



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 4.27
MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO VERDE**

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 4.27

MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO VERDE

**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 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 4.27 – RIO VERDE

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 HIDROLÓGICA	7
4	CENÁRIOS CONSIDERADOS	8
5	DADOS UTILIZADOS	9
5.1	BASE CARTOGRÁFICA	9
5.2	PERFIL LONGITUDINAL	9
5.3	SEÇÕES TRANSVERSAIS	10
5.4	CONDIÇÕES PARA AS SIMULAÇÕES	11
6	RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS	12
6.1	CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL	12

ANEXOS

ANEXO 1 - TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO
ANEXO 2 - HIDROGRAMAS
ANEXO 3 - SEÇÕES TRANSVERSAIS
ANEXO 4 - CÁLCULO 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 Verde Planta Geral com Localização da Bacia na Área de Estudo	Gráfica
IL-02	Bacia do Rio Verde APAs e UTPs da Área de Estudo	Gráfica
I001	Bacia do Rio Verde Planta Geral e Pontos Críticos de Inundação Segundo Pesquisa	1:150000
C001	Bacia do Rio Verde Diagrama Unifilar	S/ escala
T074	Bacia do Rio Verde Sub-Bacias Hidrográficas	1:50000
C002	Bacia do Rio Verde Áreas de Risco de Inundação – Articulação das Folhas	Gráfica
CA1/43 a CA43/43	Bacia do Rio Verde Manchas de Inundação – Cenário Atual - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
CTD1/43 a CTD43/43	Bacia do Rio Verde Manchas de Inundação – Cenários Tendencial e Dirigido - 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 Verde, 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 Verde 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 CABIC 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

A área de estudo objeto deste relatório abrange a bacia do rio Verde, excluída a parte pertencente à bacia do rio Cambuí, seu afluente pela margem direita. Tal exclusão é feita uma vez que a bacia do rio Cambuí foi estudada separadamente, estando os resultados das modelagens apresentados no Relatório Final - Volume 4 - Tomo 4.7 - Modelagem das Linhas de Inundação da Bacia do Rio Cambuí.

O rio Verde é afluente pela margem direita do Rio Iguaçu. A sua bacia hidrográfica abrange uma extensão territorial de cerca de 206 km² (excluída a área da bacia do Rio Cambuí).

Localizam-se nesta bacia partes dos territórios dos municípios de Campo Magro, Campo Largo, Araucária e Balsa Nova.

A localização da bacia do rio Verde 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 bacia do rio Verde constitui o manancial de abastecimento de água que atualmente supre as instalações industriais da Petrobrás em Araucária. A água é captada no Reservatório do Rio Verde, formado pela represa do rio Verde. Esse manancial é cogitado para no futuro ser também utilizado pela Sanepar para abastecimento público.

Visando assegurar as condições ambientais adequadas à preservação deste manancial, foi instituída pelo Decreto Estadual Nº 2.375, de 28/07/2000, a Área de Proteção Ambiental - APA do rio Verde, estando em fase de projeto a Unidade Territorial de Planejamento - UTP de Campo Magro, localizada na cabeceira da bacia, cujas localizações são mostradas no desenho IL02.

Os principais elementos da área de estudo pertinentes à bacia do rio Verde 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 47 km de trechos de rios da bacia do rio Verde 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 singularidades as obstruções existentes ao longo do caminamento do rio. Estas podem ser travessias de ruas (bueiros, galerias e pontilhões), passarelas e qualquer outro obstáculo existe que dificulte a passagem da vazão afluente a um determinado ponto.

As singularidades levantadas na bacia do rio Verde estão locadas nos desenhos das manchas de inundação (CA e CTD1/43 a 43/43), e a tabela 2.1 mostra as características das mesmas:

Tabela 2.1 Singularidades - Rio Verde

Nº	Rio	Estaca	Tipo	Dimensões	Recobrimento
1	Verde	47 + 520	Ponte de Madeira	5,00 x 1,40 m	30 cm
2 (1)	Verde	46 + 510	-	-	-
3 (1)	Verde	45 + 830	-	-	-
4	Verde	45 + 220	Ponte de Madeira	5,00 x 1,20 m	30 cm
5 (1)	Verde	44 + 490	-	-	-
6	Verde	44 + 130	Ponte de Madeira	2,50 x 3,00 m	30 cm
7	Verde	43 + 770	Ponte de Madeira	5,00 x 2,60 m	30 cm
8	Verde	41 + 880	Ponte de Madeira	5,00 x 1,90 m	30 cm
9	Verde	39 + 990	Ponte de Madeira	6,00 x 2,20 m	30 cm
10	Verde	38 + 870	Ponte	17,00 x 4,00 m	200 cm
11	Verde	38 + 820	Pontilhão	7,50 x 2,40 m	80 cm
12	Verde	37 + 410	Ponte de Madeira	6,00 x 3,00 m	30 cm
13 (1)	Verde	36 + 200	-	-	-
14	Verde	34 + 620	Ponte de Madeira	5,20 x 2,00 m	30 cm
15 (2)	Verde	30 + 000	Ponte	-	-
16 (2)	Verde	22 + 900	Ponte	-	-
17	Verde	20 + 810	Ponte	12,00 x 2,20 m	80 cm
18 (1)	Verde	7 + 630	-	-	-
19	Verde	5 + 595	Ponte	18,00 x 4,70 m	40 cm

(1) Inacessível, terreno particular; (2) Pontes de grande vão e altura que não impedem o escoamento

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

Foi identificado 1 (um) ponto crítico de inundação, o qual está indicado no desenho I001, definido a partir de pesquisas junto às prefeituras dos municípios integrantes da bacia. 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

Sendo uma região de características preponderantemente rurais, a bacia do rio Verde (excluída a bacia do Rio Cambuí) não conta com sistemas públicos de esgotamento sanitário. Sua população urbana atual utiliza-se de sistemas individuais para dar destino a seus esgotos.

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), o atendimento da população urbana da bacia do rio Verde por sistemas de esgotamento sanitário no Cenário Proposto (Cenário D) até o horizonte do plano, ano 2020, será feito por sistemas completos nas áreas urbanas maiores, e nos núcleos menores, por tratamentos individualizados, estes constituídos por unidades que recebem o esgoto de uma ou de pequenos grupos de edificações, efetuando o tratamento e a disposição final dos efluentes.

Estão previstos sistemas completos de esgotamento sanitários para a cidade de Campo Magro e para as localidades de Santo Onofre e Jardim D. Pedro.

A evolução do atendimento da população urbana pelos sistemas de esgotamento sanitário é mostrada na Tabela 2.1 a seguir.

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

Parâmetro de Atendimento	Ano			
	2005	2010	2015	2020
População urbana (hab)	11039	12.335	13.332	14.137
População atendida pelos sistemas de coleta e tratamento de esgotos (hab)	-	5.508	8772	9.318
Extensões de Redes Coletoras (km)	0	7	14	17
Número de Ligações (unidades)	0	382	694	804
População atendida pelos sistemas constituídos de tratamentos individualizados (hab)	-	1200	2.800	11.572
População total atendida (hab)	-	6.708	11.572	12.553
Índice de Atendimento (%)	0	54	87	89

Fonte: CH2M HILL

O atendimento da bacia do rio Verde, de acordo com as proposições do Plano de Despoluição será integrado, além dos elementos acima citados, pela implantação das seguintes ETEs:

- ETE Campo Magro, com capacidade de 6 l/s, despejando seu efluente no rio Verde;

- ETE Santo Onofre, com capacidade de 17 l/s, despejando seu efluente no rio Verde;
- ETE Jardim D. Pedro, com capacidade de 2 l/s, despejando seu efluente em um afluente da margem esquerda do rio Verde.

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

2.4 USO DO SOLO

A urbanização da bacia do rio Verde, conforme a segmentação feita, descreve uma bacia com a apresentando uso predominantemente rural, embora existam alguns núcleos urbanos dispersos ao longo da bacia como a cidade de Campo Magro na região de cabeceira, Jardim D. Pedro e Santo Onofre no município de Campo Largo, etc. A população urbana atual (1999) residente nestes núcleos é estimada em 9.722 habitantes.

A maior parte da bacia faz parte da APA do rio Verde, conforme citado no item 2.1.

O prognóstico para o ano 2020, fim do período de planejamento, apresenta um crescimento baixo na bacia, permanecendo a bacia com características rurais.

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 CABEC, 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 CABEC reúne, num único software, modelos de desagregação de precipitações, infiltração, escoamento superficial e geração de hidrogramas sintéticos para bacias hidrológicas complexas. No CABEC, 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 Verde 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 Verde foi dividida em 14 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 Verde, o sistema hídrico modelado compreenderá o curso principal do rio, o que perfaz cerca de 43 km, cuja abrangência espacial pode ser visualizada no desenho IL-01.

O rio Cambuí, afluente da margem direita do rio Verde, está sendo estudado separadamente, no Tomo 4.7 do Volume 4 - Modelagem das Linhas de Inundação da Bacia do Rio Cambuí. Para representá-lo no sistema hídrico do presente relatório, será inserido o hidrograma correspondente à sua foz no rio Verde, que se encontra no Anexo 2.

O curso d'água do rio Verde 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:

- 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 Verde 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 a contenção e o controle de cheias.

Na bacia do rio Verde 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 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.

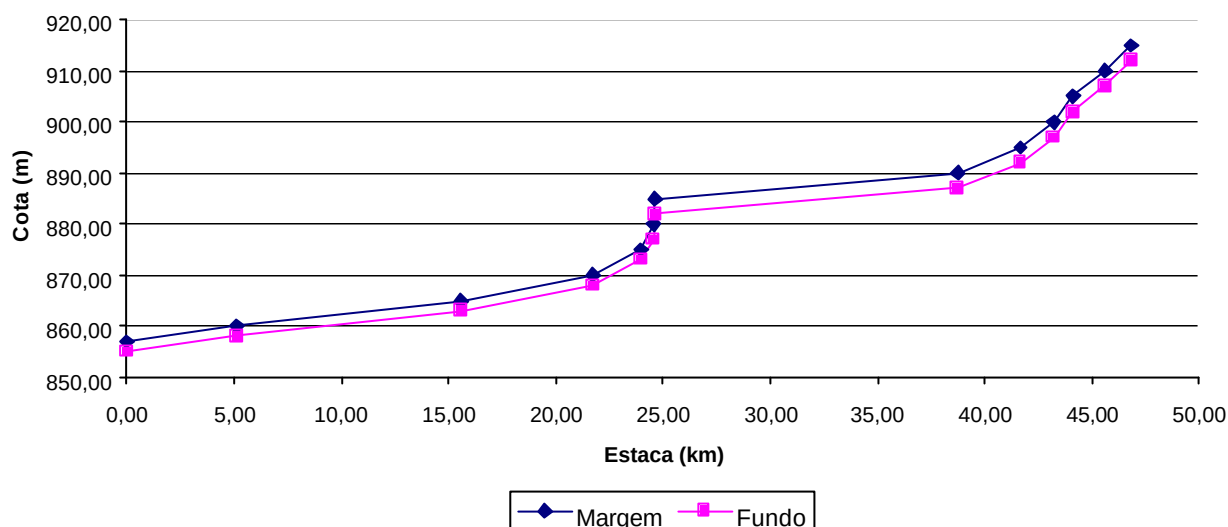
Foi feita a análise e a preparação dessa base de modo a possibilitar a utilização da mesma para a projeção de áreas inundáveis por ocasião do extravasamento da calha menor dos canais. Foram gerados modelos digitais do terreno (MDT) a partir da altimetria, com a inclusão e a validação de elementos de 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 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 Verde.

Rio Verde Perfil Longitudinal



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 Verde, foram definidas 7 seções transversais e 8 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.

As travessias de ruas e obstruções localizadas não são consideradas quando da simulação hidrológica. Após a simulação, e de posse dos dados de vazão, estas estruturas são verificadas quanto à sua capacidade ou não de veicular a vazão afluyente a este ponto.

5.4 CONDIÇÕES PARA AS SIMULAÇÕES

Para geração dos hidrogramas de cheia foi utilizado o software CABEC, 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 Verde considerado nas simulações tem início na sua foz no rio Iguaçu, prolongando-se por uma extensão de 47.060 m, até a estaca 47+060.

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 860,92, extraída do projeto "Parque e Controle de Cheias do Alto Iguaçu – Consórcio ENERCONSULT/ELC/TEI – Agosto/1996".

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 Verde para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos, a seguir apresenta-se a Tabela 6.1, com os valores dos picos de vazões naturais por seção de controle obtidas com o modelo CABO, 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.

Tabela 6.1 Vazões de Pico - Rio Verde

Rio	Sub-bacia	Seção de Controle	Estacas	Vazões de Pico (m³/s)			
				Cenário Atual		Cenário Tendencial	
				TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Verde	A1	2	47+700	67,17	100,87	70,45	104,80
Verde	A2	3	42+800	135,70	205,11	135,70	205,11
Afluente Verde	A3	16	42+800	78,77	119,83	78,77	119,83
Verde	A4	5	38+900	152,47	233,45	152,47	233,45
Afluente Verde	A5	17	38+900	117,90	180,03	117,90	180,03
Verde	A6	7	33+900	137,99	211,74	139,16	211,74
Afluente Verde	A7	18	33+900	68,82	106,92	68,82	106,92
Verde	A8	9	28+900	177,20	265,70	181,00	270,42
Afluente Verde	A9	19	28+900	76,65	117,06	80,50	121,78
Verde	A10	11	24+600	24,02	36,03	24,20	36,25

Tabela 6.1 Vazões de Pico - Rio Verde (continuação)

Rio	Sub-bacia	Seção de Controle	Estacas	Vazões de Pico (m³/s)			
				Cenário Atual		Cenário Tendencial	
				TR=10 anos		TR=25 anos	
Verde	A11	12	21+900	190,38	254,00	226,69	322,45
Verde	A12	13	18+100	152,05	199,38	164,03	240,61
Verde	A13	14	8+750	120,85	158,51	129,38	187,61
Verde	A14	15	0+0,00	106,11	140,32	113,93	165,76

Fonte: CH2M HILL

Tabela 6.2 Vazão de Pico e Nível Máximo - Rio Verde

Rio	Estaca	Vazões de Pico (m³/s)				Nível Máximo (m)			
		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
Verde	43+069	135,70	205,11	135,70	205,11	901,94	902,36	901,94	902,36
Verde	40+549	152,47	233,45	152,47	233,45	895,87	896,43	895,87	896,43
Verde	36+122	137,99	211,74	139,16	211,74	887,47	887,76	887,48	887,76
Verde	23+524	190,38	254,00	226,69	322,45	873,70	874,00	873,88	874,27
Verde	19+156	152,05	199,38	164,03	240,61	868,76	868,96	868,82	869,10
Verde	10+593	120,85	158,51	129,38	187,61	865,26	866,07	865,45	866,64
Verde	6+367	106,11	140,32	113,93	165,76	863,83	864,74	864,05	865,36

Fonte: CH2M HILL

Tabela 6.3 Cotas de Extravasamento da Calha do Rio Verde e Lâminas de Inundação

Rio	Estaca	Cotas de Extravasamento (m)	Lâmina de Inundação (m)			
			Cenário Atual		Cenário Tendencial	
			TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Verde	43+069	900,58	1,36	1,78	1,36	1,78
Verde	40+549	893,93	1,94	2,50	1,94	2,50
Verde	36+122	885,88	1,59	1,88	1,60	1,88
Verde	23+524	873,00	0,70	1,00	0,88	1,27
Verde	19+156	867,50	1,26	1,46	1,32	1,60
Verde	10+593	863,39	1,87	2,68	2,06	3,25
Verde	6+367	861,96	1,87	2,78	2,09	3,40

Fonte: CH2M HILL

6.1.2 Hidrogramas

No Anexo 2 são apresentados os hidrogramas nos nós considerados do rio Verde, 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 Verde para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos são apresentadas, respectivamente, nos desenhos CA1/43 a CA43/43 e CTD1/43 a CTD43/43.

As áreas de risco da bacia do rio Verde mostram-se praticamente idênticas no cenário tendencial e no atual devido às condições de impermeabilização desta bacia se alterarem muito pouco de um cenário para o outro. Apenas na área de sua foz no Rio Iguaçu existem diferenças entre os dois cenários. Observa-se que ocorrem inundações ao longo de praticamente todo o Rio Verde e são provocadas principalmente pela insuficiência de condutividade hidráulica do leito menor do rio.

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 Verde, praticamente em toda sua extensão. São, portanto, as áreas ribeirinhas inundáveis que são ocupadas naturalmente pelo rio nas épocas das chuvas correspondentes aos tempos de recorrência estudados.

Estas áreas possuem características predominantemente rurais e as previsões efetuadas, que têm como horizonte o ano 2020, indicam que esta característica permanecerá praticamente inalterada. Observa-se, também, que a maioria das áreas ribeirinhas inundáveis não são utilizadas para habitação ou para quaisquer outros usos antrópicos. Assim, as inundações previstas pela modelagem realizada não causarão maiores transtornos ou prejuízos.

As exceções são os Jardins D. Pedro e Santo Onofre, no município de Campo Largo, logo a montante da BR-277. A pesquisa de inundações realizada na prefeitura de Campo Largo indicou a ocorrência de inundações nesta região, onde são atingidas algumas casas e uma via de acesso, fato este confirmado pela simulação hidrológica.

Tendo em vista que as inundações atingem apenas algumas casas, recomenda-se que estas sejam relocadas para outra área fora da várzea do rio. Já existe uma proposição da COMEC neste sentido, para retirada de casas localizadas nesta região, que estão em áreas de ocupação irregular. Quanto à via de acesso atingida, recomenda-se que a mesma tenha seu greide alterado para minimizar os efeitos das inundações no trânsito de veículos.

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 Verde. Desta forma, o cenário Dirigido será idêntico ao Tendencial.

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 algumas destas 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.

A tabela 6.4 apresenta as capacidades das singularidades e as vazões de pico para TR=10 anos estimadas nestas seções.

Tabela 6.4 Capacidade das Singularidades e Vazões Afluentes - Rio Verde

Nº	Rio	Estaca	Tipo	Dimensões	Capacidade Atual (m³/s)	Vazões de Pico (m³/s)
1	Verde	47 + 520	Ponte de Madeira	5,00 x 1,40 m	23,0	135,70
4	Verde	45 + 220	Ponte de Madeira	5,00 x 1,20 m	17,8	135,70
6	Verde	44 + 130	Ponte de Madeira	2,50 x 3,00 m	77,5	135,70
7	Verde	43 + 770	Ponte de Madeira	5,00 x 2,60 m	78,0	78,77
8	Verde	41 + 880	Ponte de Madeira	5,00 x 1,90 m	28,5	152,47
9	Verde	39 + 990	Ponte de Madeira	6,00 x 2,20 m	40,2	152,47
10	Verde	38 + 870	Ponte	17,00 x 4,00 m	242,1	152,47
11	Verde	38 + 820	Pontilhão	7,50 x 2,40 m	37,2	139,16
12	Verde	37 + 410	Ponte de Madeira	6,00 x 3,00 m	37,5	139,16
14	Verde	34 + 620	Ponte de Madeira	5,20 x 2,00 m	24,1	139,16
17	Verde	20 + 810	Ponte	12,00 x 2,20 m	56,1	164,03
19	Verde	5 + 595	Ponte	18,00 x 4,70 m	217,2	113,93

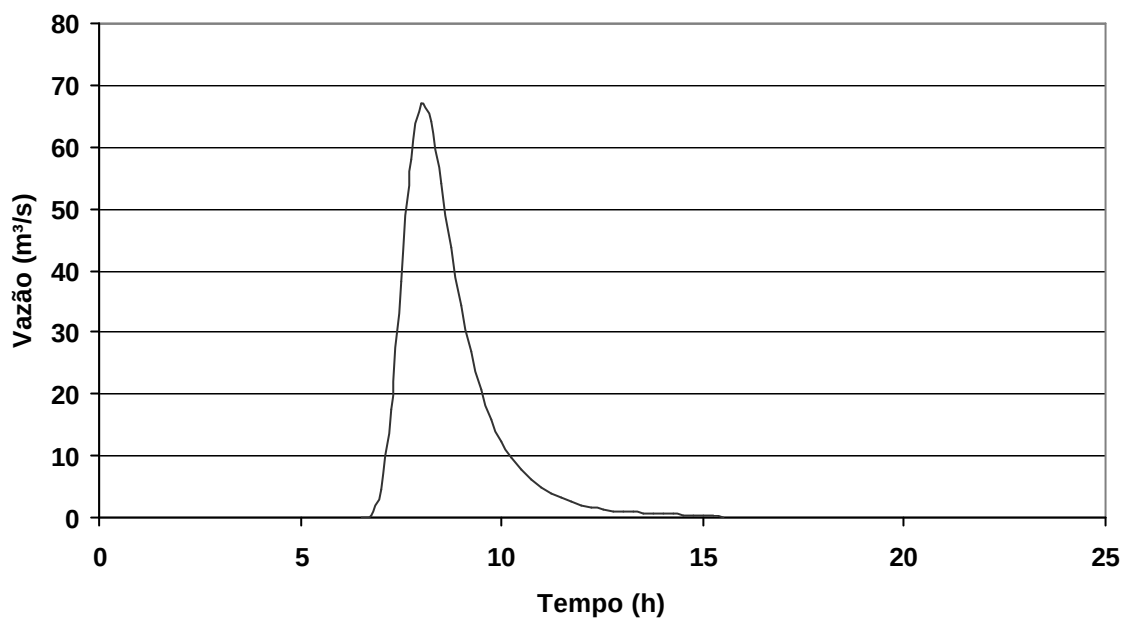
Fonte: CH2M HILL

Uma vez que estas vias são secundárias e a bacia não possui urbanização significativa nestes pontos, 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.

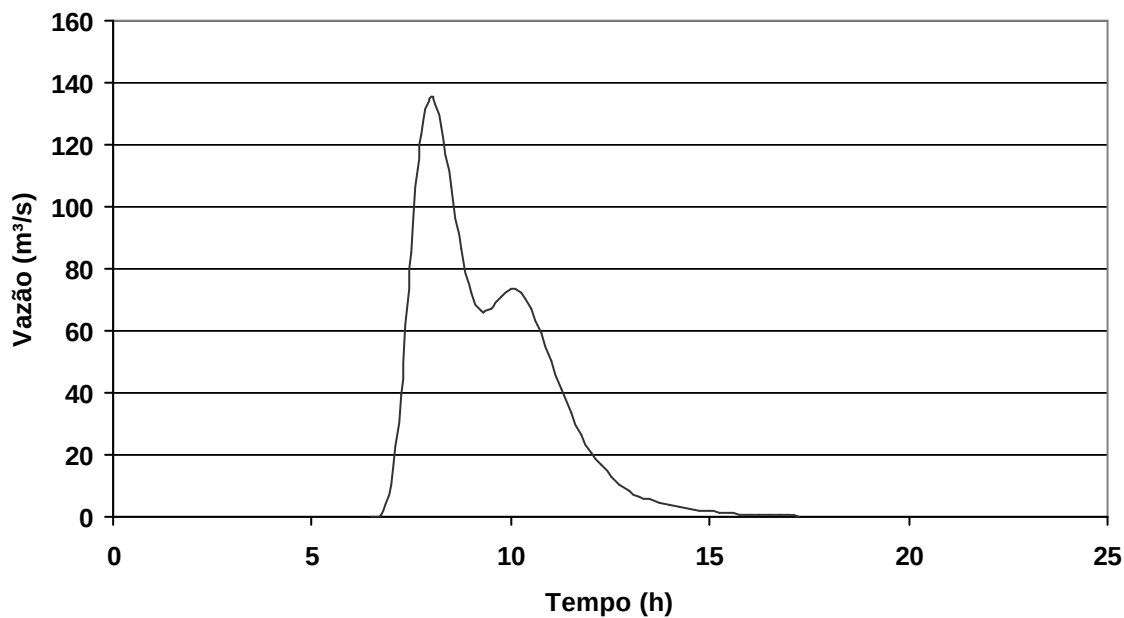
ANEXO 1 – TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

ANEXO 2 – HIDROGRAMAS

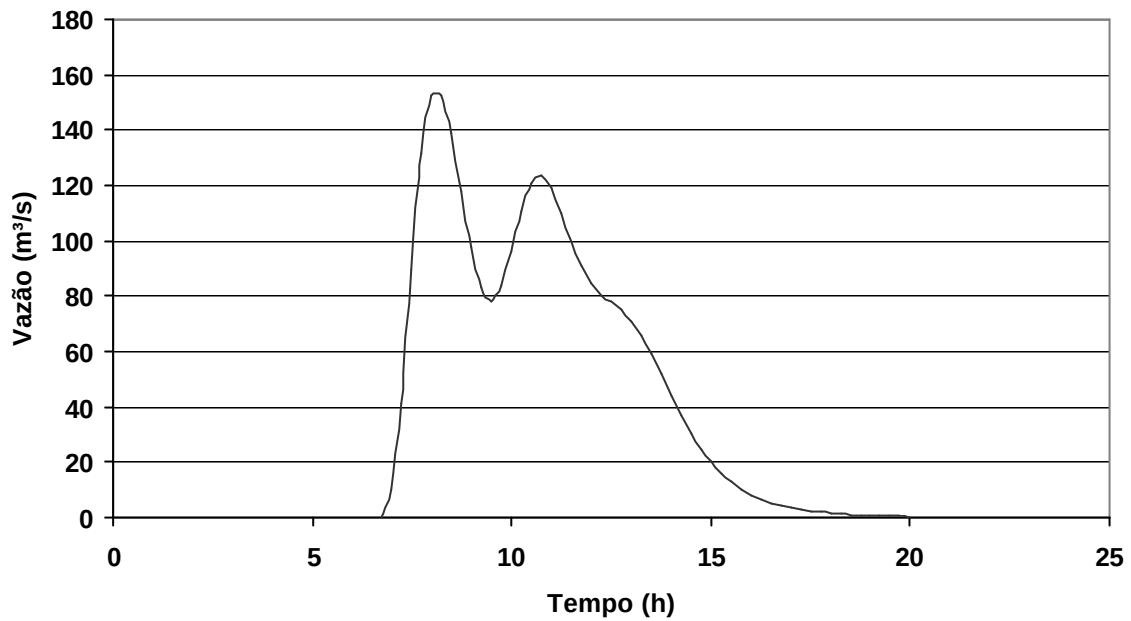
Hidrograma Seção de Controle 2
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



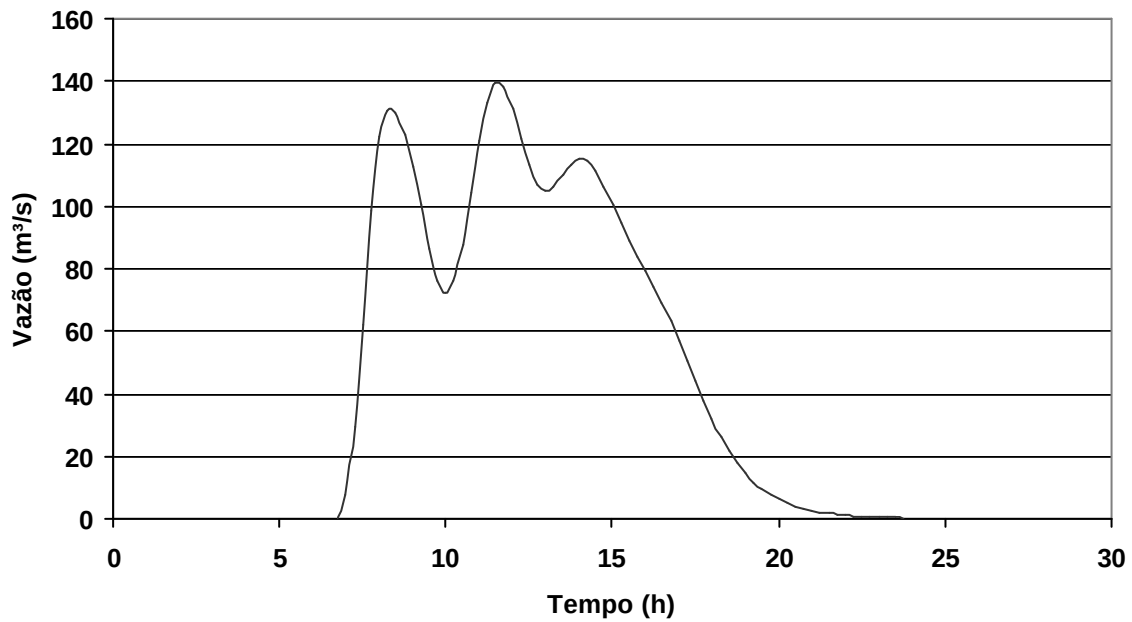
Hidrograma Seção de Controle 3
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



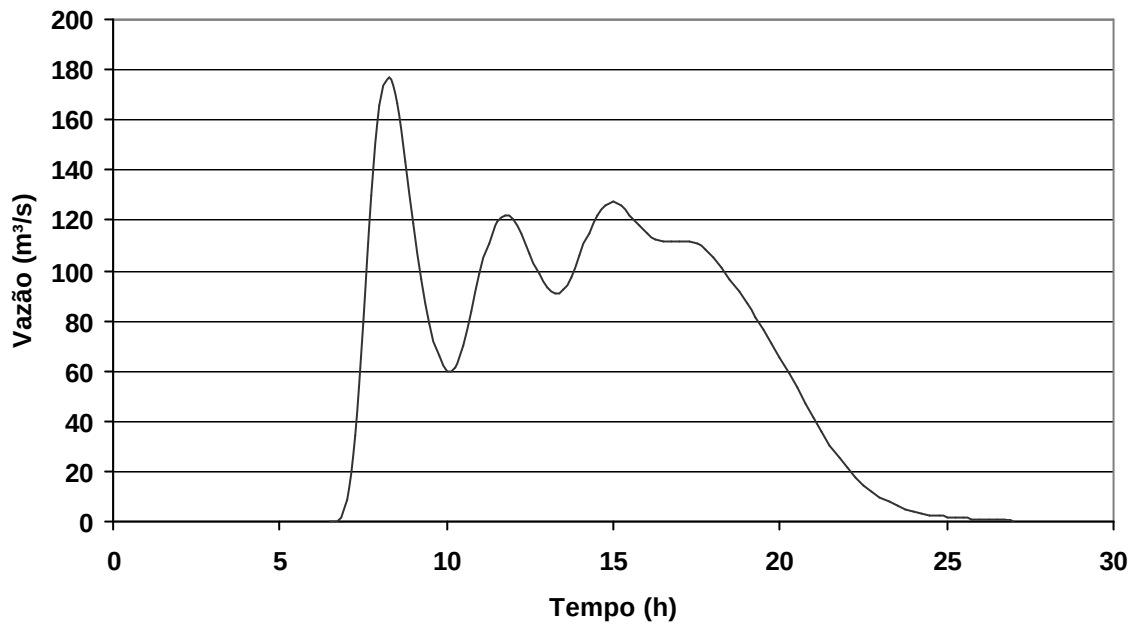
Hidrograma Seção de Controle 5
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



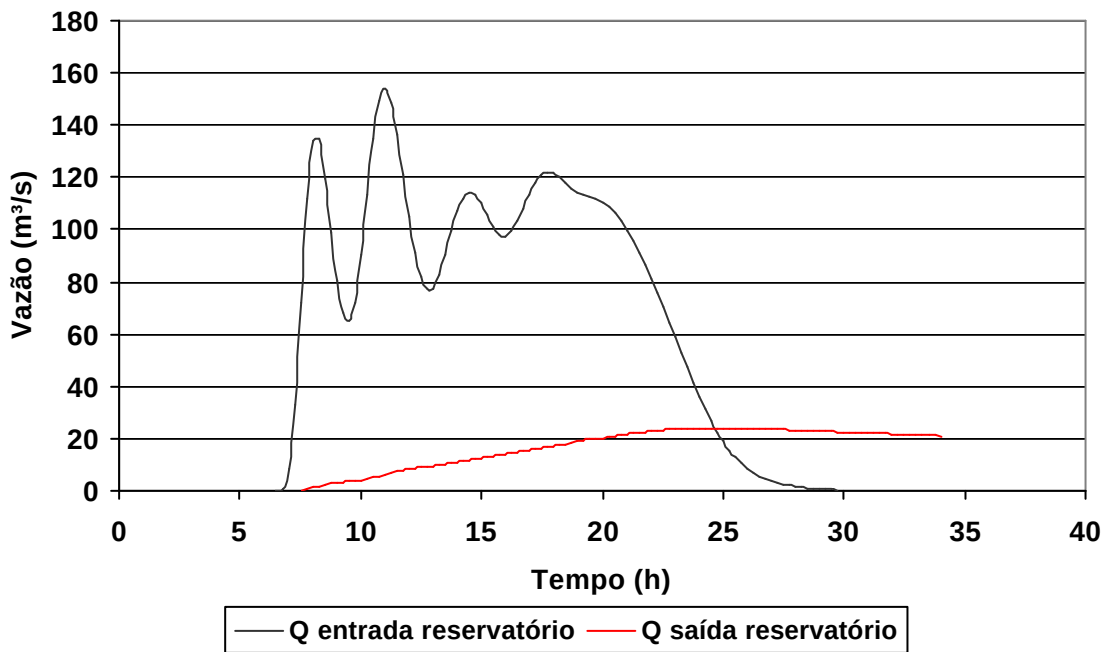
Hidrograma Seção de Controle 7
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



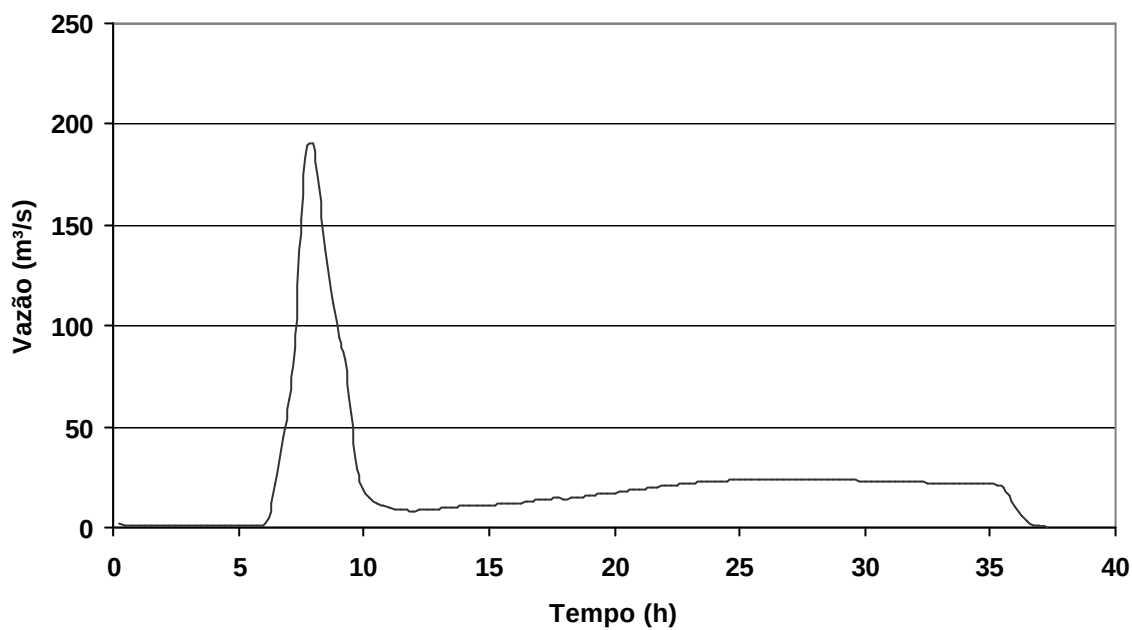
Hidrograma Seção de Controle 9
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



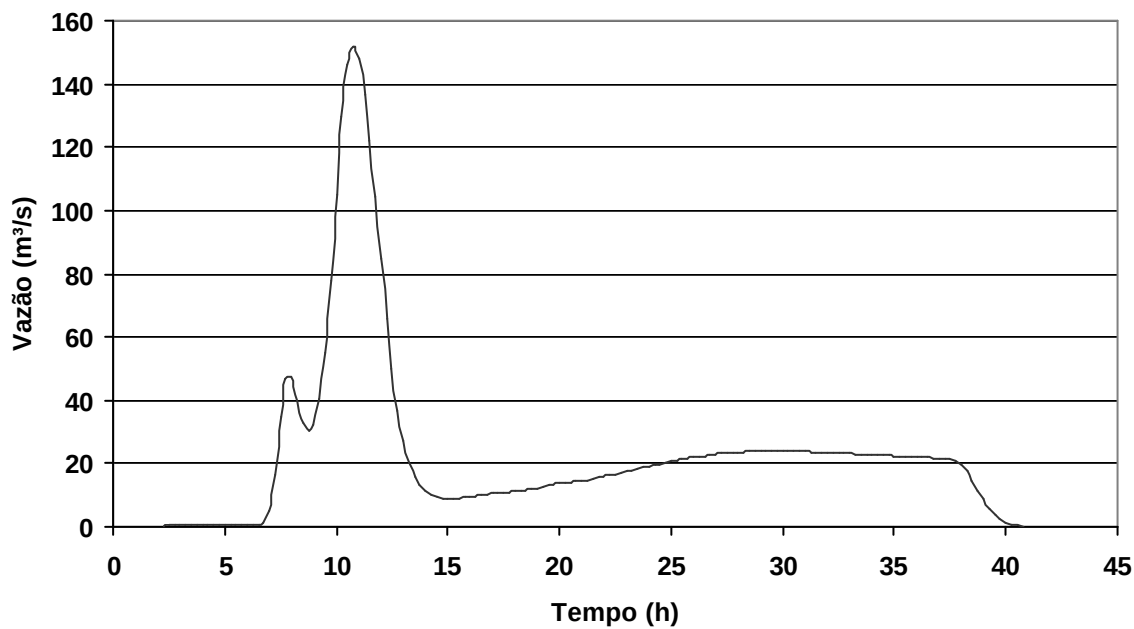
Hidrograma Seção de Controle 11
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



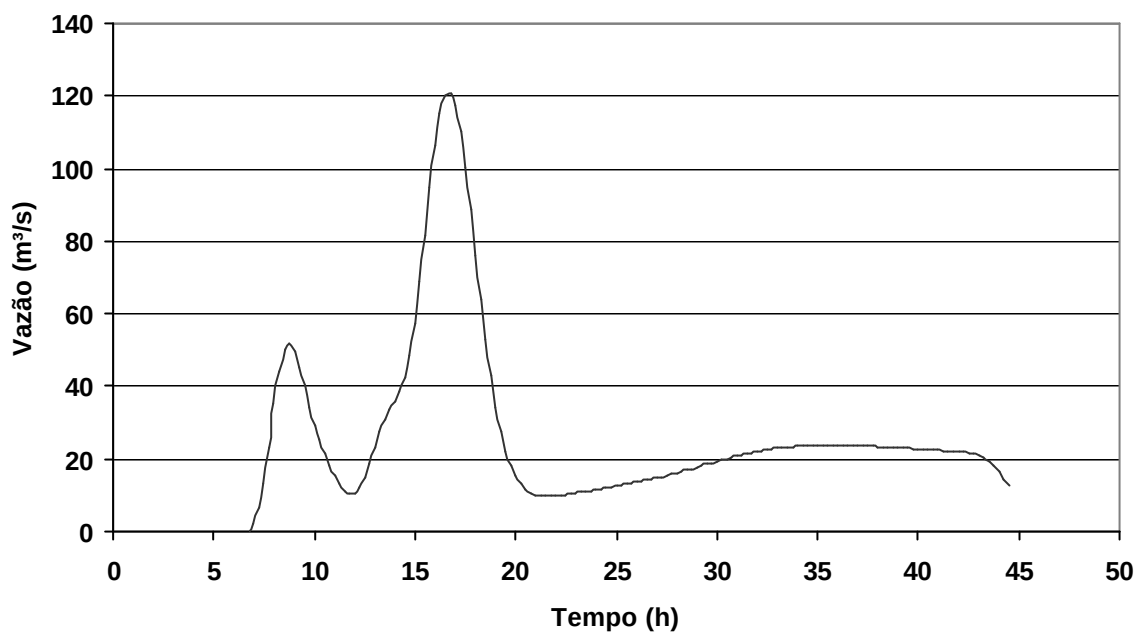
Hidrograma Seção de Controle 12
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



