



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 4.24
MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO MIRINGUAVA**

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 4.24

MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO MIRINGUAVA

RELAÇÃO DE VOLUMES

- Volume 1 SISTEMA INSTITUCIONAL
Propõe um sistema institucional para a concretização e gestão do Plano Diretor de Drenagem.
- Volume 2 POLÍTICAS E AÇÕES NÃO-ESTRUTURAIS
Apresenta a um elenco de políticas e ações para o controle do uso do solo urbano com o objetivo de promover a redução das vazões de águas pluviais e dos impactos das cheias.
- Volume 3 CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS - RELATÓRIO GERAL (4 tomos)
Apresenta as questões relacionadas às linhas de inundação, capacidade do sistema de macrodrenagem e medidas estruturais de controle de cheias comuns a toda área de projeto. Abrange os seguintes assuntos: metodologia, critérios e parâmetros de modelagem; caracterização do sistema; pesquisa sobre inundações; estudo da evolução da mancha urbana; programas de melhorias; análise geral de impactos ambientais e medidas mitigadoras; integração com o Plano de Despoluição Hídrica da Bacia do Alto Iguaçu.
- Volume 4 CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS - MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO (30 tomos)
Apresenta, para cada bacia de afluente do rio Iguaçu, as linhas de inundação para diversos cenários e períodos de retorno, um diagnóstico das inundações, as medidas estruturais de controle propostas, o anteprojeto dessas medidas, orçamentos estimativos e programas específicos. Apresenta também um estudo sobre os impactos das medidas de controle propostas para os afluentes, nas cheias do rio Iguaçu.
- Volume 5 PLANO DE AÇÃO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (2 tomos)
Identifica as áreas críticas sob risco de inundação; analisa os planos de ações emergenciais existentes; propõe uma logística operacional baseada no Sistema de Monitoramento e Alerta de Cheias e no Sistema Metropolitano de Defesa Civil identificando os estados de alerta e as ações de emergência com os respectivos responsáveis.
- Volume 6 MANUAL DE DRENAGEM URBANA
Apresenta critérios para elaboração de projetos, com sua fundamentação teórica, dentro dos princípios do Plano Diretor de Drenagem. Apresenta também a regulamentação por distrito de drenagem das ações a serem implementadas.
- Volume 7 SUBSÍDIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS (2 tomos)
Avalia os benefícios das intervenções propostas para a redução das enchentes em uma bacia piloto através da metodologia da disposição a pagar, a partir da valoração dos imóveis beneficiados.
- Volume 8 CAPACITAÇÃO TÉCNICA
Apresenta o roteiro e a análise dos resultados do curso de capacitação ministrado para técnicos da SUDERHSA, das prefeituras e das entidades responsáveis pela implantação do Plano Diretor de Drenagem.
- Volume 9 SISTEMA DE DIVULGAÇÃO E INTERAÇÃO COM OS USUÁRIOS
Desenvolve o projeto de quatro folderes, de um cartaz e de um sítio na internet para a divulgação do Plano Diretor de Drenagem e abertura de canais de comunicação com a população.
- Volume 10 SÍNTESE
Apresenta o resumo do Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu com a síntese dos trabalhos elaborados e das ações propostas.

TOMOS DO VOLUME 4

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

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

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 4.24 – RIO MIRINGUAVA

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
6.2	CENÁRIO DIRIGIDO	16
7	MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS PROPOSTAS	22
7.1	MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS	22

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 Miringuava Planta Geral	Gráfica
I001	Bacia do Rio Miringuava Planta Geral e Pontos Críticos de Inundação	1:50000
C001	Bacia do Rio Miringuava Diagrama Unifilar	S/ escala
T071	Bacia do Rio Miringuava Sub-Bacias Hidrográficas	1:50000
C002	Bacia do Rio Miringuava Áreas de Risco de Inundação – Articulação das Folhas	Gráfica
CA1/43 a CA43/43	Bacia do Rio Miringuava Manchas de Inundação – Cenário Atual - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
CT1/43 a CT43/43	Bacia do Rio Miringuava Manchas de Inundação – Cenário Tendencial - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
CD1/43 a CD 43/43	Bacia do Rio Miringuava Manchas de Inundação – Cenário Dirigido - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
C003/1 a C003/6	Bacia do Rio Miringuava Medidas de Controle de Enchentes	1:5.000

1 APRESENTAÇÃO

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

Este volume apresenta o estudo das áreas de risco de inundação ao longo da rede de macrodrenagem da bacia do rio Miringuava, 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 Miringuava 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 CABEC 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 das bacias estudadas, 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 de medidas de controle 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.

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

Como síntese dos resultados das simulações e da análise e interpretação das mesmas, estão sendo propostas medidas de controle cujo custo total de implantação alcança o valor estimado de 11,7 milhões de reais a preços de janeiro/2000. A seguir são relacionadas as obras propostas pelas bacias componentes deste estudo, bem como os seus respectivos custos estimados:

- Rio Miringuava: Implantação de uma lagoa de acumulação com custo estimado em 10,76 milhões de reais; e
- Rio Miringuava: Aumento da capacidade hidráulica do canal em um trecho com extensão de 3,8 km com custo estimado em 940 mil reais.

2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BACIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O rio Miringuava é afluente pela margem esquerda do rio Iguaçu. A sua bacia hidrográfica, que abrange uma extensão territorial de cerca de 277 km², localiza-se inteiramente no município de São José dos Pinhais.

A localização da bacia do rio Miringuava na área de abrangência do Plano Diretor de Drenagem é apresentada na planta geral da bacia no desenho IL-01.

A maior parte da bacia é de uso predominantemente rural, estando urbanizada apenas uma área de cerca de 200 ha, localizada junto à BR 376, logo após a passagem desta rodovia sobre o rio Miringuava. Na bacia do rio Miringuava Mirim localiza-se o distrito industrial Audi-Volkswagem.

A bacia do rio Miringuava é considerada manancial abastecedor de água da RMC, estando planejada a construção de um reservatório de acumulação, no rio Miringuava, um pouco a montante da travessia do oleoduto da Petrobrás sobre este rio. Essa obra está prevista no Programa Paranasan da Sanepar, para ser implantada no período 2003-2005, devendo ser utilizada para o abastecimento de água do Município de São José dos Pinhais e outras áreas situadas ao sul da RMC.

Os principais elementos da área de estudo pertinentes à bacia do rio Miringuava 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 71 km de trechos de rios da bacia do rio Miringuava é mostrada no Volume 3 do Relatório Final, compreendendo informações sobre os seguintes elementos:

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

2.2.2 Singularidades

As singularidades são as obstruções existentes ao longo do caminamento do rio. Estas podem ser travessias de ruas (bueiros, galerias e pontilhões), passarelas e qualquer outro obstáculo existente que dificulte a passagem da vazão afluente a um determinado ponto.

As singularidades levantadas na bacia do Miringuava estão locadas nos desenhos das manchas de inundação, e a tabela 2.1 mostra as características das mesmas.

Tabela 2.1 Singularidades – Bacia do Miringuava

Nº	Rio	Estaca / Local	Tipo	Dimensões	Recobrimento
1	Miringuava	14+800 / BR 376	Ponte	Base = 16,5 m; Altura = 4,5 m	-
2	Miringuava	9+400 / Estrada secundária s/ nome	Ponte	Base = 16,0 m; Altura = 3,0 m	-
3	Miringuava	3+000 / Estrada da Cachoeira	Ponte	Base = 22,0 m; Altura = 4,0 m	-
4	Miringuava Mirim	11+300 / BR 376	Galeria Tripla	Base = 2,90 m; Altura = 2,90 m	2,0 m
5	Miringuava Mirim	8+100 / Estrada secundária s/ nome	Ponte	Base = 10,0 m; Altura = 3,6 m	-
7	Campin	4+400 / Estrada da Audi	Galeria Tripla	Base = 3,00 m; Altura = 3,00 m	2,0 m
8	Campin	3+600 / Estrada secundária Audi	Pontilhão	2 tubos de diâm = 0,80 m	1,30 m
9	Campina	1+200 / Estrada s/ nome	Inacessível	-	-

Fonte: CH2M HILL

2.2.3 Obras e Projetos

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

2.2.4 Áreas Inundáveis

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

Estes pontos críticos de inundação foram definidos a partir de pesquisa realizada junto à prefeitura do município de São José dos Pinhais. A pesquisa e seus resultados estão detalhadamente apresentados no Volume 3 do Relatório Final.

2.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.3.1 Atendimento Atual

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

- População urbana total: 12.086 habitantes;
- População atendida pelo sistema público de coleta e tratamento de esgoto: 1200 habitantes - 10 % da população urbana;
- Extensão de redes coletoras: 6.800;
- Número de ligações: 340; e
- Estação de Tratamento de Esgotos: o esgoto coletado é conduzido para tratamento na ETE Audi-Volkswagen, operada pela Sanepar, com capacidade de tratar a vazão média de 35 l/s.

2.3.2 Prognósticos para o Horizonte do Plano

De acordo com o Plano de Despoluição Hídrica da Bacia do Alto Iguaçu, elaborado para SUDERHSA pela CH2M HILL (Dezembro 2000), a evolução do atendimento da população urbana da bacia do rio Miringuava pelo sistema de esgotamento sanitário no Cenário Proposto (Cenário D) até o horizonte do plano, ano 2020, é a mostrada na Tabela 2.2 a seguir:

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

Parâmetro de Atendimento	Ano			
	2005	2010	2015	2020
População Urbana (hab)	17.743	22.597	26.747	31.628
População Atendida pelos sistemas de coleta e tratamento de esgotos (hab)	1700	16.769	21.373	28.748
Índice de Atendimento (%)	10	74,2	80	91
Extensões de Redes Coletoras (km)	7,5	72	83	101
Número de Ligações (unidades)	376	3.595	4.166	5.031

Fonte: CH2M HILL

O atendimento da bacia do rio Miringuava, de acordo com as proposições do Plano de Despoluição será integrado, além dos elementos acima citados, pela implantação da ETE São Marcos com capacidade final de tratar a vazão média de 48 l/s (2020) e da Estação Elevatória Arujá que tem a finalidade de reverter parte do esgoto para a bacia do rio da Ressaca, de onde é conduzida para tratamento na ETE Belém.

Está prevista a ampliação da rede coletora até o ano 2005, apenas para a manutenção do índice atual de atendimento de 10% da população urbana, iniciando-se efetivamente o plano de expansão na segunda etapa do programa (2006 a 2010), com a seguinte programação:

- Segunda Etapa (2006 a 2010): ampliação de redes coletoras, implantação da ETE São Marcos com capacidade de 36 l/s e implantação da EE Arujá com capacidade de 22 l/s;
- Terceira Etapa (2011 a 2015): ampliação de redes coletoras; e
- Quarta Etapa (2016 a 2020): ampliação de redes coletoras, aumento da capacidade de ETE São Marcos para 48 l/s e aumento da capacidade da EE Arujá para 33 l/s.

2.4 USO DO SOLO

A urbanização atual da bacia do rio Miringuava, conforme a segmentação feita, descreve uma ocupação muito uniformizada da bacia com características rurais e baixa média populacional.

O prognóstico para o ano 2020, fim do período de planejamento, apresenta um crescimento praticamente uniforme na bacia. No entanto a bacia continuará mantendo característica predominantemente rural.

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 Miringuava 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 Miringuava foi dividida em 24 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 Miringuava, o sistema hídrico modelado compreenderá o curso principal do rio Miringuava e os afluentes Miringuava Mirim e Campina, o que perfaz cerca de 52 km, cuja abrangência espacial pode ser visualizada no desenho T-071.

Os cursos d'água do rio Miringuava e afluentes foram estaqueados de jusante para montante, tendo como origem o nó correspondente à sua foz. Esta sistemática estabelece um sistema de referência que permite o posicionamento de todos os elementos considerados no processo de modelagem, tais como:

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

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

4 CENÁRIOS CONSIDERADOS

O estudo do sistema de macrodrenagem da bacia do rio Miringuava 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 Miringuava as condições de impermeabilização foram obtidas através de caracterização geológica dos solos e estudos demográficos e de ocupação urbana que levaram em conta a população atual e sua distribuição espacial, bem como a projeção e distribuição da população ao longo do período de planejamento, a partir da tendência de crescimento e das leis de zoneamento e uso do solo. O Volume 3 – Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias – Relatório Geral, apresenta em detalhes a metodologia adotada.

