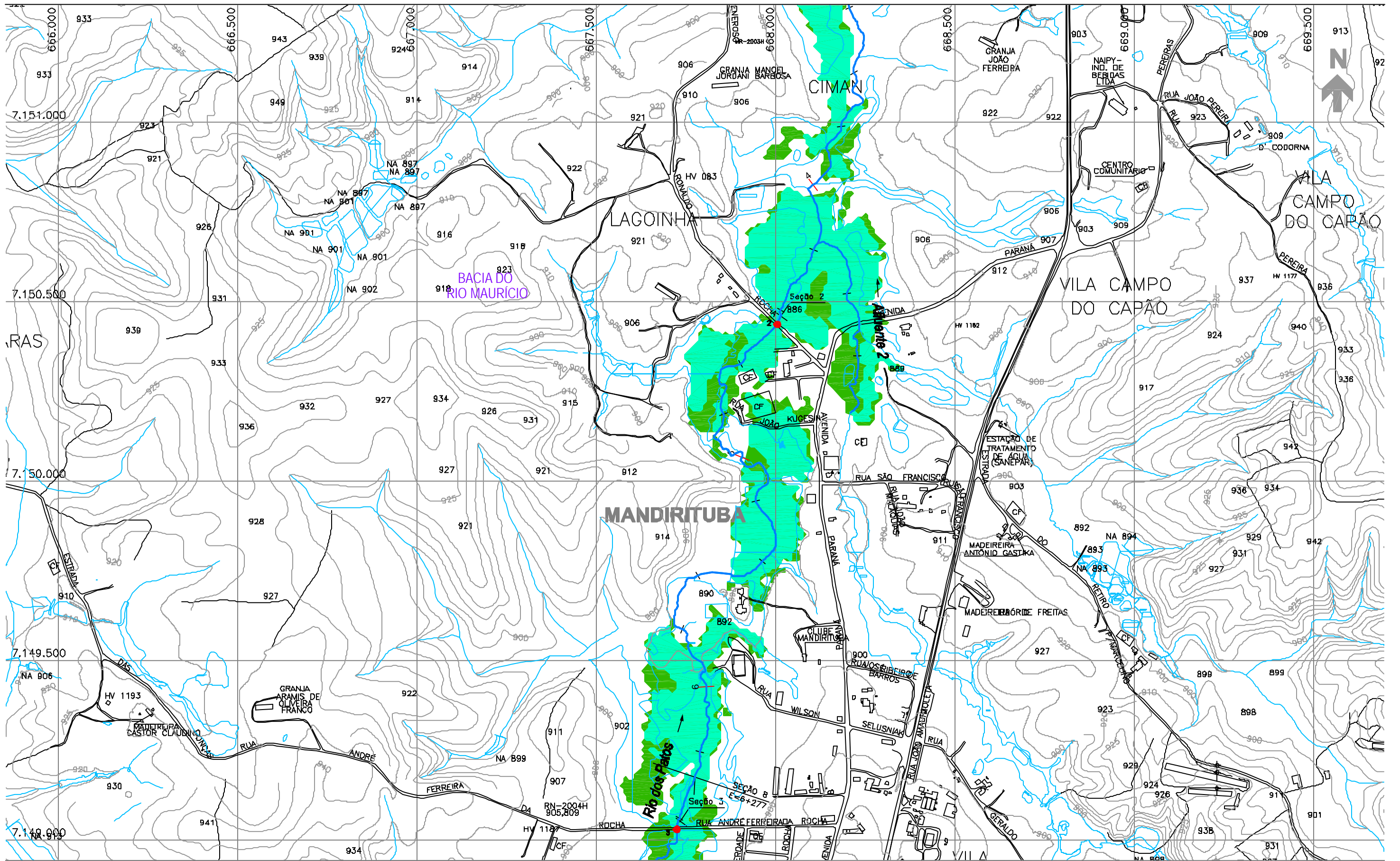


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1      M03 CT 10/24





**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 PREFEREÇAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU
- 3 - A PRECISÃO DO MODELO DE DESENHO DAS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

**ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS**

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

**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

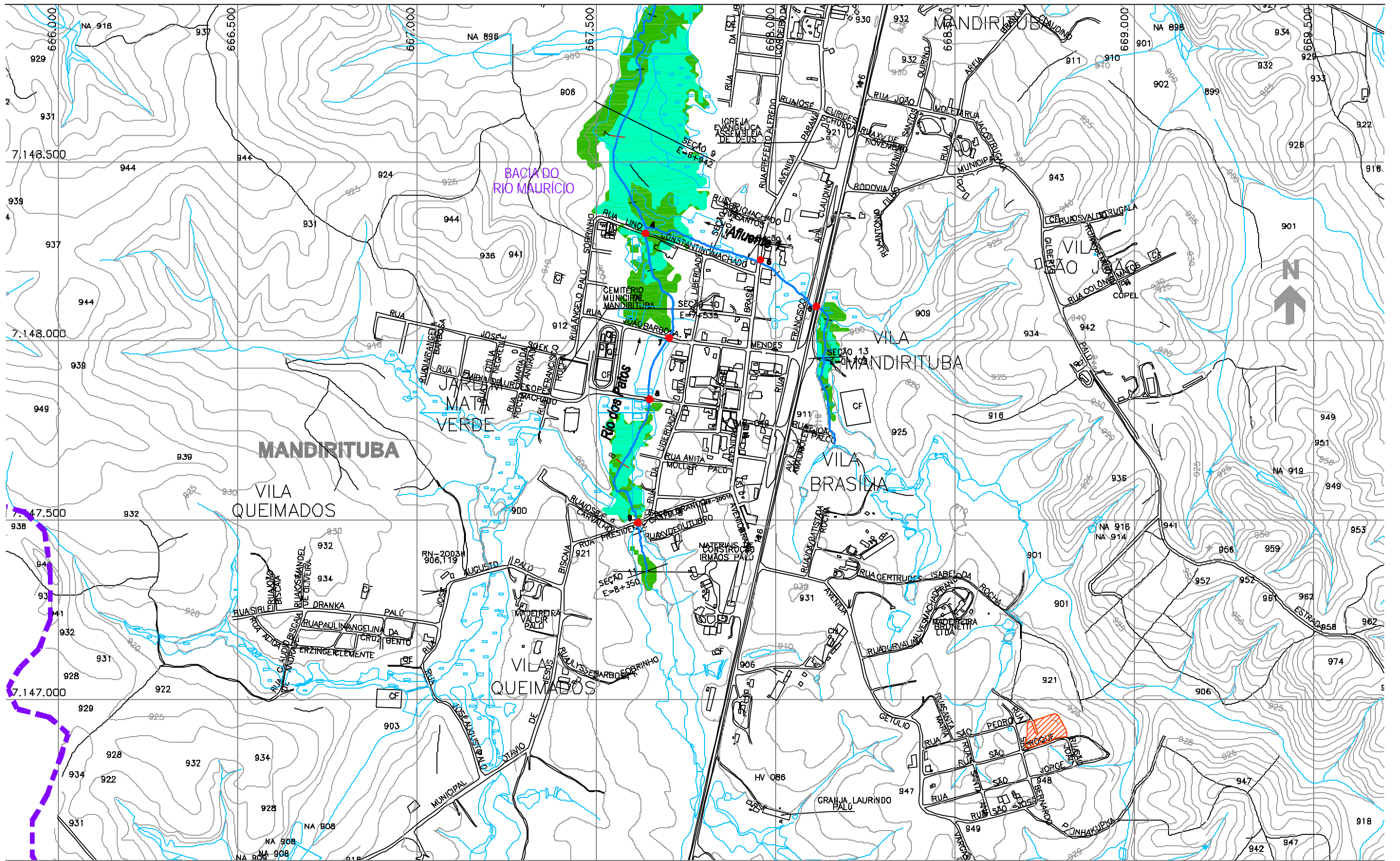
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000      DATA: Julho 2002      N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1      M03 CT 14/24



- 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM  
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	-	-
-	1/24	2/24
-	3/24	4/24

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



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

**Bacia do Rio do Maurício**  
**ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL**

ESCALA: 1 : 10.000    DATA: Julho 2002    N° CH2MHILL SUD0103DW-WR250-P1    M03 CT 18/24