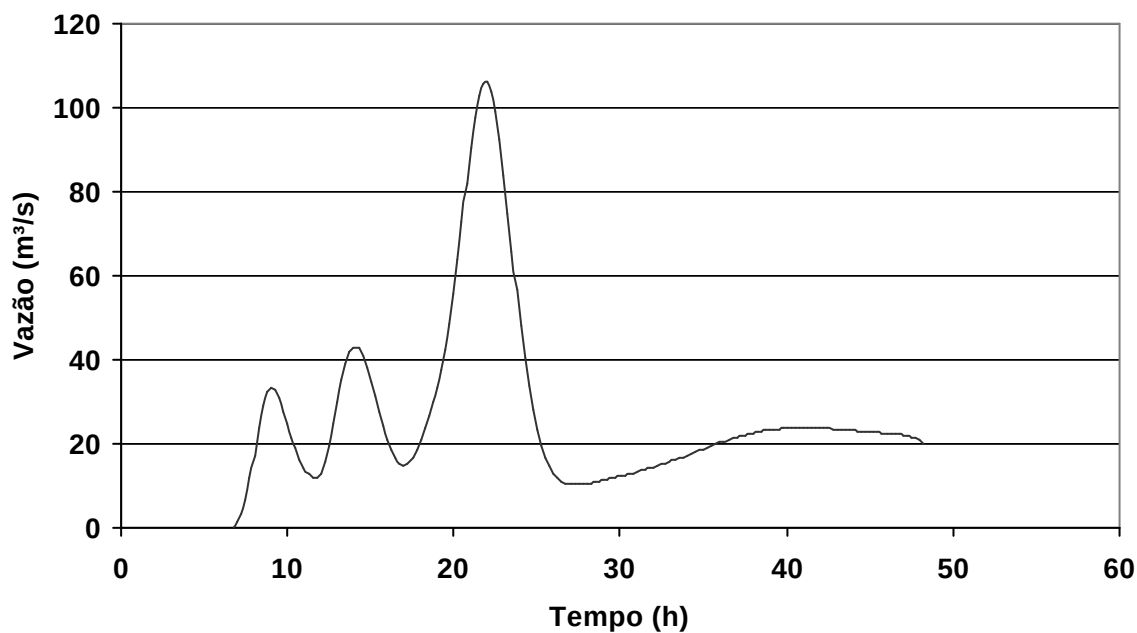
Hidrograma Seção de Controle 13
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



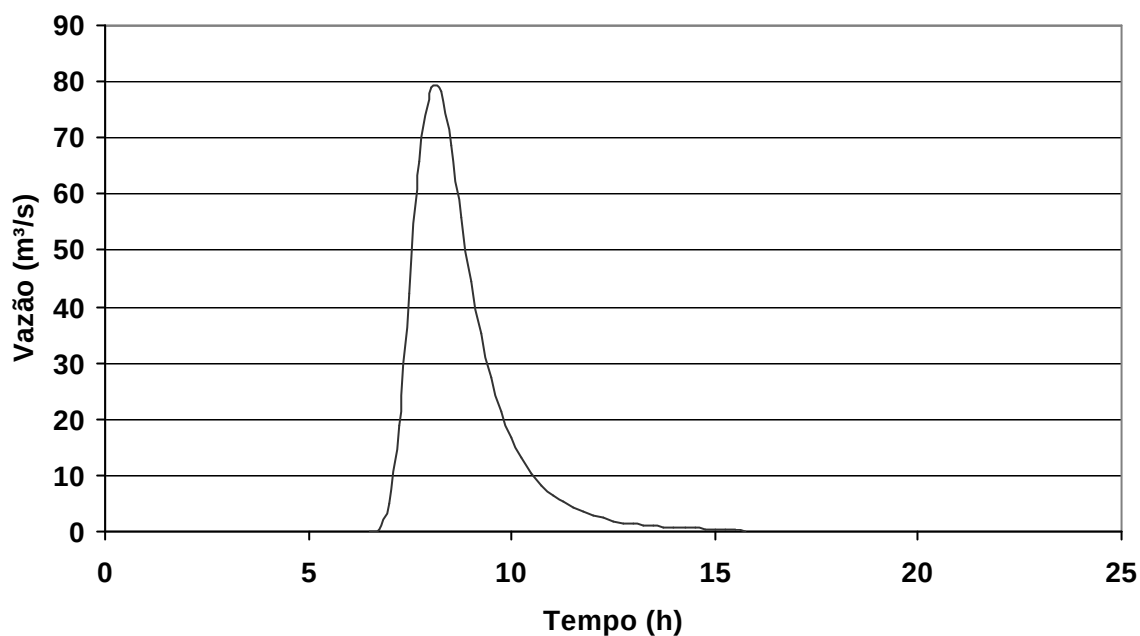
Hidrograma Seção de Controle 14
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



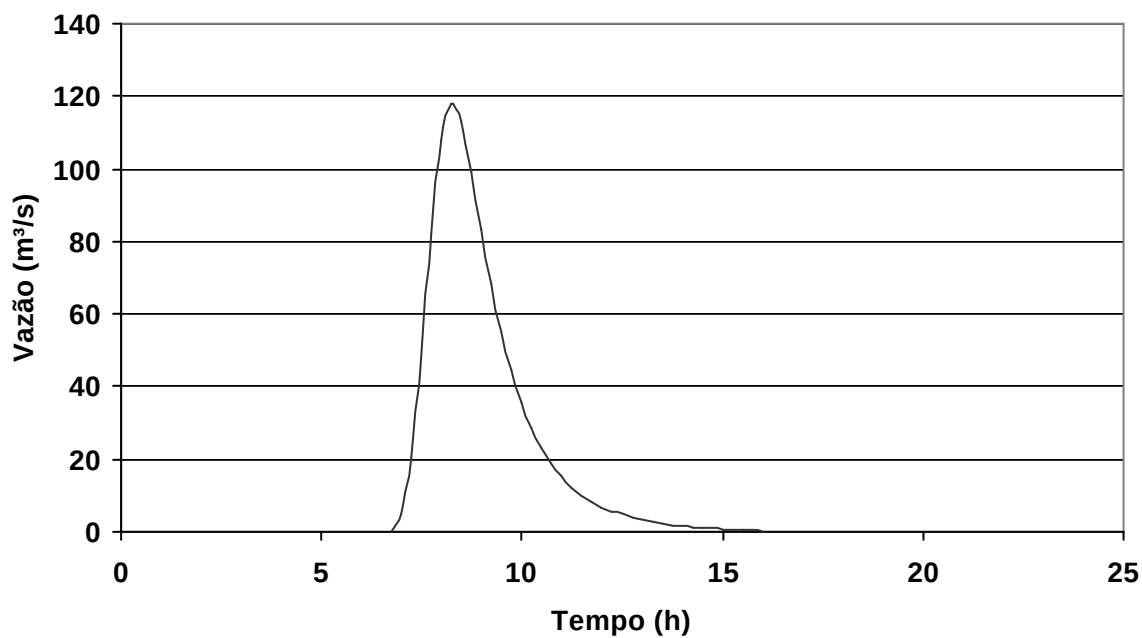
Hidrograma Seção de Controle 15
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



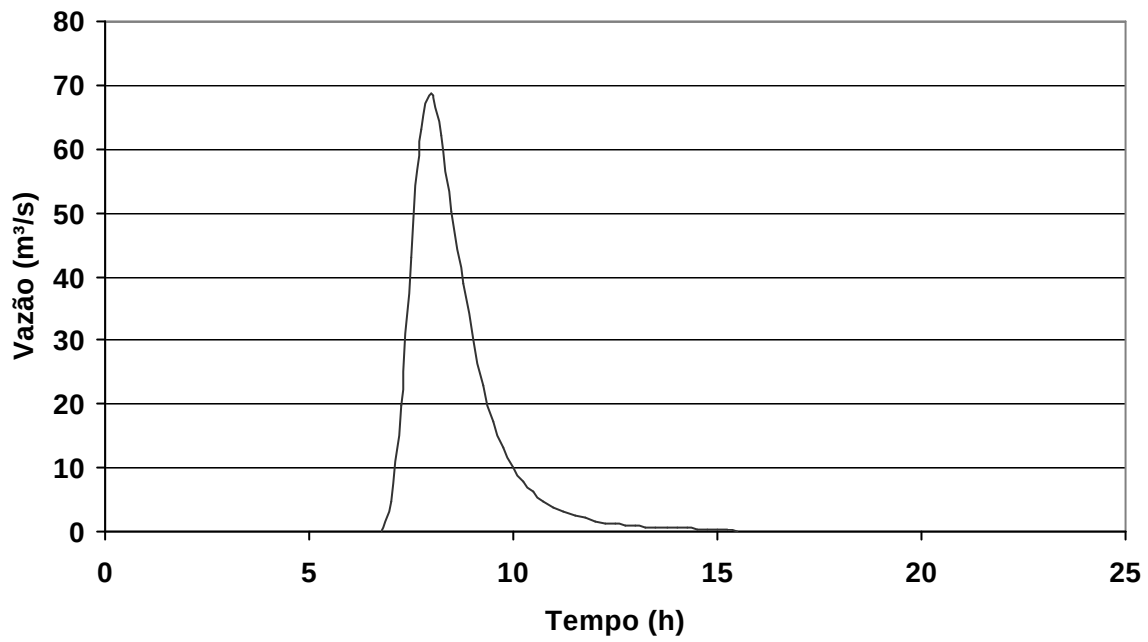
Hidrograma Seção de Controle 16
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



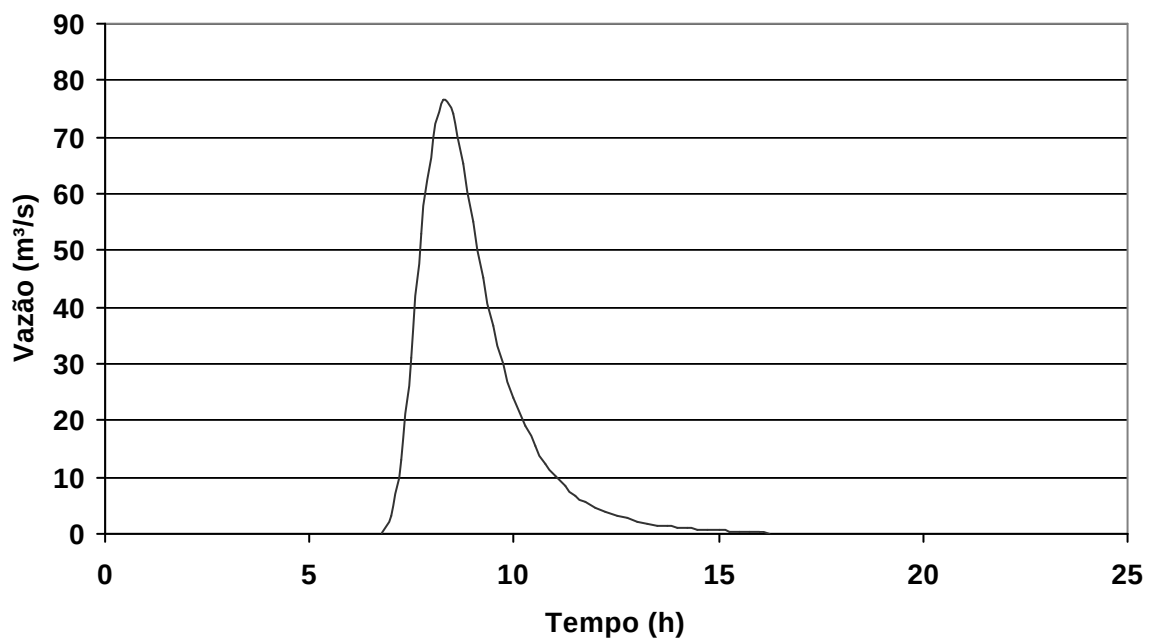
Hidrograma Seção de Controle 17
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



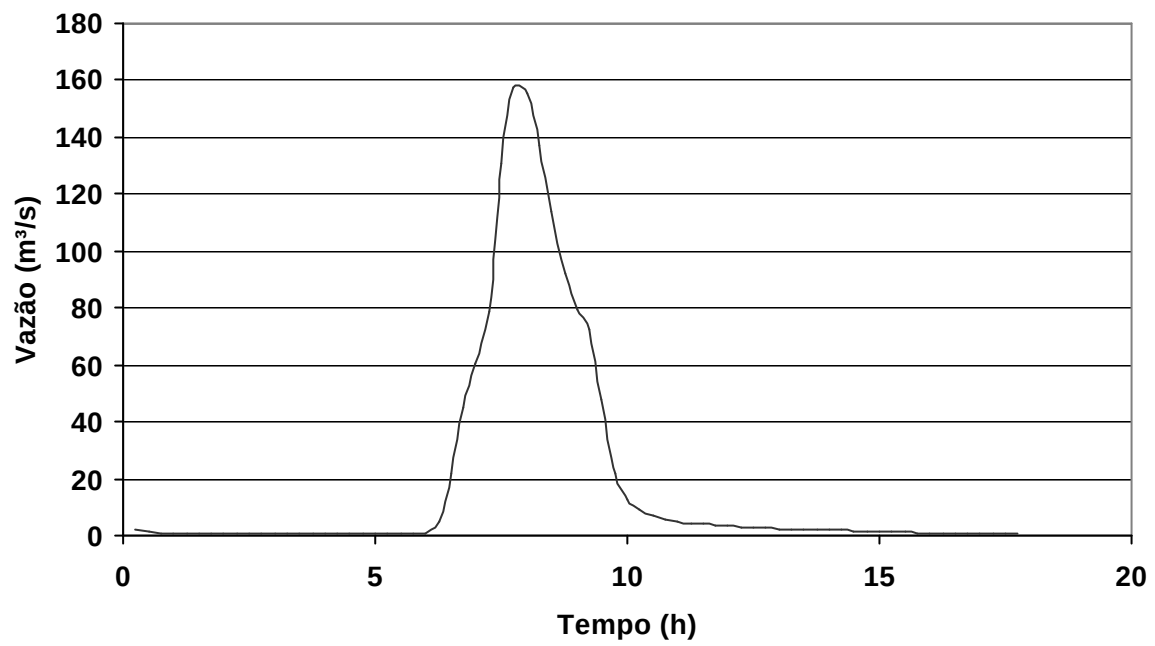
Hidrograma Seção de Controle 18
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



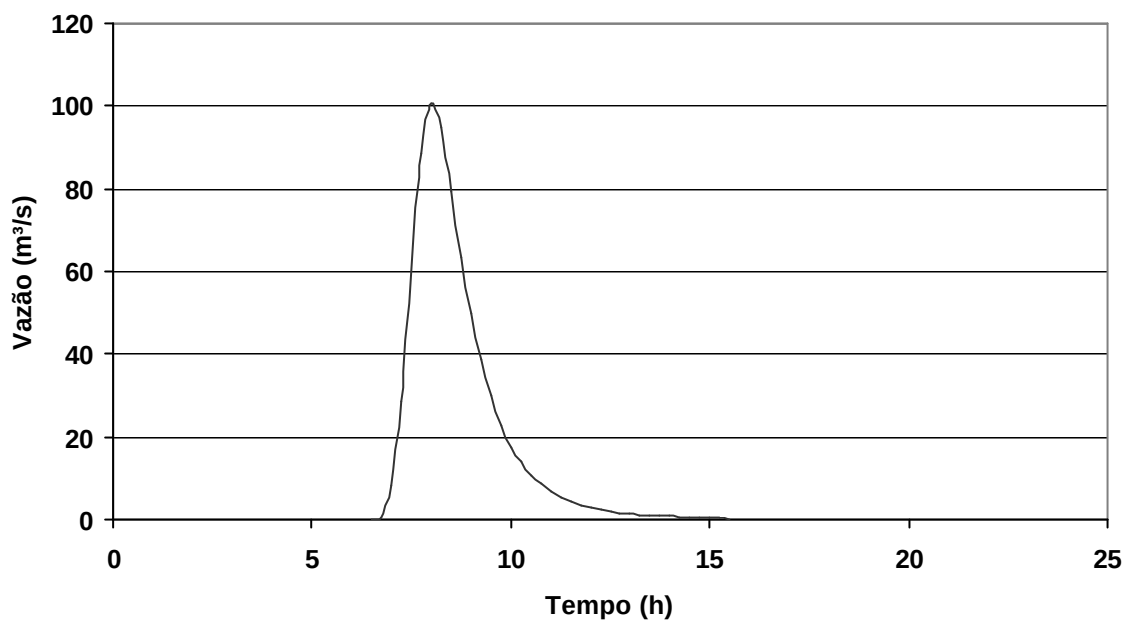
Hidrograma Seção de Controle 19
Rio Verde - Cenário Atual (TR=10anos)



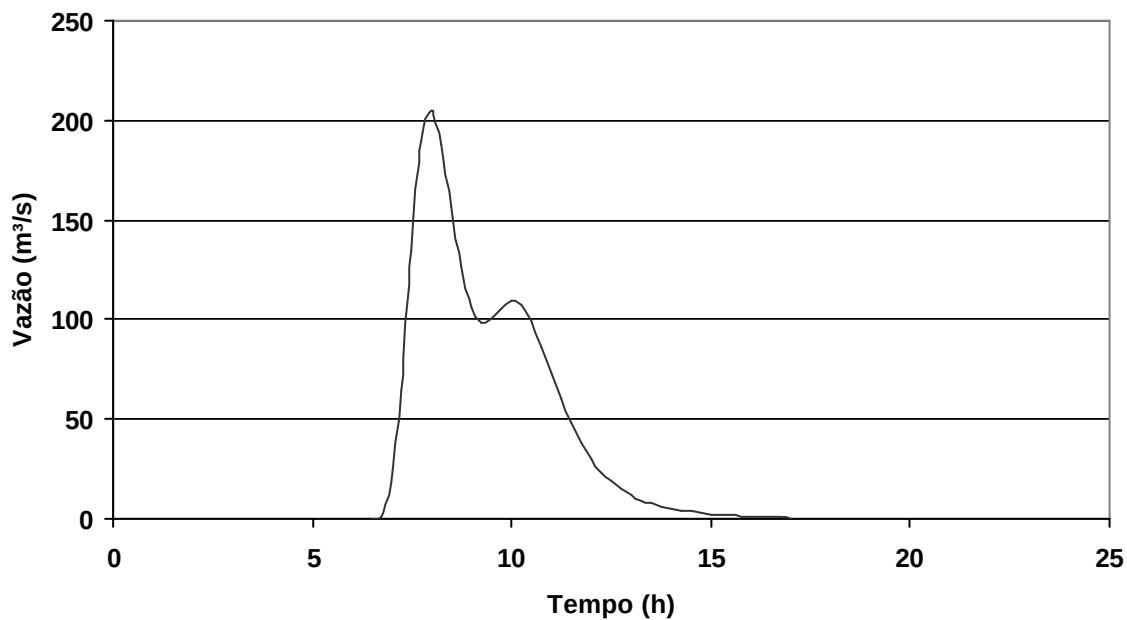
Hidrograma Seção de Controle 21
Rio Cambuí - Cenário Atual (TR=10anos)



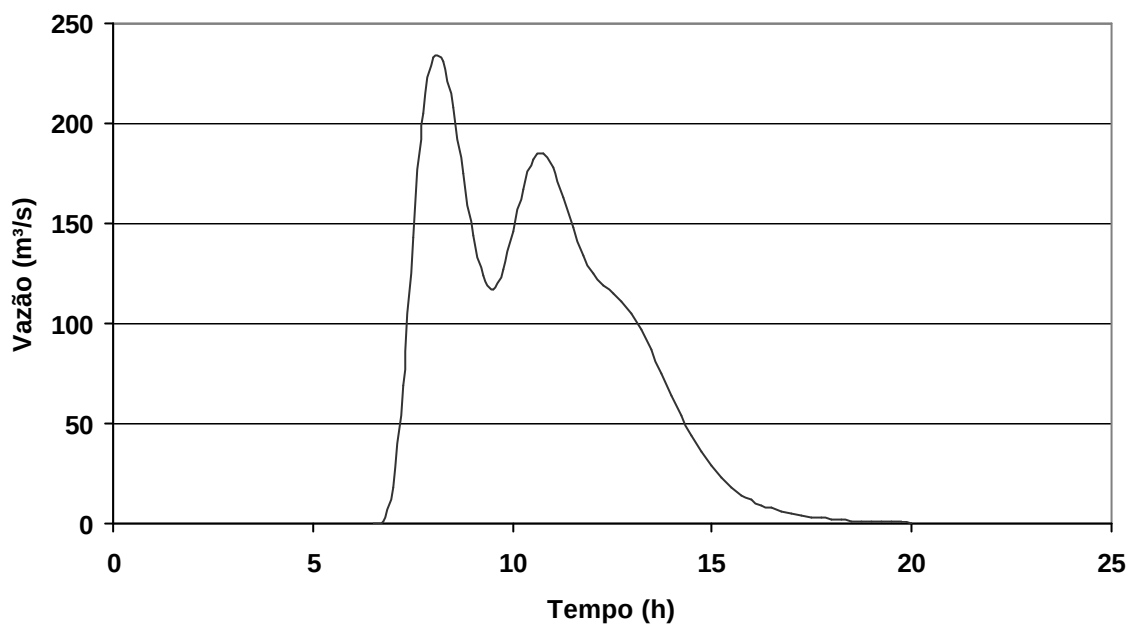
Hidrograma Seção de Controle 2
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



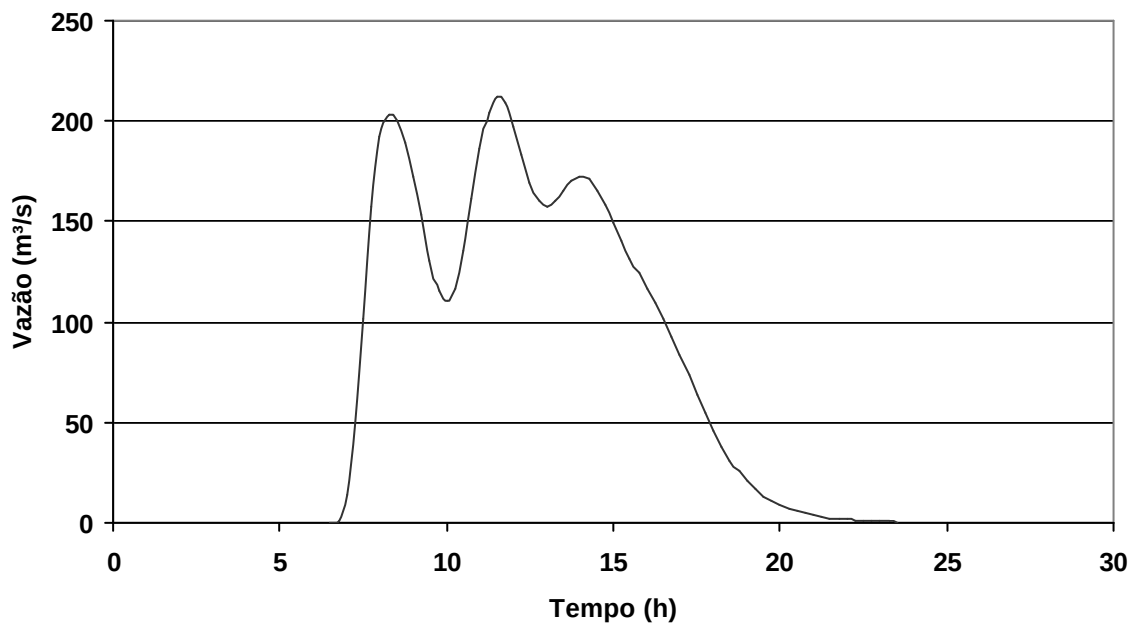
Hidrograma Seção de Controle 3
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



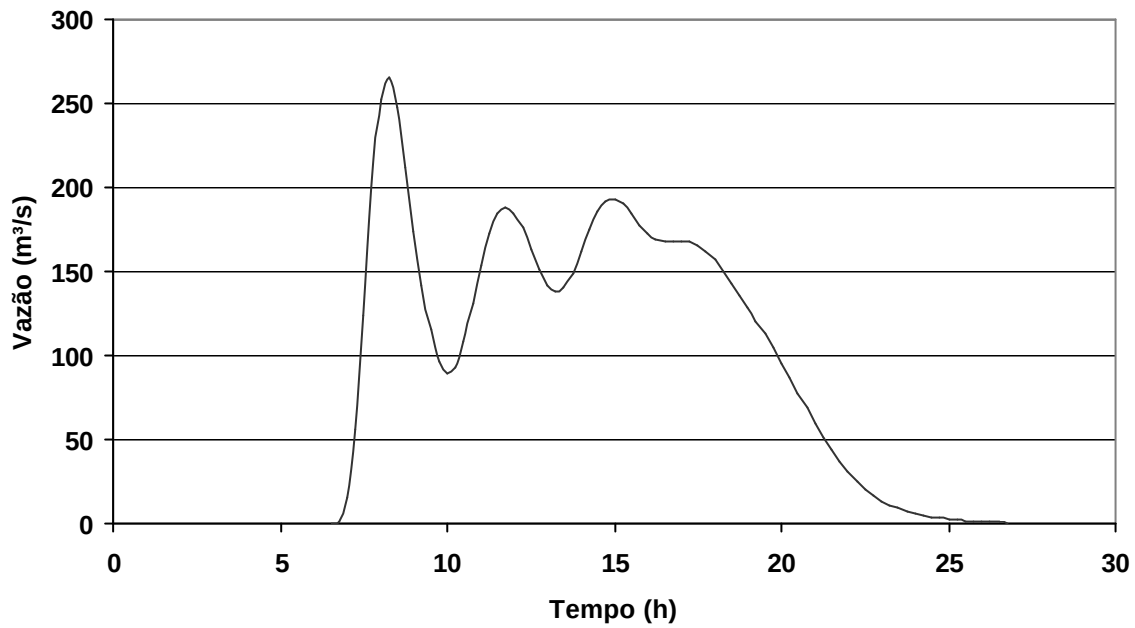
Hidrograma Seção de Controle 5
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



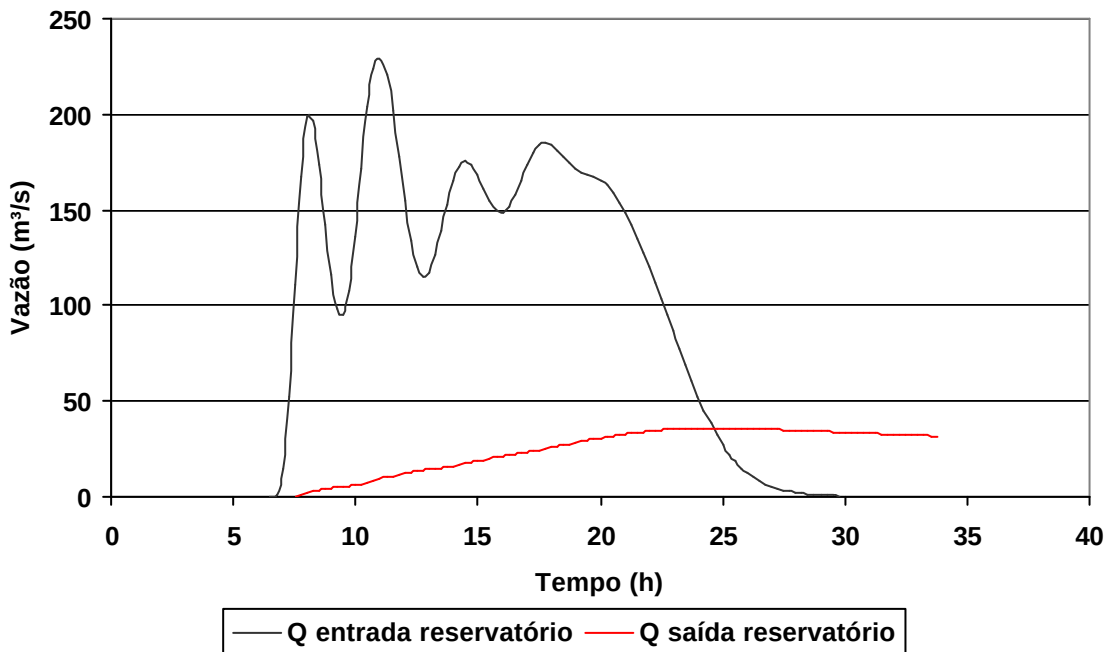
Hidrograma Seção de Controle 7
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



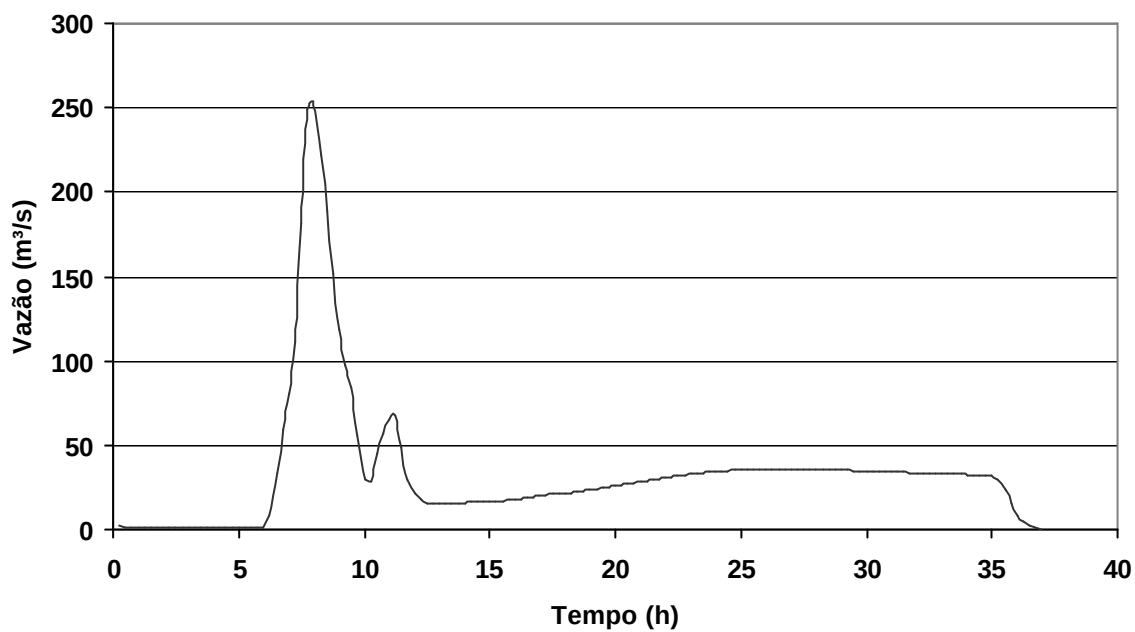
Hidrograma Seção de Controle 9
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



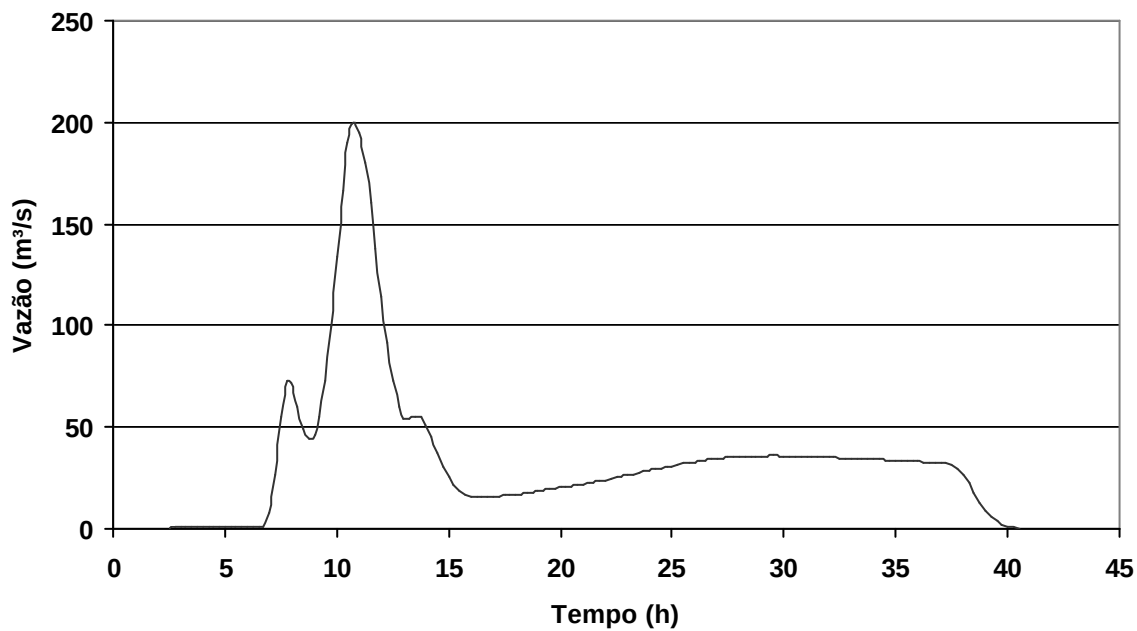
Hidrograma Seção de Controle 11
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



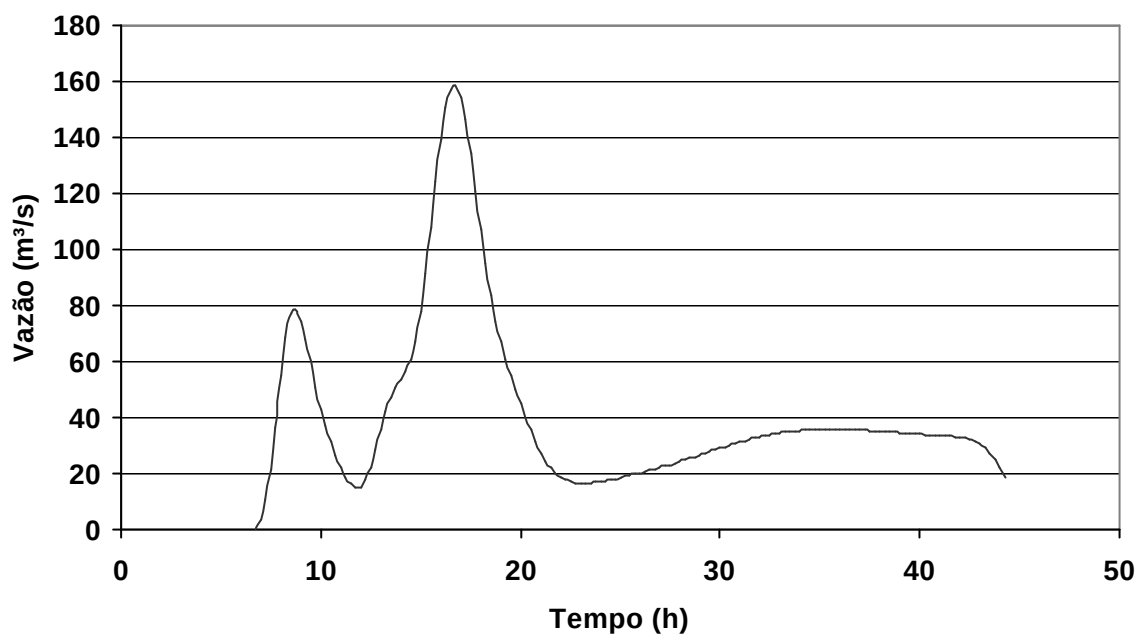
Hidrograma Seção de Controle 12
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



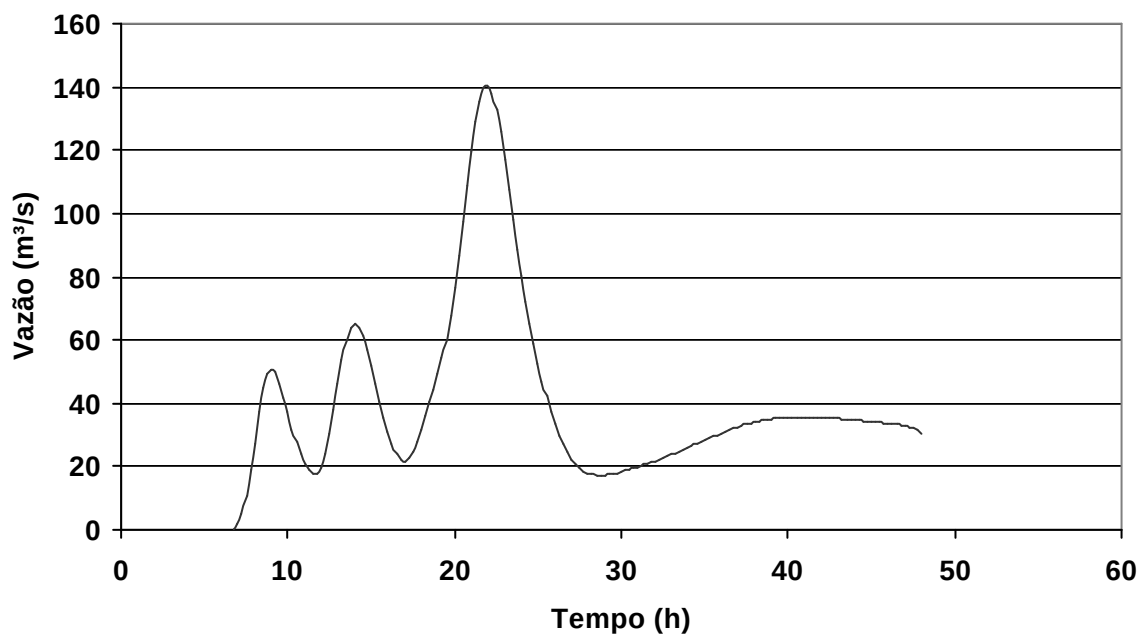
Hidrograma Seção de Controle 13
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



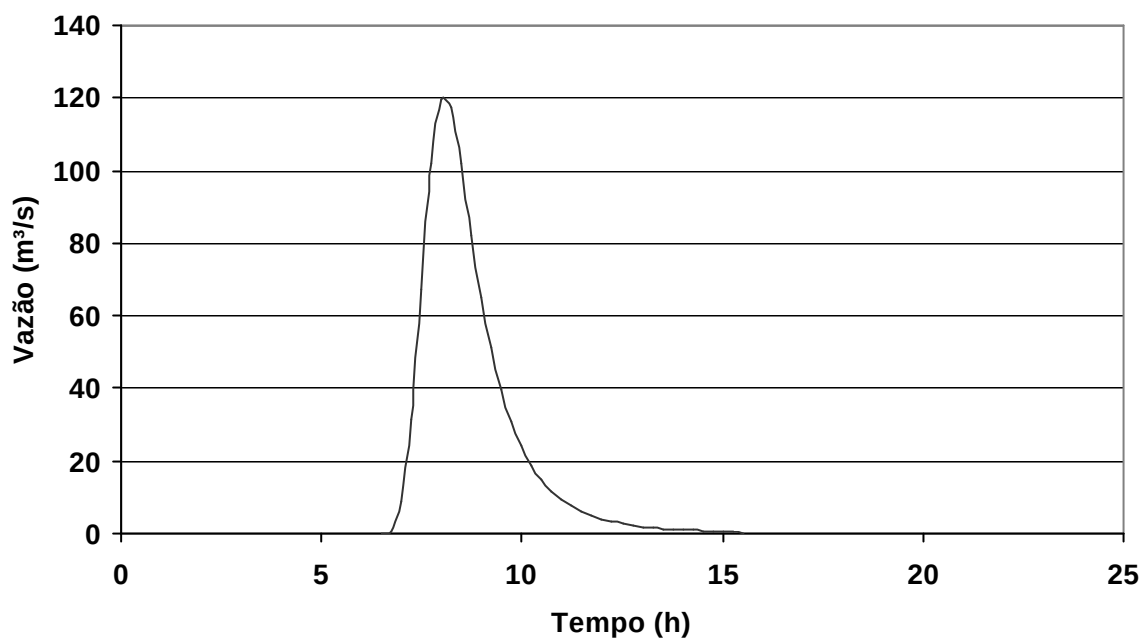
Hidrograma Seção de Controle 14
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