Os parâmetros adotados nas simulações para os cenários atual e tendencial são apresentados na Tabela 4.1 do Anexo 1. Os dados populacionais constantes desta tabela são decorrentes dos estudos de evolução e distribuição populacional apresentados do Plano Diretor de Despoluição Hídrica e adotados no Plano Diretor de Drenagem.

5 DADOS UTILIZADOS

5.1 BASE CARTOGRÁFICA

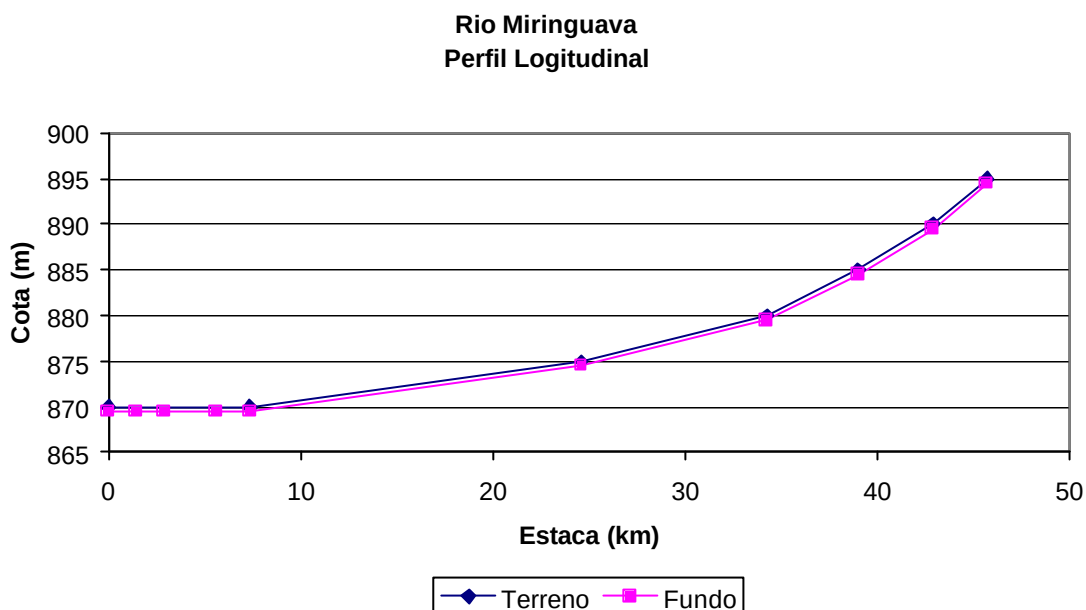
Para o desenvolvimento dos trabalhos de delimitação de áreas de risco de inundação nos trechos de macrodrenagem da bacia do Alto Iguaçu, através de modelagem matemática, foi utilizada a base cartográfica, na escala 1:10.000, preparada pela SUDERHSA como elemento de seu Sistema de Informações para Gestão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

Foi feita a análise e a preparação dessa base de modo a possibilitar a utilização da mesma para a projeção de áreas inundáveis por ocasião do extravasamento da calha menor dos canais. Foram gerados modelos digitais do terreno (MDT) a partir da altimetria, com a inclusão e a validação de elementos de interesse que afetam o comportamento das inundações, como as cotas das margens dos rios, caracterizando-se, dessa maneira, a topologia ribeirinha.

5.2 PERFIL LONGITUDINAL

A partir do traçado dos cursos d'água principal e afluentes e a definição do trecho de macrodrenagem, procedeu-se o estaqueamento do curso no sentido da foz para as cabeceiras. O perfil longitudinal do terreno, ao longo do trecho estaqueado, foi composto 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 Miringuava.



5.3 SEÇÕES TRANSVERSAIS

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

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

Em função da conformação topográfica da várzea do rio Miringuava, foram definidas 10 seções transversais e 10 tramos de macrodrenagem, de modo a caracterizar o comportamento do relevo do terreno. Estas seções transversais, resultantes da composição do leito menor com a várzea, serviram como dados para uma análise expedita da capacidade de escoamento dos trechos entre as seções de controle e, ainda, permitiram a geração das relações cota-descarga das seções transversais, possibilitando assim calcular a altura de água que corresponde a uma dada descarga. As seções transversais são apresentadas no Anexo 3 e o cálculo das curvas-chave na Tabela 5.1 no Anexo 4.

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

5.4 CONDIÇÕES PARA AS SIMULAÇÕES

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

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

O hidrograma unitário sintético proposto pelo SCS é definido com base no tempo de concentração da bacia, este sendo um dos parâmetros do modelo. Dessa forma, o tempo de concentração regula a forma do hidrograma e conseqüentemente a vazão de pico resultante. Dado que o tempo de concentração é função das condições de escoamento ao longo da bacia, e estas podem variar com o grau de urbanização e demais alterações antrópicas, procurou-se estimar esse parâmetro de forma compatível com os cenários estabelecidos no plano.

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

A metodologia, critérios e parâmetros utilizados para a obtenção do parâmetro CN e cálculo dos hidrogramas são apresentados no Volume 03. 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 Miringuava considerado nas simulações tem início na sua foz no rio Iguaçu, prolongando-se por uma extensão de 34.215 m, até a estaca 34+215.

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 868,36.

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. Desta forma, considerou-se no cenário tendencial a barragem do rio Miringuava, prevista como futuro manancial. Esta barragem, embora tenha a função principal de regularizar as vazões para fins de abastecimento de água da RMC, exercerá também funções de atenuação dos picos de cheias, em benefício das populações ribeirinhas a jusante das mesmas.

Para esta barragem foi considerado um vertedor tipo retangular, sem comportas, ficando as ondas de cheias afluentes automaticamente laminadas. Os desenhos anexos apresentam a localização desta barragem bem como as seções de controle consideradas. As características deste reservatório são apresentadas na tabela 6.1.

Com a finalidade de verificar as condições de funcionamento da calha principal do rio Miringuava e afluentes para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos, adotou-se chuvas com 12 horas de duração. A seguir apresenta-se a Tabela 6.2, com os valores dos picos de vazões naturais por seção de controle obtidos com o modelo CABC, conforme os critérios anteriormente descritos. A tabela 6.3 apresenta os níveis máximos nas seções transversais consideradas, e a tabela 6.4 apresenta as cotas de extravasamento da calha menor nestas seções e as respectivas lâminas de inundação.

Tabela 6.1 Reservatório do Rio Miringuava com sua respectiva relação Cota x Volume x Descarga

Reservatório Rio Miringuava		
Cota (m)	Volume (x 10 ⁶ m ³)	Descarga (m ³ /s)
882,4	0	0
883,0	6,5	6,0
884,0	8,0	20,6
884,2	8,8	41,0
884,4	9,6	67,6
885,0	11,8	200,0
886,0	17,7	530,0

Fonte: SANEPAR

Tabela 6.2 Vazões de Pico – Bacia do Rio Miringuava

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
Miringuava	D1	2	35+70	102,0	164,9	102,0/1,6*	164,9/2,5*
Miringuava	D2	3	30+750	107,1	171,9	29,7	46,1
Miringuava	D3	4	25+510	118,6	188,1	96,9	150,1
Miringuava	D4	5	14+870	141,1	220,6	117,5	182,0
Miringuava	D5	6	12+70	364,2	563,8	334,2	514,9
Miringuava Mirim	A1	8	16+240	104,8	165,6	104,8	165,6
Miringuava Mirim	A2+A3	9	13+490	165,9	259,9	165,9	259,9
Miringuava Mirim	A4	10	11+350	173,8	272,1	173,8	272,1
Campina	B1	13	6+830	49,0	77,7	49,0	77,7
Campina	B2	14	5+950	49,6	78,2	49,6	78,2
Campina	B3	15	5+310	79,4	122,6	79,4	122,6
Campina	B4	16	4+300	83,4	128,0	83,4	128,0
Campina	B5	17	3+600	84,8	129,8	84,8	129,8
Campina	B6	18	1+380	94,4	143,3	94,4	143,3
Campina	B7	26	0+240	95,9	145,1	95,9	145,1
Miringuava Mirim	C1	11	9+420	270,4	418,2	270,4	418,2
Miringuava Mirim	C2	19	1+450	227,6	350,7	227,6	350,7
Miringuava Mirim	C3	30	0+200	223,8	344,8	223,8	344,8
Miringuava	E1	21	9+450	353,9	547,9	322,8	497,3
Miringuava	E2	22	5+500	332,0	513,9	299,0	459,9
Miringuava	E3	23	2+900	327,6	506,8	295,3	454,1
Miringuava	E4	24	1+450	324,3	501,6	291,2	447,4
Miringuava	E5	25	0+0,00	321,4	497,2	288,6	443,7

*Qafluente/Qefluente no reservatório de amortecimento

Tabela 6.3 Vazão de Pico e Nível Máximo - Bacia do Rio Miringuava

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
Miringuava	34+215	102,0	164,9	1,6	2,5	882,6	883,7	878,9	879,1
Miringuava	24+575	118,6	188,1	96,9	150,1	876,4	877,0	876,1	876,7
Miringuava	7+357	353,9	547,9	322,8	497,3	874,2	875,2	874,0	875,0
Miringuava	2+933	327,6	506,8	295,3	454,1	871,6	872,3	871,5	872,1
Miringuava	1+433	324,3	501,6	291,2	447,4	870,5	870,6	870,4	870,6
Miringuava Mirim	13+467	165,9	259,9	165,9	259,9	881,3	881,5	881,3	881,5
Miringuava Mirim	9+187	270,4	418,2	270,4	418,2	876,1	876,3	876,1	876,3
Miringuava Mirim	1+408	227,6	350,7	227,6	350,7	872,1	872,3	872,1	872,3
Campina	4+725	49,6	78,2	49,6	78,2	885,0	885,4	885,0	885,4
Campina	2+493	84,8	129,8	84,8	129,8	880,9	881,3	880,9	881,3

Fonte: CH2M HILL

Tabela 6.4 Cotas de Extravasamento e Lâminas de Inundação - Bacia do Rio Miringuava

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
Miringuava	34+215	879,78	2,82	3,92	-	-
Miringuava	24+575	875,31	1,09	1,69	0,79	1,39
Miringuava	7+357	869,45	4,75	5,75	4,55	5,55
Miringuava	2+933	869,61	1,99	2,69	1,89	2,49
Miringuava	1+433	868,94	1,56	1,66	1,46	1,66
Miringuava Mirim	13+467	880,00	1,30	1,50	1,30	1,50
Miringuava Mirim	9+187	874,88	1,22	1,42	1,22	1,42
Miringuava Mirim	1+408	871,19	0,91	1,11	0,91	1,11
Campina	4+725	883,57	1,43	1,83	1,43	1,83
Campina	2+493	880,00	0,90	1,30	0,90	1,30

Fonte: CH2M HILL

6.1.2 Hidrogramas

No Anexo 2 são apresentados os hidrogramas nos principais nós considerados do rio Miringuava, 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 Miringuava para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos são apresentadas, respectivamente, em desenhos do conjunto CA 1/43 a CA 43/43 e CT 1/43 a CT 43/43.

No rio Miringuava, a montante da confluência com o rio Miringuava Mirim, comparando-se o cenário tendencial, que considera o reservatório do rio Miringuava (previsto), com o cenário atual, os resultados apresentam que as inundações geradas no cenário tendencial mostram-se reduzidas em relação ao cenário atual devido ao abatimento dos picos de cheias gerados pelo reservatório do rio Miringuava. Observa-se que ocorrem inundações a montante da travessia da BR 376, atingindo ocupação urbana adjacente - Jardim São Marcos em São José dos Pinhais. Segundo informações da prefeitura, colhidas da pesquisa de inundação do Plano Diretor de Drenagem, essas áreas estão realmente sujeitas a inundações.

A jusante da barragem do rio Miringuava, para o cenário tendencial e período de retorno de 10 anos, uma vazão estimada em $29 \text{ m}^3/\text{s}$ contra $107 \text{ m}^3/\text{s}$ para o cenário atual. A capacidade da calha menor do rio Miringuava neste trecho é estimada em $15 \text{ m}^3/\text{s}$. Nesta região, nas proximidades da estaca 24+575, verifica-se o extravasamento da calha do rio Miringuava na cota 875,31 m, e a ocorrência do nível máximo d'água para o cenário tendencial e período de retorno de 10 anos é de 876,1, atingindo, portanto, 0,79 m o nível de inundação.

As áreas de risco de inundações no rio Miringuava Mirim e Campina mostram-se idênticas no cenário tendencial e no atual devido às condições de impermeabilização desta bacia praticamente não se alterarem de um cenário para o outro. Observa-se que ocorrem inundações a montante da confluência do rio Miringuava Mirim com o rio Miringuava, atingindo várzeas não ocupadas. Estas são provocadas principalmente pela insuficiência, neste trecho, de condutividade hidráulica do rio Miringuava Mirim. Observa-se para o cenário tendencial e período de retorno de 10 anos uma vazão estimada em $223 \text{ m}^3/\text{s}$, e a capacidade da calha menor do rio Miringuava Mirim neste trecho é estimada em $18 \text{ m}^3/\text{s}$. Nesta região, nas proximidades da estaca 1+408, verifica-se o

extravasamento da calha do rio Miringuava na cota 871,19 m, e a ocorrência do nível máximo d'água para o cenário tendencial e período de retorno de 10 anos é de 872,1, atingindo, portanto, 0,91 m o nível de inundação.

As áreas de risco de inundações no rio Miringuava a jusante da confluência com o Miringuava Mirim mostram-se praticamente idênticas no cenário tendencial e no atual. Nesta região, nas proximidades da estaca 2+933, verifica-se o extravasamento da calha do rio Miringuava na cota 869,61 m, e a ocorrência do nível máximo d'água para o cenário tendencial e período de retorno de 10 anos é de 871,5, atingindo, portanto, 1,89 m o nível de inundação. Observa-se para o cenário tendencial e período de retorno de 10 anos uma vazão de 295 m³/s, e a capacidade da calha menor do rio neste trecho é estimada em 60 m³/s.

Tanto a área de risco no rio Miringuava Mirim (proximidades da estaca 5) e Miringuava (proximidades da estaca 2+933) são confirmados pela pesquisa de inundação do Plano Diretor de Drenagem.

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 Miringuava e de seus afluentes, o Miringuava Mirim e Campina. São, portanto, as áreas ribeirinhas inundáveis que são ocupadas naturalmente pelo rio nas épocas das chuvas correspondentes aos tempos de recorrência estudados. Observa-se que as inundações que afetam áreas urbanizadas ocorrem somente a montante da travessia da BR 376 - Jardim São Marcos em São José dos Pinhais, podendo as inundações causar transtornos e prejuízos.

A bacia do rio Miringuava, apesar de apresentar problemas de enchentes, ainda guarda condições excepcionalmente favoráveis. Isto porque, grande parte de sua área de contribuição e mesmo grandes faixas junto ao leito de seus rios não estão sendo usadas para habitação ou outros usos antrópicos, configurando um caso extremamente favorável à adoção de soluções para o controle de cheias.

A partir da modelagem realizada pode-se concluir que a provável causa de inundações é principalmente a baixa capacidade hidráulica do leito menor dos cursos d'água. A situação acima descrita e os resultados das simulações indicam, portanto, a necessidade de se implantar em lugares estratégicos, no período de planejamento destes estudos, medidas estruturais de controle de enchentes ao longo do trecho entre o reservatório do rio Miringuava e a travessia da BR 376, visando atender às restrições de descarga da calha ao longo da área urbanizada atingida pelas inundações.

6.2 CENÁRIO DIRIGIDO

6.2.1 Características do Cenário Dirigido

Como medidas de controle estruturais a serem modeladas no cenário dirigido propõe-se:

- Reservatório de retenção no rio Miringuava, a montante da travessia da BR 376, visando disciplinar as águas de escoamento superficial e controlar os aportes de cheias à sua calha e, conseqüentemente, à calha do rio Iguaçu.

Caso as simulações do Cenário Dirigido mostrem que este reservatório não é suficiente para atender às restrições de descarga da calha do rio Miringuava, outras medidas podem ser sugeridas, tais como: a ampliação da capacidade do leito menor, o aterramento de parte das várzeas junto às margens, adequação de singularidades existentes correspondentes a bueiros, pontilhões etc.

Os trabalhos de modelagem hidráulica-hidrológica para o cenário dirigido foram desenvolvidos, portanto, em duas fases: na primeira fase de simulação foi considerada e analisada a implantação de um reservatório de retenção no rio Miringuava em áreas de várzea não ocupadas selecionadas como locais favoráveis para a sua implantação. Na segunda fase de modelagem, adicionalmente ao reservatório considerado na primeira fase, considerou-se melhorias hidráulicas no canal do rio Miringuava em locais urbanizados que ainda apresentaram áreas inundáveis.

As principais características deste reservatório são indicadas na Tabela 6.5, a seguir.

Tabela 6.5 Principais Características do Reservatório para o Cenário Dirigido Rio Miringuava

Nome	Rio	Estaca	Tipo	Volume (m ³)
MC-MI01-01	Miringuava	26+000	Central	981.000

Fonte: CH2M HILL

A intenção de inserção desta medida de controle é justificada pela necessidade de controlar os aportes de cheias à calha do rio Miringuava a montante da BR 376, de modo a mitigar as enchentes que atingem ocupação urbana adjacente.

Proposições de medidas estruturais para a adequação hidráulica do sistema existente, propostas na segunda fase de simulação hidráulica-hidrológica, envolvem o aumento da capacidade hidráulica do canal do rio Miringuava entre as estacas 14+800 e 18+600, totalizando 3,8 km. A melhoria no canal (MC-MI01-02) permitirá um grande alívio ao funcionamento hidráulico do mesmo, cuja capacidade é limitada.

6.2.2 Tabela Estaca x Cota x Vazão

A seguir apresenta-se a Tabela 6.6, com os valores das vazões de pico naturais por seção de controle, considerando o reservatório proposto, obtidas com o modelo CABO, para o cenário dirigido e períodos de retorno de 10 e 25 anos, conforme os critérios anteriormente descritos. As características do reservatório proposto são apresentadas na tabela 6.7. A tabela 6.8 apresenta os níveis máximos nas seções transversais consideradas e a tabela 6.9 apresenta as cotas de extravasamento da calha do rio Miringuava.

Tabela 6.6 Vazões de Pico – Bacia do Rio Miringuava

Rio	Sub-bacia	Seção de Controle	Estacas	Vazões de Pico (m³/s)	
				Cenário Dirigido	
				TR=10 anos	TR=25 anos
Miringuava	D1	2	35+70	102,0/1,6*	164,9/2,5*
Miringuava	D2	3	30+750	29,7	46,1
Miringuava	D3	4	25+510	96,9/3,6*	150,1/11,3*
Miringuava	D4	5	14+870	51,9	79,4
Miringuava	D5	6	12+70	53,9	82,2
Miringuava Mirim	A1	8	16+240	104,8	165,6
Miringuava Mirim	A2+A3	9	13+490	165,9	259,9
Miringuava Mirim	A4	10	11+350	173,8	272,1
Campina	B1	13	6+830	49,0	77,7
Campina	B2	14	5+950	49,6	78,2
Campina	B3	15	5+310	79,4	122,6
Campina	B4	16	4+300	83,4	128,0
Campina	B5	17	3+600	84,8	129,8
Campina	B6	18	1+380	94,4	143,3
Campina	B7	26	0+240	95,9	145,1
Miringuava Mirim	C1	11	9+420	270,4	418,2
Miringuava Mirim	C2	19	1+450	227,6	350,7
Miringuava Mirim	C3	30	0+200	223,8	344,8
Miringuava	E1	21	9+450	260,7	400,7
Miringuava	E2	22	5+500	242,6	372,9
Miringuava	E3	23	2+900	241,1	370,3
Miringuava	E4	24	1+450	237,9	365,3
Miringuava	E5	25	0+0,00	236,0	362,4

*Qafluente/Qefluente nos reservatórios de amortecimento

Tabela 6.7 Reservatório Proposto com suas respectiva relação Cota x Volume x Descarga

MC	Cota (m)	Volume (m³)	Descarga (m³/s)
MI01-01	875,0	0	0
	876,0	0	1,1
	877,0	0	2,2
	879,0	980.788	3,5
	880,0	3.216.664	39,6

Fonte: CH2M HILL

Tabela 6.8 Vazão de Pico e Nível Máximo – Bacia do Rio Miringuava

Rio	Estaca	Vazões de Pico (m³/s)		Cotas (m)	
		Cenário Dirigido		Cenário Dirigido	
		TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Miringuava	34+215	1,6	2,5	878,9	879,1
Miringuava	24+575	3,6	11,3	875,2	875,7
Miringuava	7+357	260,7	400,7	873,6	874,5
Miringuava	2+933	241,1	370,3	871,2	871,8
Miringuava	1+433	237,9	365,3	870,3	870,5
Miringuava Mirim	13+467	165,9	259,9	881,3	881,5
Miringuava Mirim	9+187	270,4	418,2	876,1	876,3
Miringuava Mirim	1+408	227,6	350,7	872,1	872,3
Campina	4+725	49,6	78,2	885,0	885,4
Campina	2+493	84,8	129,8	880,9	881,3

Fonte: CH2M HILL

Tabela 6.9 Cotas de Extravasamento e Lâmina de Inundação – Bacia do Rio Miringuava

Rio	Estaca	Cotas de Extravasamento (m)	Lâmina de Inundação (m)	
			Cenário Dirigido	
			TR=10 anos	TR=25 anos
Miringuava	34+215	879,78	-	-
Miringuava	24+575	875,31	-	0,4
Miringuava	7+357	869,45	4,1	5,1
Miringuava	2+933	869,61	1,5	2,2
Miringuava	1+433	868,94	1,3	1,6
Miringuava Mirim	13+467	880,00	1,3	1,5
Miringuava Mirim	9+187	874,88	1,2	1,4
Miringuava Mirim	1+408	871,19	0,9	1,1
Campina	4+725	883,57	1,4	1,8
Campina	2+493	880,00	0,9	1,3

Fonte: CH2M HILL

6.2.3 Hidrogramas

No Anexo 2 são apresentados os hidrogramas nos principais nós considerados do rio Miringuava, resultantes da modelagem para os períodos de retorno de 10 e 25 anos do cenário dirigido. Através dos hidrogramas pode-se verificar a translação das ondas de enchentes no trecho de macrodrenagem definido.

6.2.4 Áreas de Risco de Inundação

As áreas com risco de inundações da bacia do rio Miringuava para o cenário dirigido e períodos de retorno de 10 e 25 anos são apresentadas em desenhos do conjunto CD1/43 a CD43/43.

De um modo geral, com a inserção das medidas de controle indicadas anteriormente, verifica-se a eliminação das inundações, para o período de retorno de 10 anos, no trecho de macrodrenagem do rio Miringuava, ao longo da área urbanizada a montante da travessia da BR 376 - Jardim São Marcos em São José dos Pinhais.

Cabe observar que estas medidas causaram bom efeito na redução das enchentes, cujos pontos críticos acontecem devido estarem em cotas sujeitas à inundação.