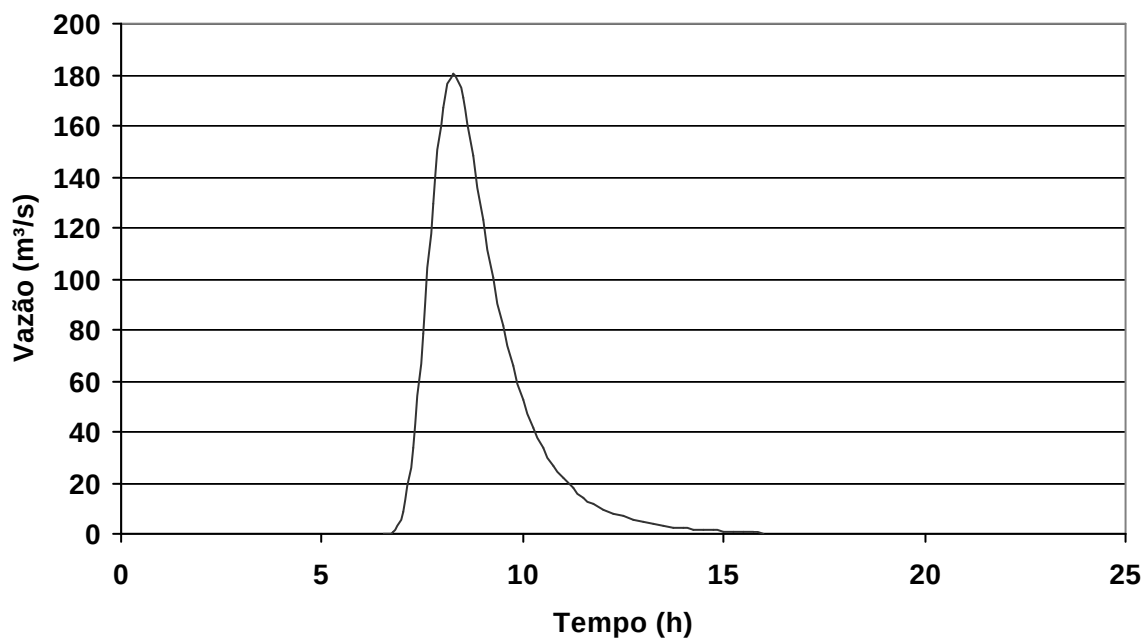
Hidrograma Seção de Controle 15
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



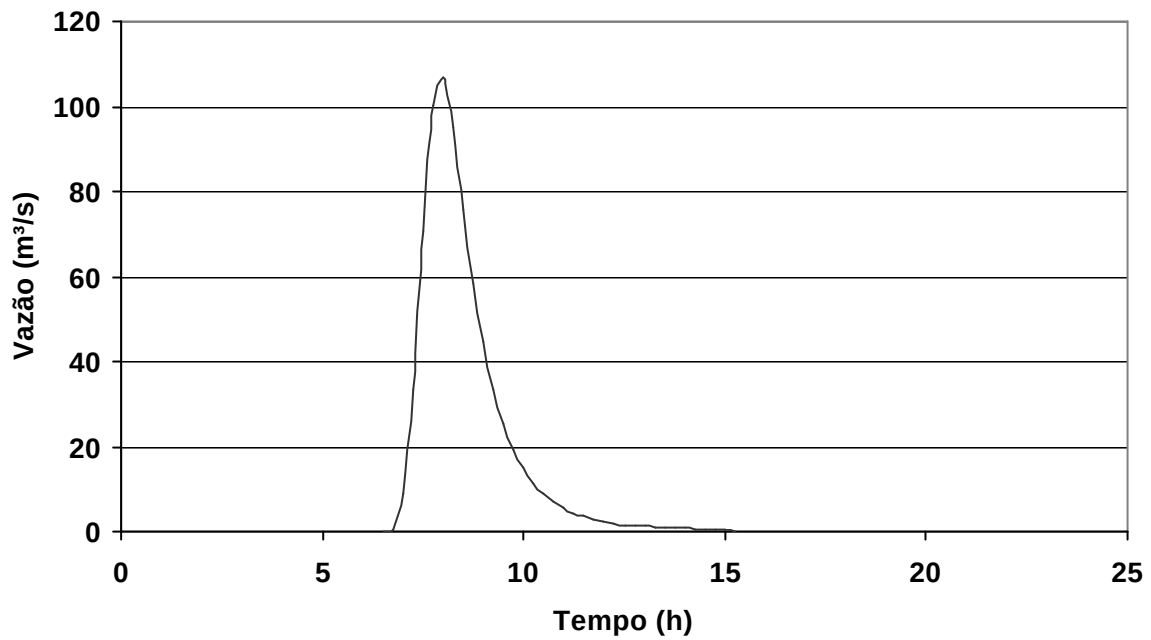
Hidrograma Seção de Controle 16
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



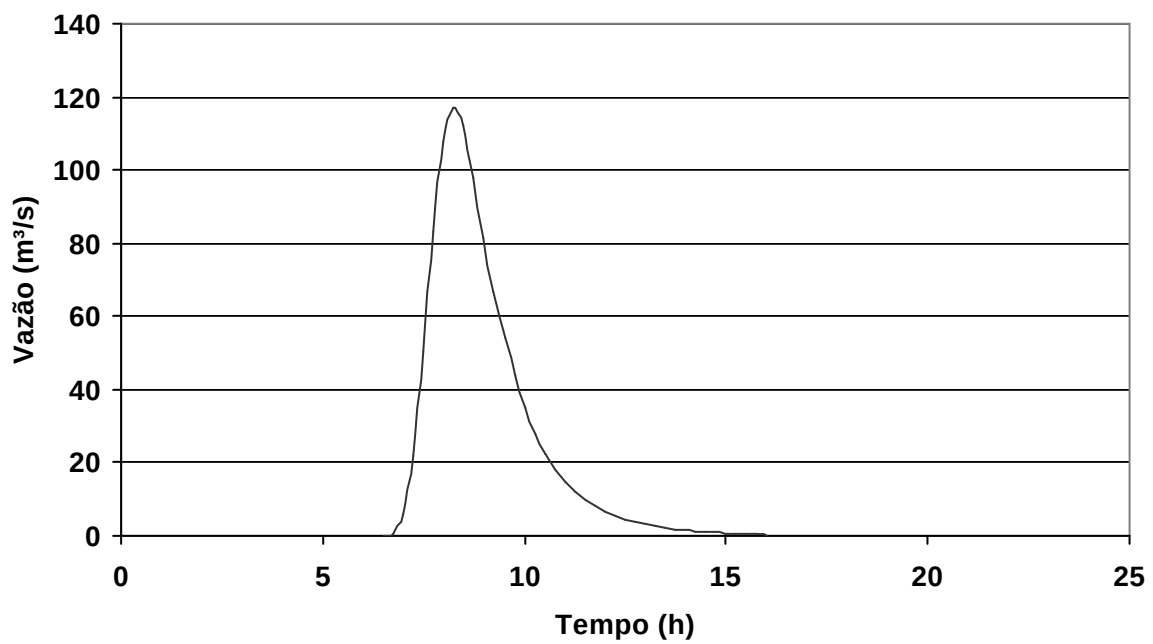
Hidrograma Seção de Controle 17
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



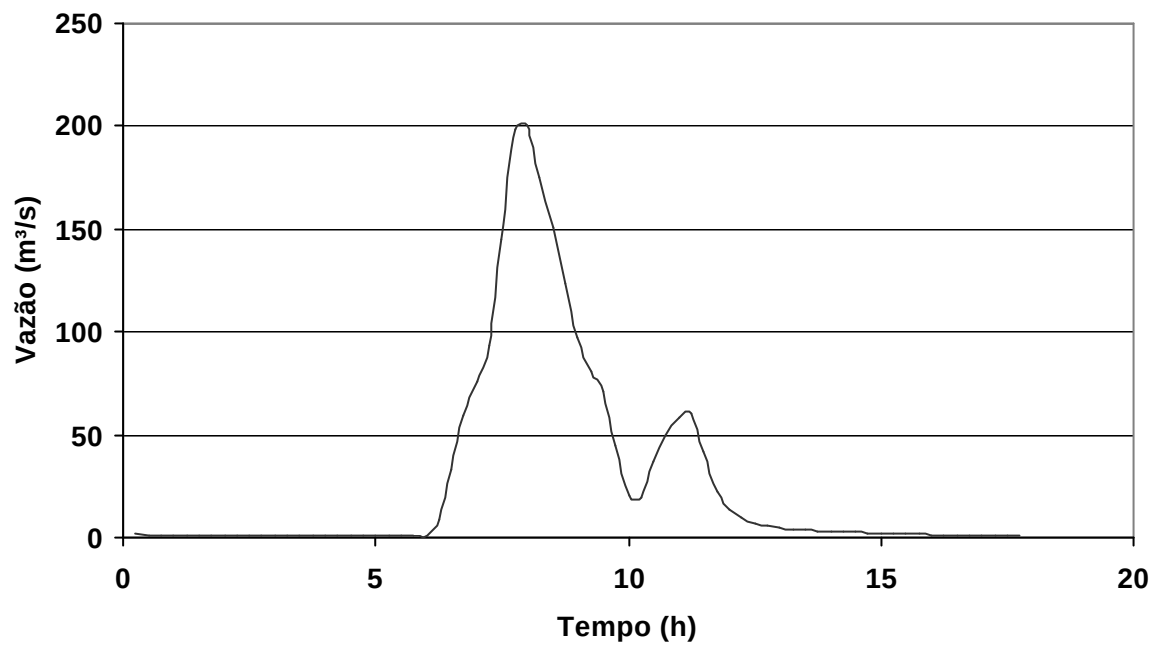
Hidrograma Seção de Controle 18
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



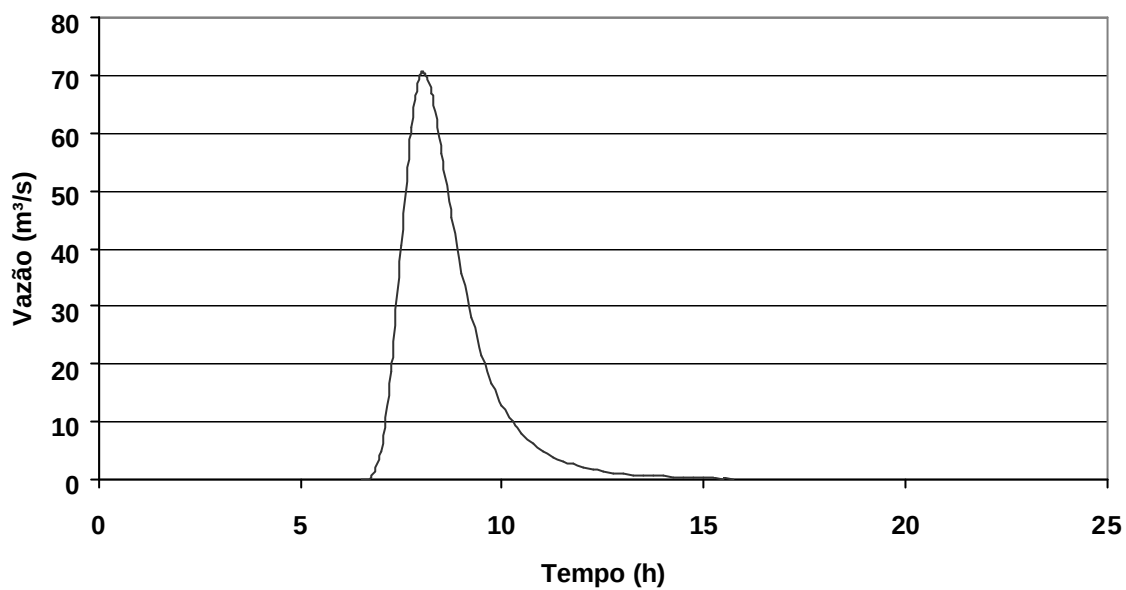
Hidrograma Seção de Controle 19
Rio Verde - Cenário Atual (TR=25anos)



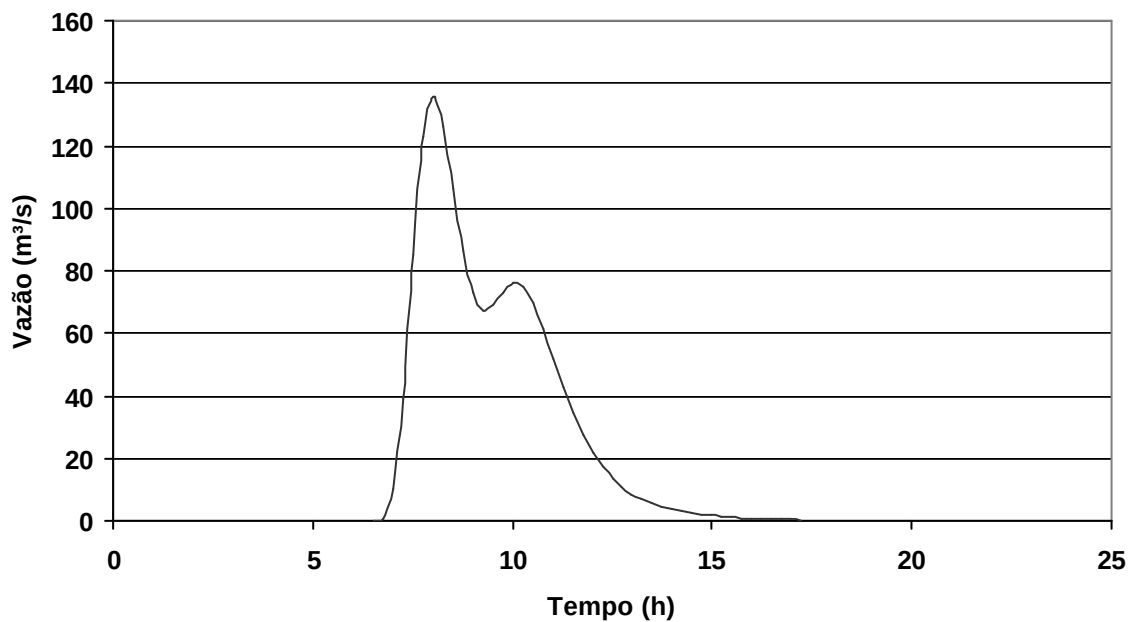
Hidrograma Seção de Controle 21
Rio Cambuí - Cenário Atual (TR=25anos)



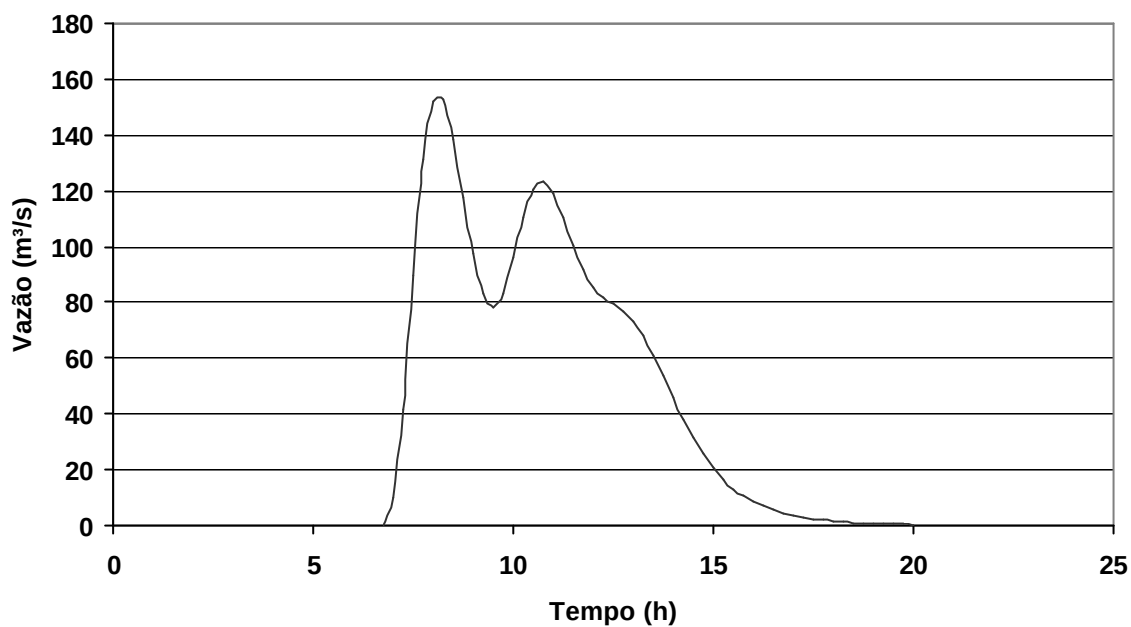
Hidrograma Seção de Controle 2
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



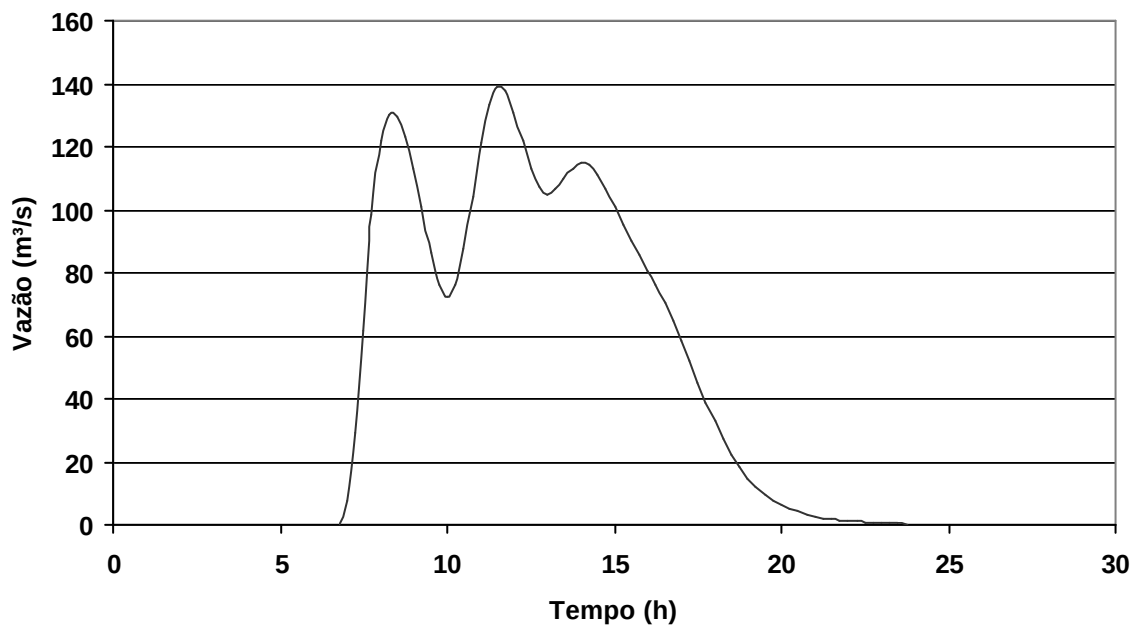
Hidrograma Seção de Controle 3
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



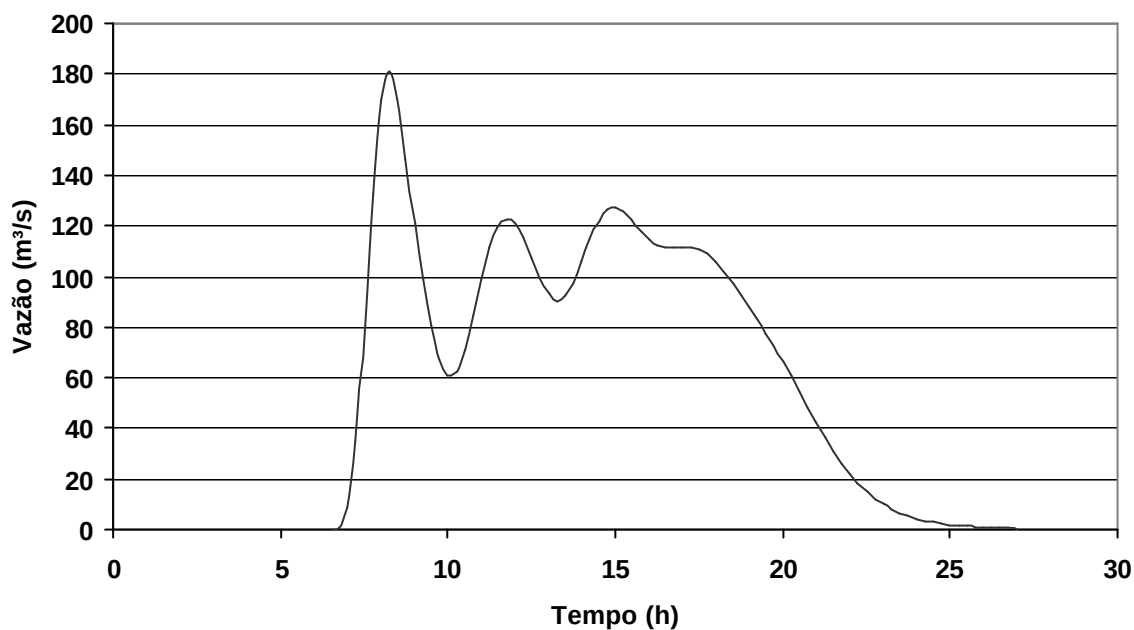
Hidrograma Seção de Controle 5
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



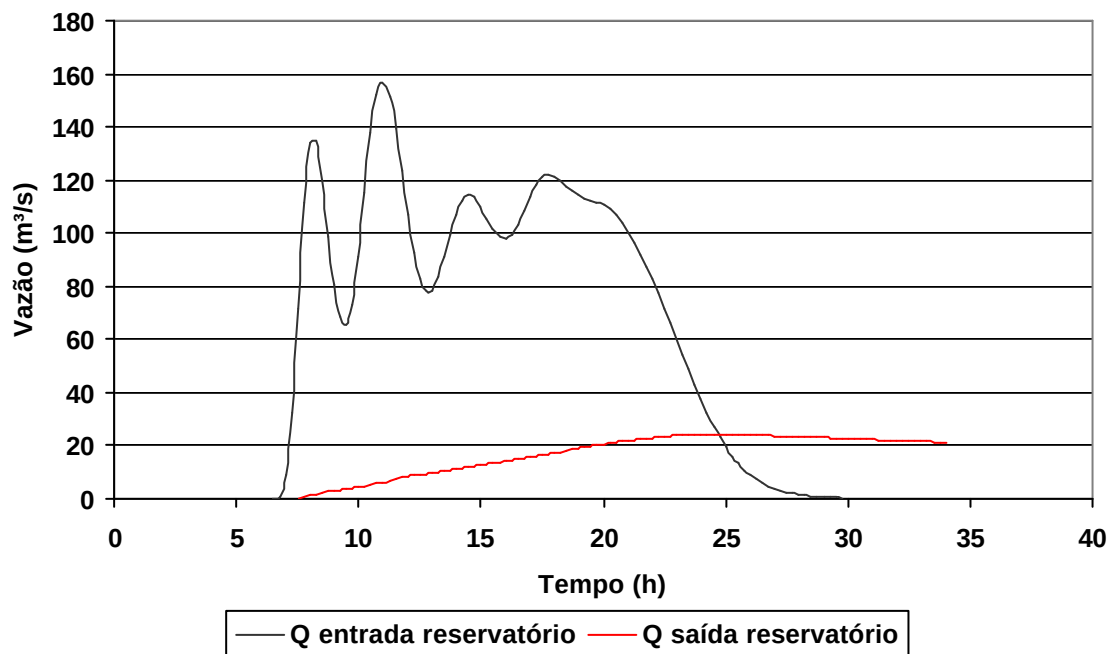
Hidrograma Seção de Controle 7
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



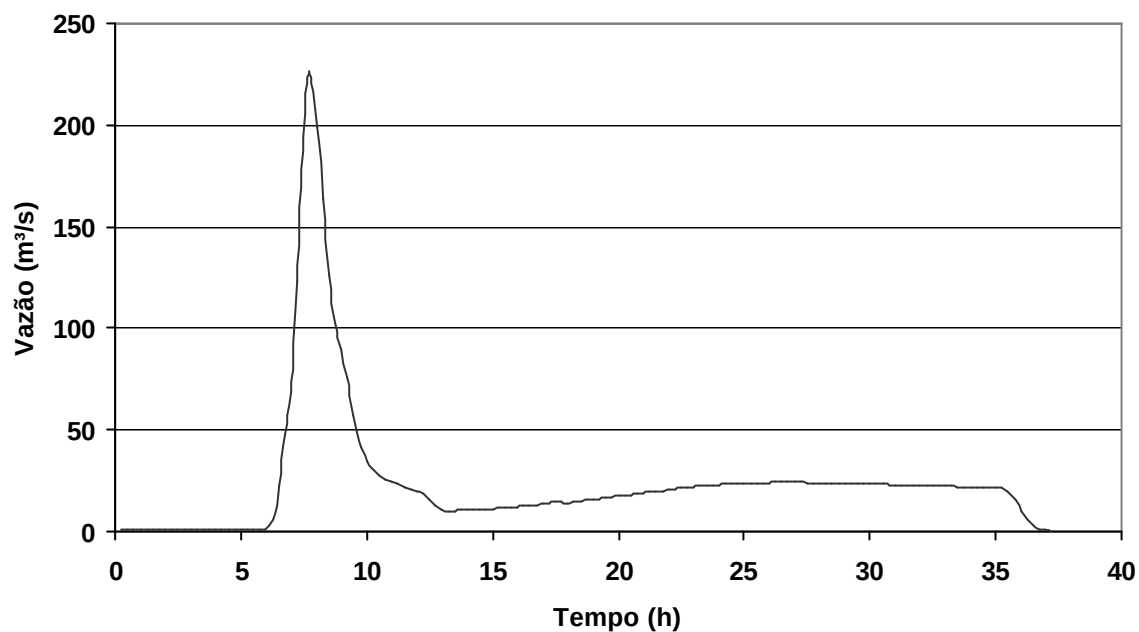
Hidrograma Seção de Controle 9
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



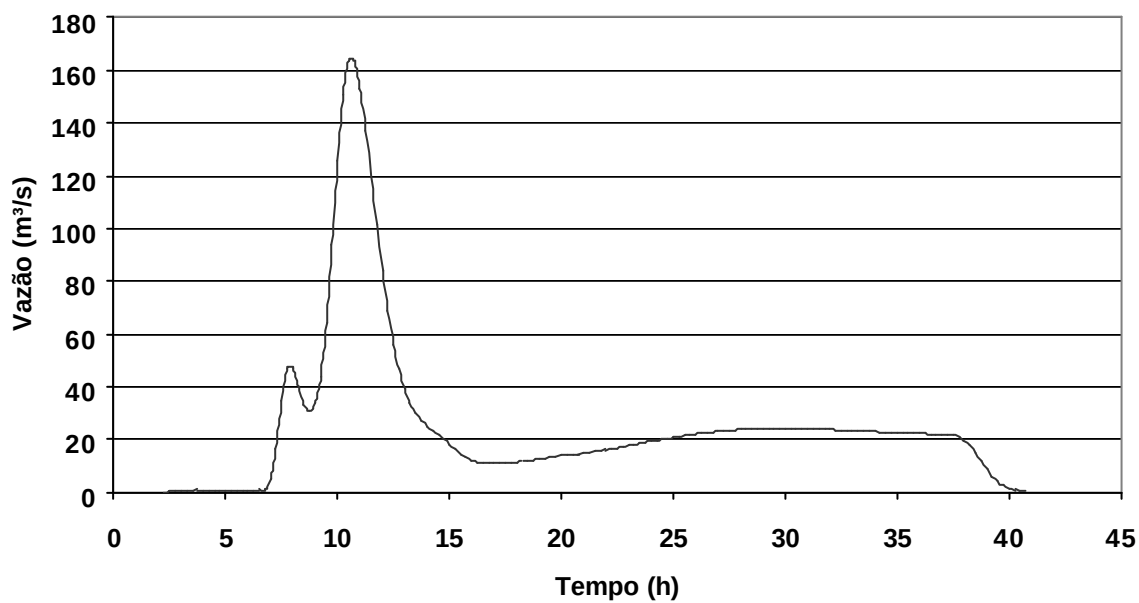
Hidrograma Seção de Controle 11
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



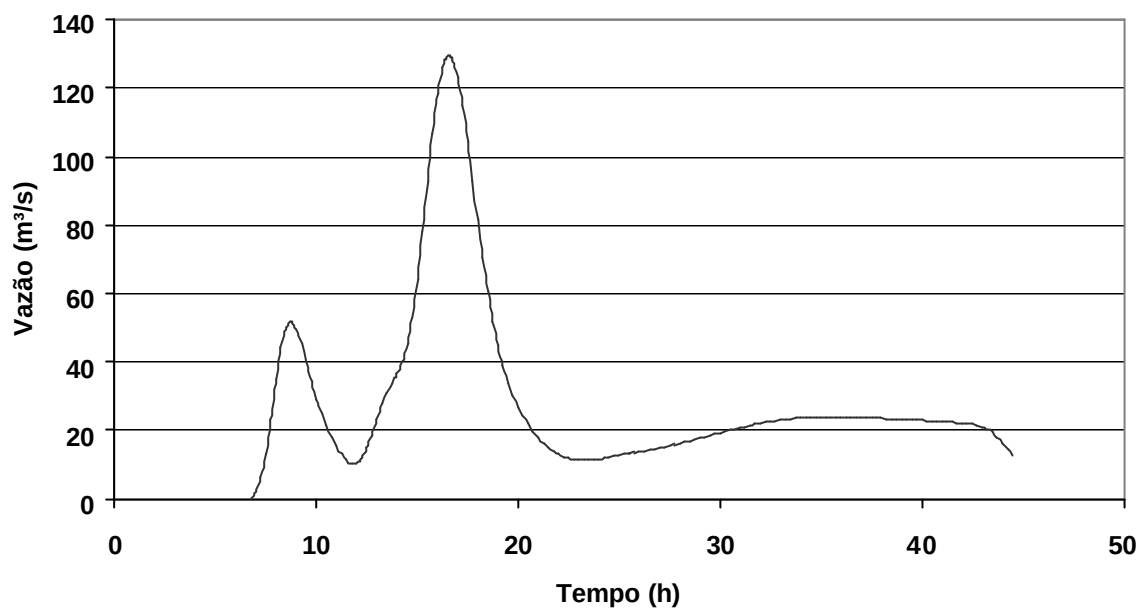
Hidrograma Seção de Controle 12
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



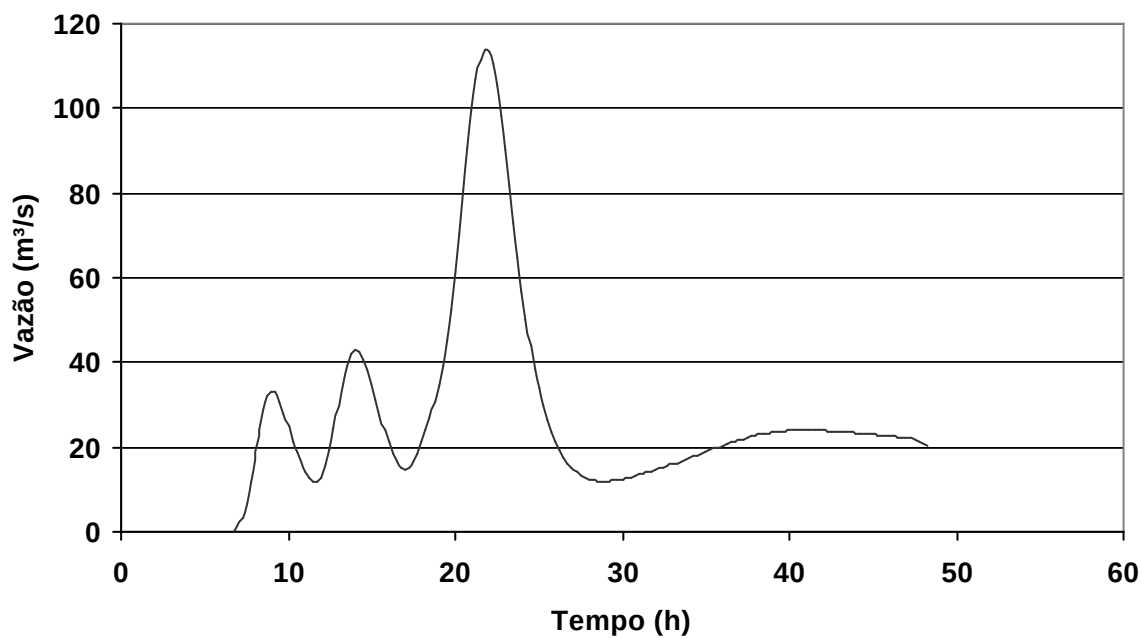
Hidrograma Seção de Controle 13
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



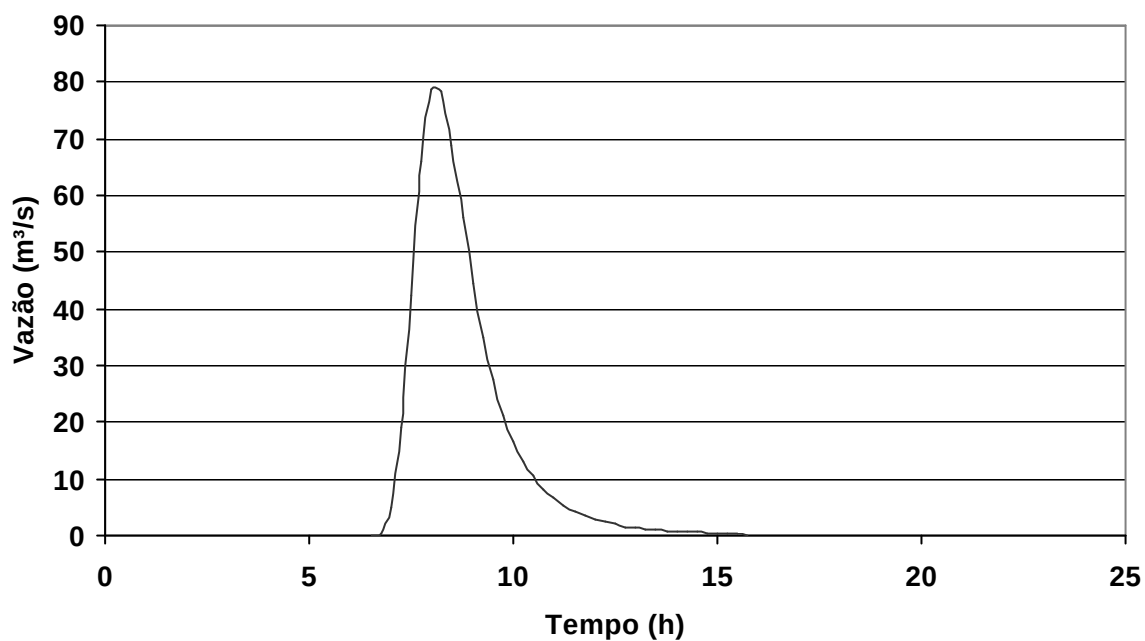
Hidrograma Seção de Controle 14
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



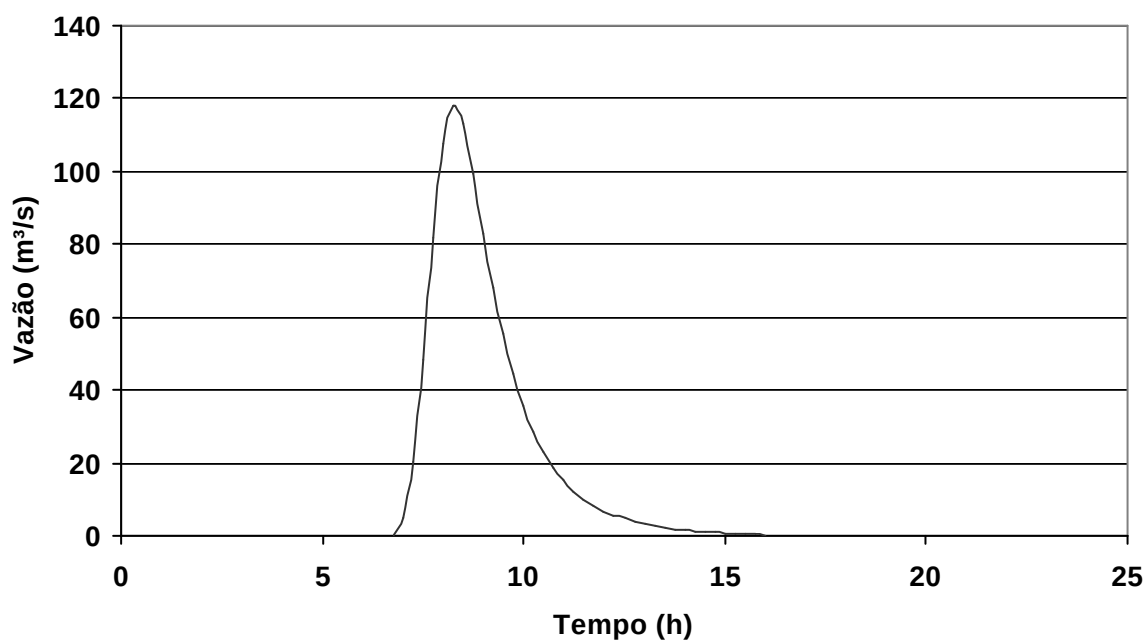
Hidrograma Seção de Controle 15
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



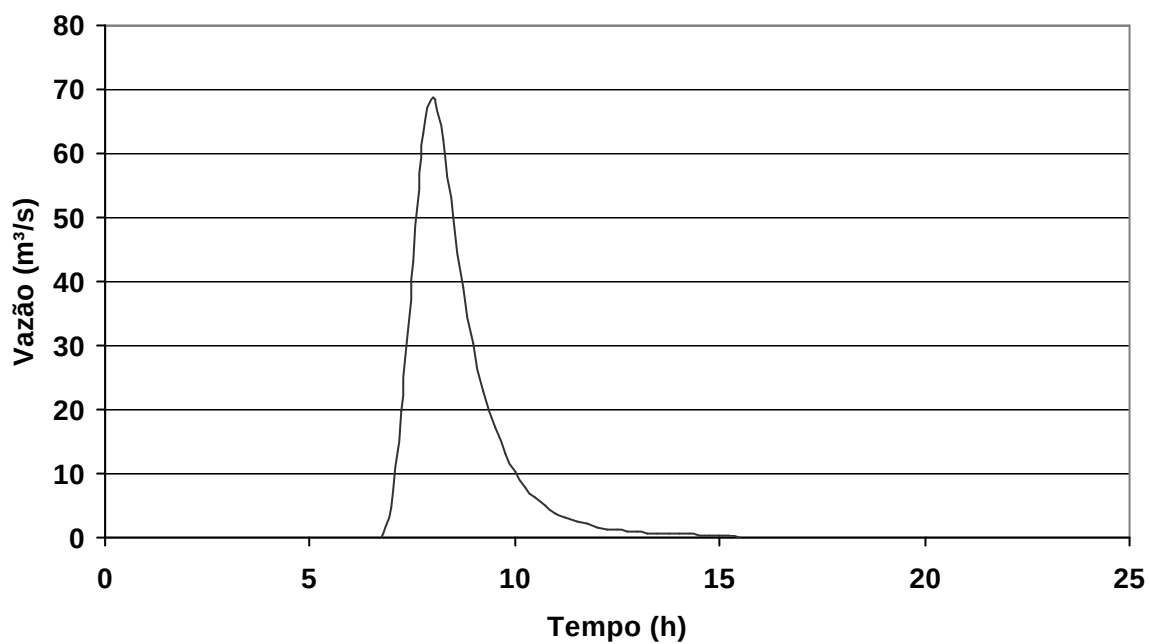
Hidrograma Seção de Controle 16
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