Quando da análise da capacidade das singularidades, verificou-se que algumas possuem seções insuficientes para a veiculação das vazões de pico de cheias 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 6.10 apresenta as capacidades das singularidades e as vazões de pico estimadas nestas seções:

Tabela 6.10 Singularidades – Bacia do Miringuava

Nº	Rio	Estaca / Local	Tipo	Capacidade Atual (m³/s)	Vazões de Pico (m³/s)
1	Miringuava	14+800 / BR 376	Ponte	280	52
2	Miringuava	9+400 / Estrada secundária s/ nome	Ponte	176	260
3	Miringuava	3+000 / Estrada da Cachoeira	Ponte	440	241
4	Miringuava Mirim	11+300 / BR 376	Galeria Tripla	120	173
5	Miringuava Mirim	8+100 / Estrada secundária s/ nome	Ponte	47	270
7	Campina	4+400 / Estrada da Audi	Galeria Tripla	126	84
8	Campina	3+600 / Estrada secundária Audi	Pontilhão	3,5	84

Fonte: CH2M HILL

6.2.5 Conclusões

Conforme pode ser observado nas Tabelas 6.2 e 6.6, as simulações hidrológicas para $Tr=10$ anos mostram que:

- A vazão natural na travessia da BR 376, na seção de controle 5 (sub-bacia D4), estimada em $141,1 \text{ m}^3/\text{s}$, teria uma redução para $51,9 \text{ m}^3/\text{s}$ com a presença da represa do rio Miringuava e do reservatório proposto MCMI01-01;
- A vazão natural na foz do rio Miringuava, na seção de controle 25 (sub-bacia E5), estimada em $321,4 \text{ m}^3/\text{s}$, teria uma redução para $236,0 \text{ m}^3/\text{s}$ com a presença da represa do rio Miringuava e do reservatório proposto MCMI01-01;

Conforme se observa nas simulações realizadas, as medidas de controle consideradas em conjunto com a represa do rio Miringuava são suficientes para solucionar parte dos problemas de inundações. Nesta concepção, verificou-se que, para $TR=25$ anos, a vazão na travessia da BR 376 é de $79,4 \text{ m}^3/\text{s}$, menor que a vazão natural estimada em $220,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Na foz, a vazão para $TR=25$ anos é de $362,4 \text{ m}^3/\text{s}$, menor que a vazão natural estimada em $497,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

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

Tendo em vista os estudos efetuados, recomenda-se, para a bacia do rio Miringuava, a configuração final com um reservatório como medida de controle. É uma solução hidráulica que deverá diminuir consideravelmente os problemas e prejuízos das inundações ocorrentes na área urbanizada do Jardim São Marcos em São José dos Pinhais.

Os estudos aqui apresentados foram desenvolvidos com precisão compatível com nível de planejamento e os resultados encontrados estão condicionados à precisão dos dados utilizados. A implantação das obras propostas deverá ser precedida de um detalhamento dos estudos apresentados nesse trabalho, conforme recomendações apresentadas nos Volumes 3 e 6 do Plano Diretor de Drenagem.

7 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS PROPOSTAS

7.1 MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS

A partir das simulações efetuadas para a determinação das áreas de risco de inundação nas margens do rio Miringuava, foi proposta a implantação de uma lagoa de acumulação do tipo central e o aumento da capacidade hidráulica do canal em um trecho com extensão de 3,8 km, como descrito no item 6.

A localização das medidas de controle propostas são apresentadas em desenhos do conjunto CD1/43 a CD43/43, contidos no Anexo 7.

O custo estimado para a implantação da totalidade das medidas propostas, a preços de jan/2000, alcança o valor de 11,7 milhões de reais.

7.1.1 Anteprojeto da Lagoa de Acumulação

As principais características desta MC são mostradas na Tabela 7.1 a seguir:

Tabela 7.1 Principais Características da Lagoa de Acumulação da Bacia do Rio Miringuava

MC Nº	Localização			Situação Fundiária	Tipologia Urbanística	Áreas (ha)		Vazões (m³/s)	
	Rio	Estaca	Município			Lagoa	Total	Entrada	Saída
MI01-01	Miringuava	26+000	São José dos Pinhais	Particular	2	196	343	96,9	3,6

Fonte: CH2M HILL

Quanto à urbanização e paisagismo, esta lagoa está classificada na tipologia 2 cuja descrição é a seguinte:

- Tipologia 2 - Esta tipologia envolve locais de baixo a médio potencial para intervenção paisagística, destinada ao tratamento com cobertura vegetal, associado à alocação de equipamentos de pequeno e médio porte. Os equipamentos básicos previstos para a Tipologia 2, são os seguintes:
 - . Área de estar, playground, cancha poliesportiva, ciclovia, pista de cooper, área de alimentação e instalações sanitárias.

Considerando-se a grande área para a implantação desta medida de controle (343 ha), foi prevista, na fase inicial de execução, a urbanização de 2 ha com a tipologia 2 e de 145 ha com preservação da área nativa (poda e limpeza), ficando o restante da área em sua forma natural, sem intervenções. Essa MC poderá, eventualmente, no futuro, vir a se transformar em um grande parque regional do rio Miringuava.

As plantas de localização das lagoas de acumulação propostas, mostrando as áreas utilizadas para as lagoas e para urbanização e paisagismo, com indicação esquemática dos principais componentes das estruturas hidráulicas constam dos desenhos C003/1 a C003/6.

A tabela 7.2 a seguir mostra os custos dos principais componentes do empreendimento, a preços de jan/2000.

Tabela 7.2 Estimativa de Custo da Lagoa de Acumulação

Lagoa de Acumulação	Custos (R\$x1000)			
	Obras Cíveis	Desapropriações	Urbanização e Paisagismo	Total
MI01-01	1.335	4.802	4.633	10.769

Fonte: CH2M HILL

As estimativas dos custos das desapropriações para implantação da lagoa de acumulação foram efetuadas considerando que a área é inteiramente de propriedade particular.

As principais características dos elementos hidráulicos e de urbanização e paisagismo dos anteprojetos da lagoa de acumulação, assim como as estimativas de custos, constam do Volume 4 do Relatório Final.

7.1.2 Aumento da Capacidade Hidráulica do Canal do Rio Miringuava

No cenário dirigido propõe-se o aumento da capacidade do canal do rio Miringuava, (MC - MI01-02) em um trecho com extensão de 3,8 km, no qual seriam implantadas as seguintes ações:

- Aumento da seção de vazão com alargamento do canal, passando da seção média atual com base (fundo) de 8,6 m, altura de 3,2 m e boca de 24 m para uma nova seção com base de 13,6 m, altura de 3,2 m e boca de 26,4 m;
- Regularização dos taludes laterais e do fundo; e
- Proteção dos taludes com grama.

O custo estimado para a execução desta medida é de R\$ 945.200,00

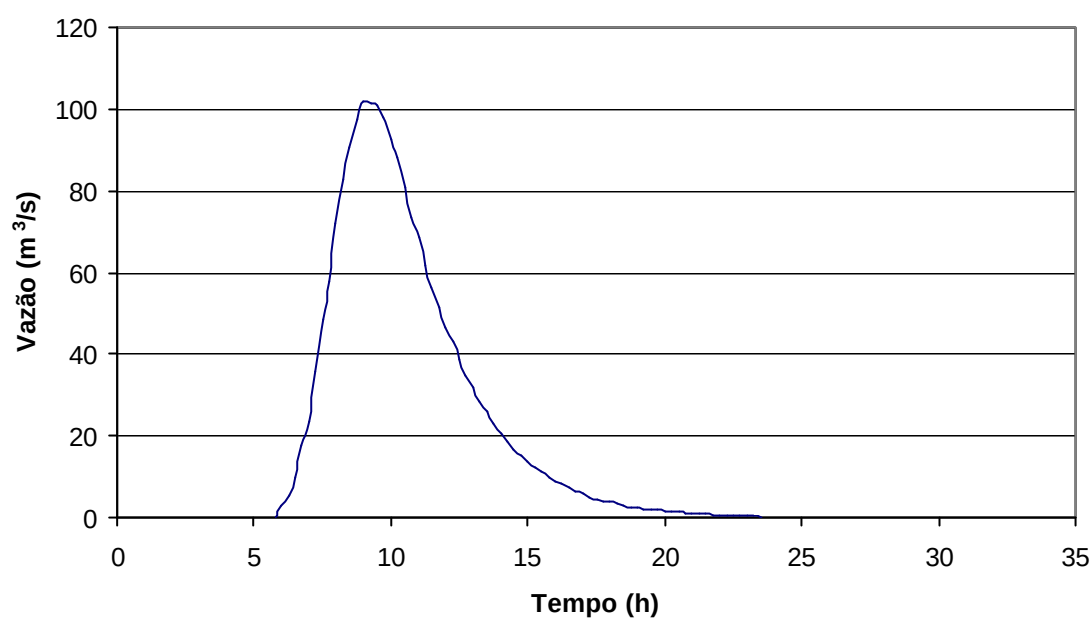
ANEXO 1 – TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

TABELA 4.1
BACIA DO MIRINGUAVA - CÁLCULO DOS TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

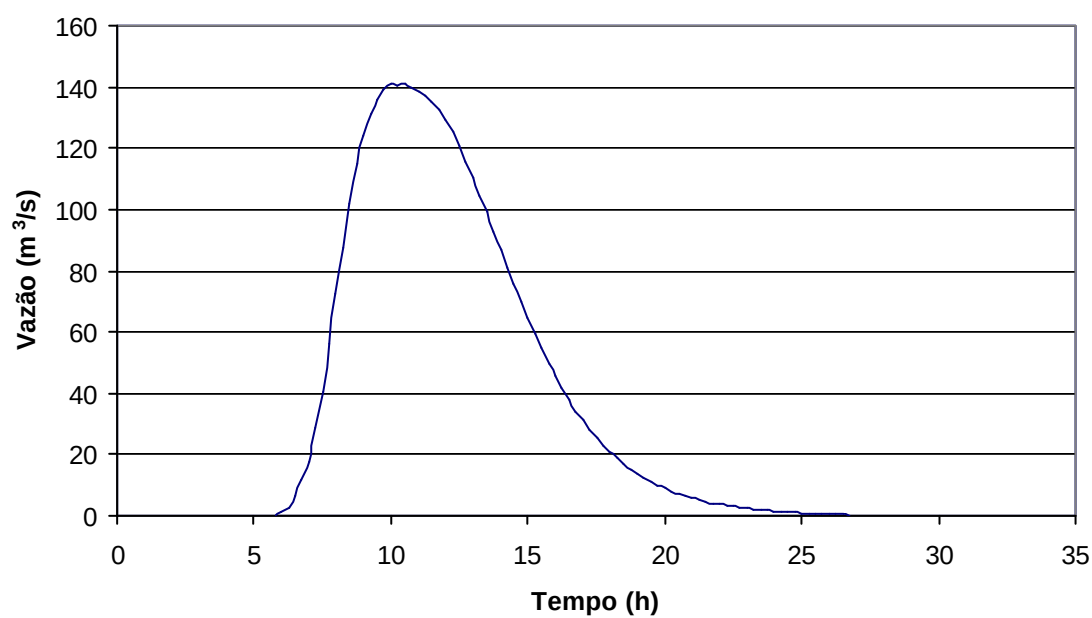
Sub-Bacia	Área (km²)	Trecho	Velocidade Média (m/s)	L talveg (m)	L canal (m)	H (m)	Tempos de Concentração (h)				1999			2020			CN Atual	CN Tendencial
							Kirpich	Cinemático	Germano	Adotado	Densidade (hab/ha)	Área Imperm.		Densidade (hab/ha)	Área Imperm.			
												%	(Km²)		%	(Km²)		
D1	67,23	Miringuava Cabec.	1,2	17.277	17.277	74	4,87	4,00	-	4,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,8	70,9
D2	8	Miringuava Cont. 1	1,2	7.196	4.326	42	2,20	1,67	-	2,20	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	75,4	75,7
D3	24,92	Miringuava Cont. 2	1,2	11.081	5.223	83	2,79	2,57	-	2,79	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	75,4	75,7
D4	24,59	Miringuava Cont. 3	1,2	13.681	10.645	46	4,46	3,17	-	4,46	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	75,4	75,7
D5	2,35	Miringuava Cont. 4	1,2	2.801	2.801	1	3,12	0,65	-	3,12	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	75,4	75,7
A1	40,66	M. Mirim Cabec.	1,12	17.710	17.710	282	2,99	4,39	-	2,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,7	72,8
A2	2,29	M. Mirim Cont. 1	1,12	2.756	2.756	3	2,01	0,68	-	2,01	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	77,0	77,0
A3	21,81	M. Mirim Cont. Conc.	1,12	9.442	9.442	102	2,14	2,34	-	2,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,4	75,6
A4	4,4	M. Mirim Cont. 2	1,12	2.128	2.128	2	1,74	0,53	-	1,74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	75,6
B1	11,02	Campina Cabec.	1,18	5.161	5.161	36	1,59	1,21	-	1,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	74,0
B2	0,8	Campina Cont. 1	1,18	859	859	5	0,43	0,20	-	0,43	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	79,2	79,4
B3	6,22	Campina Cont. 2	1,18	6.744	651	94	1,50	1,59	-	1,50	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	79,2	79,4
B4	2,41	Campina Cont. 3	1,18	951	951	2	0,69	0,22	-	0,69	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	79,2	79,4
B5	1,71	Campina Cont. 4	1,18	754	754	1	0,69	0,18	-	0,69	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	79,2	79,4
B6	6,41	Campina Cont. 5	1,18	2.221	2.221	4	1,40	0,52	-	1,40	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	79,2	79,4
B7	2,45	Campina Cont. 6	1,18	3.207	1.384	32	0,96	0,75	-	0,96	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	79,2	79,4
C1	2,85	M. Mirim Cont. 3	0,6	3.266	3.266	4	2,19	1,51	-	2,19	0,8	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	77,4	77,4
C2	9,67	M. Mirim Cont. 4	0,6	8.533	6.689	31	3,01	3,95	-	3,01	0,8	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	77,4	77,4
C3	0,62	M. Mirim Cont. 5	0,6	1.403	1.403	1	1,40	0,65	-	1,40	0,8	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	77,4	77,4
E1	5,36	Miringuava Cont. 5	1	3.692	2.657	34	1,10	1,03	-	1,10	1,1	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	76,1	76,4
E2	3,55	Miringuava Cont. 6	1	4.548	3.970	37	1,36	1,26	-	1,36	1,1	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	76,1	76,4
E3	22,13	Miringuava Cont. 7	1	9.360	2.454	41	3,01	2,60	-	3,01	1,1	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	76,1	76,4
E4	1,79	Miringuava Cont. 8	1	1.559	1.559	2	1,21	0,43	-	1,21	1,1	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	76,1	76,4
E5	3,79	Miringuava Cont. 9	1	3.545	1.434	32	1,08	0,98	-	1,08	1,1	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	76,1	76,4