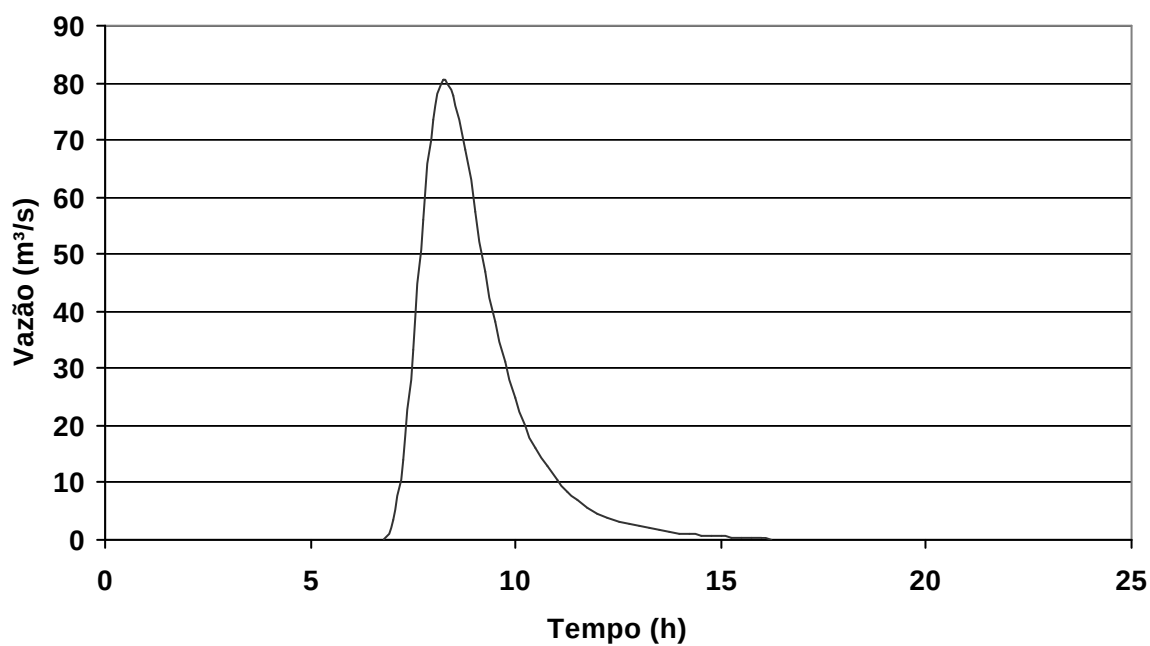
Hidrograma Seção de Controle 17
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



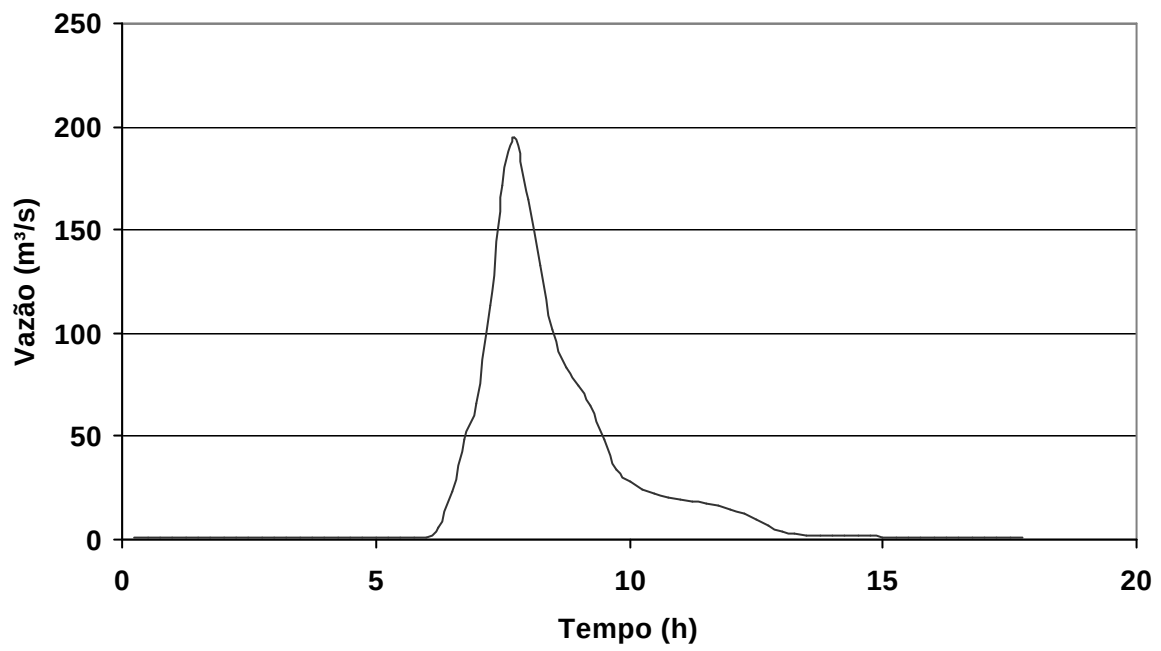
Hidrograma Seção de Controle 18
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



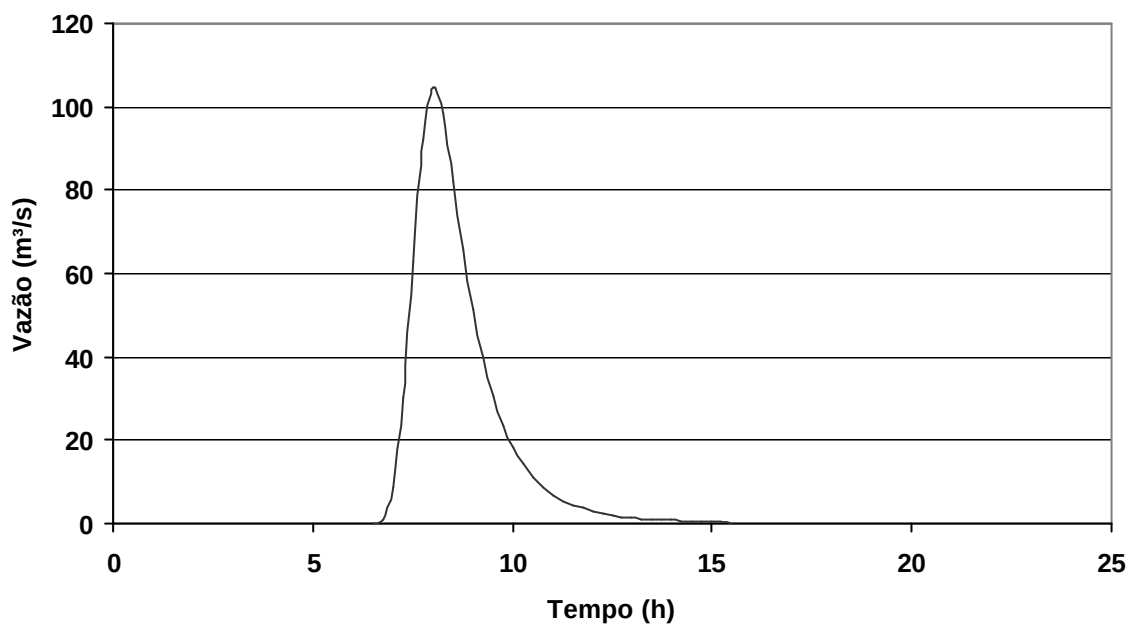
Hidrograma Seção de Controle 19
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



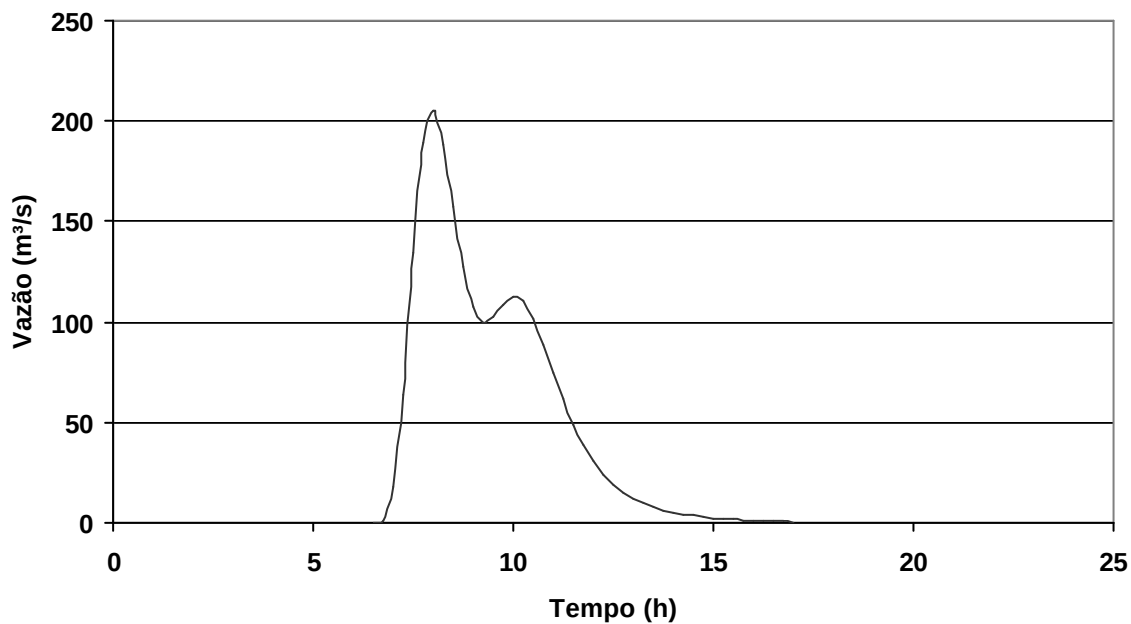
Hidrograma Seção de Controle 21
Rio Cambuí - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=10anos)



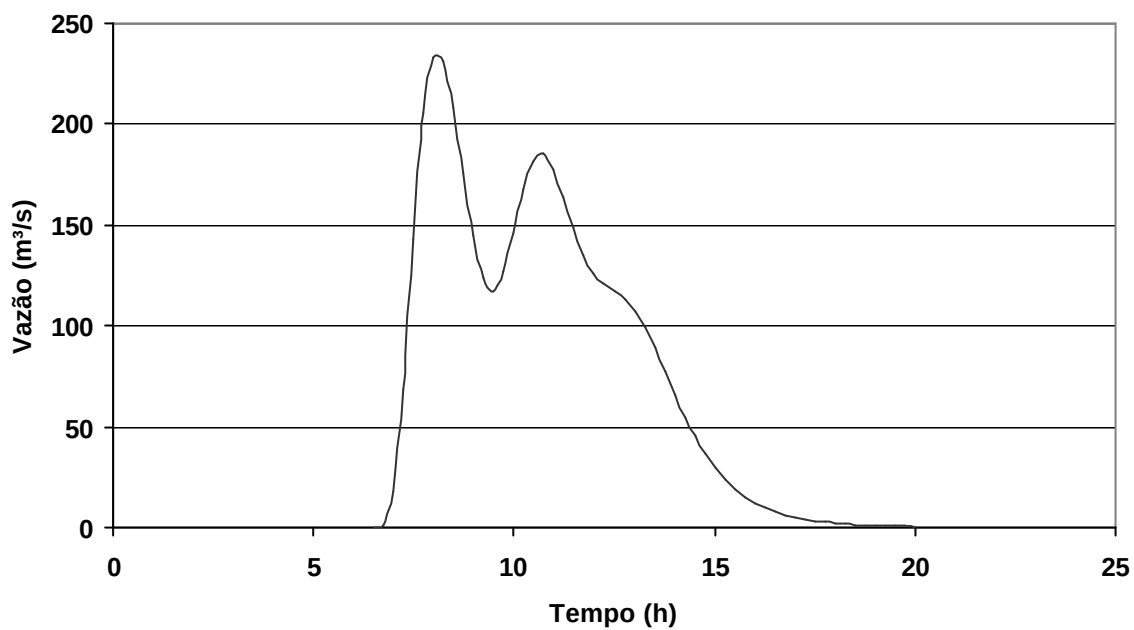
Hidrograma Seção de Controle 2
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



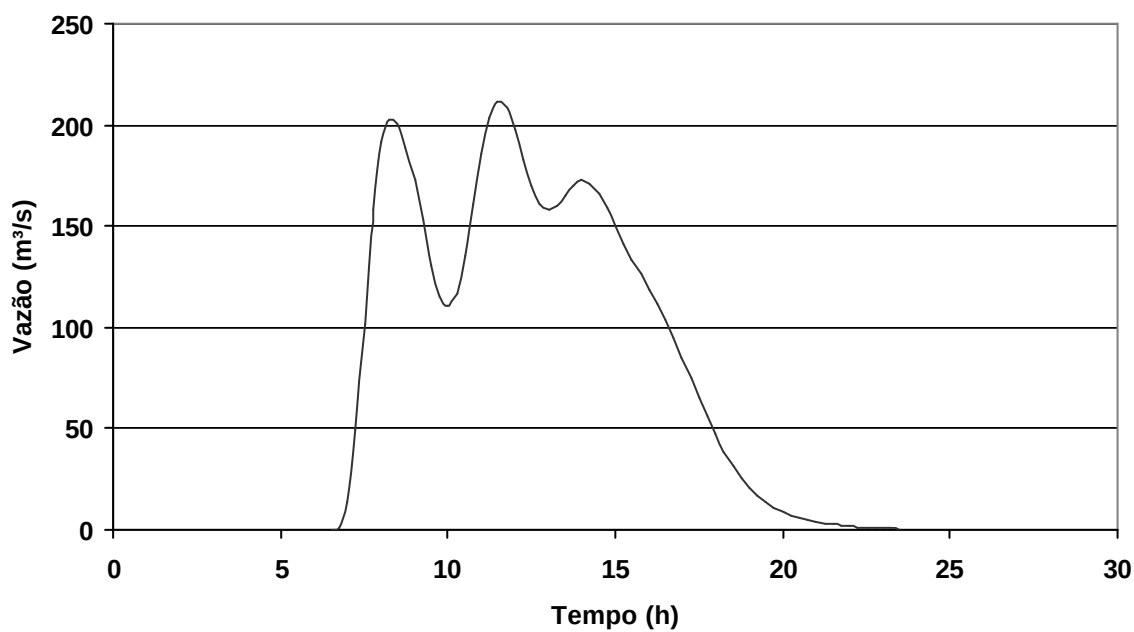
Hidrograma Seção de Controle 3
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



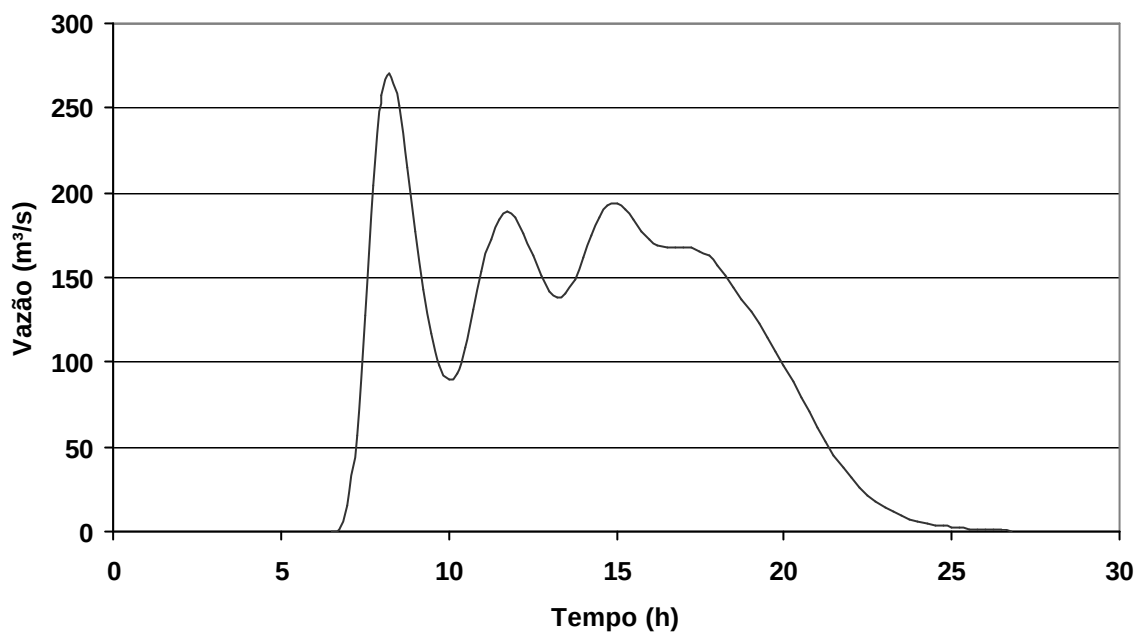
Hidrograma Seção de Controle 5
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



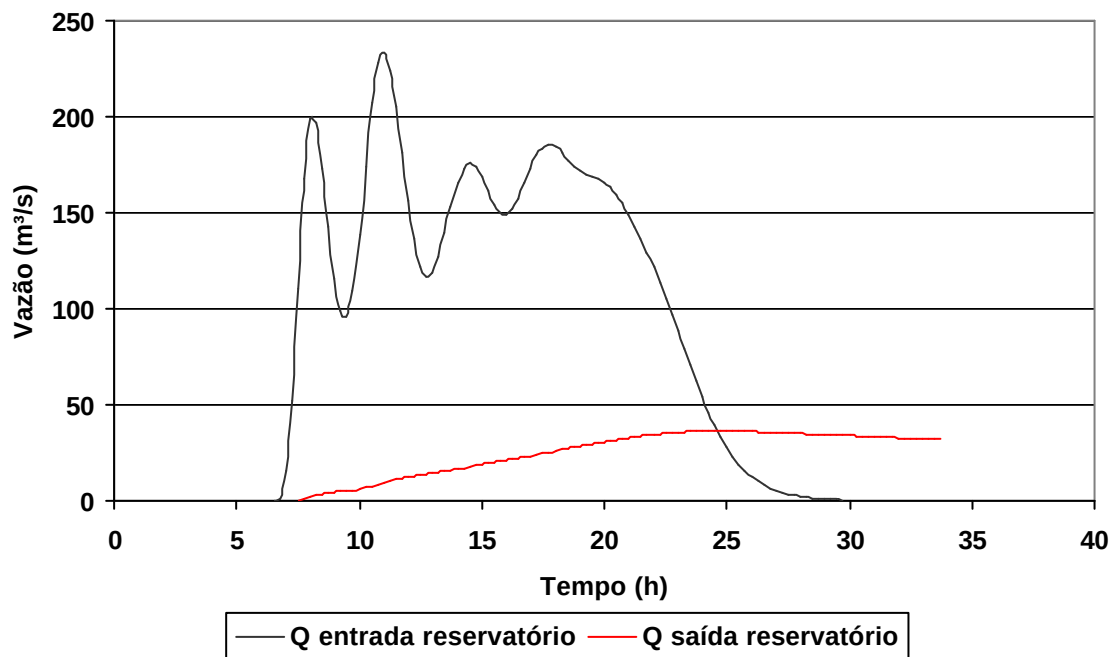
Hidrograma Seção de Controle 7
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



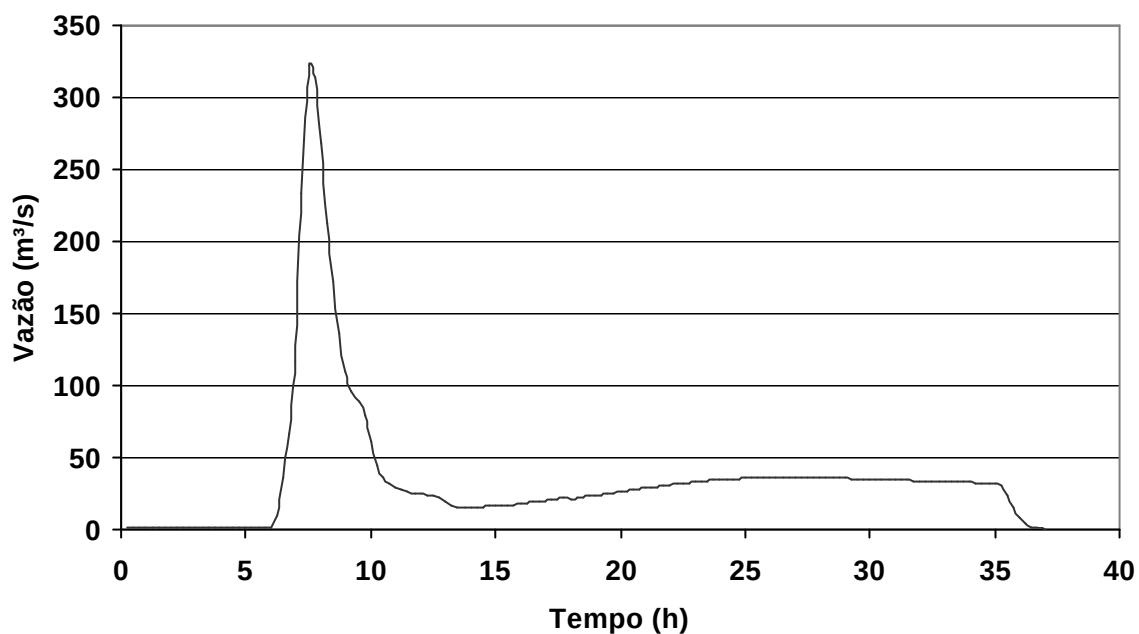
Hidrograma Seção de Controle 9
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



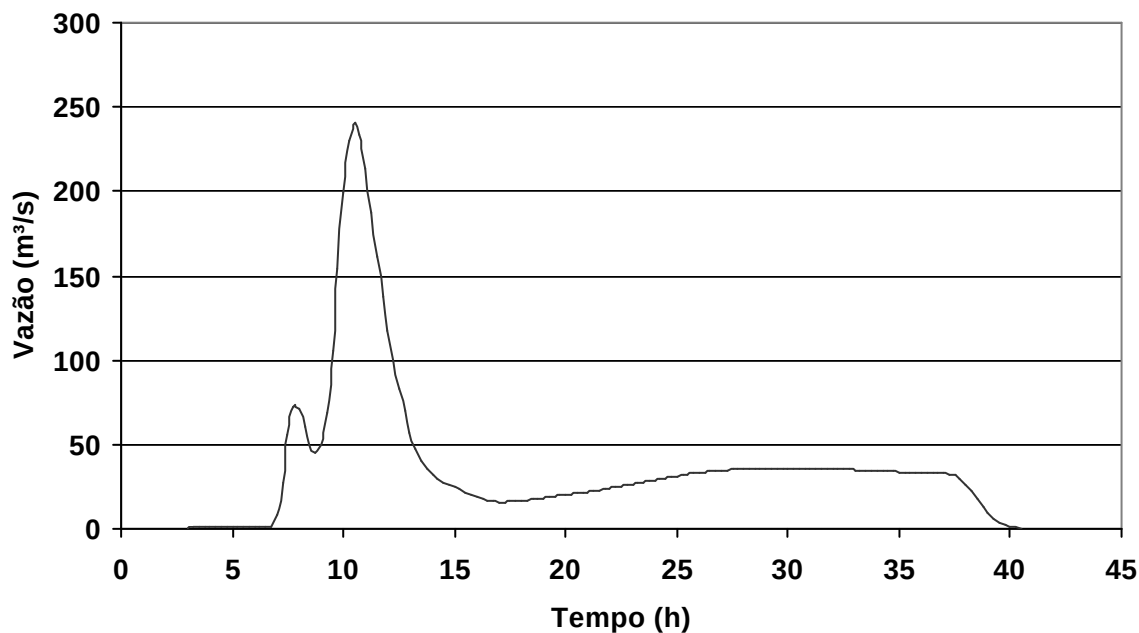
Hidrograma Seção de Controle 11
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



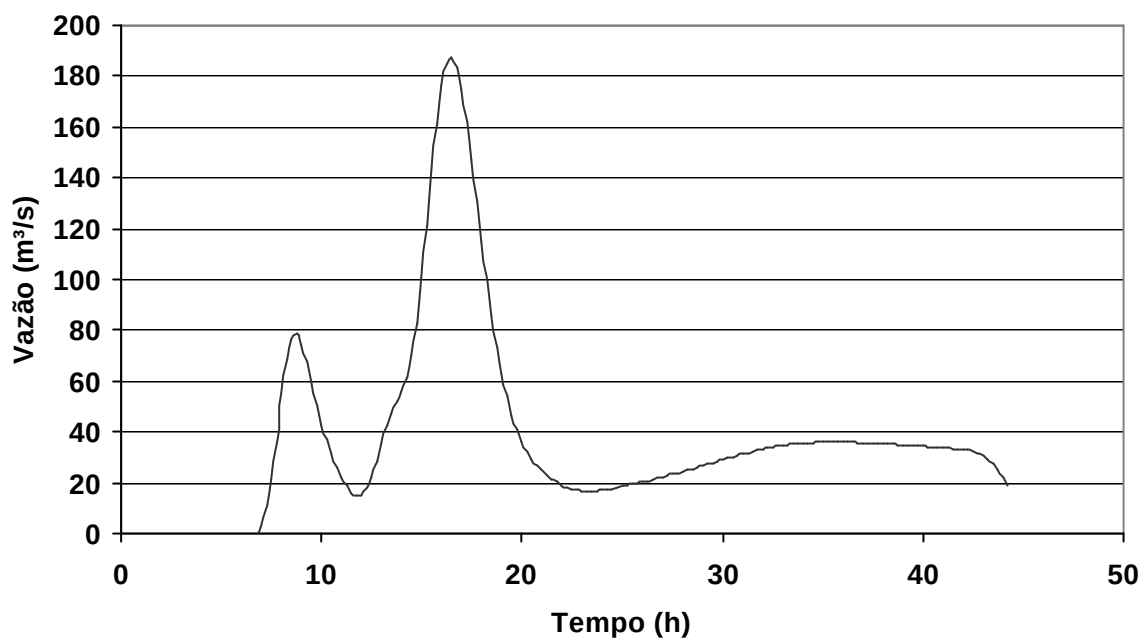
Hidrograma Seção de Controle 12
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



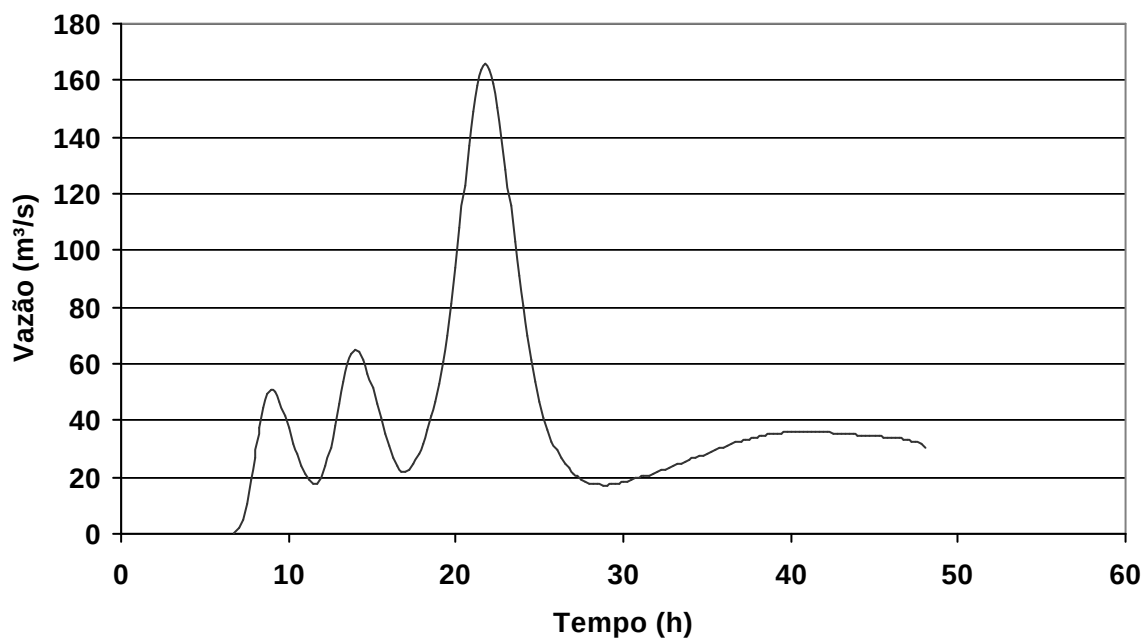
Hidrograma Seção de Controle 13
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



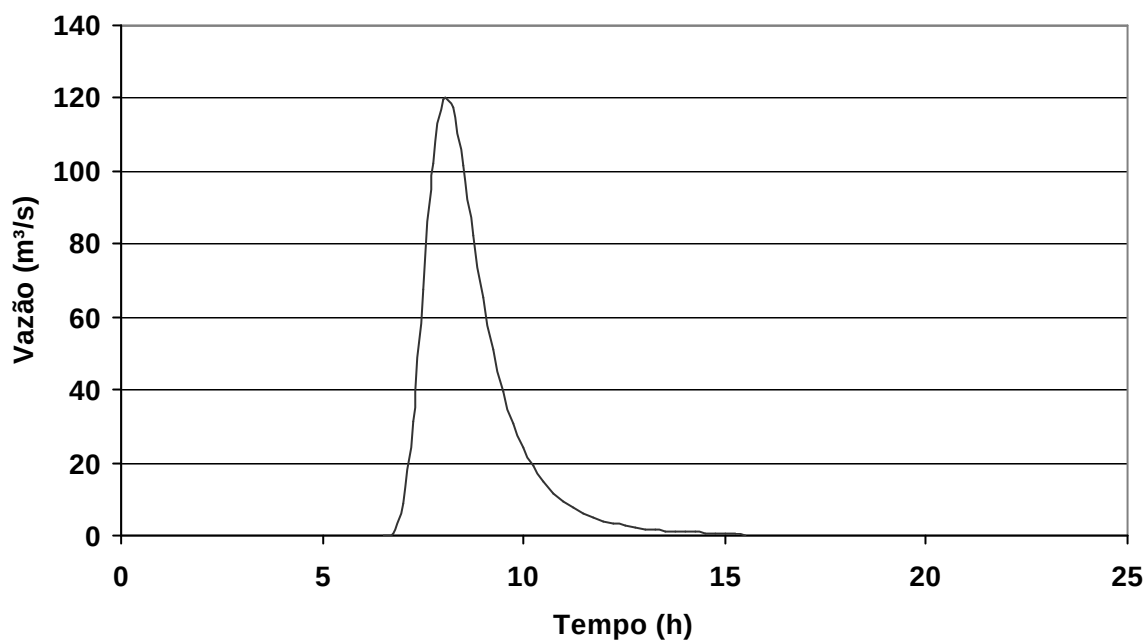
Hidrograma Seção de Controle 14
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



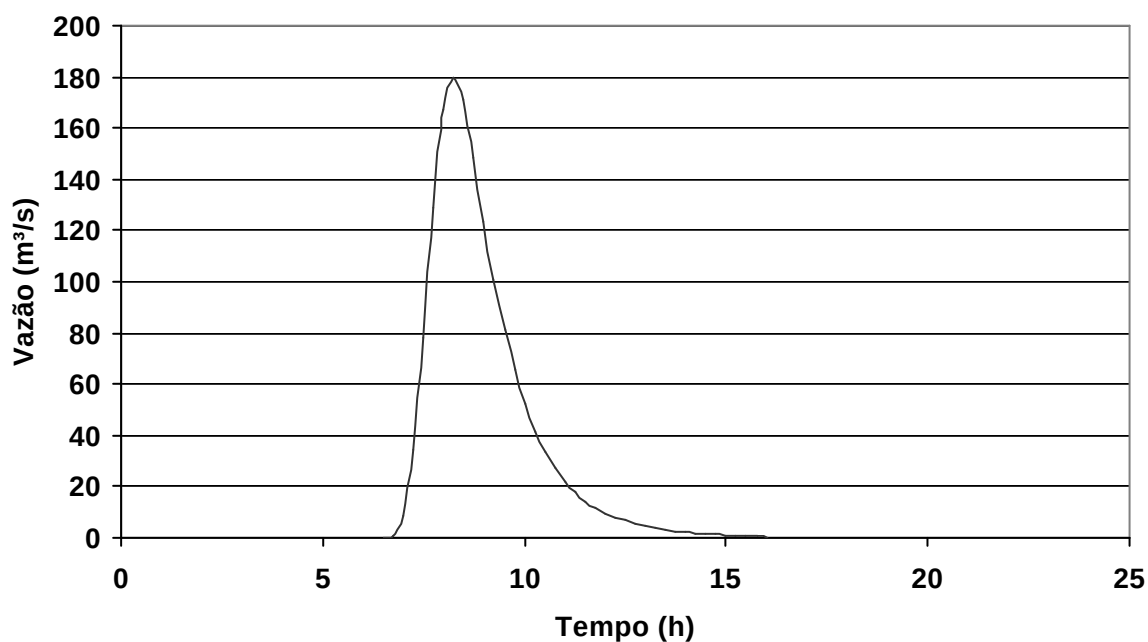
Hidrograma Seção de Controle 15
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



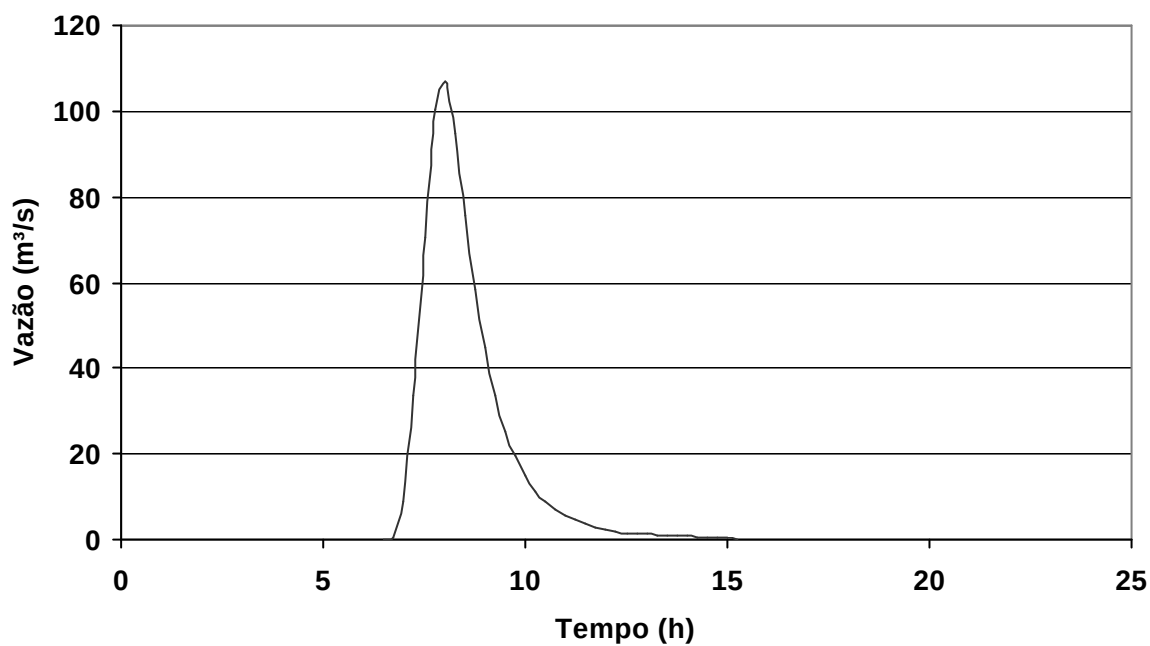
Hidrograma Seção de Controle 16
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



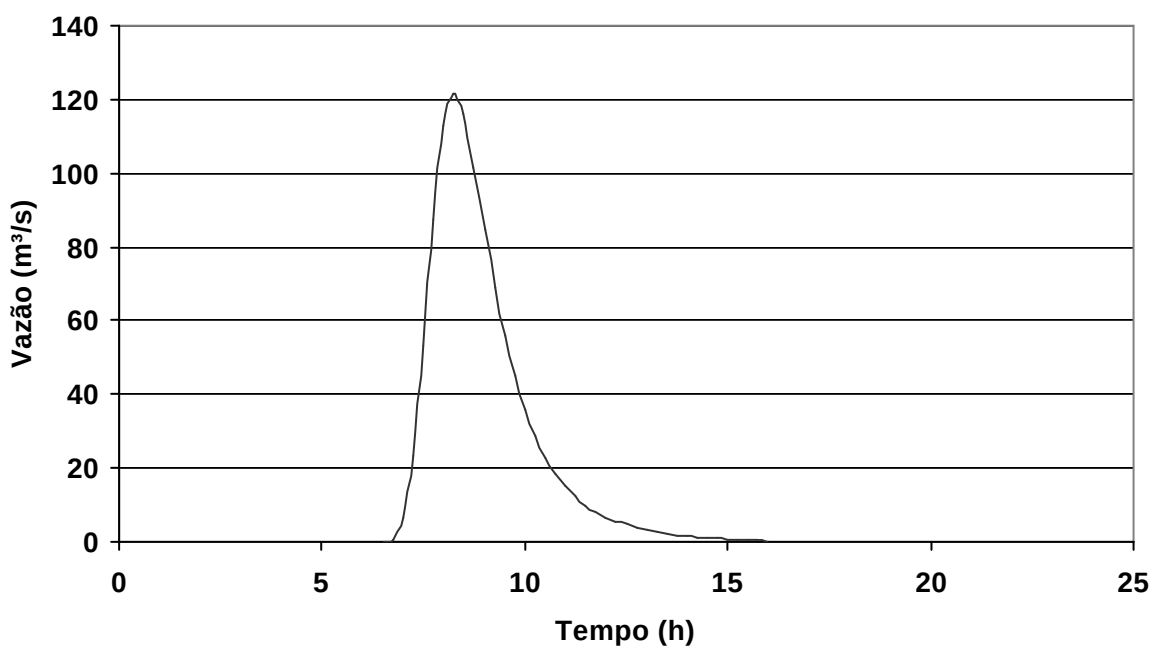
Hidrograma Seção de Controle 17
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