ANEXO 2 – HIDROGRAMAS

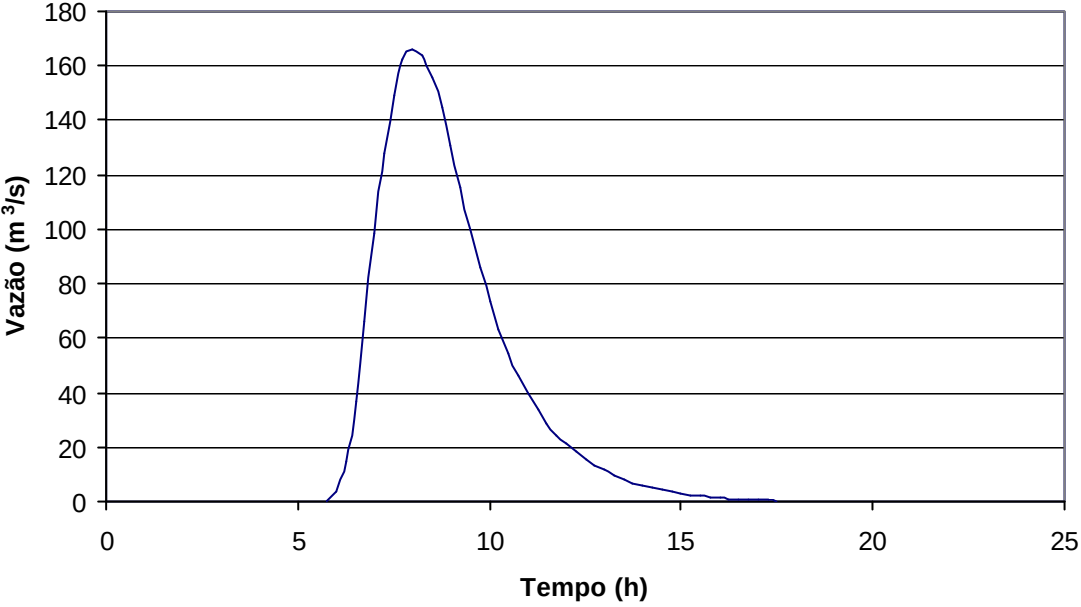
Hidrograma Nó 2
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=10 anos).



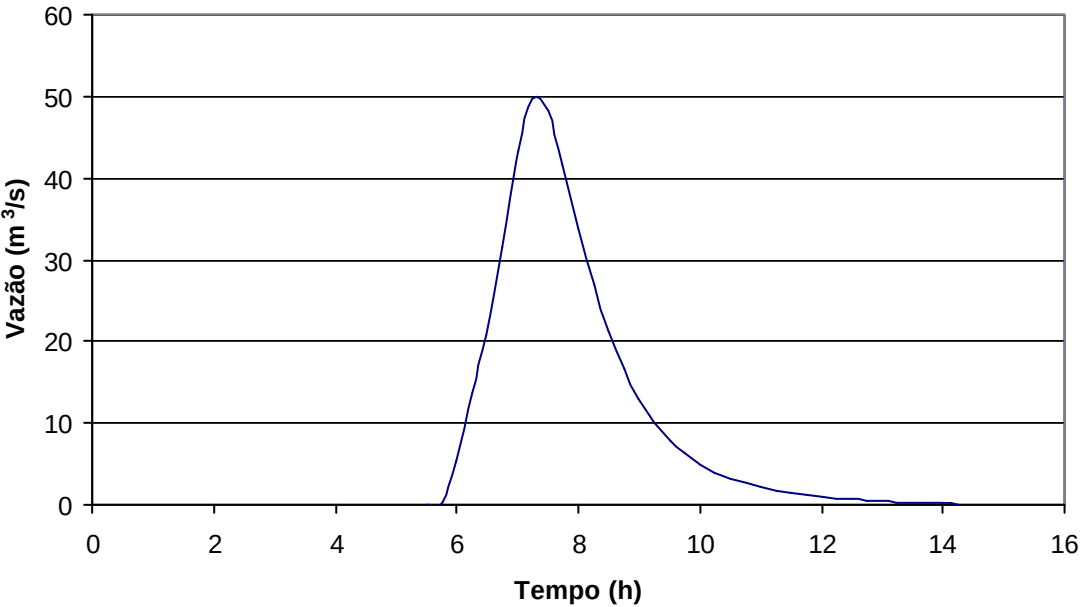
Hidrograma Nó 5
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=10 anos).



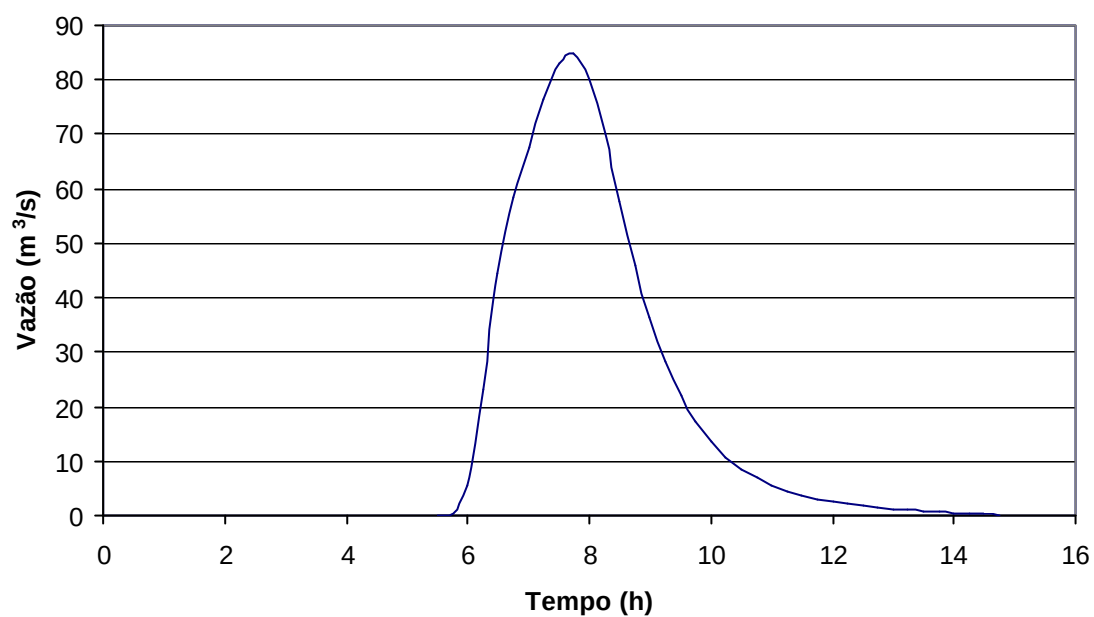
Hidrograma Nó 9
Rio Miringuava Mirim - Cenário Atual (TR=10 anos).



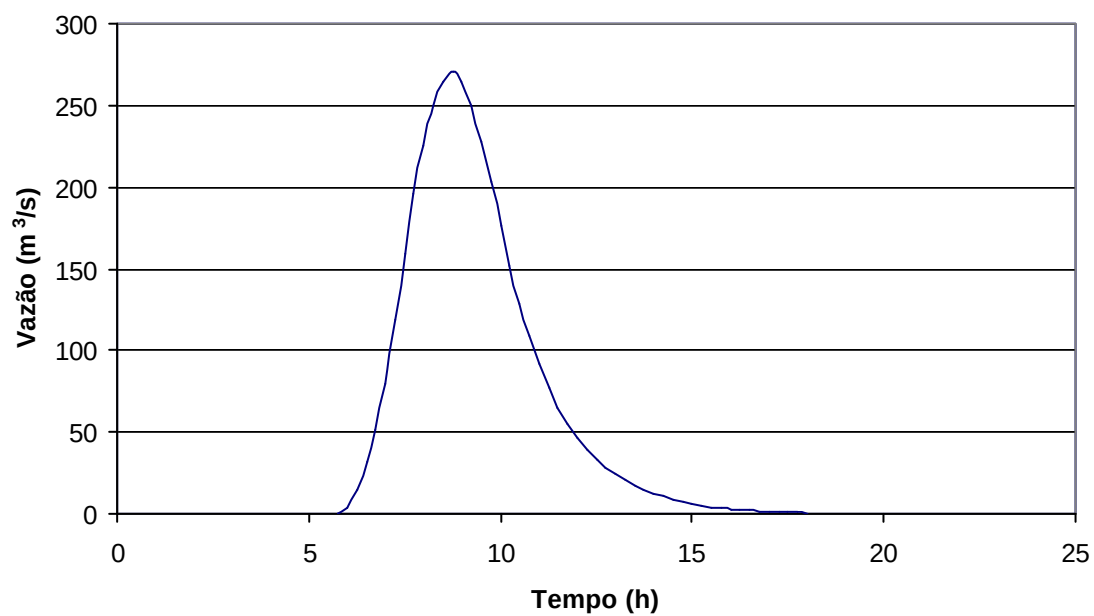
Hidrograma Nó 14
Rio da Campina - Cenário Atual (TR=10 anos).



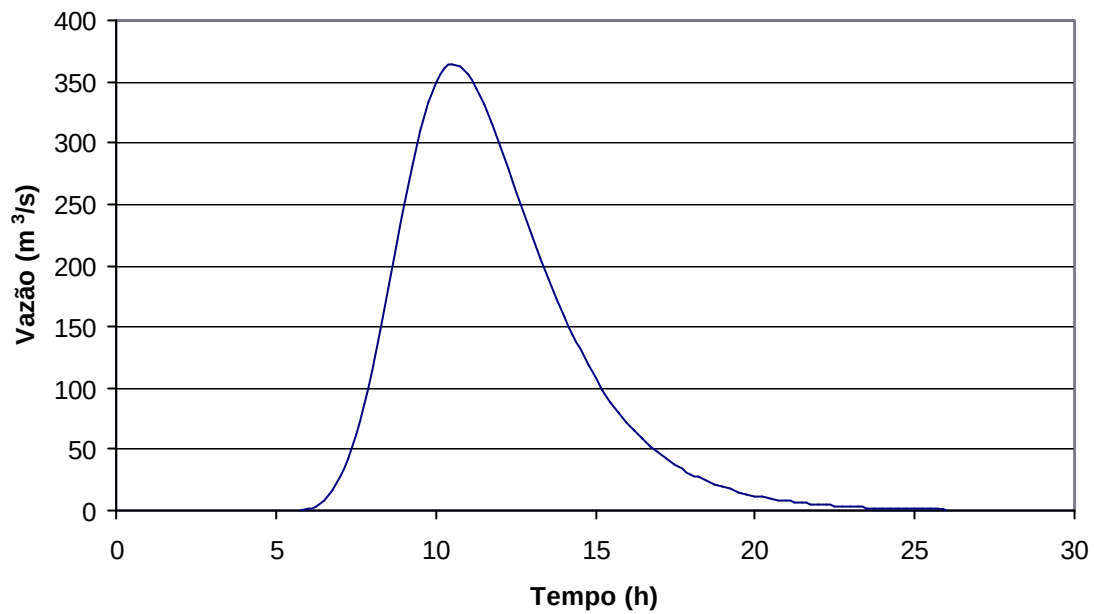
Hidrograma Nó 17
Rio da Campina - Cenário Atual (TR=10 anos).