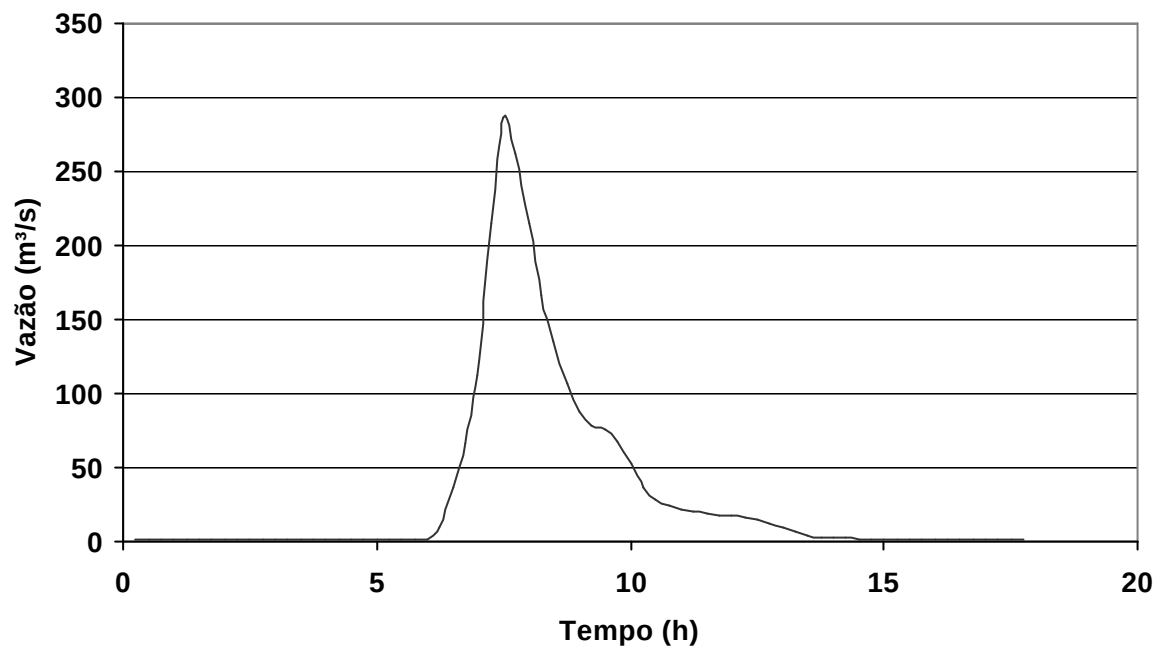
Hidrograma Seção de Controle 18
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)



Hidrograma Seção de Controle 19
Rio Verde - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)

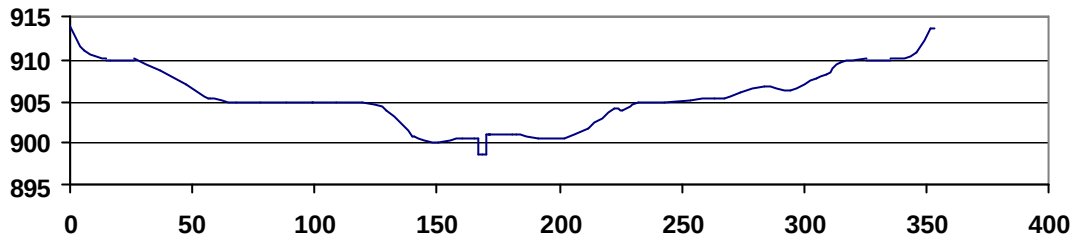


Hidrograma Seção de Controle 21
Rio Cambuí - Cenário Tendencial e Dirigido (TR=25anos)

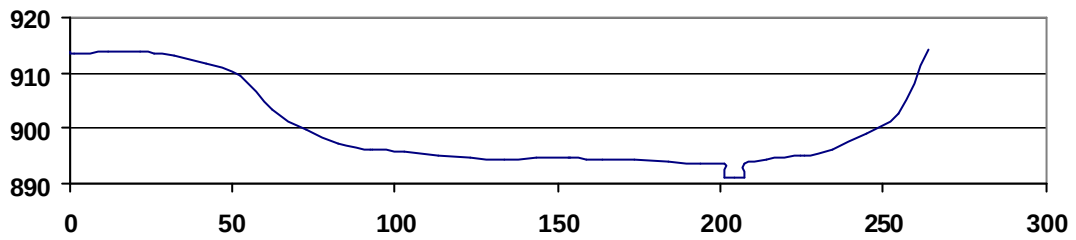


ANEXO 3 – SEÇÕES TRANSVERSAIS

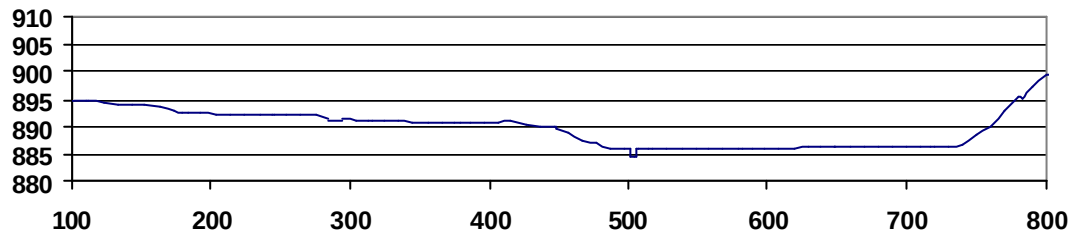
Rio Verde – Estaca 43+069



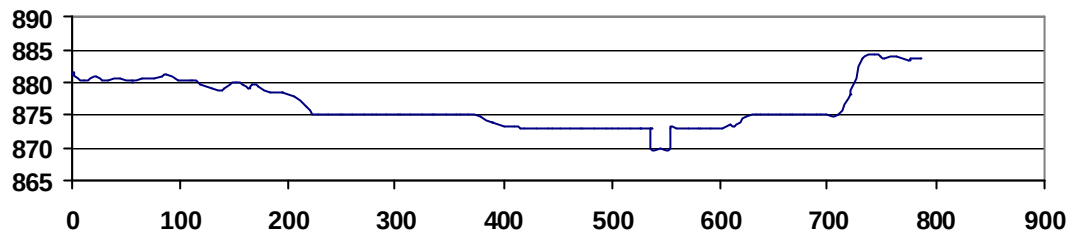
Rio Verde – Estaca 40+549



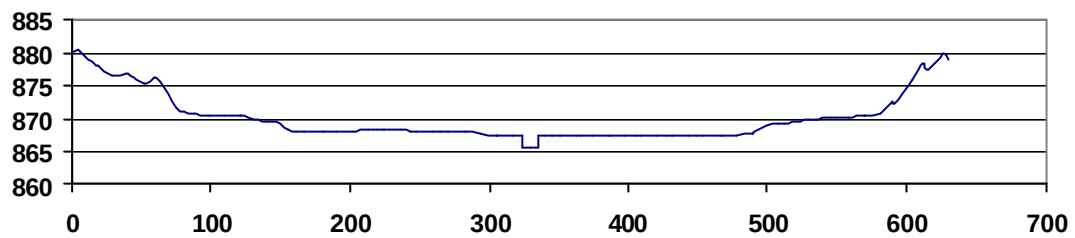
Rio Verde – Estaca 36+122



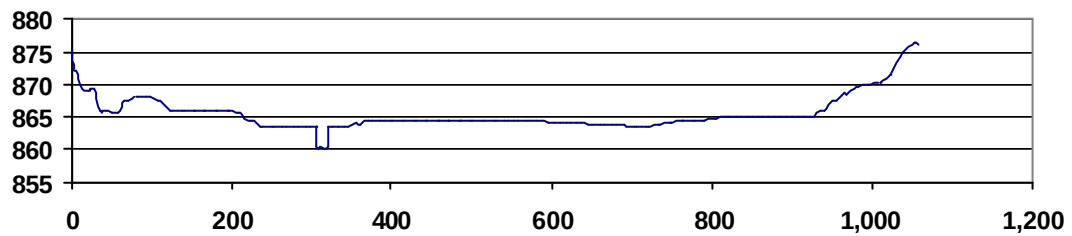
Afluente – Estaca 23+524



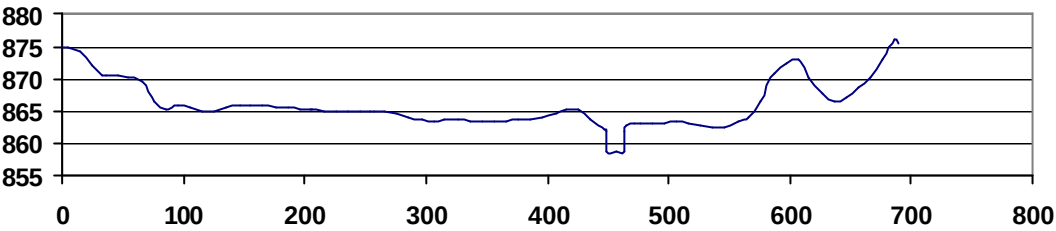
Afluente – Estaca 19 + 156



Afluente – Estaca 10 + 593



Afluyente – Estaca 6+367



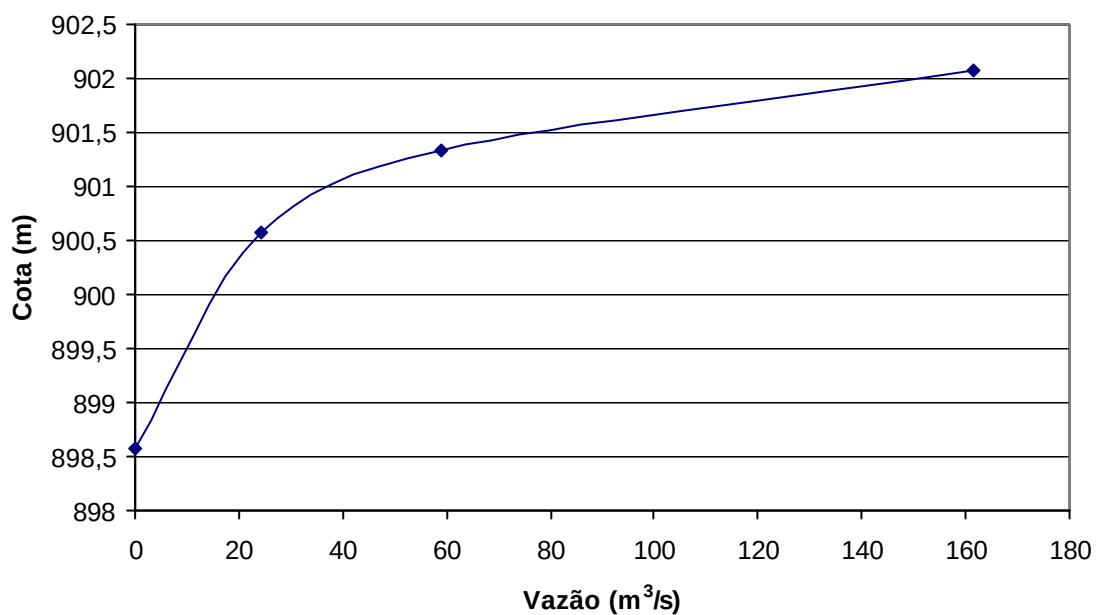
ANEXO 4 – CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE

TABELA 5.1
BACIA DO VERDE - CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE

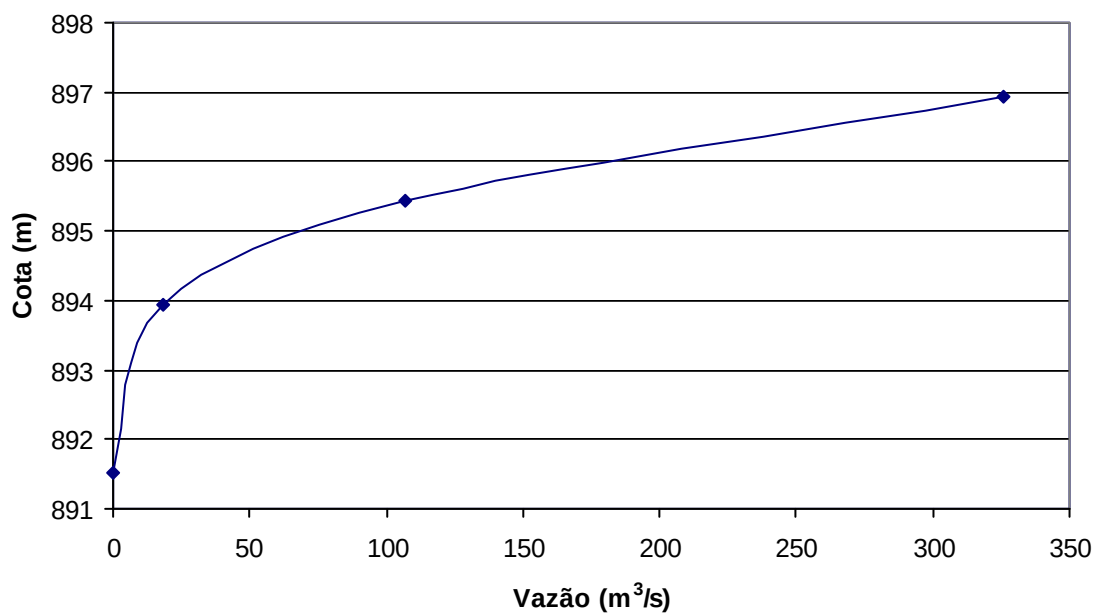
Sub-Bacia	Estaca	Trecho	Cota (m)	Area Molhada (m ²)	Perímetro Molhado (m)	RH (m)	n	i _{médio} (m/m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
A2	43+069	Verde Distribuída 1	898,58	0	0	0	-	-	0	0
			900,58	12,0600	10,0200	1,20359	0,035	0,0039	2,02	24,35
			901,33	61,6000	75,1800	0,81937	0,057	0,0039	0,95	58,78
			902,08	117,6300	82,6400	1,4234	0,058	0,0039	1,37	161,52
A4	40+549	Verde Distribuída 2	891,53	0	0	0	-	-	0	0
			893,93	13,2000	10,3000	1,28155	0,035	0,0017	1,39	18,35
			895,43	117,6300	82,6400	1,4234	0,057	0,0017	0,91	106,77
			896,93	242,9600	94,3100	2,57618	0,058	0,0017	1,34	325,71
A6	36+122	Verde Distribuída 3	884,68	0	0	0	-	-	0	0
			885,88	7,2600	8,4200	0,86223	0,035	0,0004	0,52	3,76
			886,63	126,2900	257,8600	0,48976	0,059	0,0004	0,21	26,44
			887,38	326,2100	279,7900	1,16591	0,059	0,0004	0,37	121,67
A11	23+524	Verde Distribuída 6	870	0	0	0	-	-	0	0
			873	51,0000	23,0000	2,21739	0,035	0,0023	2,33	118,83
			873,75	198,5200	229,4400	0,86524	0,058	0,0023	0,75	149,10
			874,5	372,3900	245,4300	1,5173	0,058	0,0023	1,09	405,77
A12	19+156	Verde Distribuída 7	865,5	0	0	0	-	-	0	0
			867,5	20,0000	14,0000	1,42857	0,035	0,0006	0,89	17,75
			868,25	197,9700	343,6400	0,5761	0,059	0,0006	0,29	56,72
			869	458,3000	362,6300	1,26382	0,059	0,0006	0,48	221,55
A13	10+593	Verde Distribuída 8	860,39	0	0	0	-	-	0	0
			863,39	48,0000	22,0000	2,18182	0,035	0,0006	1,18	56,51
			863,94	130,32	112,3800	1,15964	0,056	0,0006	0,48	62,93
			864,49	193,36	167,9300	1,15143	0,057	0,0006	0,47	90,73
A14	6+367	Verde Distribuída 9	858,96	0	0	0	-	-	0	0
			861,96	48,0000	22,0000	2,18182	0,035	0,0006	1,18	56,51
			862,71	68,56	33,6600	2,03684	0,045	0,0006	0,87	59,63
			863,46	180	135,0000	1,33333	0,057	0,0006	0,52	94,23

ANEXO 5 – CURVAS-CHAVE

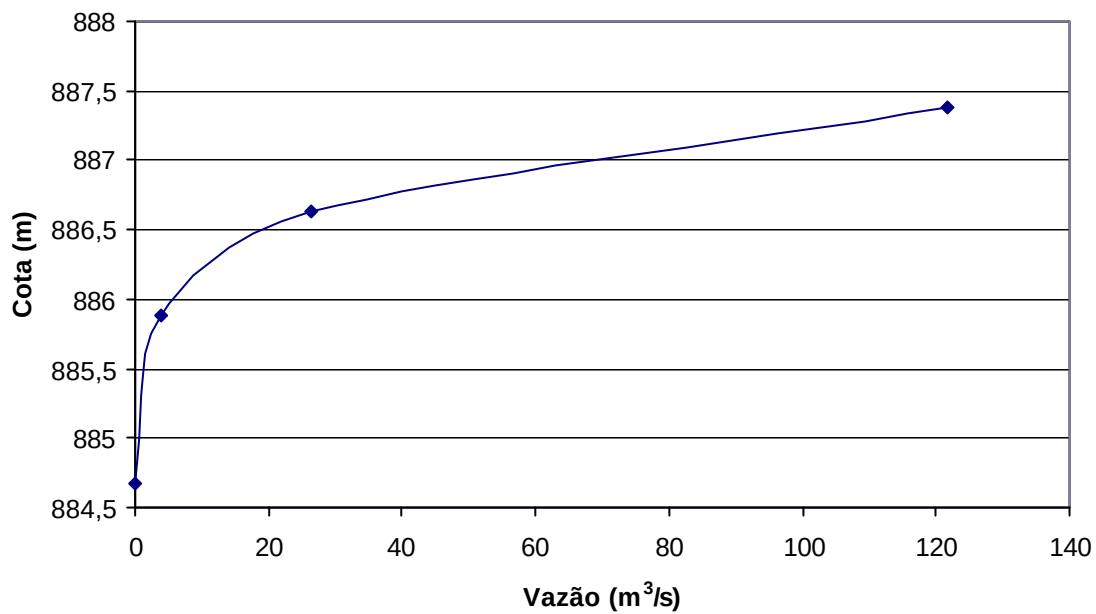
Curva-Chave de A2
Rio Verde – Estaca 43 + 069



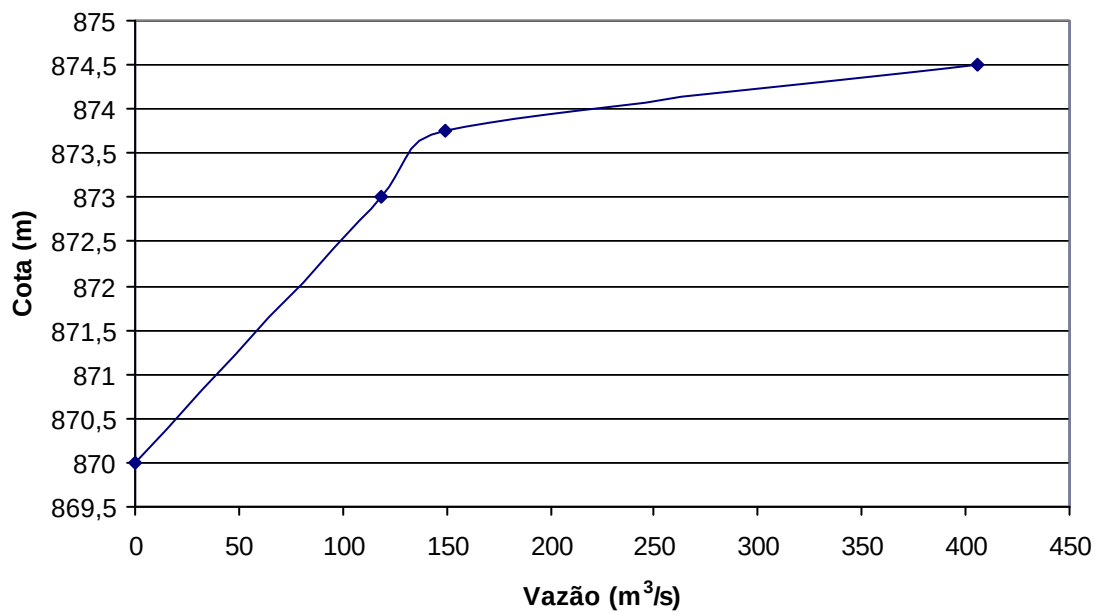
Curva-Chave de A4
Rio Verde – Estaca 40 + 549.



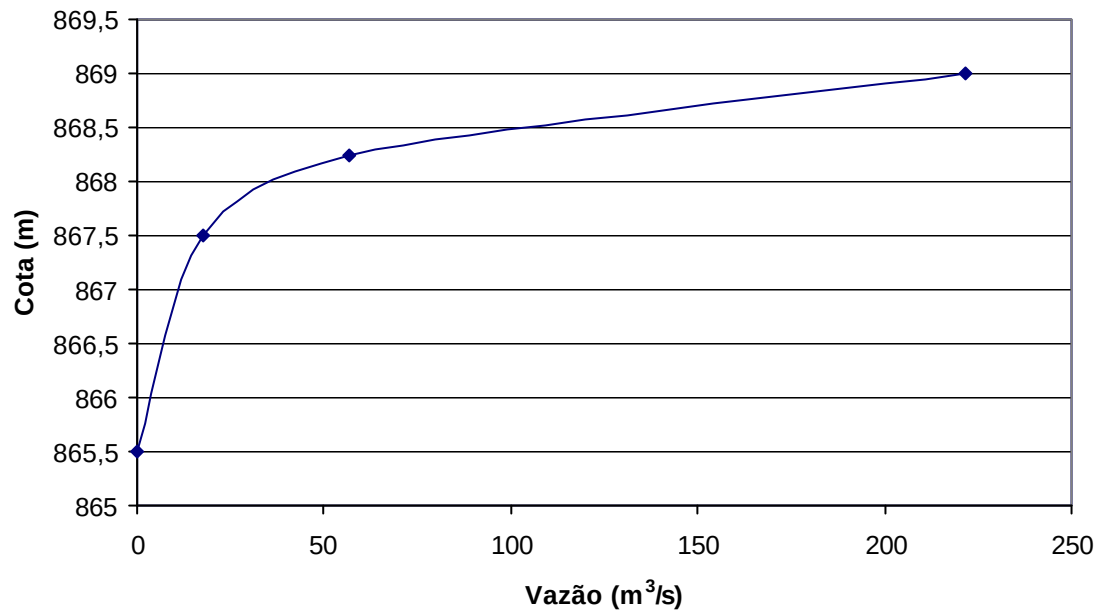
Curva-Chave de A6
Rio Verde – Estaca 36 + 122.



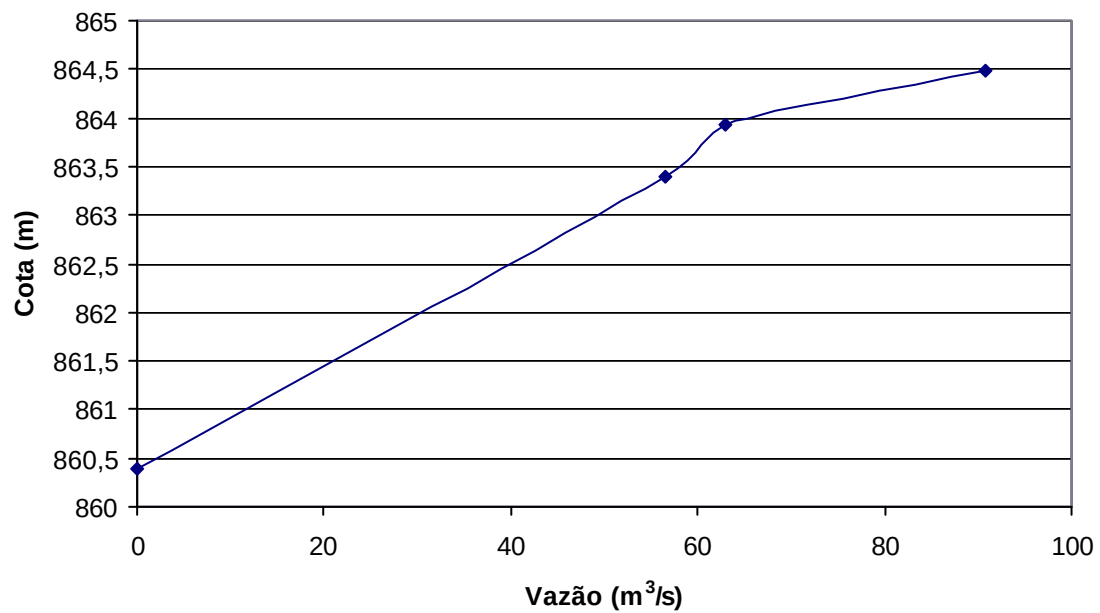
Curva-Chave de A11
Afluentes – Estaca 23 + 524.



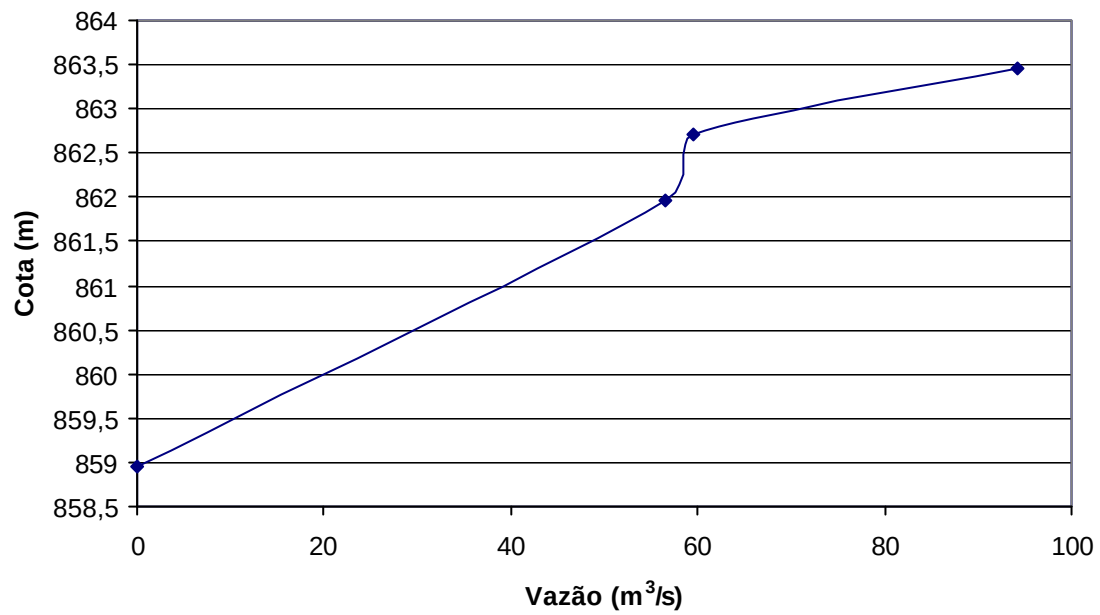
Curva-Chave de A12
Afluentes – Estaca 19 + 153.



Curva-Chave de A13
Afluentes – Estaca 10 + 593.



Curva-Chave de A14
Afluentes – Estaca 6 + 367.



ANEXO 6 – COTAS DE NÍVEIS DE ÁGUA

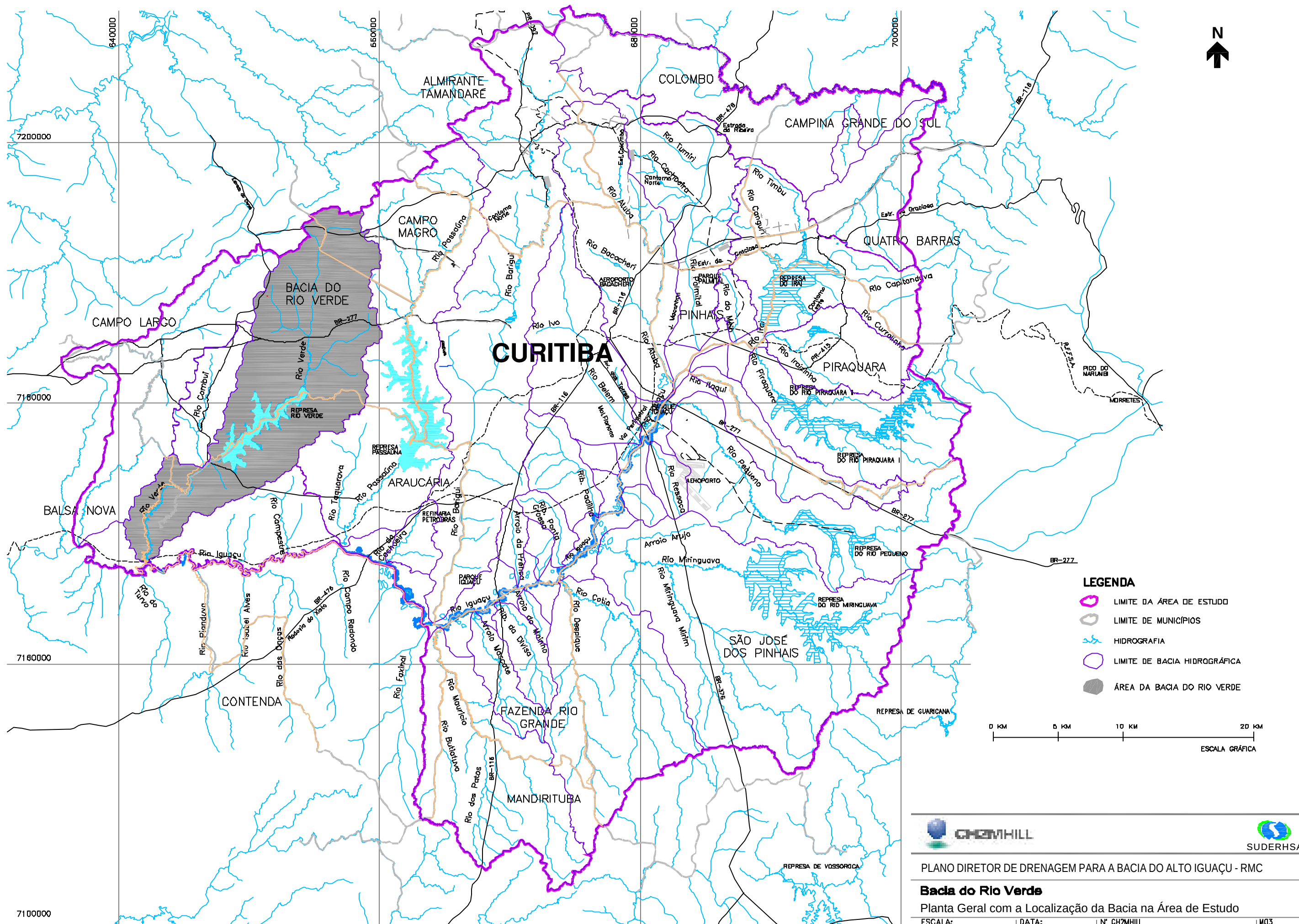
**TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO VERDE - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL**

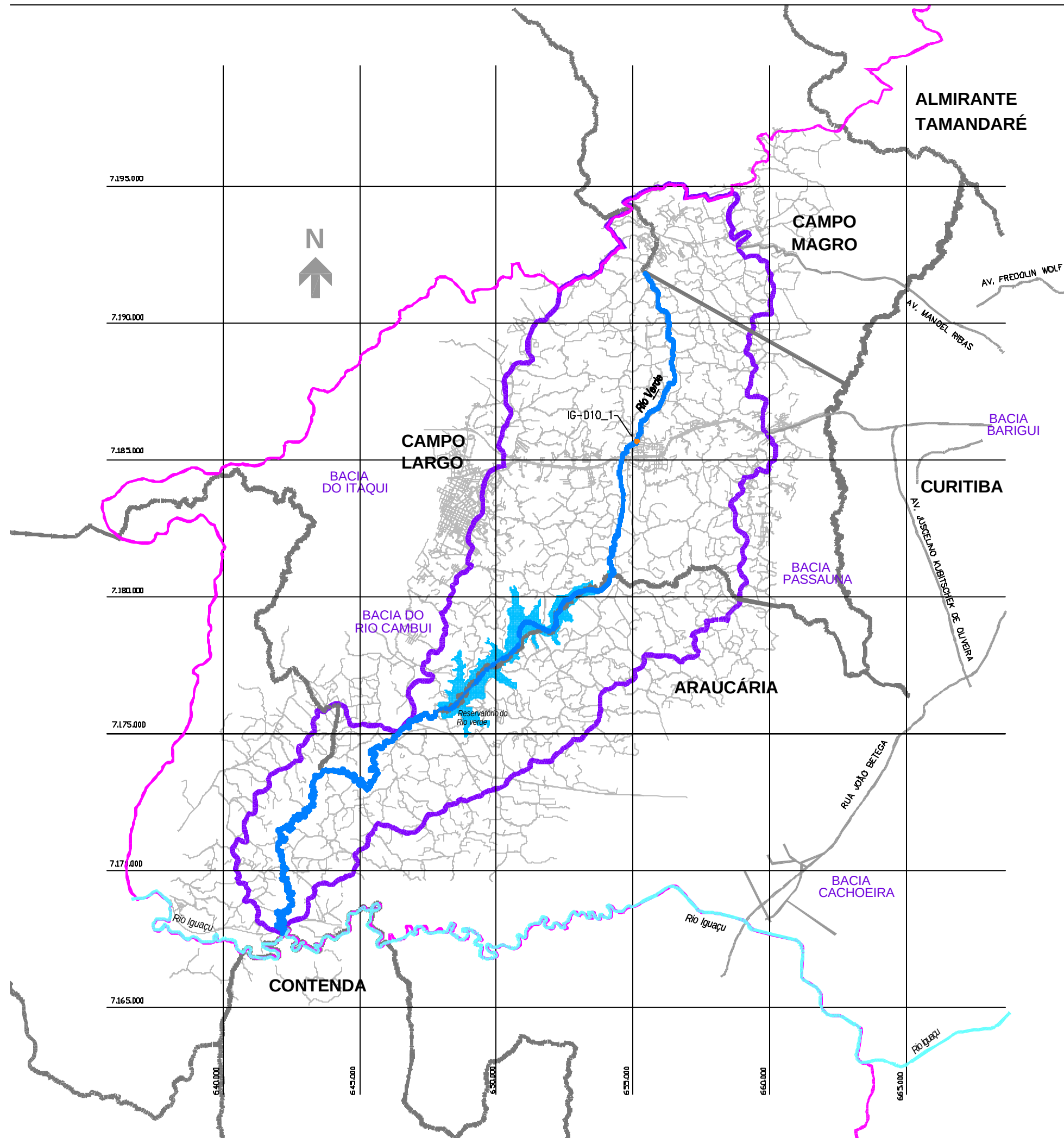
RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
VERDE	0	860,9	860,9	860,9	860,9
VERDE	500	861,1	861,2	861,2	861,3
VERDE	1000	861,4	861,5	861,4	861,6
VERDE	1500	861,6	861,8	861,7	862,0
VERDE	2000	861,8	862,1	861,9	862,3
VERDE	2500	862,1	862,4	862,1	862,7
VERDE	3000	862,3	862,7	862,4	863,0
VERDE	3500	862,5	863,0	862,6	863,4
VERDE	4000	862,7	863,3	862,9	863,7
VERDE	4500	863,0	863,6	863,1	864,1
VERDE	5000	863,2	863,9	863,4	864,4
VERDE	5500	863,4	864,2	863,6	864,8
VERDE	6000	863,7	864,5	863,9	865,1
VERDE	6367	863,8	864,7	864,0	865,4
VERDE	6500	863,9	864,8	864,1	865,4
VERDE	7000	864,0	864,9	864,3	865,6
VERDE	7500	864,2	865,1	864,4	865,7
VERDE	8000	864,4	865,3	864,6	865,9
VERDE	8500	864,6	865,4	864,8	866,0
VERDE	9000	864,7	865,6	864,9	866,2
VERDE	9500	864,9	865,7	865,1	866,3
VERDE	10000	865,1	865,9	865,3	866,5
VERDE	10500	865,2	866,0	865,4	866,6
VERDE	10593	865,3	866,1	865,5	866,6
VERDE	11000	865,4	866,2	865,6	866,8
VERDE	11500	865,6	866,4	865,8	866,9
VERDE	12000	865,8	866,5	866,0	867,0
VERDE	12500	866,0	866,7	866,2	867,2
VERDE	13000	866,2	866,9	866,4	867,3
VERDE	13500	866,4	867,1	866,6	867,5
VERDE	14000	866,7	867,2	866,8	867,6
VERDE	14500	866,9	867,4	867,0	867,8
VERDE	15000	867,1	867,6	867,2	867,9
VERDE	15500	867,3	867,7	867,4	868,1
VERDE	16000	867,5	867,9	867,6	868,2
VERDE	16500	867,7	868,1	867,8	868,3
VERDE	17000	867,9	868,2	868,0	868,5
VERDE	17500	868,1	868,4	868,2	868,6
VERDE	18000	868,3	868,6	868,4	868,8
VERDE	18500	868,5	868,7	868,6	868,9
VERDE	19000	868,7	868,9	868,8	869,1
VERDE	19156	868,8	869,0	868,8	869,1
VERDE	19500	869,2	869,4	869,2	869,5
VERDE	20000	869,7	869,9	869,8	870,1
VERDE	20500	870,3	870,5	870,4	870,7
VERDE	21000	870,8	871,1	871,0	871,3
VERDE	21500	871,4	871,7	871,5	871,9
VERDE	22000	872,0	872,2	872,1	872,5
VERDE	22500	872,5	872,8	872,7	873,1
VERDE	23000	873,1	873,4	873,3	873,6

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

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
VERDE	23500	873,7	874,0	873,8	874,2
VERDE	23524	873,7	874,0	873,9	874,3
VERDE	24000	874,2	874,5	874,4	874,8
VERDE	24500	874,8	875,1	874,9	875,3
VERDE	25000	875,3	875,6	875,5	875,8
VERDE	25500	875,9	876,2	876,0	876,4
VERDE	26000	876,4	876,7	876,5	876,9
VERDE	26500	877,0	877,2	877,1	877,5
VERDE	27000	877,5	877,8	877,6	878,0
VERDE	27500	878,0	878,3	878,2	878,5
VERDE	28000	878,6	878,9	878,7	879,1
VERDE	28500	879,1	879,4	879,2	879,6
VERDE	29000	879,7	880,0	879,8	880,1
VERDE	29500	880,2	880,5	880,3	880,7
VERDE	30000	880,8	881,1	880,9	881,2
VERDE	30500	881,3	881,6	881,4	881,7
VERDE	31000	881,9	882,2	881,9	882,3
VERDE	31500	882,4	882,7	882,5	882,8
VERDE	32000	883,0	883,3	883,0	883,3
VERDE	32500	883,5	883,8	883,6	883,9
VERDE	33000	884,1	884,4	884,1	884,4
VERDE	33500	884,6	884,9	884,6	885,0
VERDE	34000	885,2	885,4	885,2	885,5
VERDE	34500	885,7	886,0	885,7	886,0
VERDE	35000	886,2	886,5	886,3	886,6
VERDE	35500	886,8	887,1	886,8	887,1
VERDE	36000	887,3	887,6	887,3	887,6
VERDE	36122	887,5	887,8	887,5	887,8
VERDE	36500	888,2	888,5	888,2	888,5
VERDE	37000	889,1	889,5	889,1	889,5
VERDE	37500	890,1	890,5	890,1	890,5
VERDE	38000	891,0	891,4	891,0	891,4
VERDE	38500	892,0	892,4	892,0	892,4
VERDE	39000	892,9	893,4	892,9	893,4
VERDE	39500	893,9	894,4	893,9	894,4
VERDE	40000	894,8	895,4	894,8	895,4
VERDE	40500	895,8	896,3	895,8	896,3
VERDE	40549	895,9	896,4	895,9	896,4
VERDE	41000	897,0	897,5	897,0	897,5
VERDE	41500	898,2	898,7	898,2	898,7
VERDE	42000	899,4	899,8	899,4	899,8
VERDE	42500	900,6	901,0	900,6	901,0
VERDE	43000	901,8	902,2	901,8	902,2
VERDE	43069	901,9	902,4	901,9	902,4