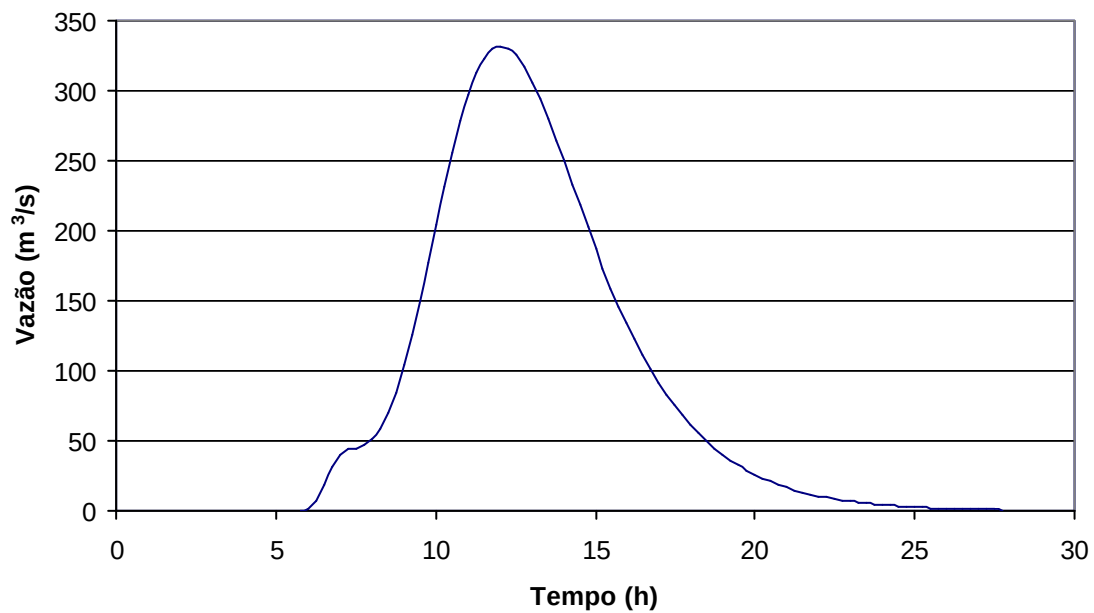
Hidrograma Nó 11
Rio Miringuava Mirim - Cenário Atual (TR=10 anos).



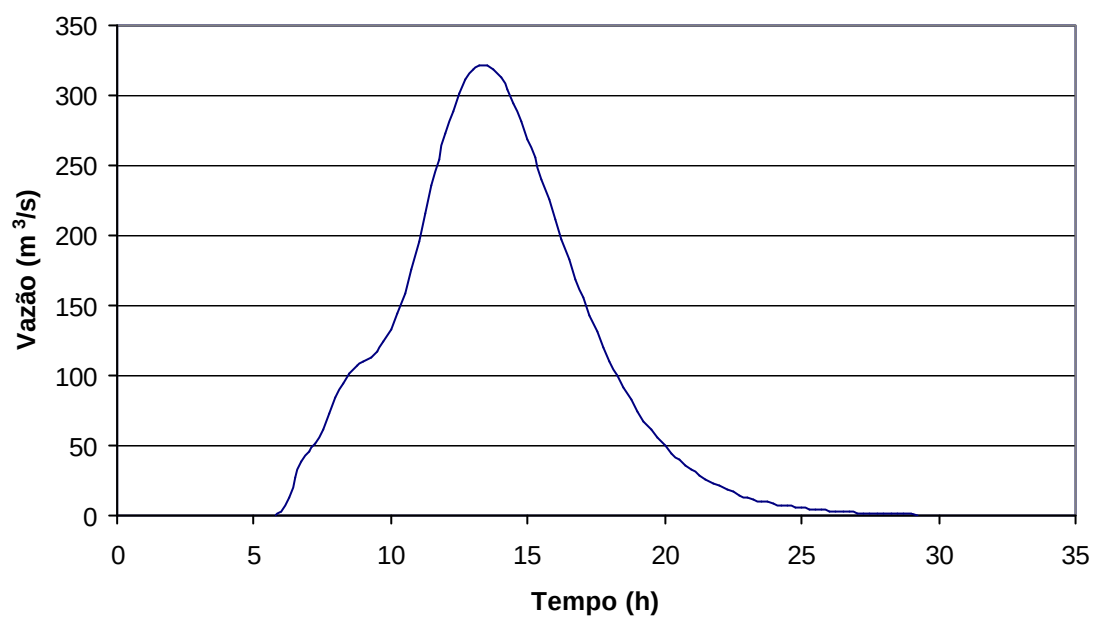
Hidrograma Nó 6
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=10 anos).



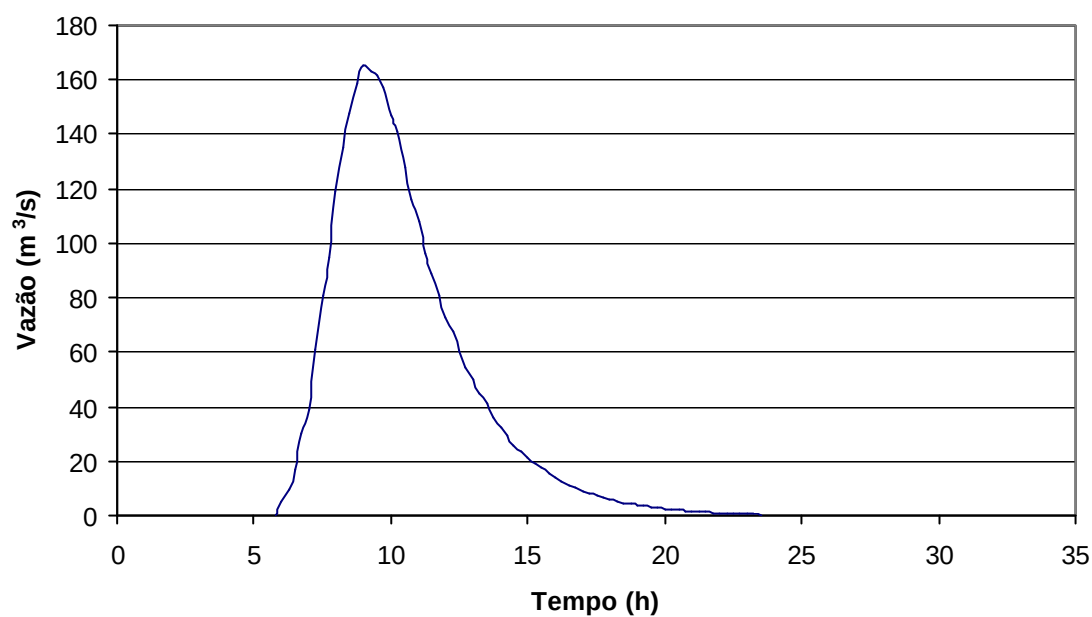
Hidrograma Nó 22
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=10 anos).



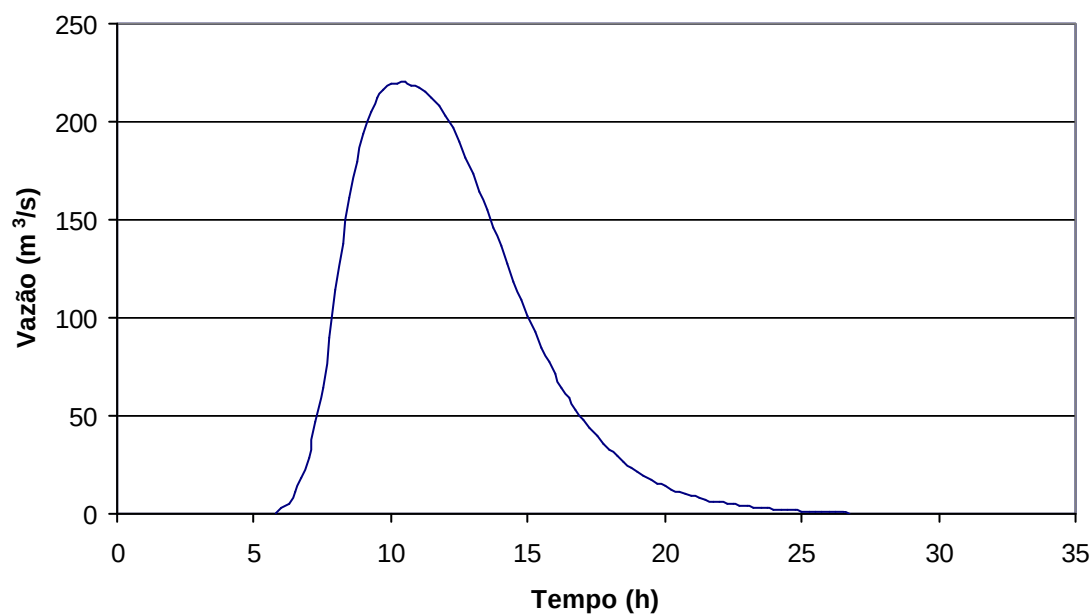
Hidrograma Nó 25
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=10 anos).



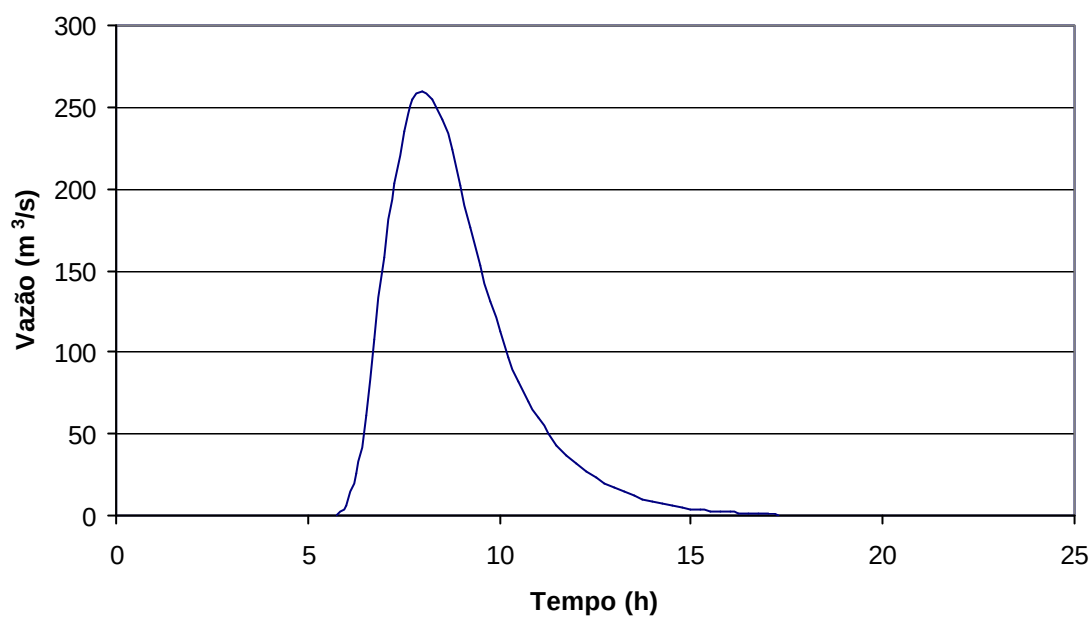
Hidrograma Nó 2
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=25 anos).