ANEXO 7 – DESENHOS





- LIMITE DA BACIA
- PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO
- SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL
- LIMITES DE MUNICÍPIO
- IG-E1_1 CÓDIGO DO PONTO CRÍTICO
Ver atributos nas tabelas apresentadas
no relatório M03-07 ou na arquivo Spring

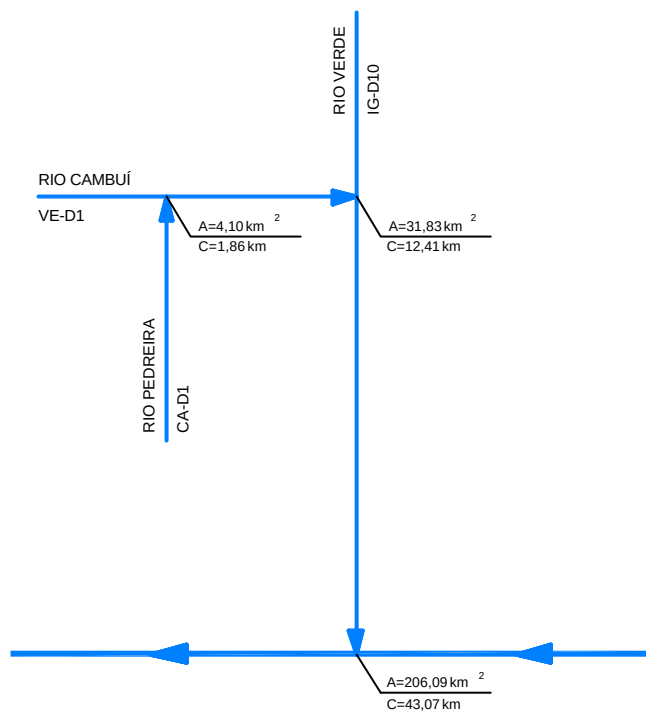


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Verde

Planta Geral e Pontos Críticos de Inundações Segundo Pesquisa

ESCALA: 1 : 150.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103SV-WR040-P2	M03 1001
------------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------



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

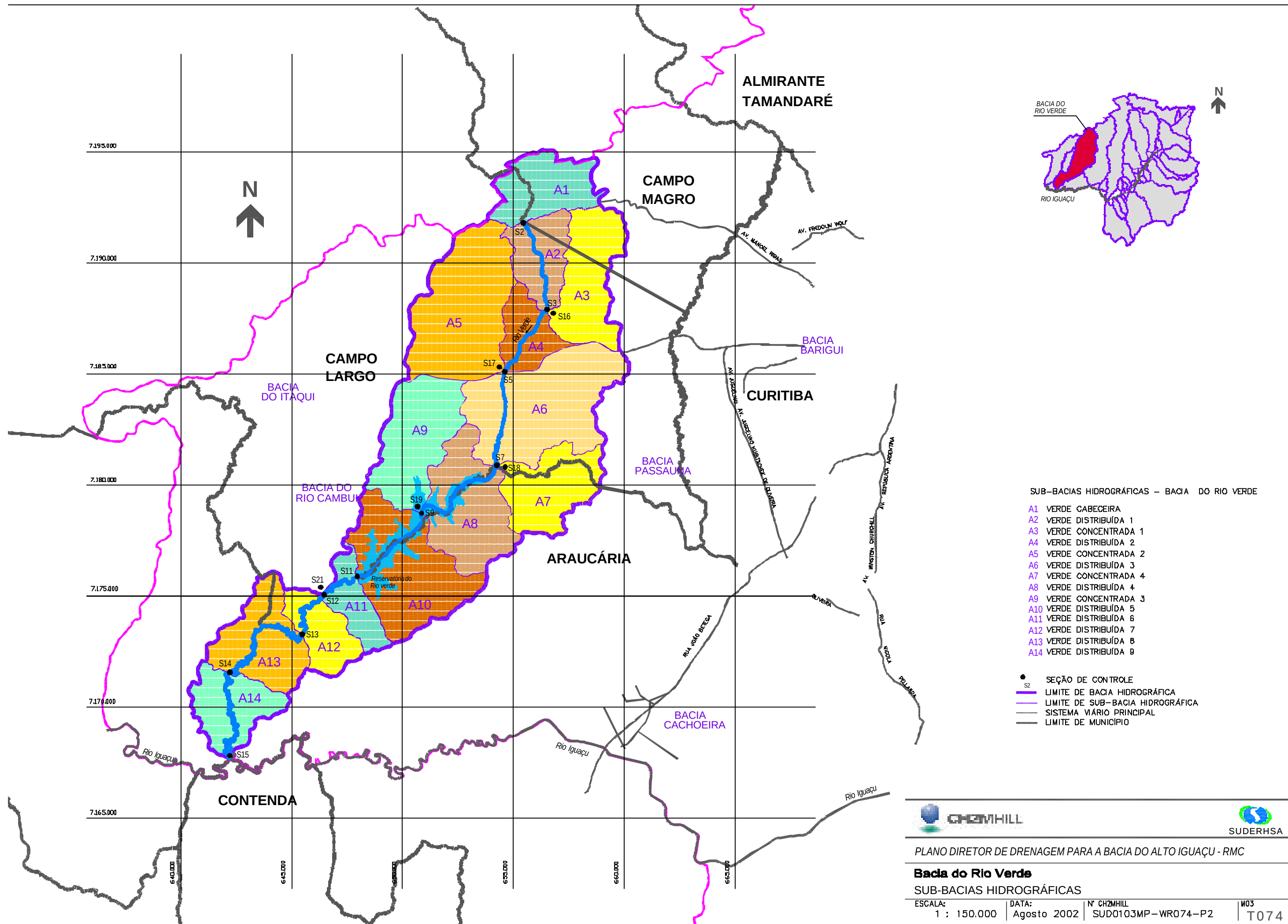


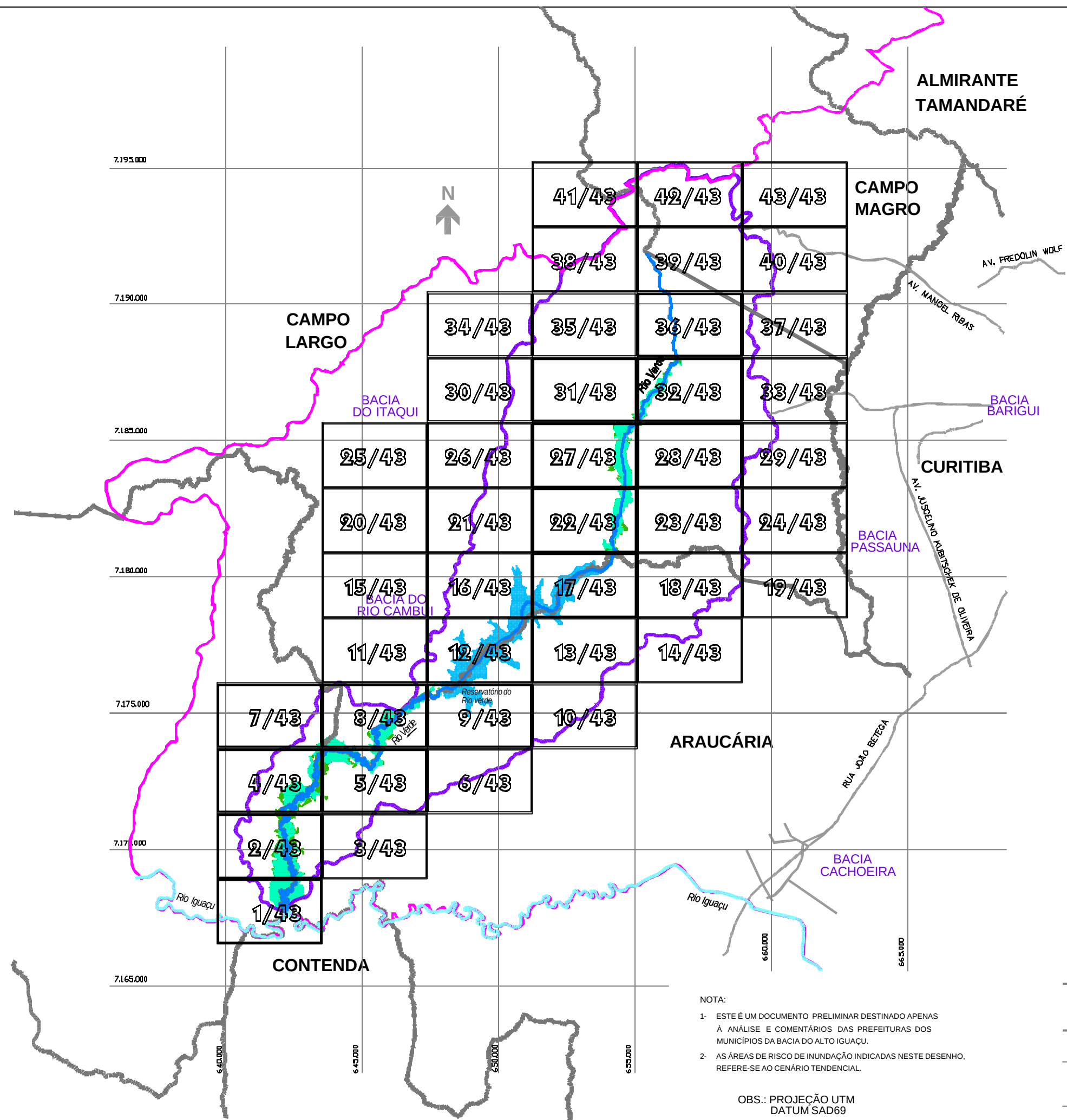
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Verde

DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	M03
S/ESCALA	Agosto 2002	SUD0103DW-WR292-P2	C001

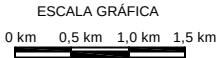




- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIO
 - LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM

1/43

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:10.000



- 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 TENDENCIAL.

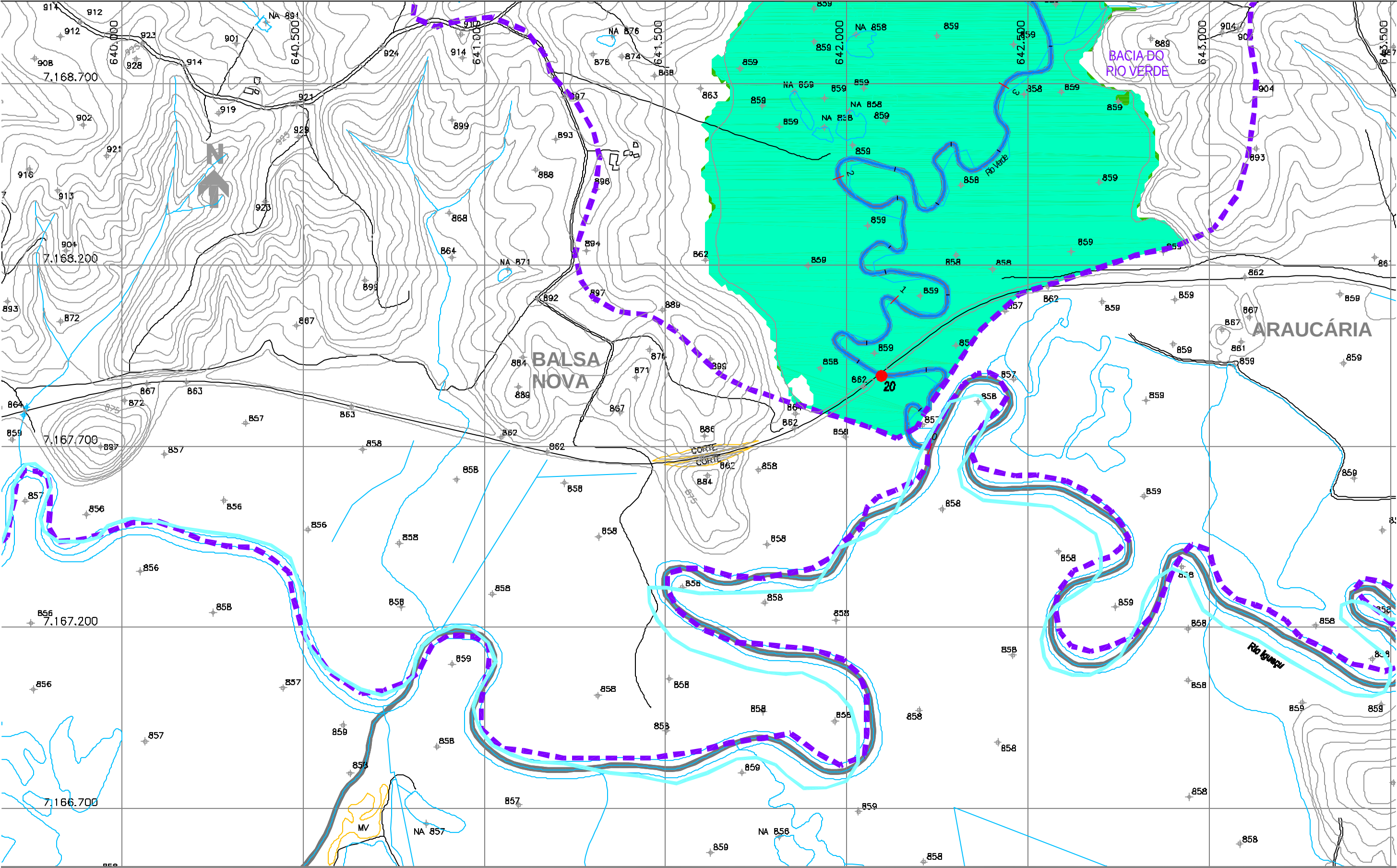
OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69



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

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

ESCALA: 1 : 150.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR294-P2	M03 C002
------------------------	----------------------	-----------------------------------	-------------



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

-	2/43	3/43
-	1/43	-
-	-	-

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

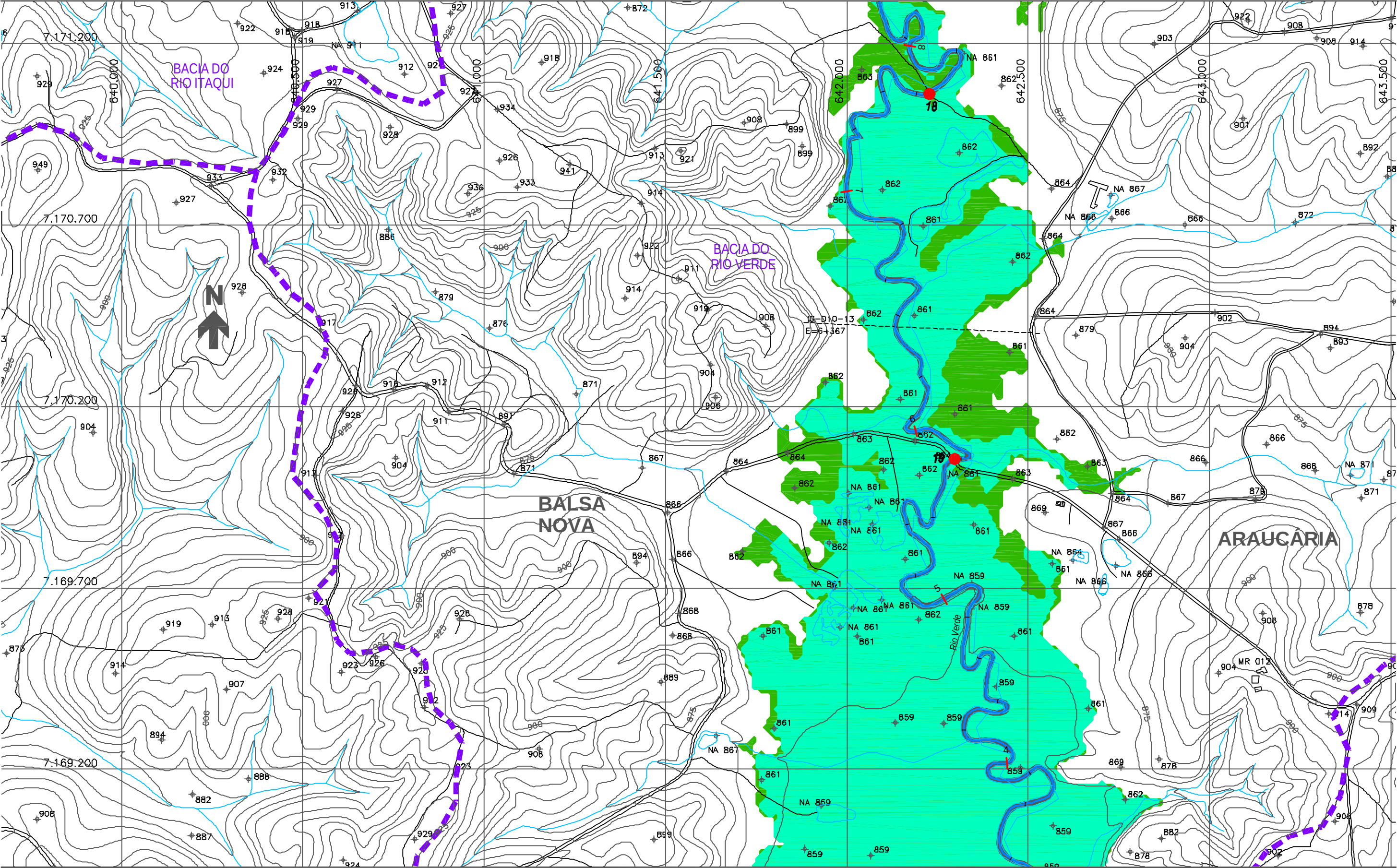
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CA 1/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	----------------



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

-	4/43	5/43
-	2/43	3/43
-	1/43	-

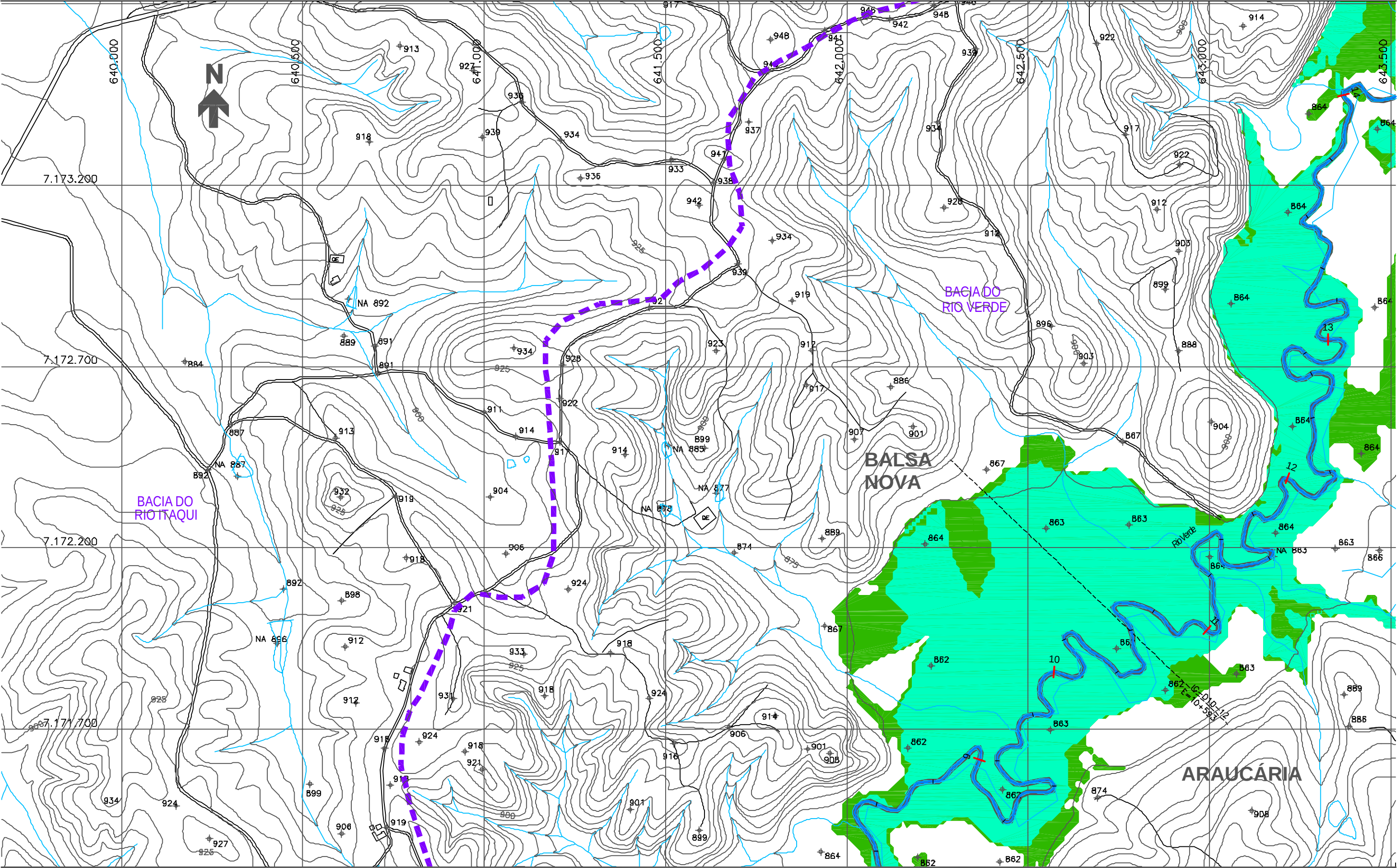
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2 M03 CA 2/43



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

-	7/43	8/43
-	4/43	5/43
-	2/43	3/43

CONVENÇÃO

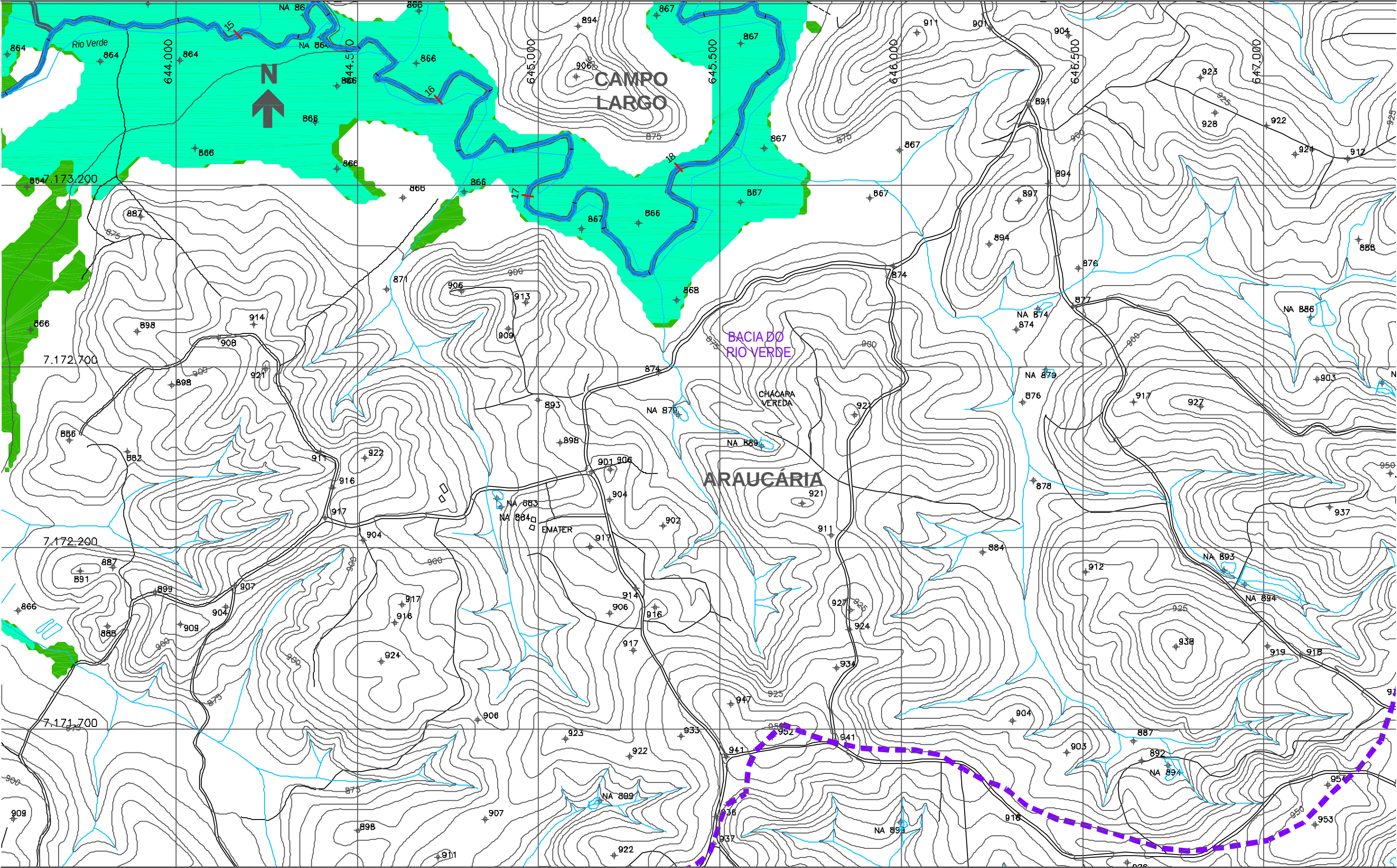
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS

- 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 Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CA 4/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	----------------



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

7/43	8/43	9/43
4/43	5/43	6/43
2/43	3/43	-

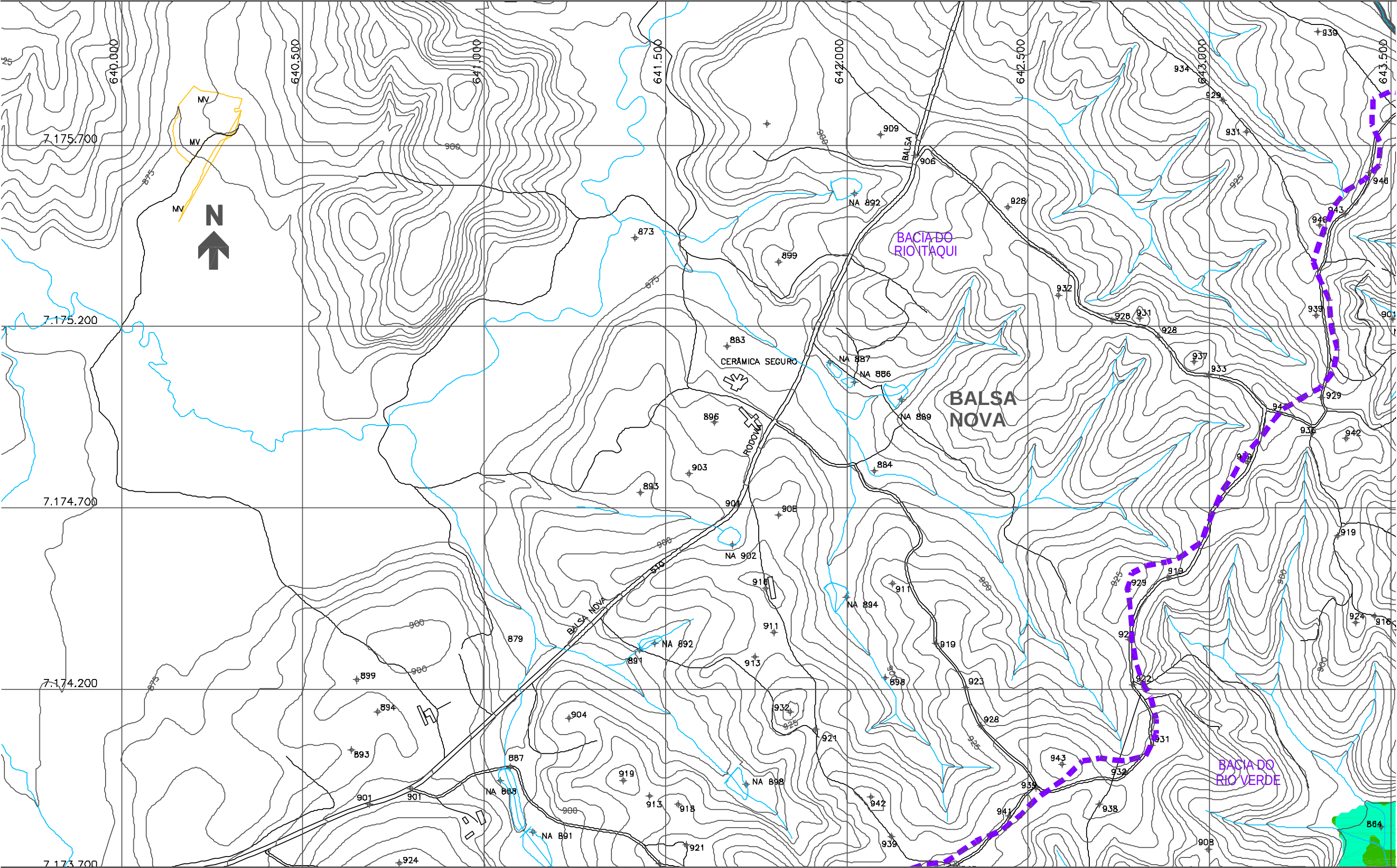
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2 M03 CA 5/43



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

-	-	11/43
-	7/43	8/43
-	4/43	5/43

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

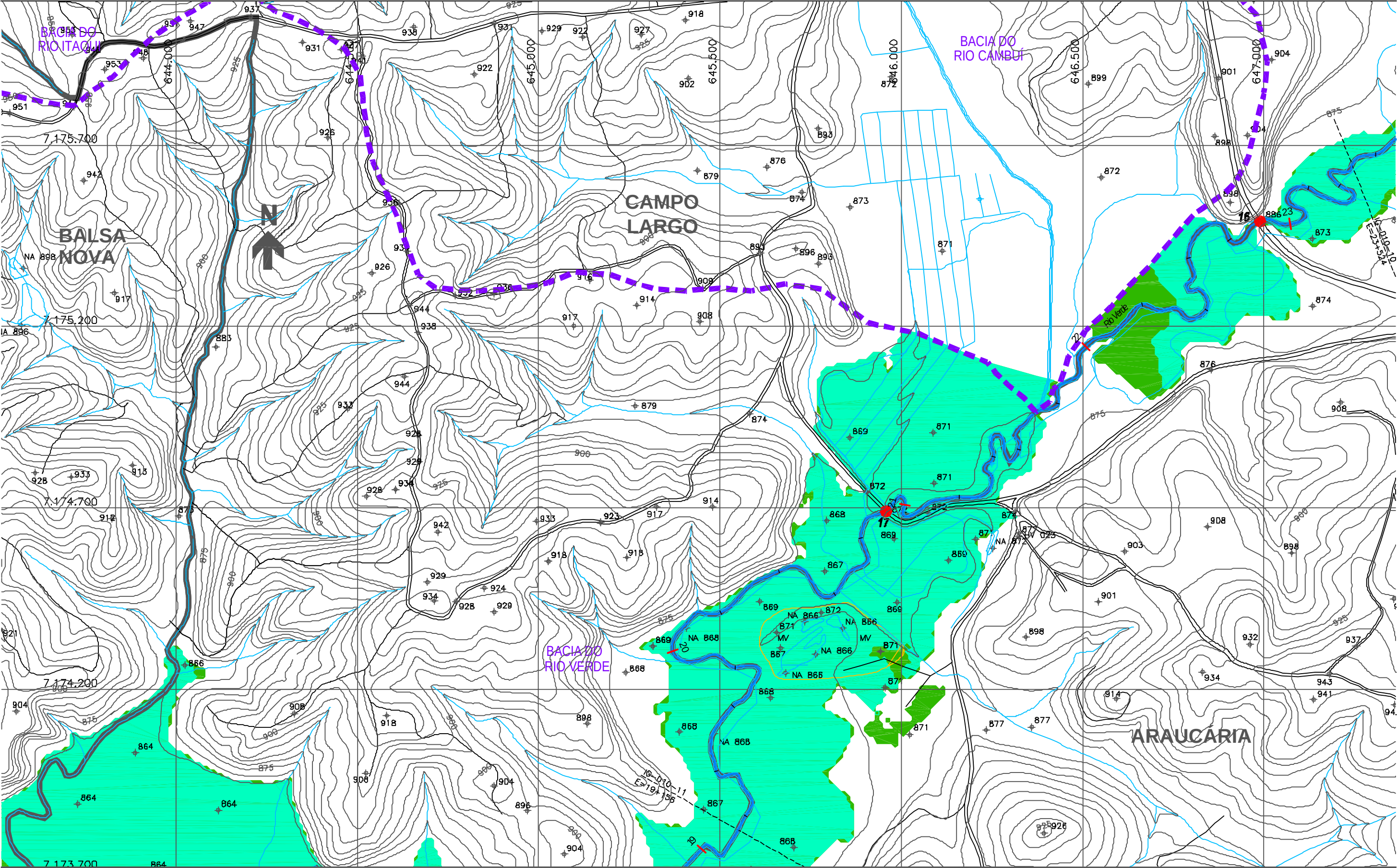
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CA 7/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	----------------



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

-	11/43	12/43
7/43	8/43	9/43
4/43	5/43	6/43

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 Verde

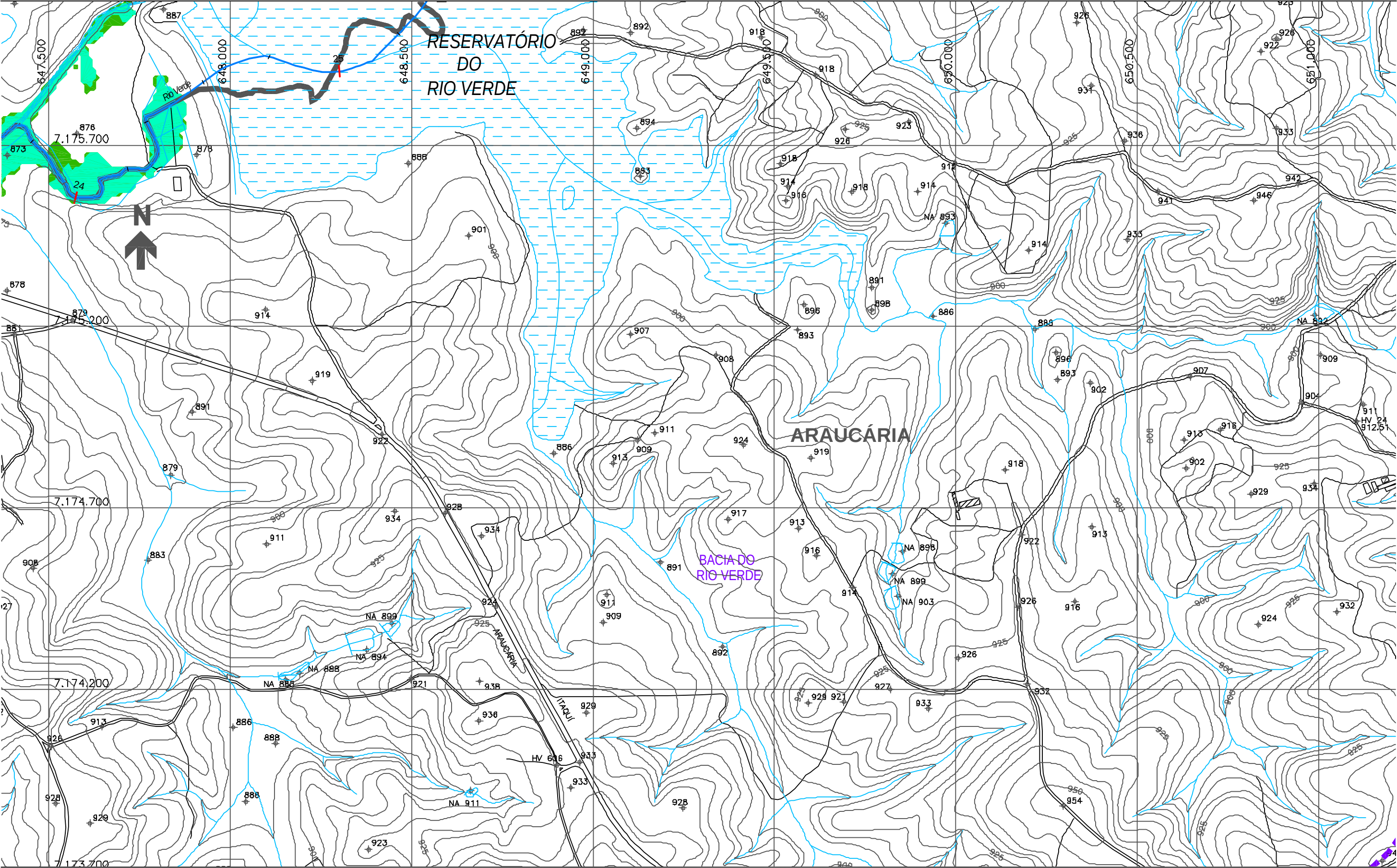
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000

DATA: Agosto 2002

Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2

M03 CA 8/43



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

11/43	12/43	13/43
8/43	9/43	10/43
5/43	6/43	-

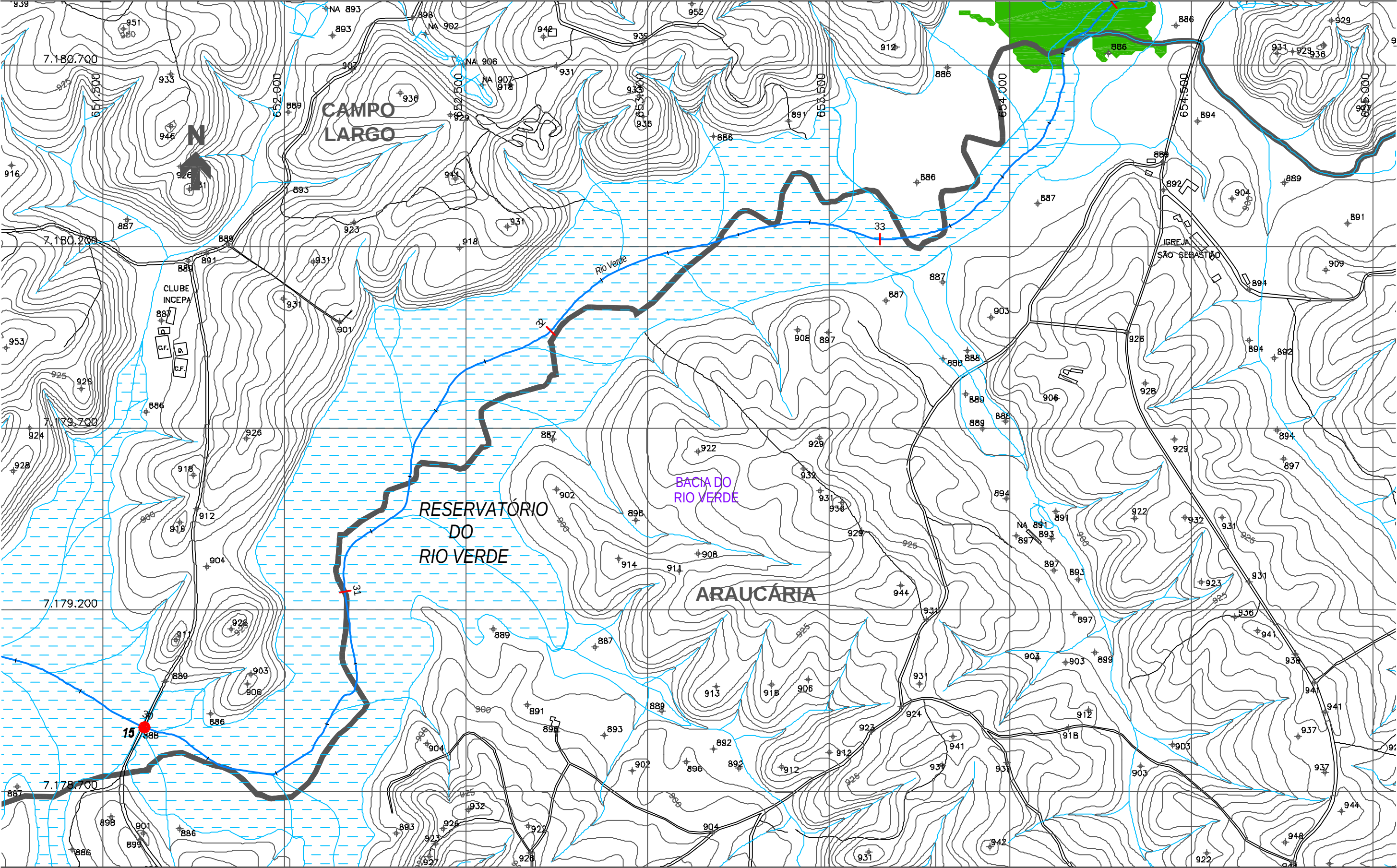
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS

- 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 Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL



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

21/43	22/43	23/43
16/43	17/43	18/43
12/43	13/43	14/43

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

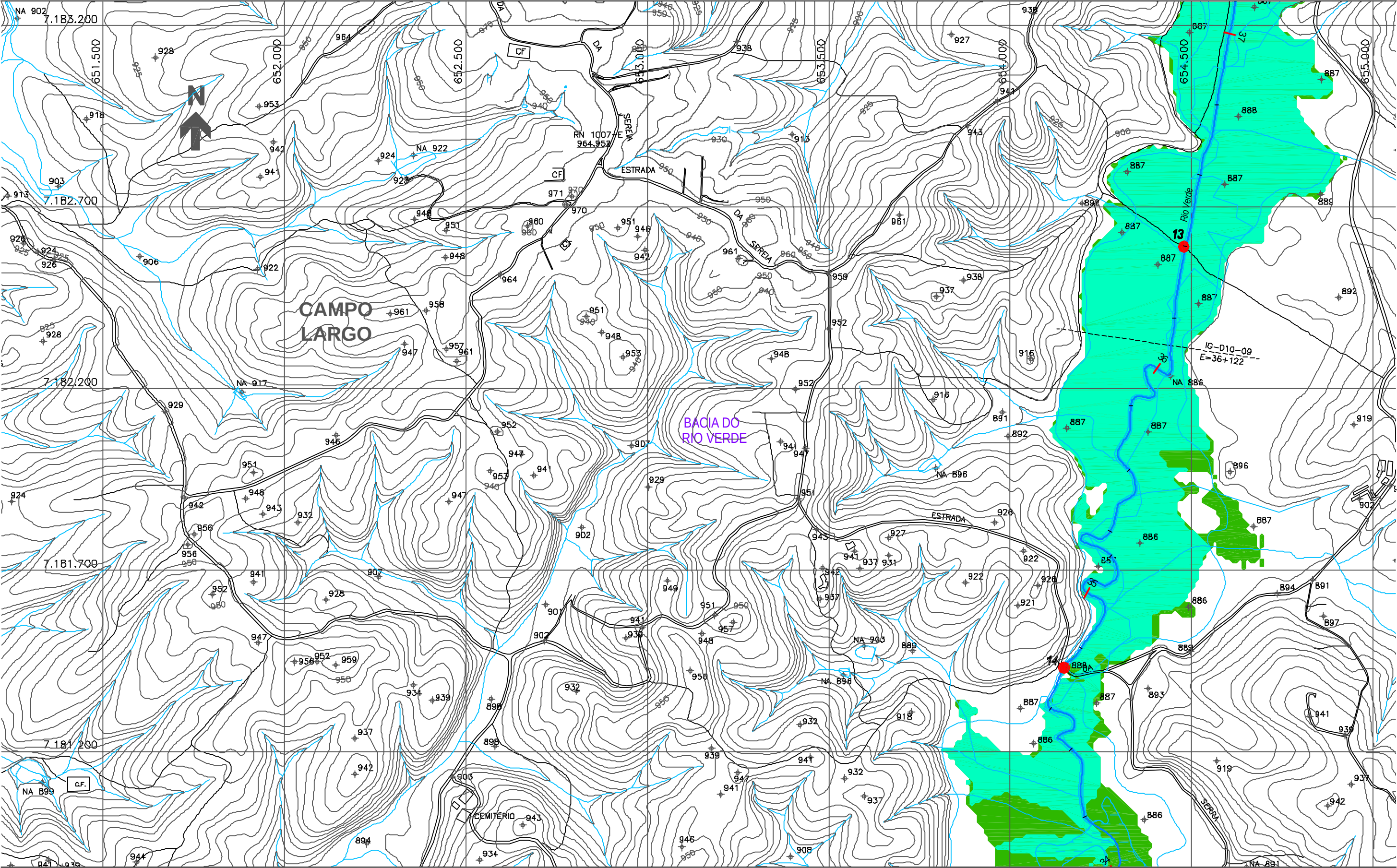
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000 | DATA: Agosto 2002 | N° CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2 | M03 CA 17/43



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

26/43	27/43	28/43
21/43	22/43	23/43
16/43	17/43	18/43

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

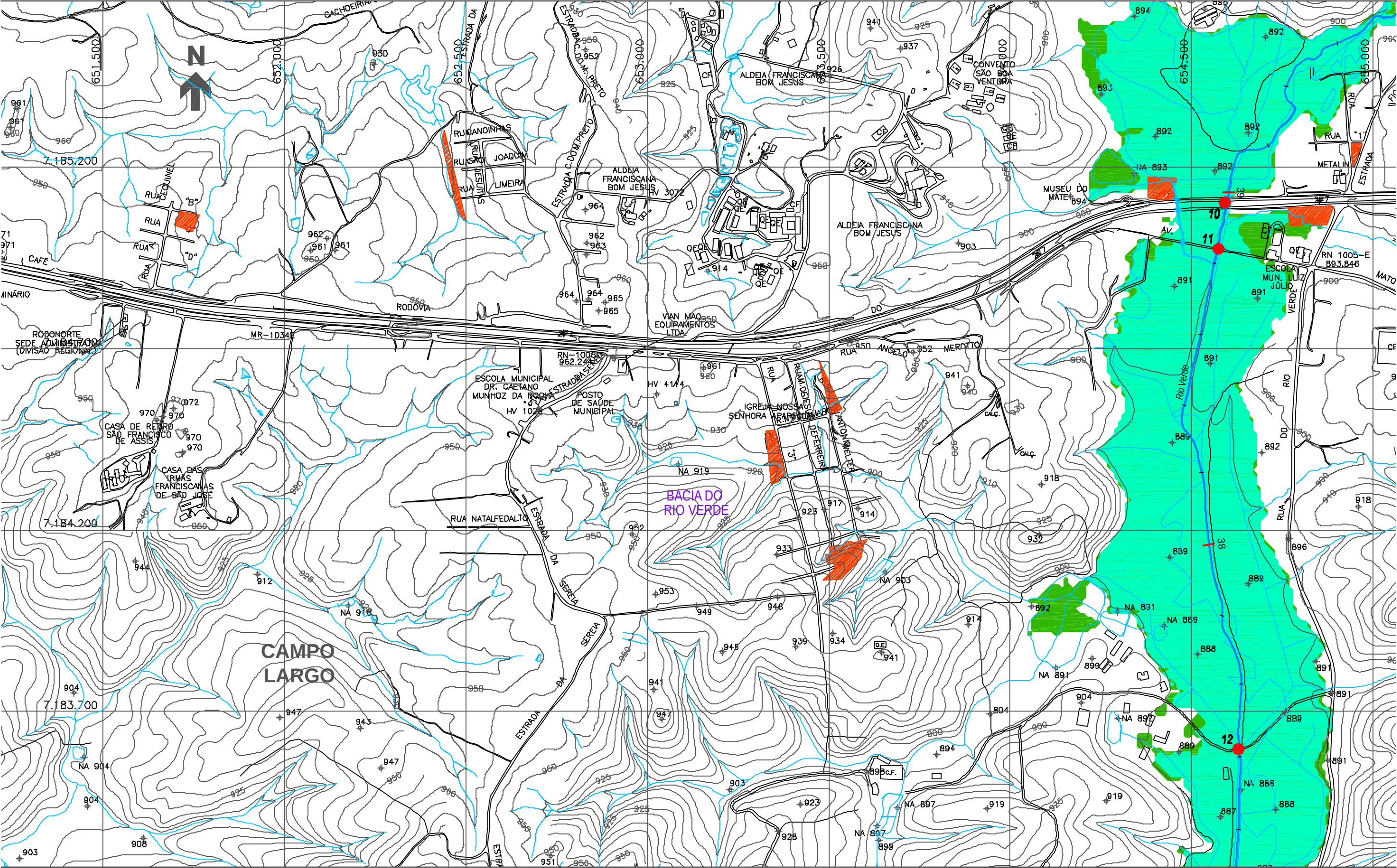
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2 M03 CA 22/43



NOTAS:

- AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA
- ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU
- 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

30/43	31/43	32/43
26/43	27/43	28/43
21/43	22/43	23/43

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 Verde

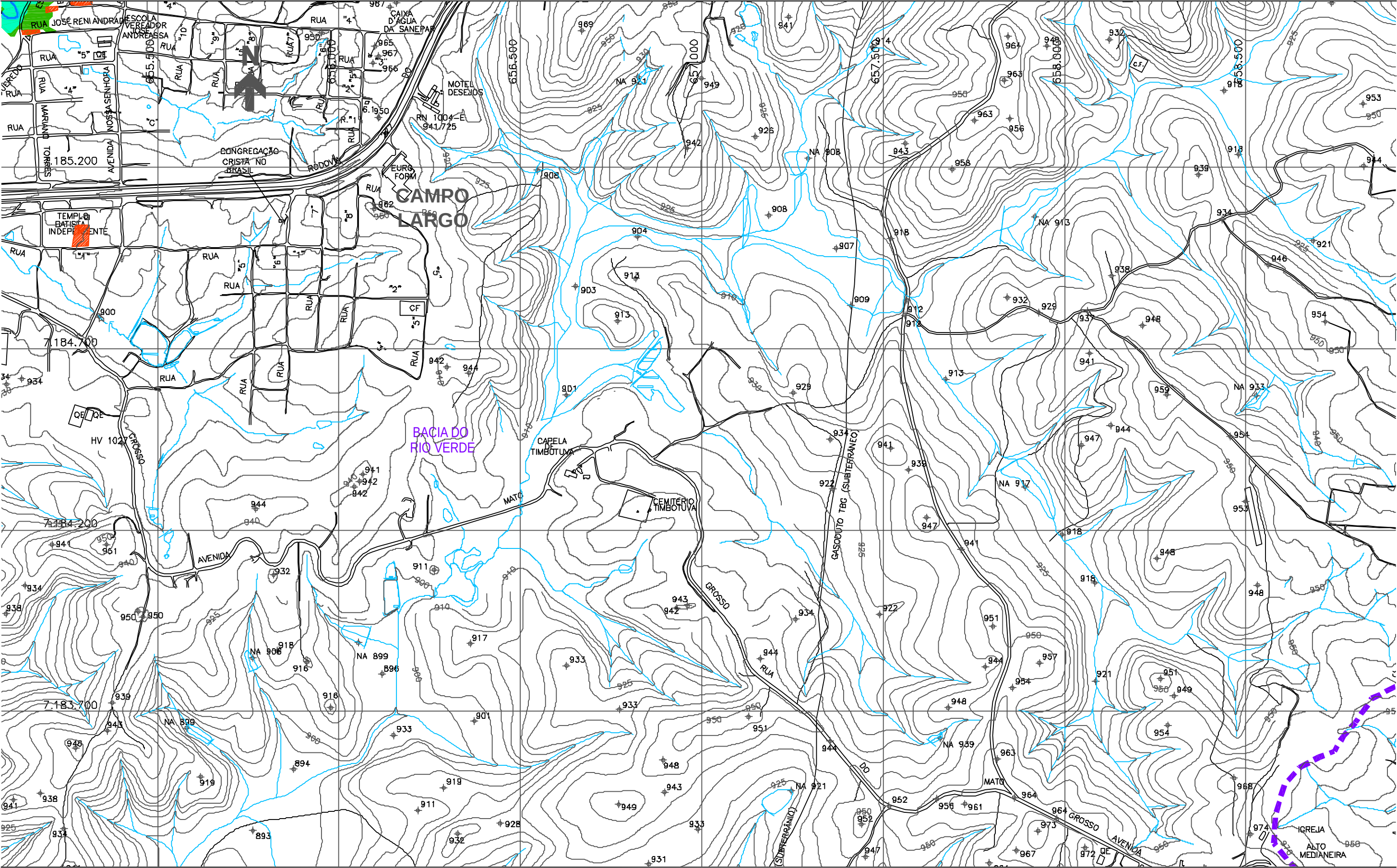
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000

DATA: Agosto 2002

Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2

M03 CA 27/43



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

31/43	32/43	33/43
27/43	28/43	29/43
22/43	23/43	24/43

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

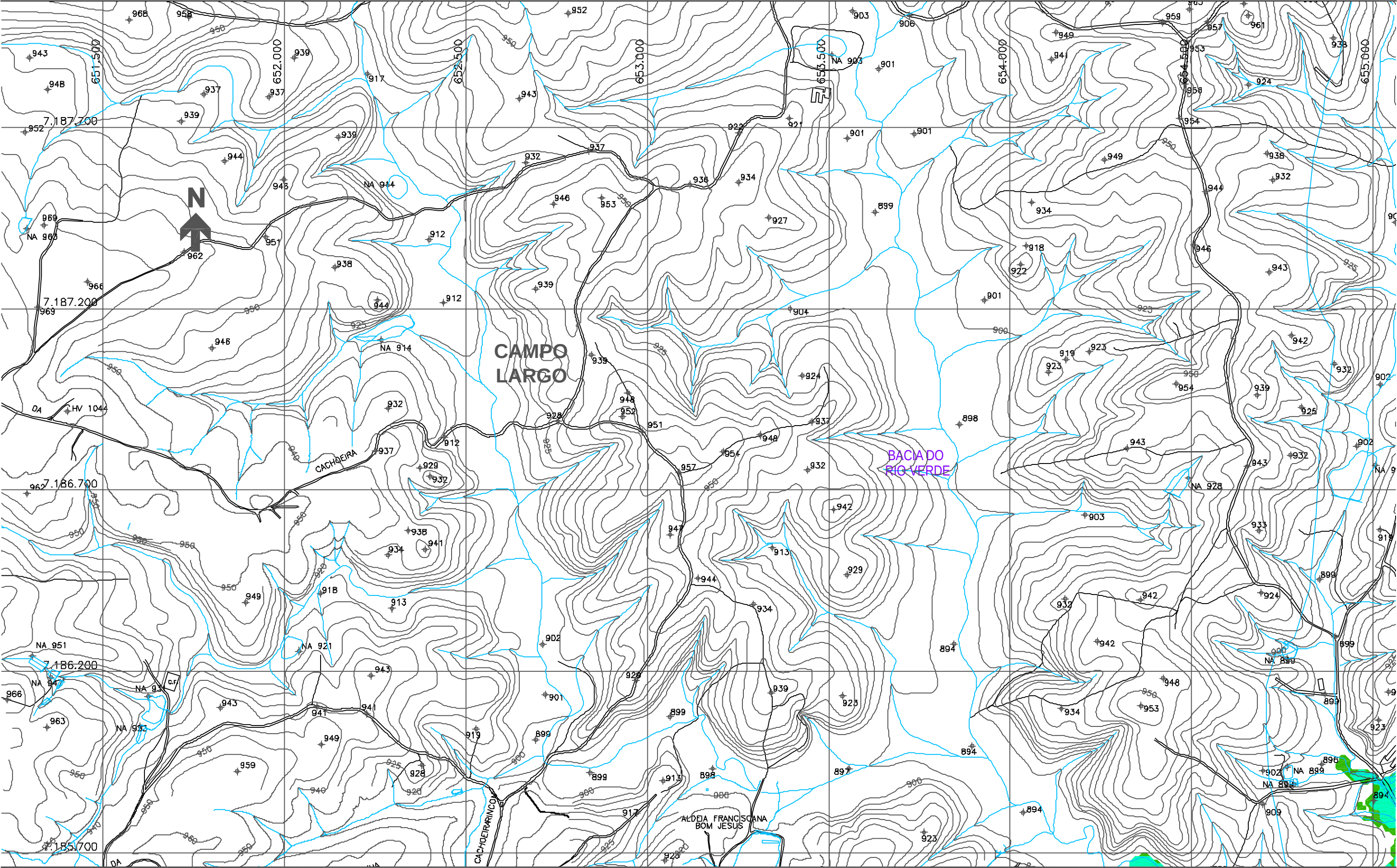
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000 | DATA: Agosto 2002 | N° CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2 | M03 CA 28/43



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

34/43	35/43	36/43
30/43	31/43	32/43
26/43	27/43	28/43

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

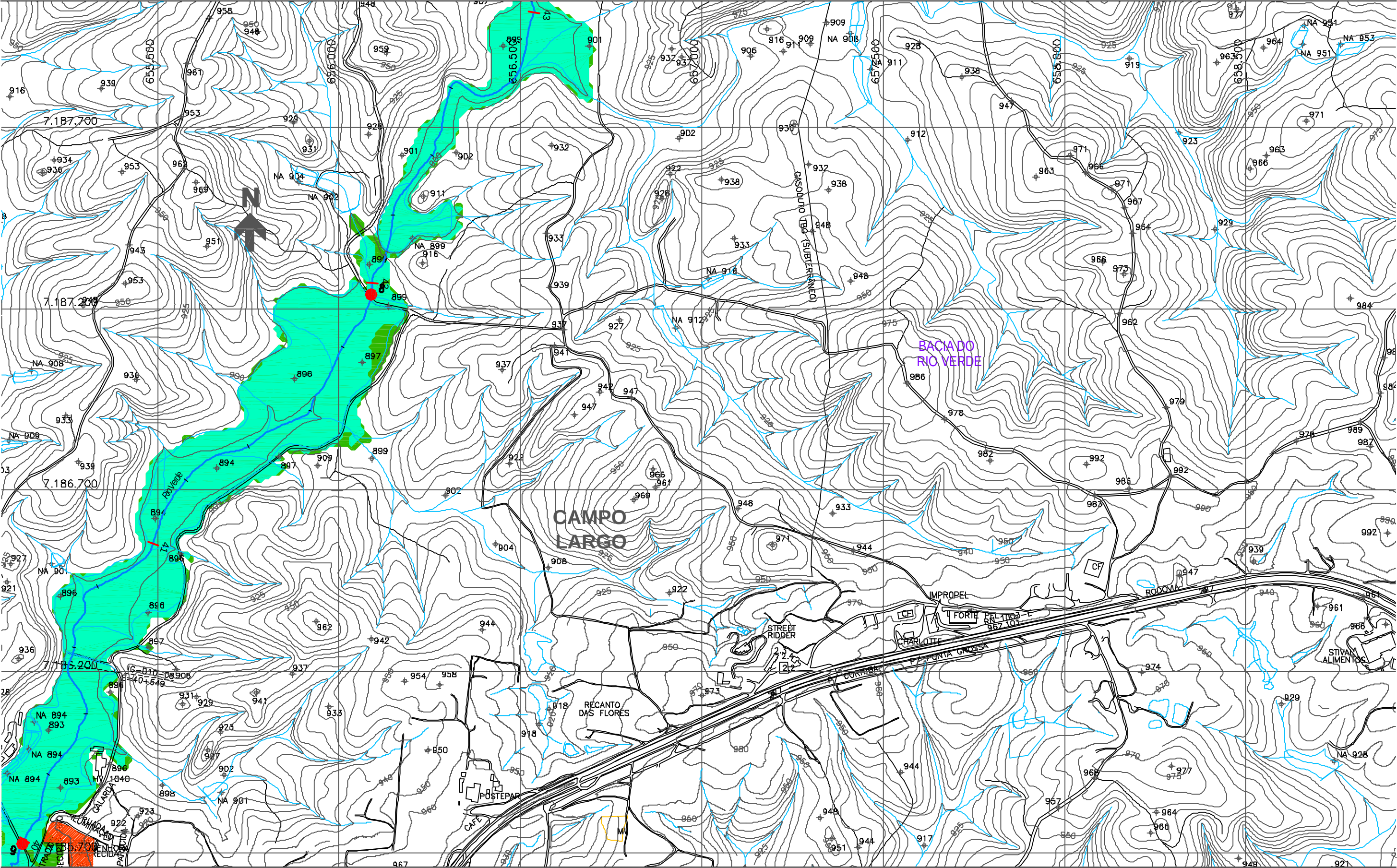
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CA 31/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

35/43	36/43	37/43
31/43	32/43	33/43
27/43	28/43	29/43

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

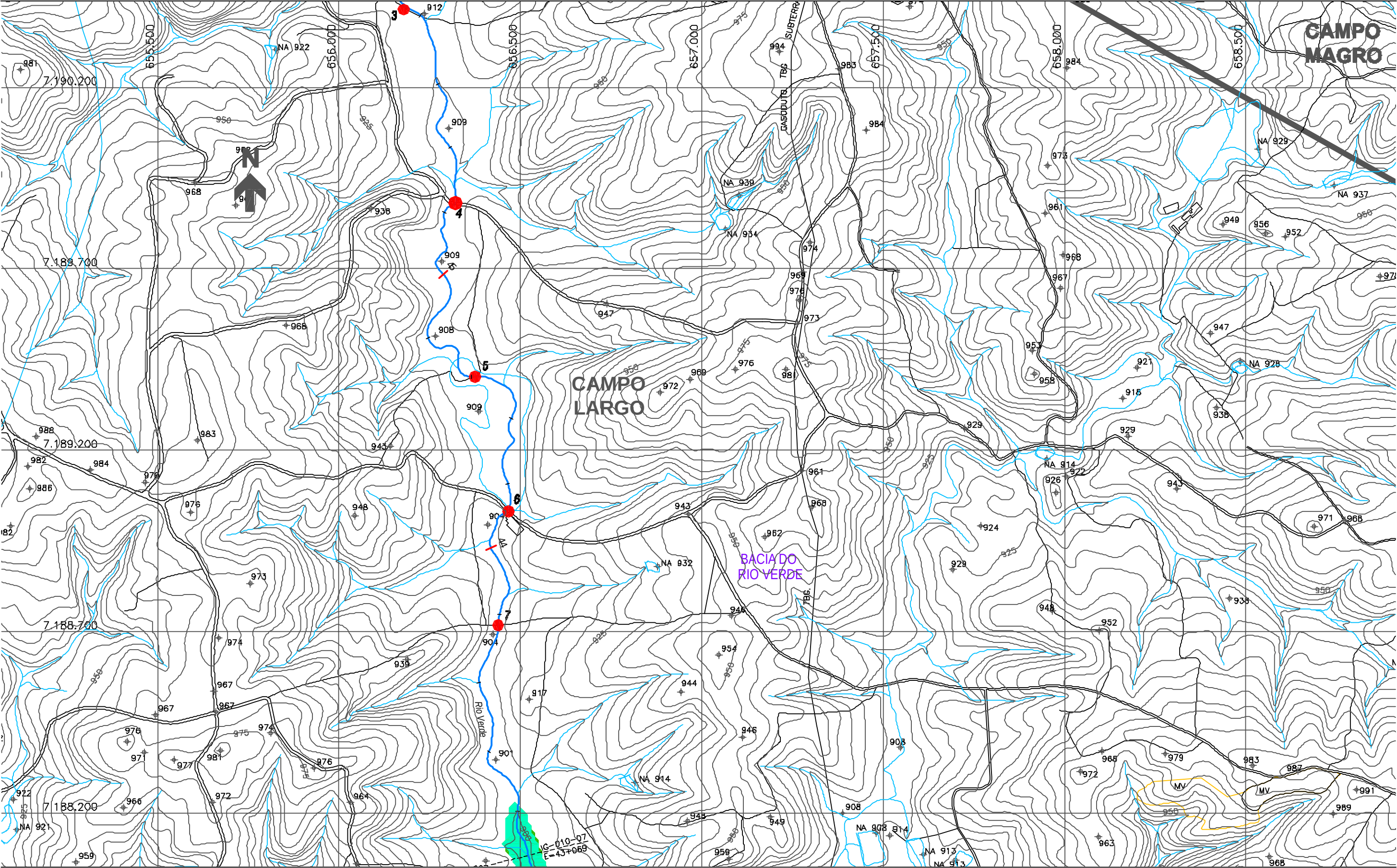
Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA:
1 : 10.000

DATA:
Agosto 2002

Nº CH2MHILL
SUD0103DW-WR295-P2

M03
CA 32/43



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

38/43	39/43	40/43
35/43	36/43	37/43
31/43	32/43	33/43

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

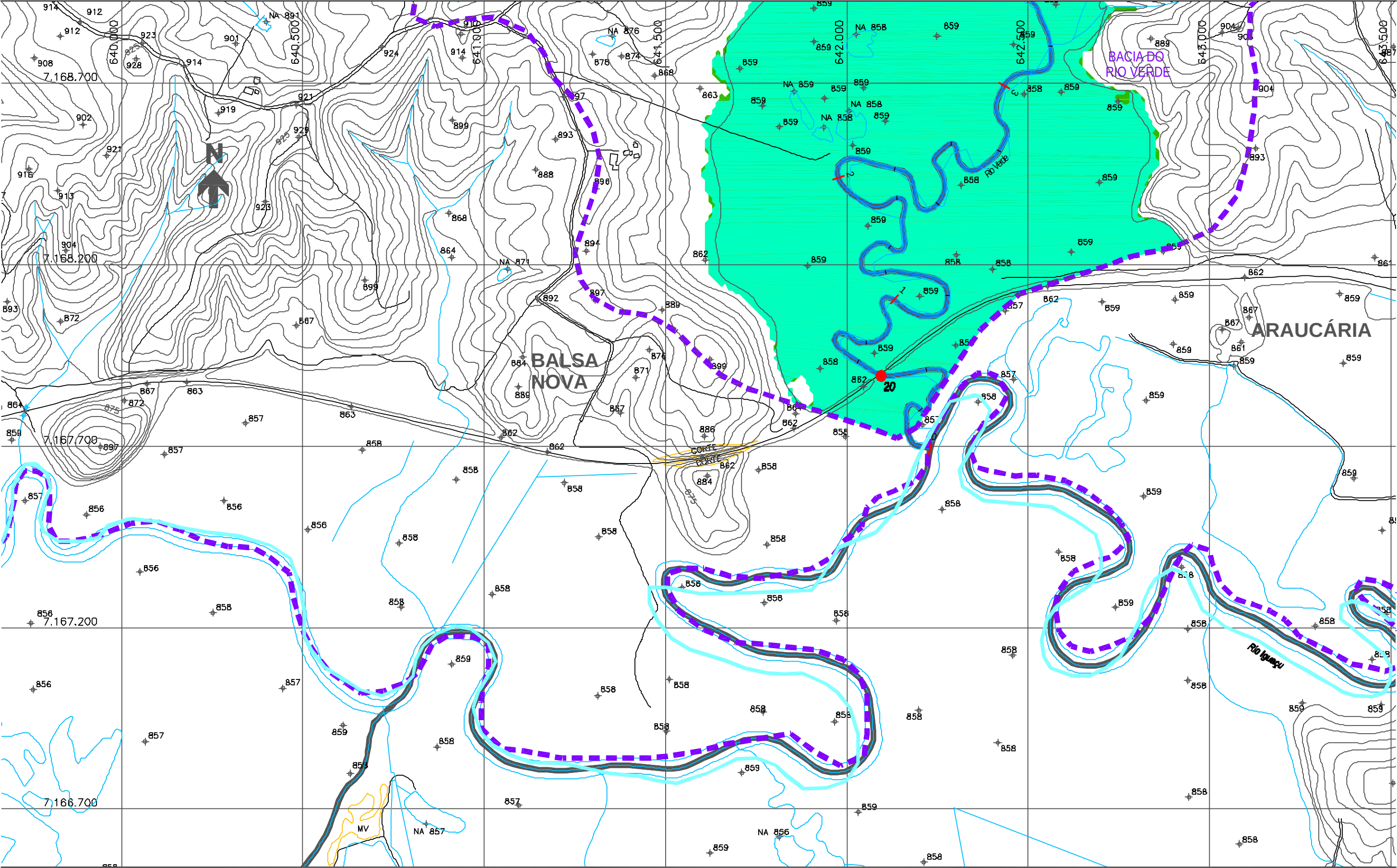
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO ATUAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CA 36/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

-	2/43	3/43
-	1/43	-
-	-	-

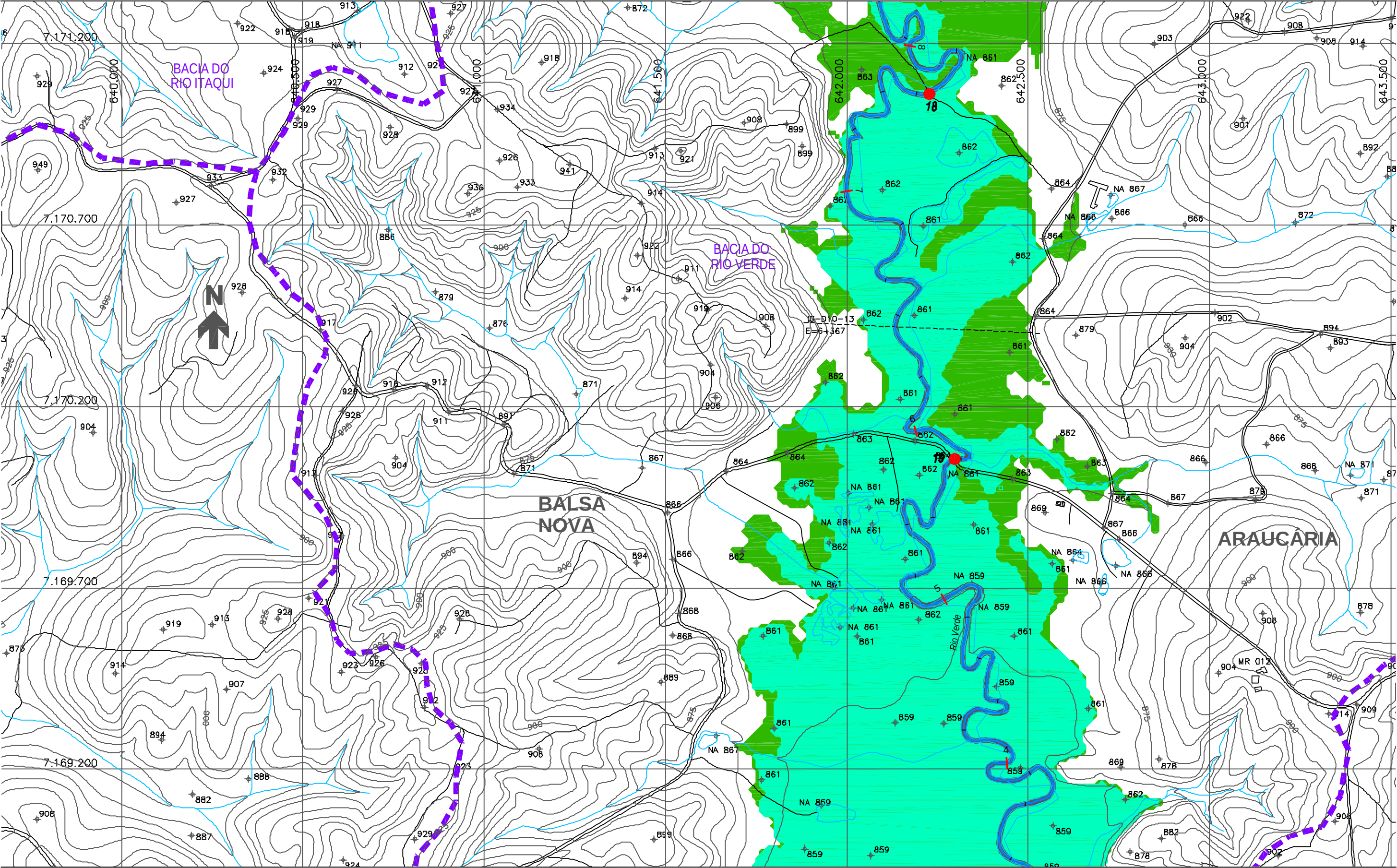
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2 M03 CTD 1/43



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

-	4/43	5/43
-	2/43	3/43
-	1/43	-

- 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

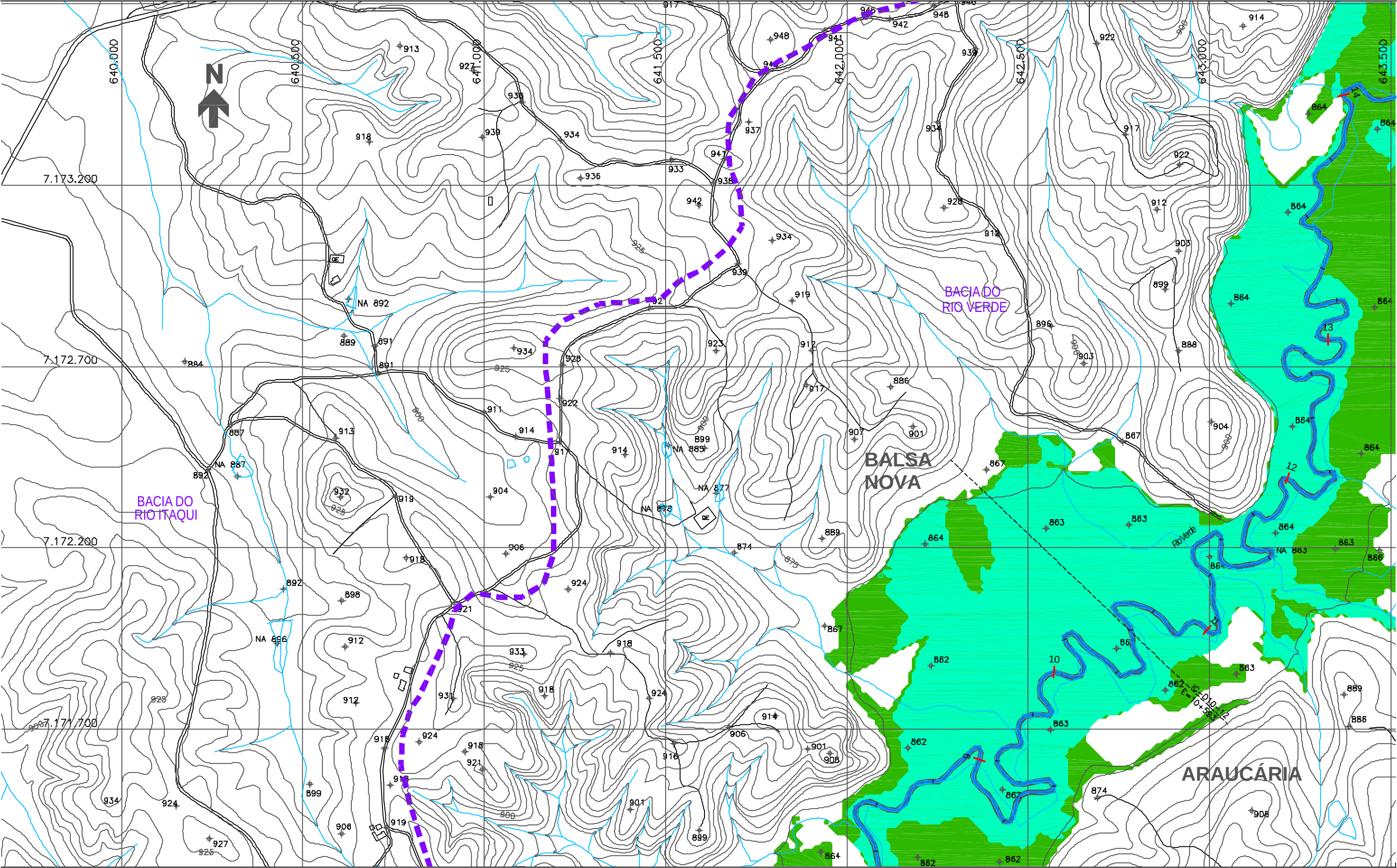
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 2/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

-	7/43	8/43
-	4/43	5/43
-	2/43	3/43

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

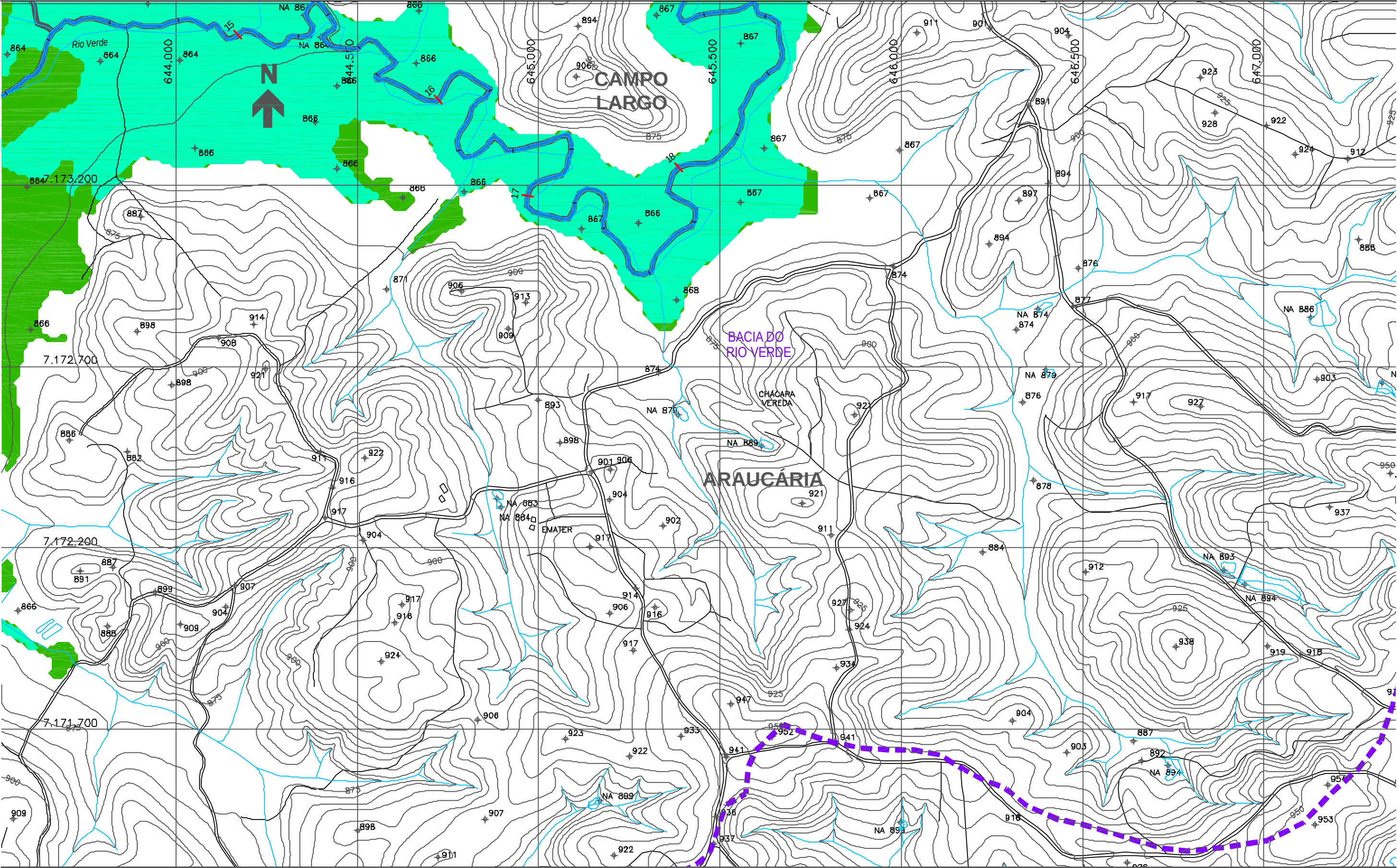
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 4/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

7/43	8/43	9/43
4/43	5/43	6/43
2/43	3/43	-

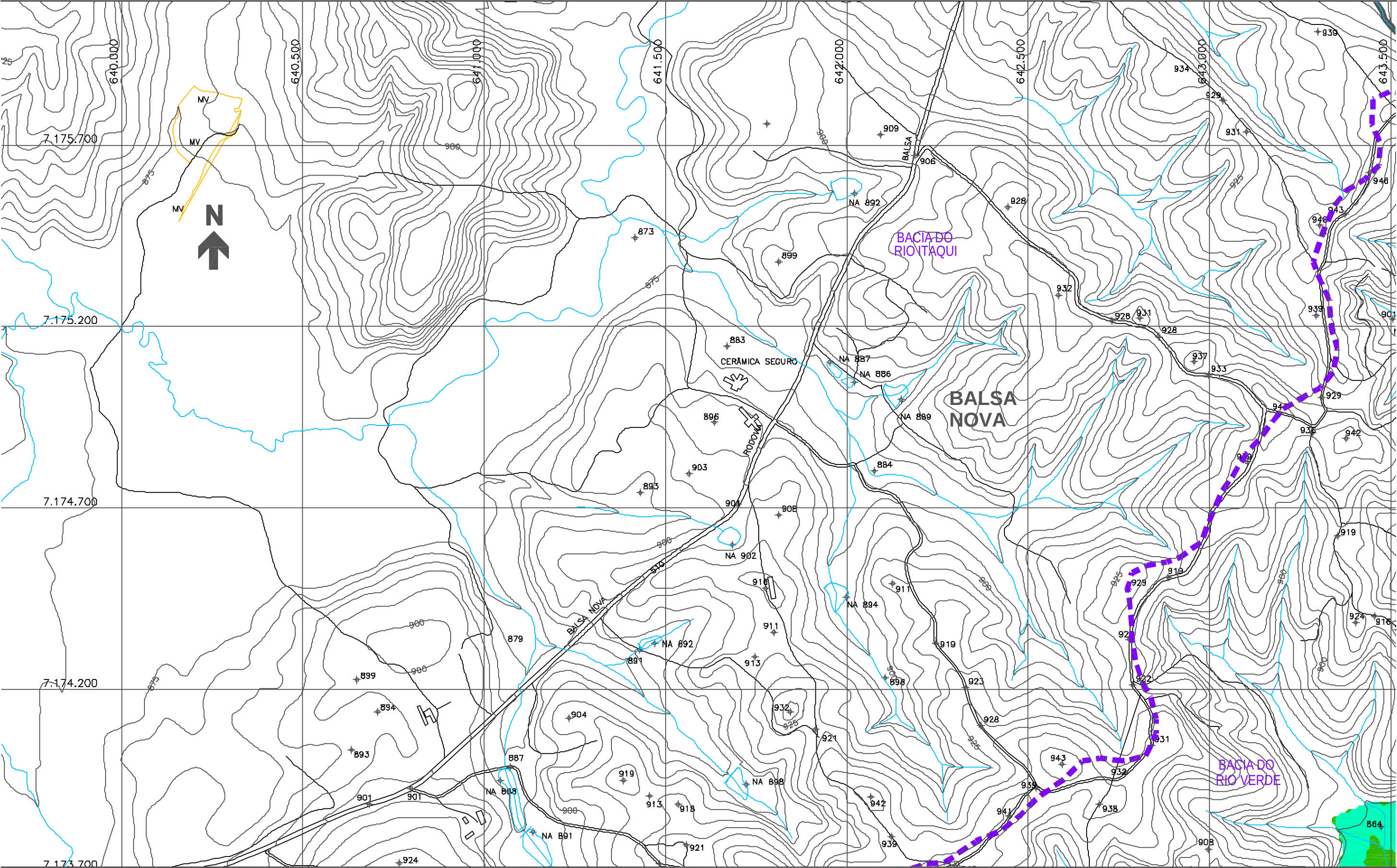
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 5/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

-	-	11/43
-	7/43	8/43
-	4/43	5/43

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

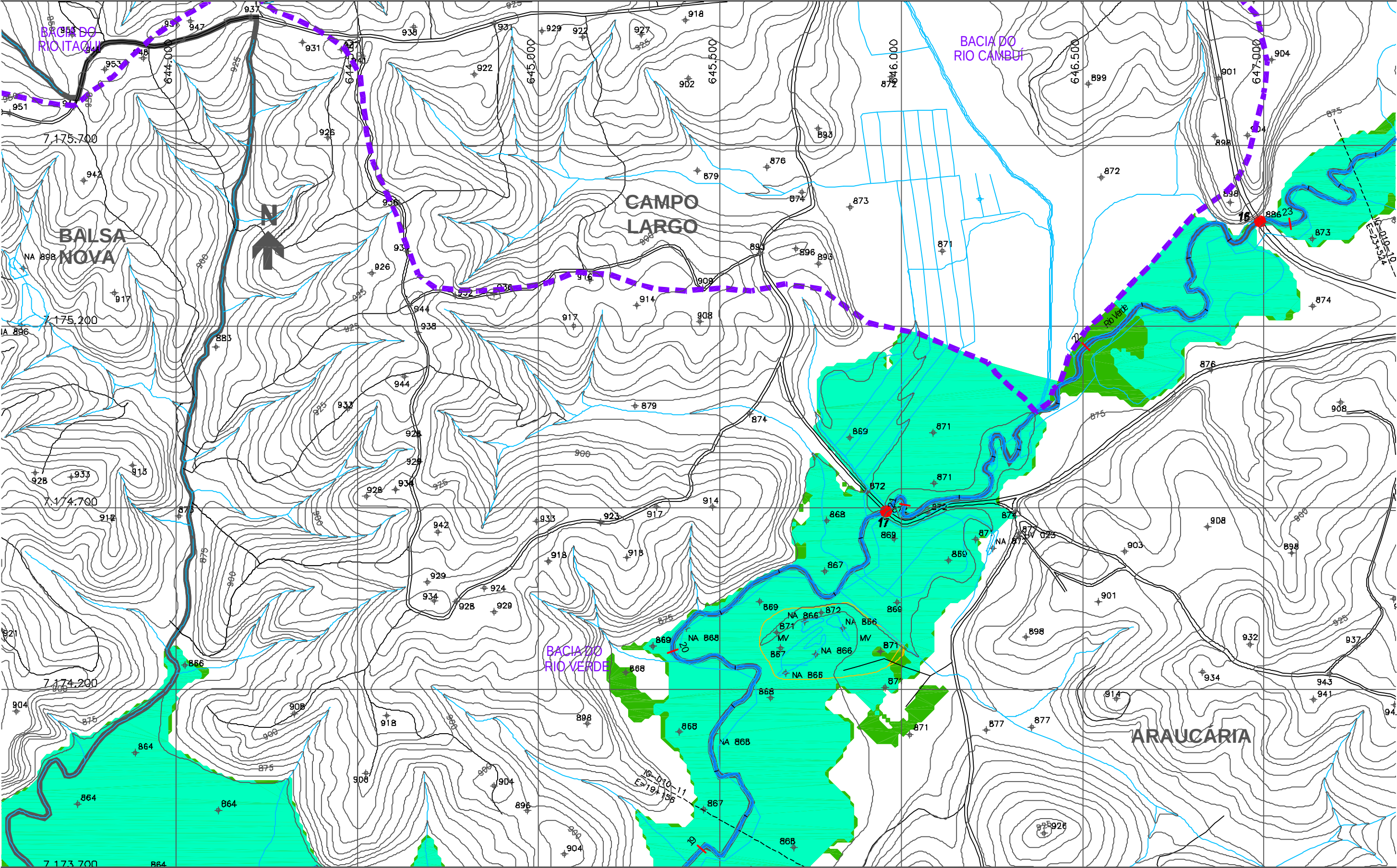
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 7/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

-	11/43	12/43
7/43	8/43	9/43
4/43	5/43	6/43

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

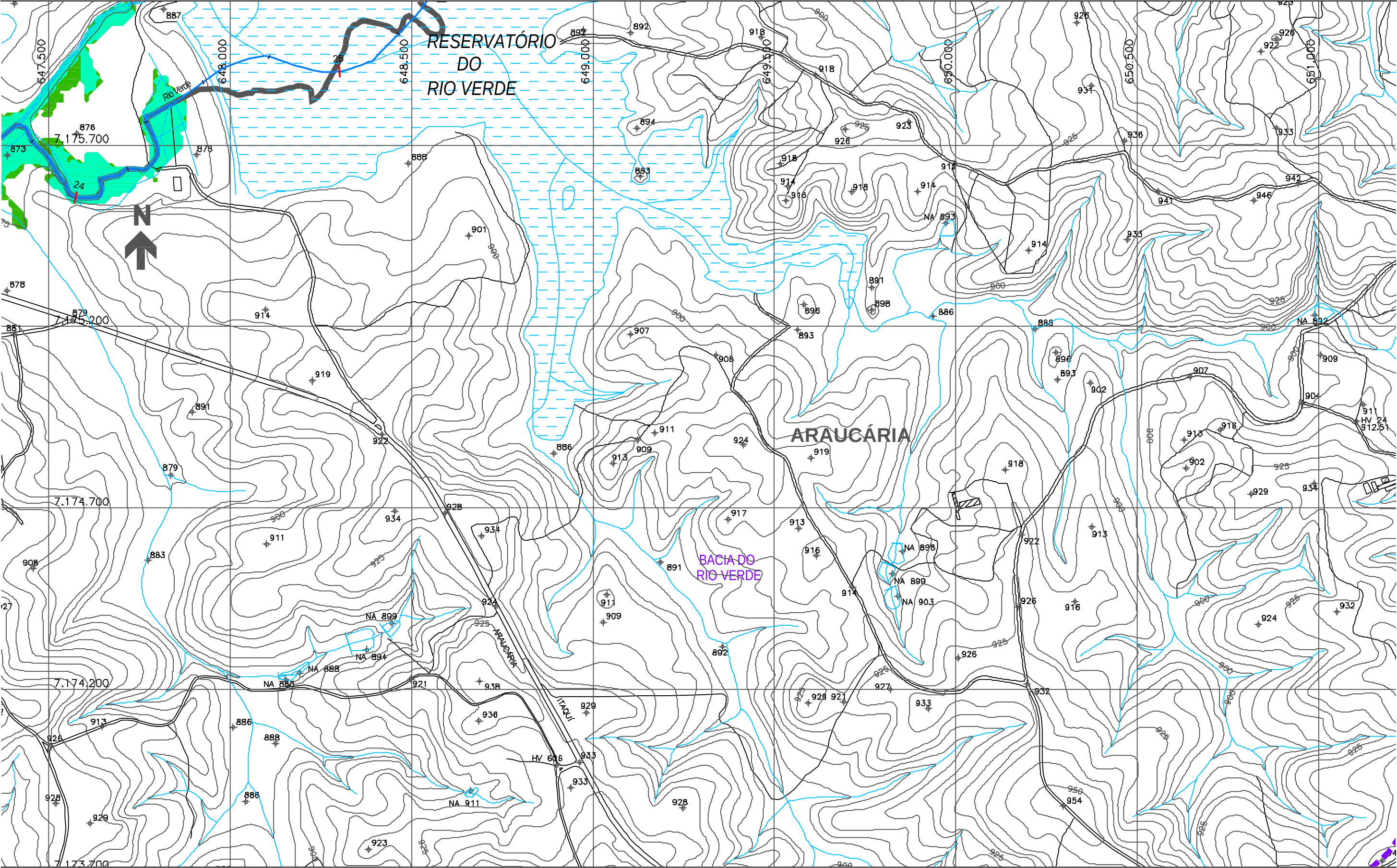
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 8/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

11/43	12/43	13/43
8/43	9/43	10/43
5/43	6/43	-

- 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

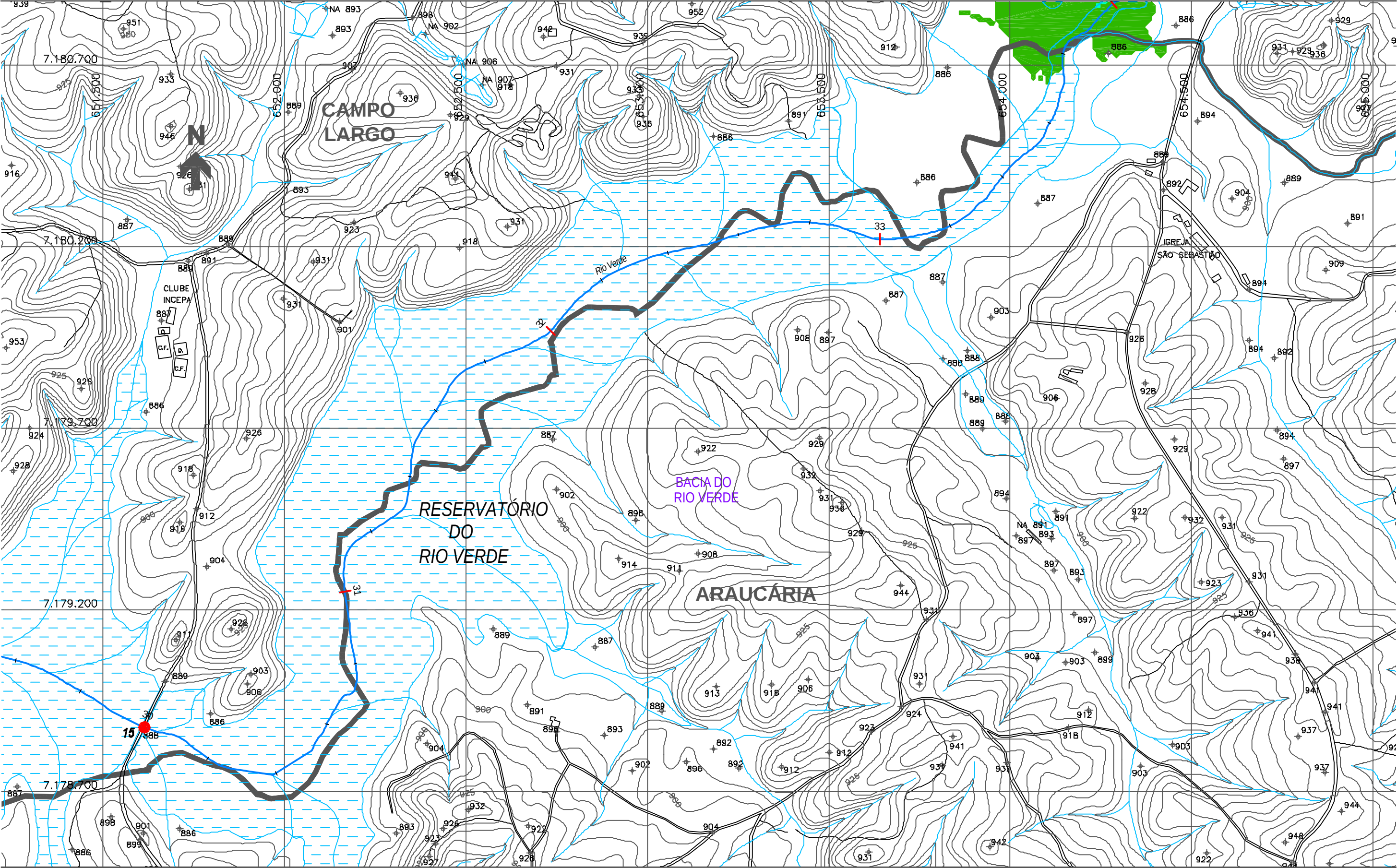
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 9/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

21/43	22/43	23/43
16/43	17/43	18/43
12/43	13/43	14/43

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 Verde

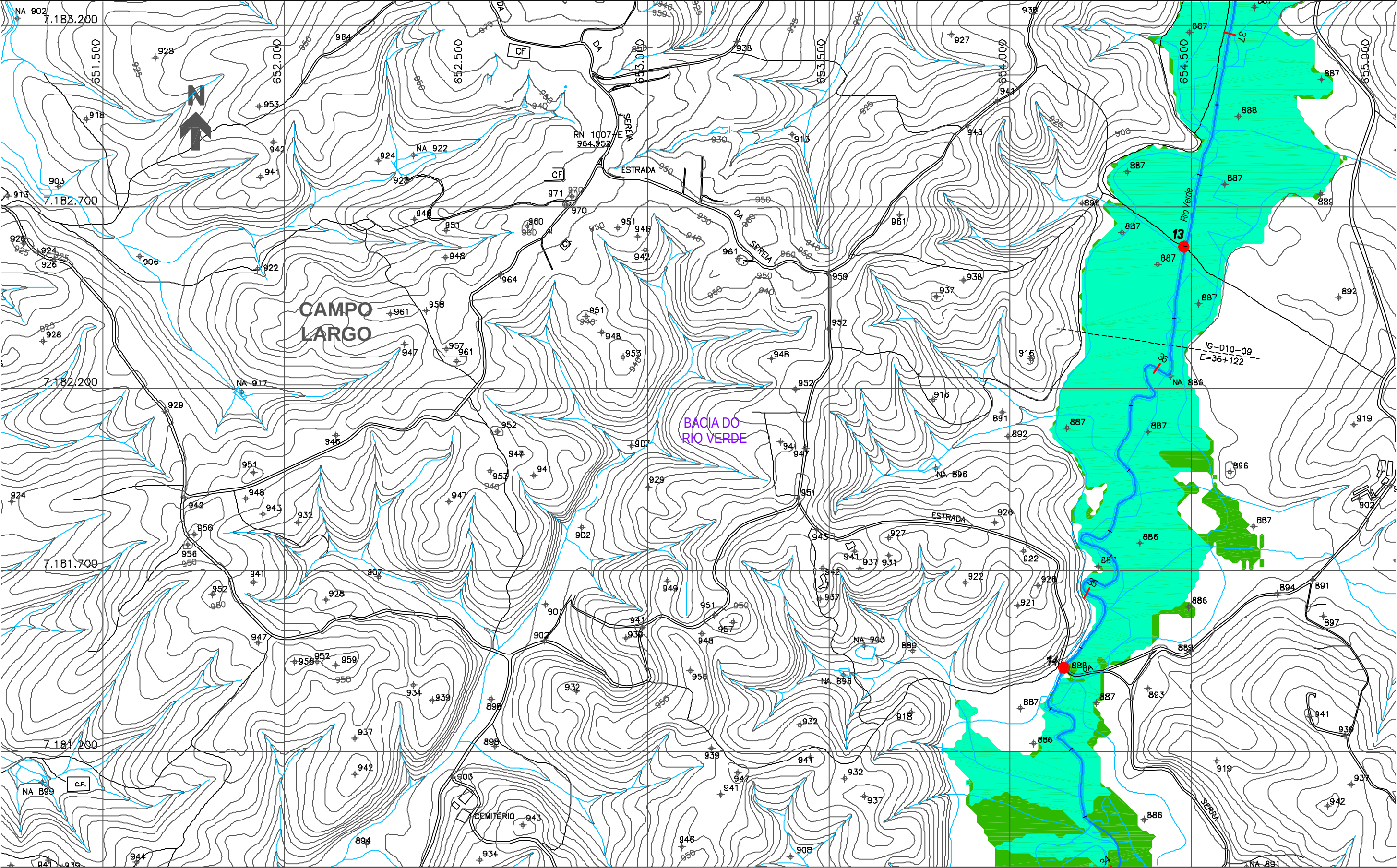
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000

DATA: Agosto 2002

Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2

M03 CTD 17/43



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

26/43	27/43	28/43
21/43	22/43	23/43
16/43	17/43	18/43

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

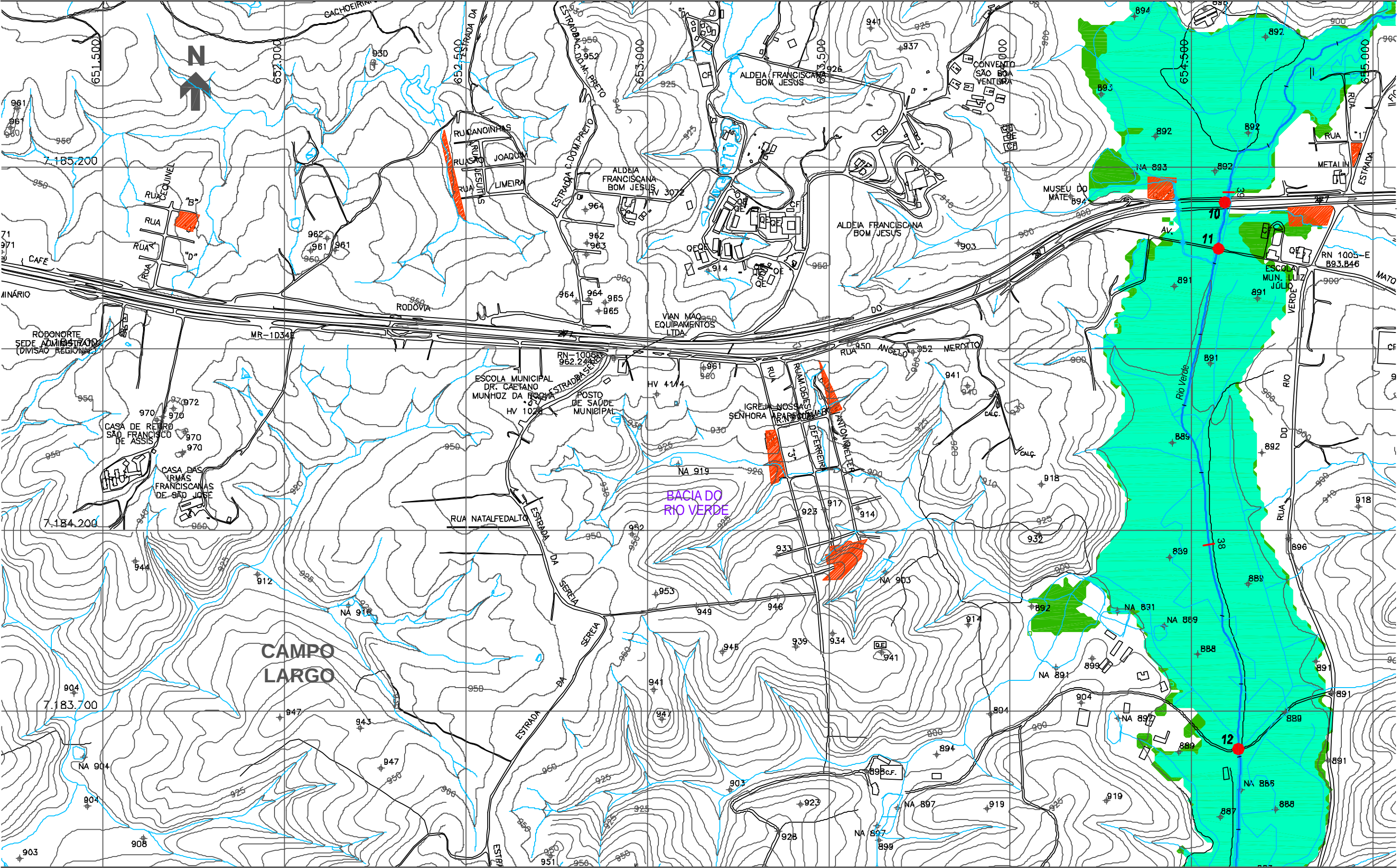
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

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

Bacia do Rio Verde

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 22/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	------------------



NOTAS:

- AS ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO AQUI APRESENTADAS FORAM GERADAS A PARTIR DE MODELAGEM MATEMÁTICA, SOBRE BASE CARTOGRÁFICA DO SIGRH FORNECIDA PELA SUDERHSA
- ESTE É UM DOCUMENTO PRELIMINAR DESTINADO APENAS A ANÁLISE E COMENTÁRIOS DAS PREFEITURAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO IGUAÇU
- 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

30/43	31/43	32/43
26/43	27/43	28/43
21/43	22/43	23/43

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

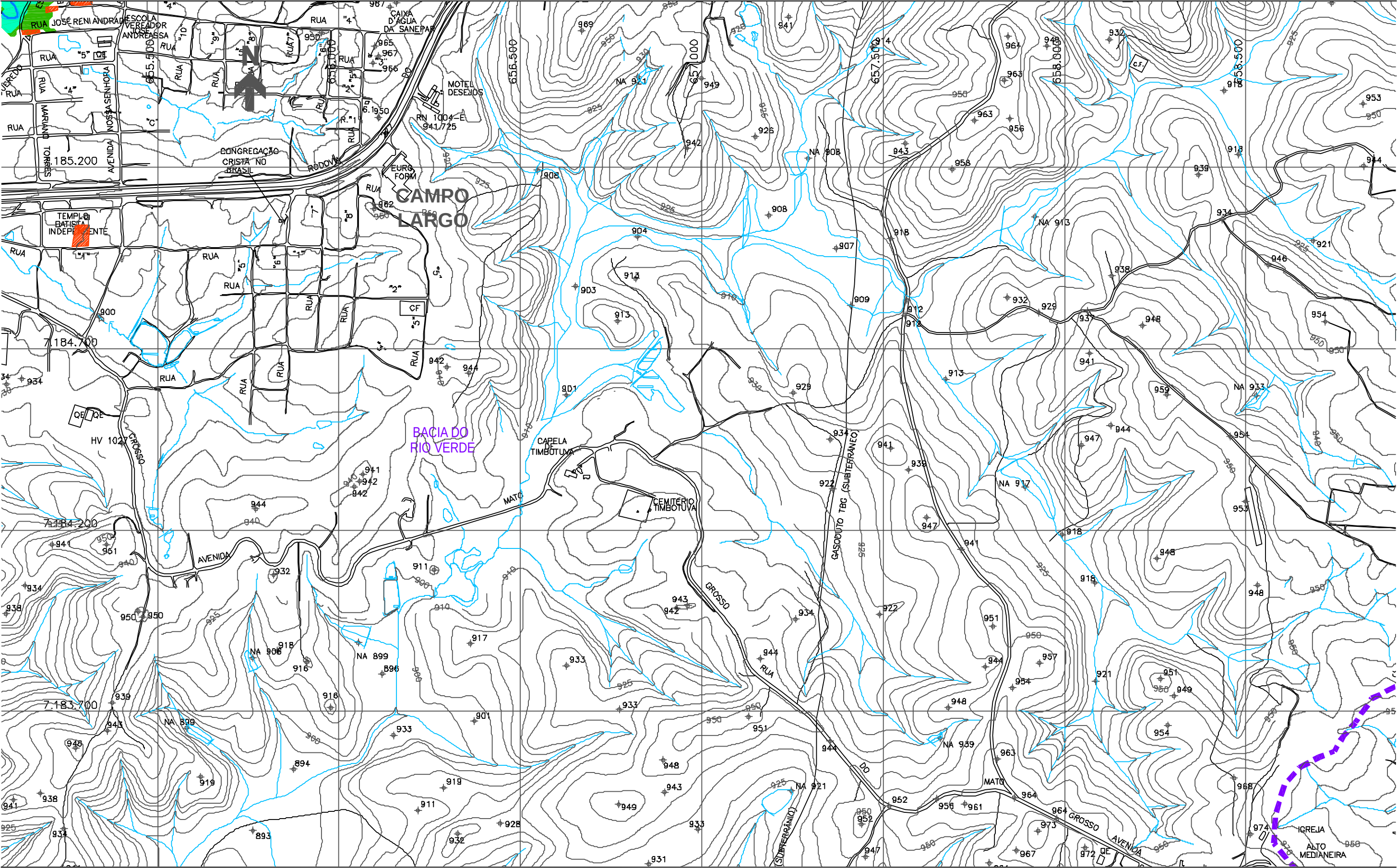
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE

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

Bacia do Rio Verde

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 27/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	------------------



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

31/43	32/43	33/43
27/43	28/43	29/43
22/43	23/43	24/43

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

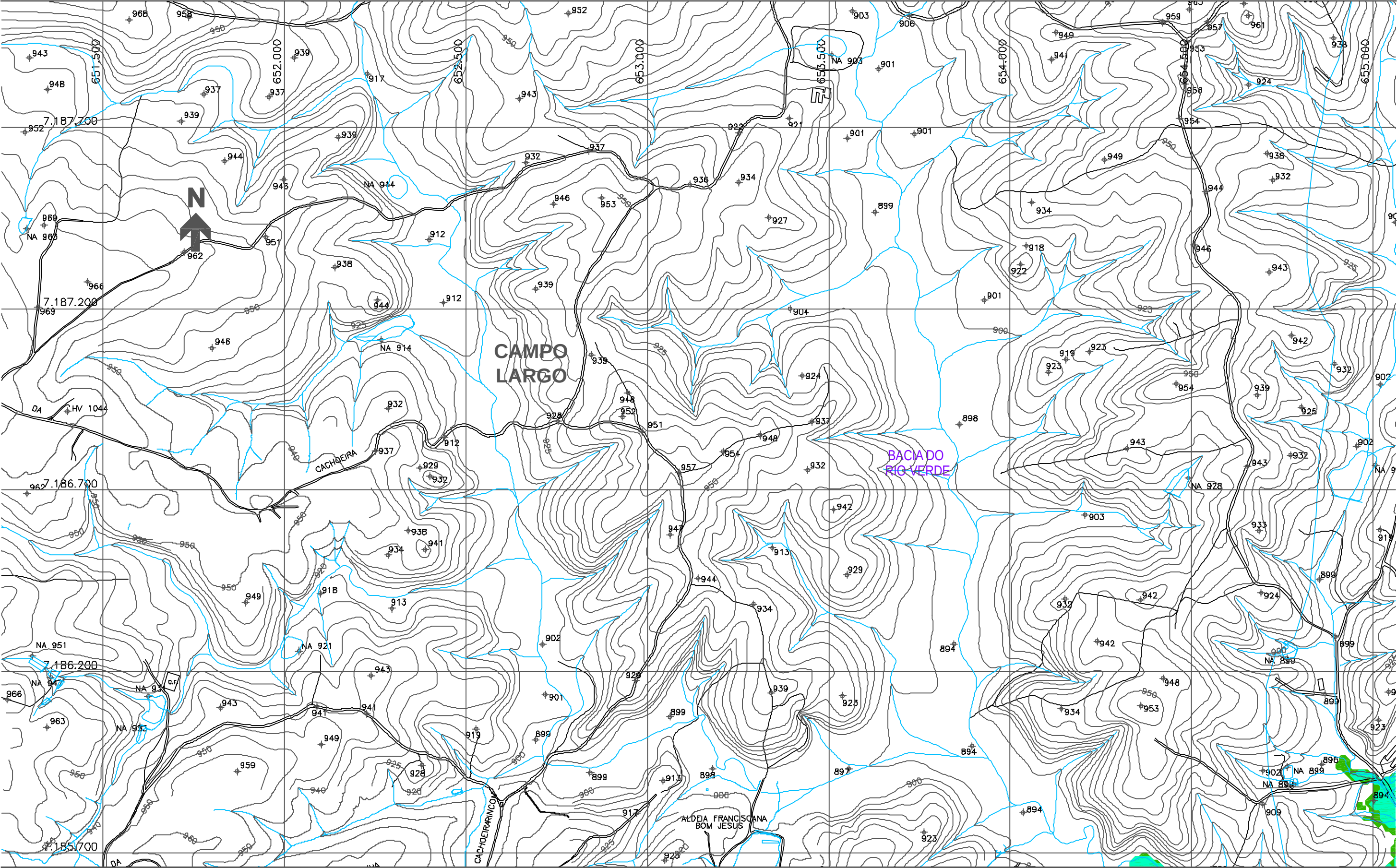
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 28/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	------------------



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

34/43	35/43	36/43
30/43	31/43	32/43
26/43	27/43	28/43

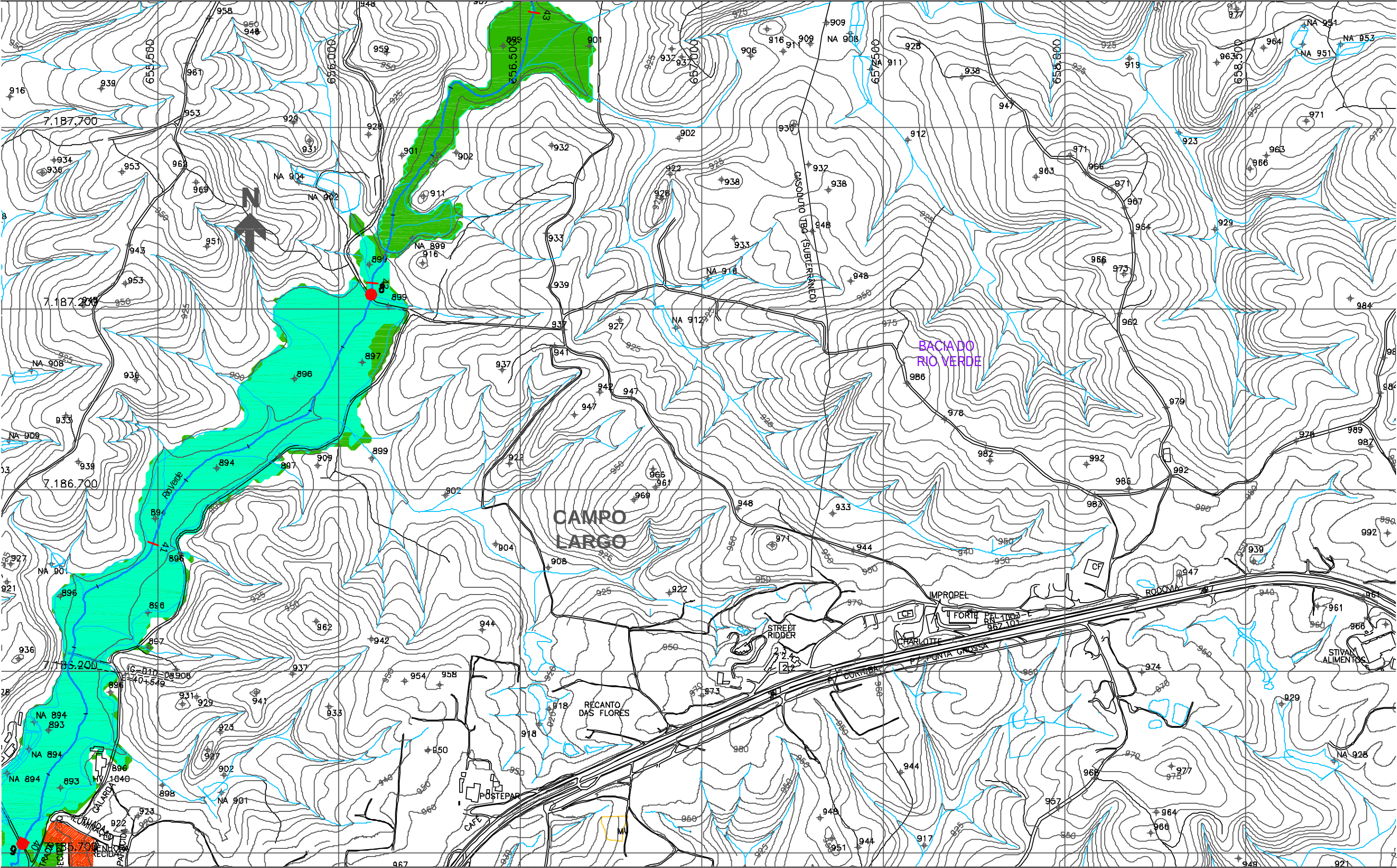
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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

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

Bacia do Rio Verde

ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 31/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	------------------



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

35/43	36/43	37/43
31/43	32/43	33/43
27/43	28/43	29/43

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

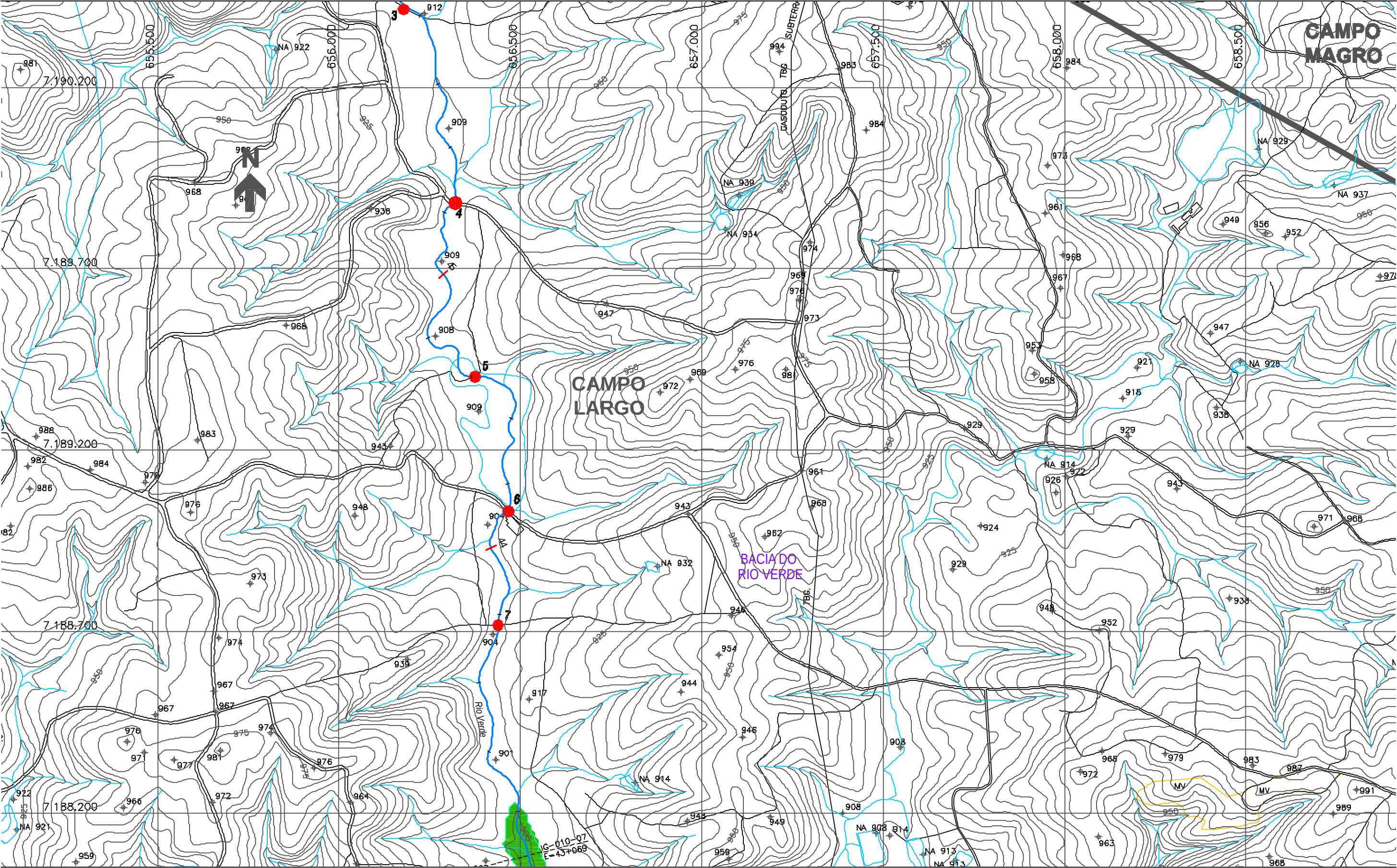
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2	M03 CTD 32/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	------------------



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

38/43	39/43	40/43
35/43	36/43	37/43
31/43	32/43	33/43

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 Verde
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIOS TENDENCIAL E DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR295-P2 M03 CTD 36/43