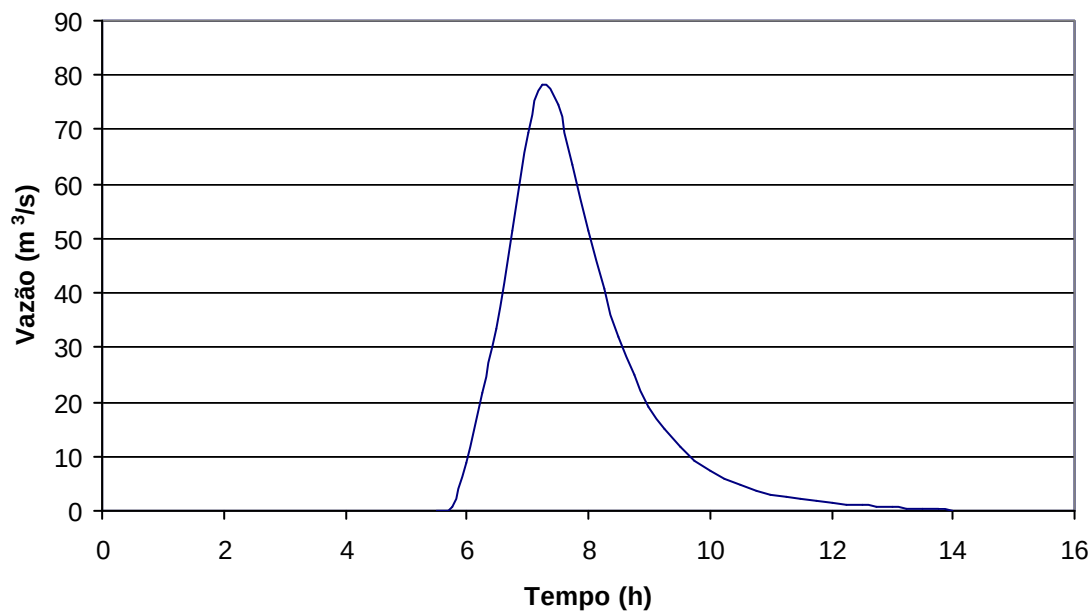
Hidrograma Nó 5
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=25 anos).



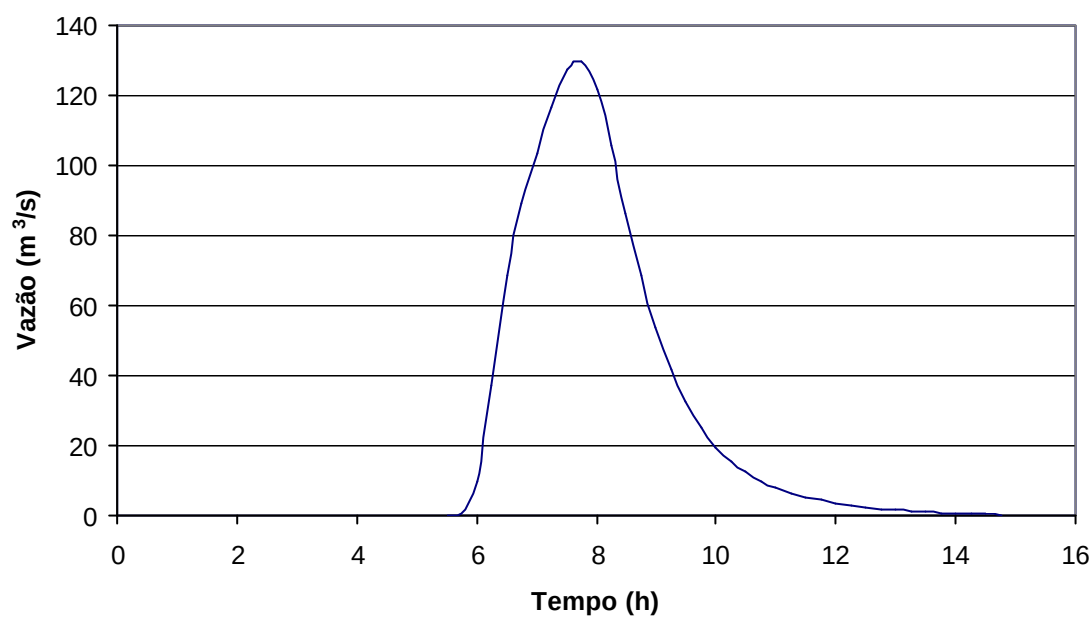
Hidrograma Nó 9
Rio Miringuava Mirim - Cenário Atual (TR=25 anos).



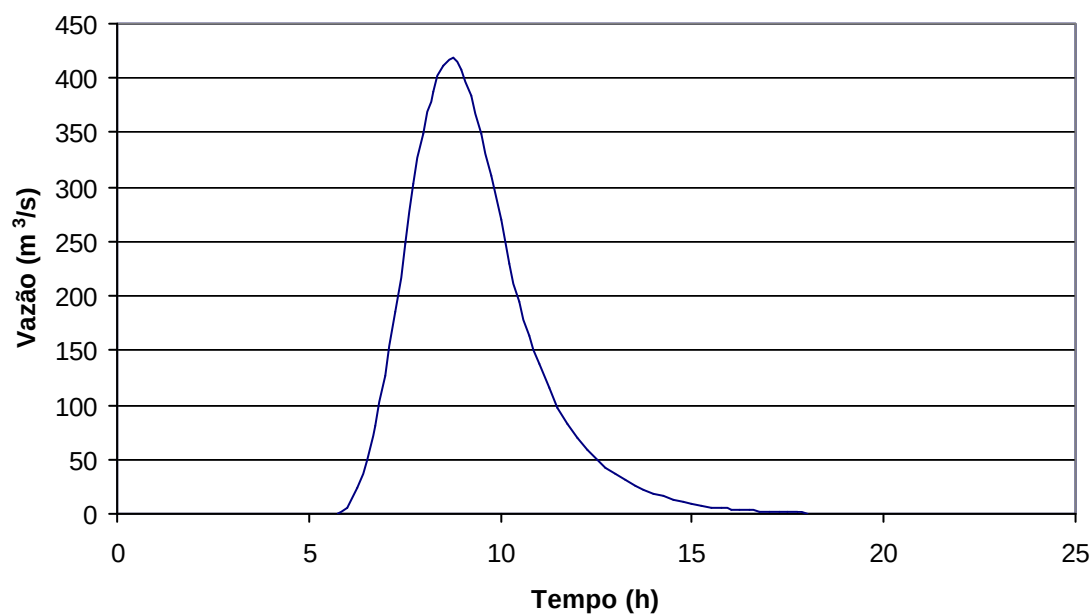
Hidrograma Nó 14
Rio da Campina - Cenário Atual (TR=25 anos).



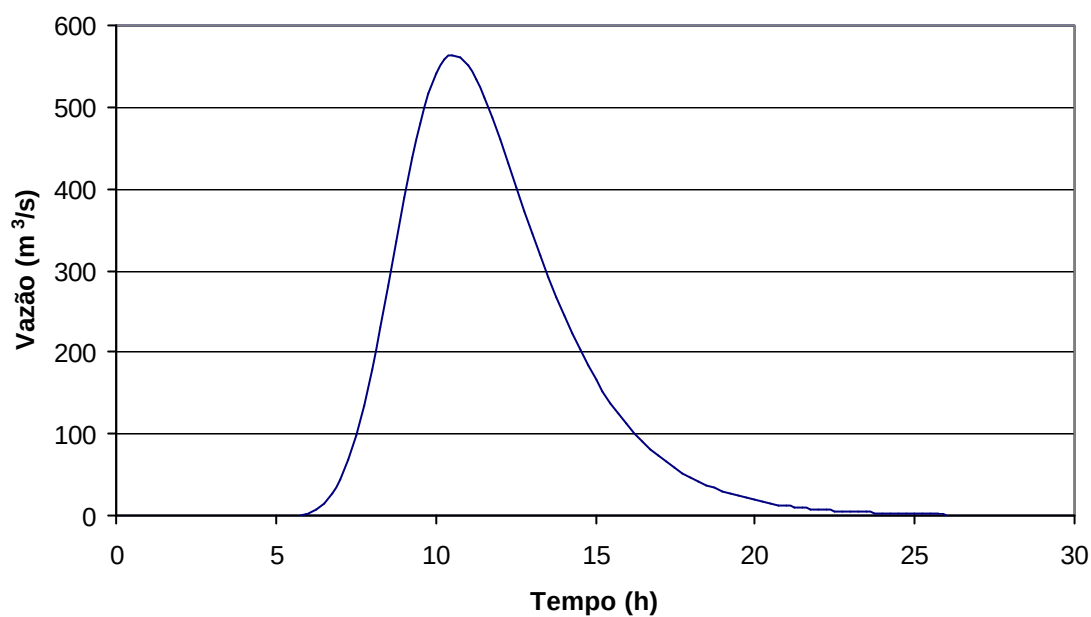
Hidrograma Nó 17
Rio da Campina - Cenário Atual (TR=25 anos).



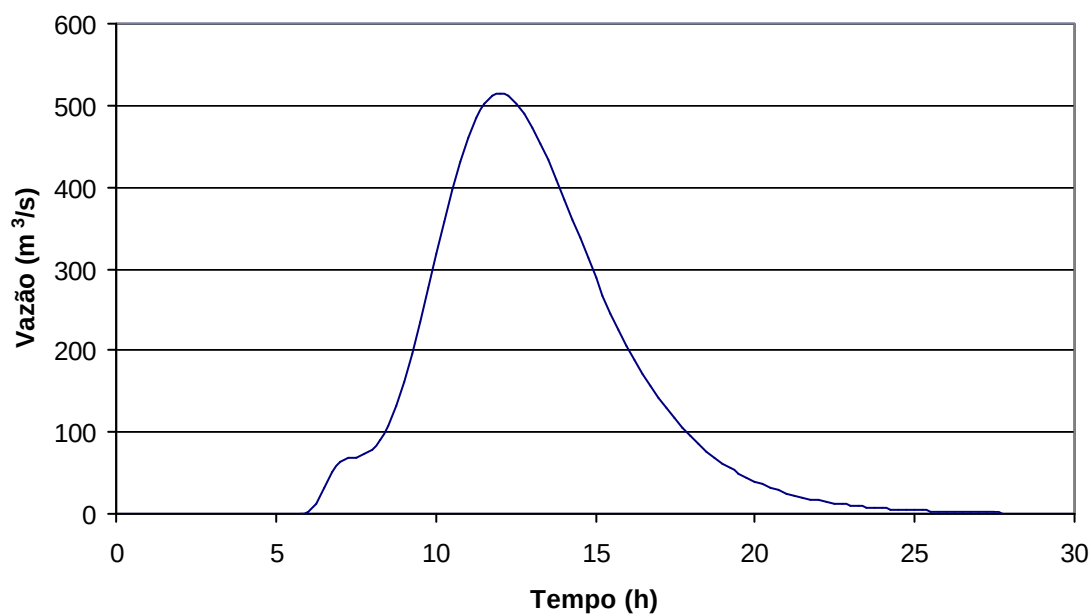
Hidrograma Nó 11
Rio Miringuava Mirim - Cenário Atual (TR=25 anos).



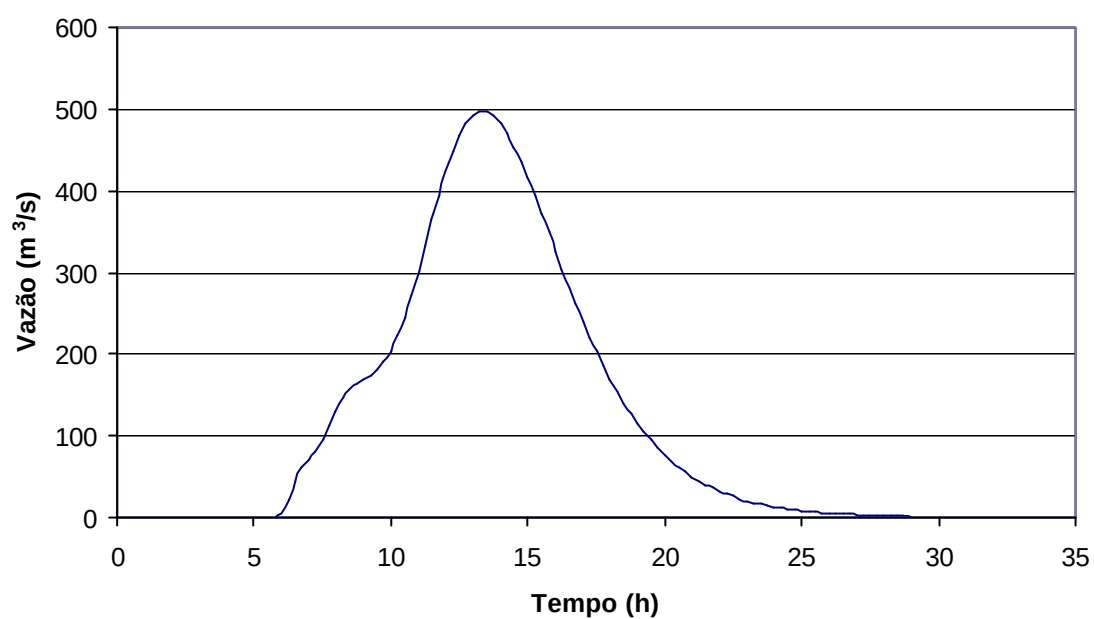
Hidrograma Nó 6
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=25 anos).



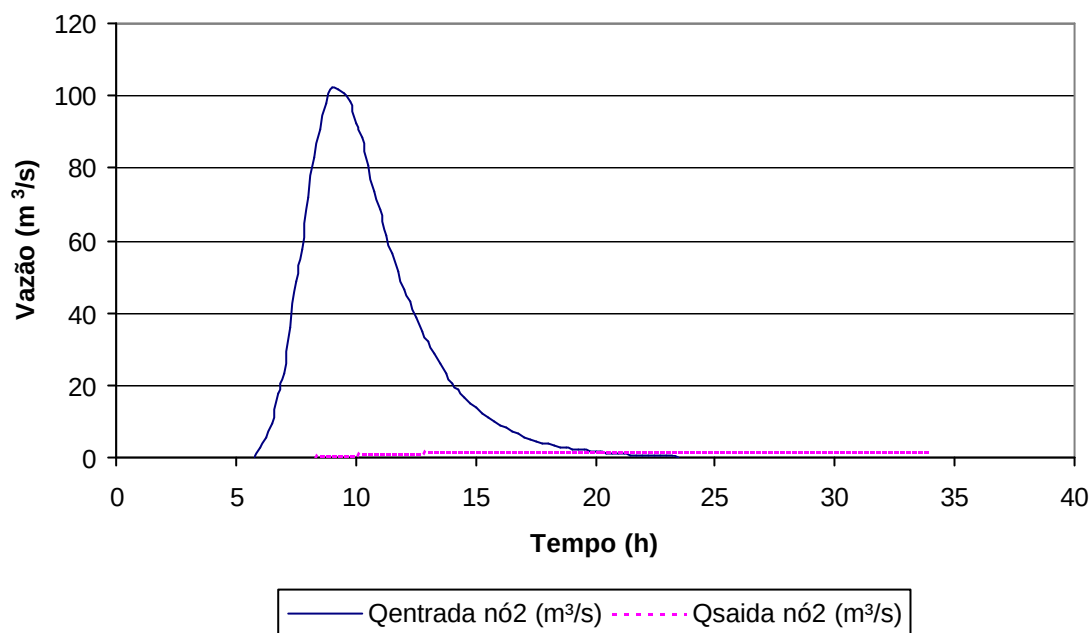
Hidrograma Nó 22
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=25 anos).



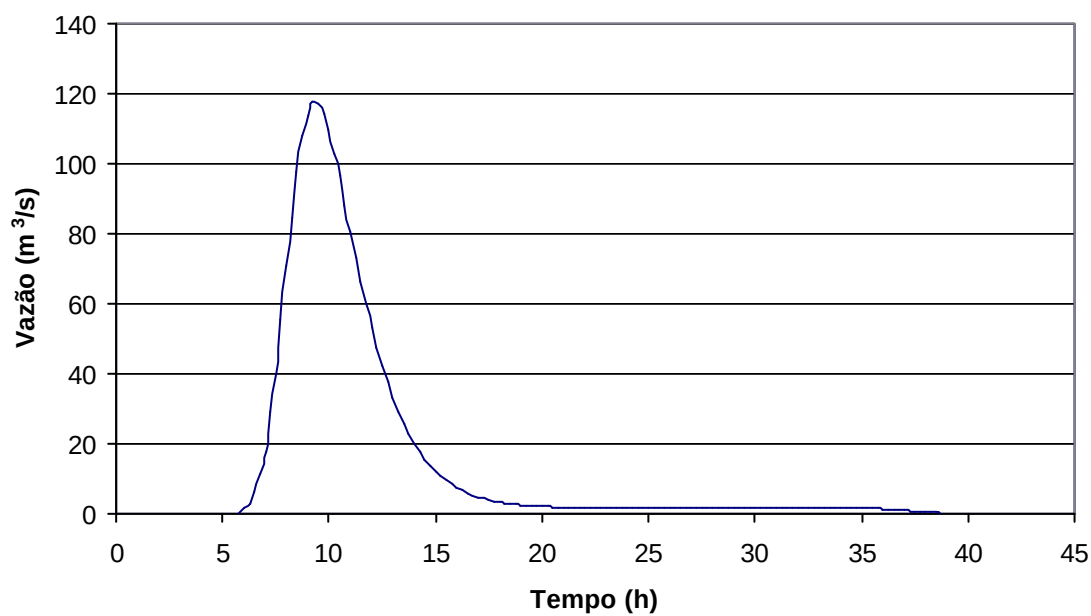
Hidrograma Nó 25
Rio Miringuava - Cenário Atual (TR=25 anos).



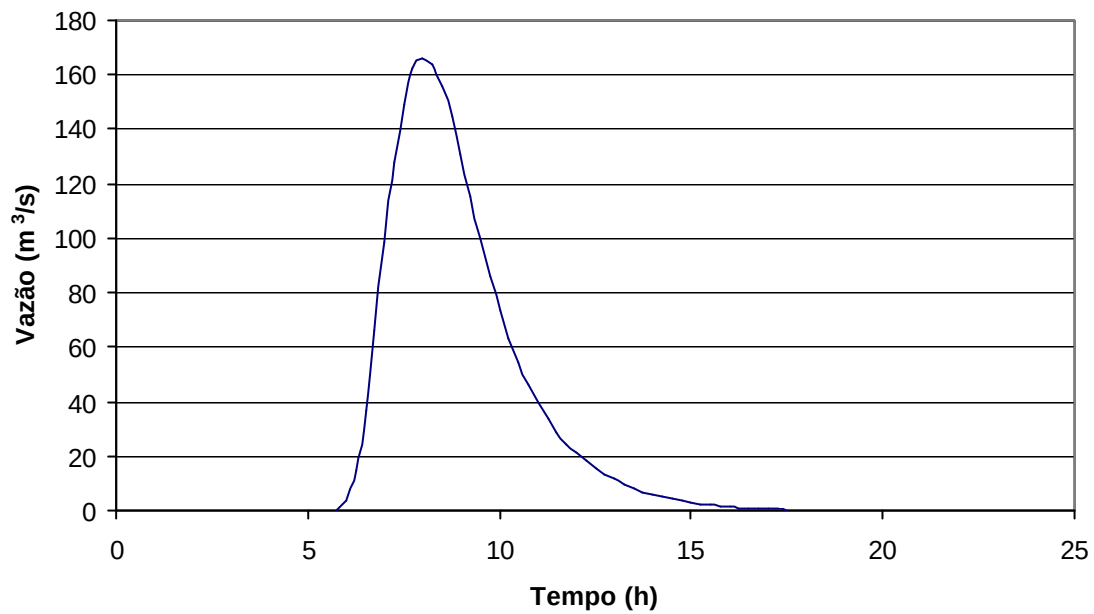
Hidrograma Nó 2
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



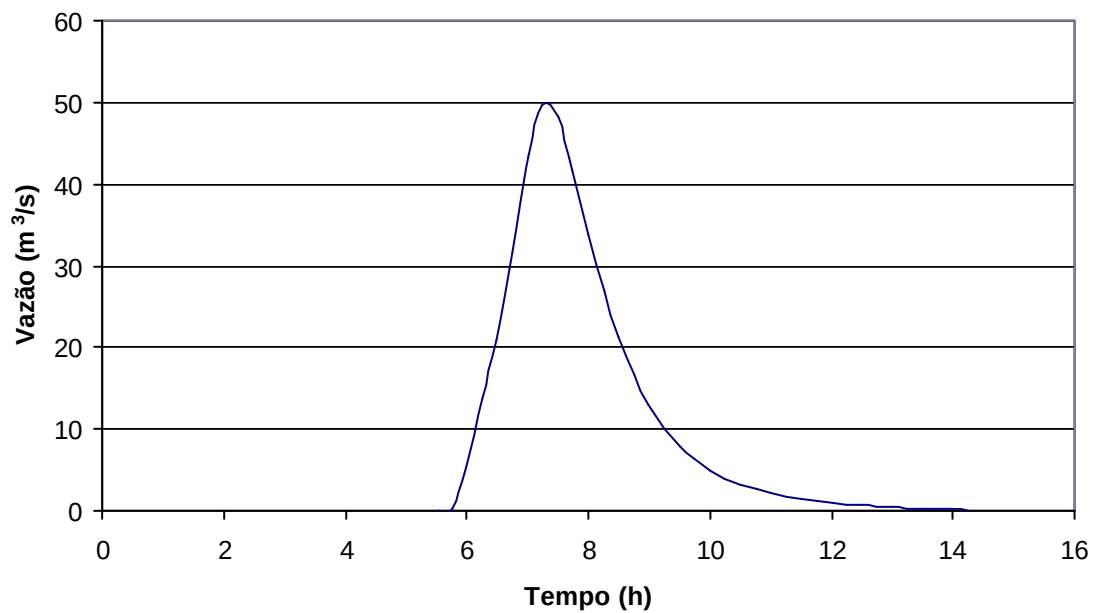
Hidrograma Nó 5
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



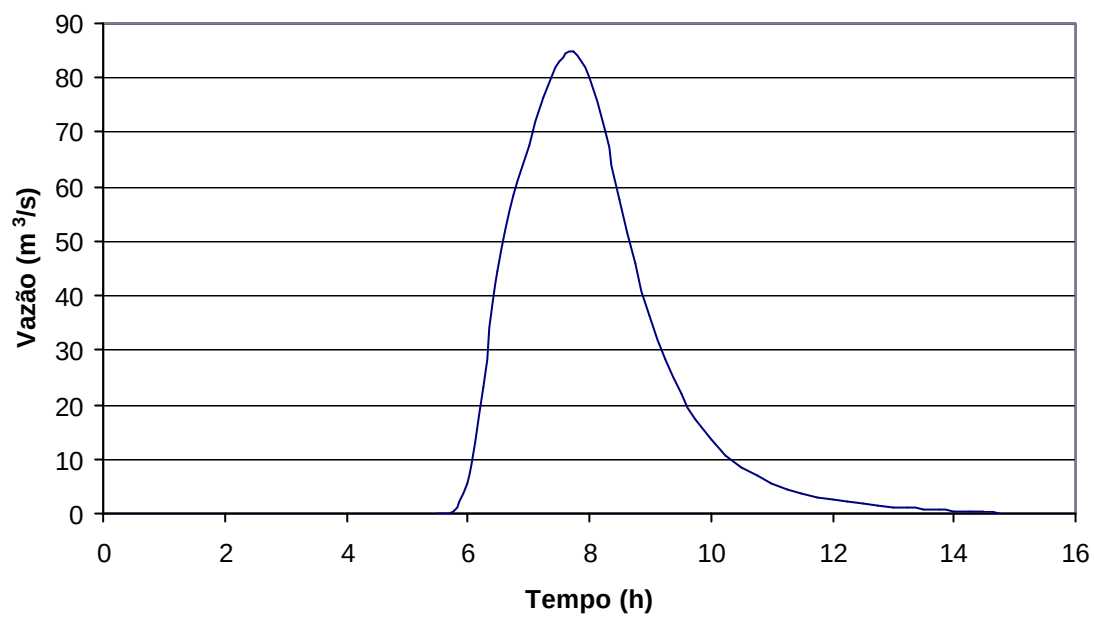
Hidrograma Nó 9
Rio Miringuava Mirim - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



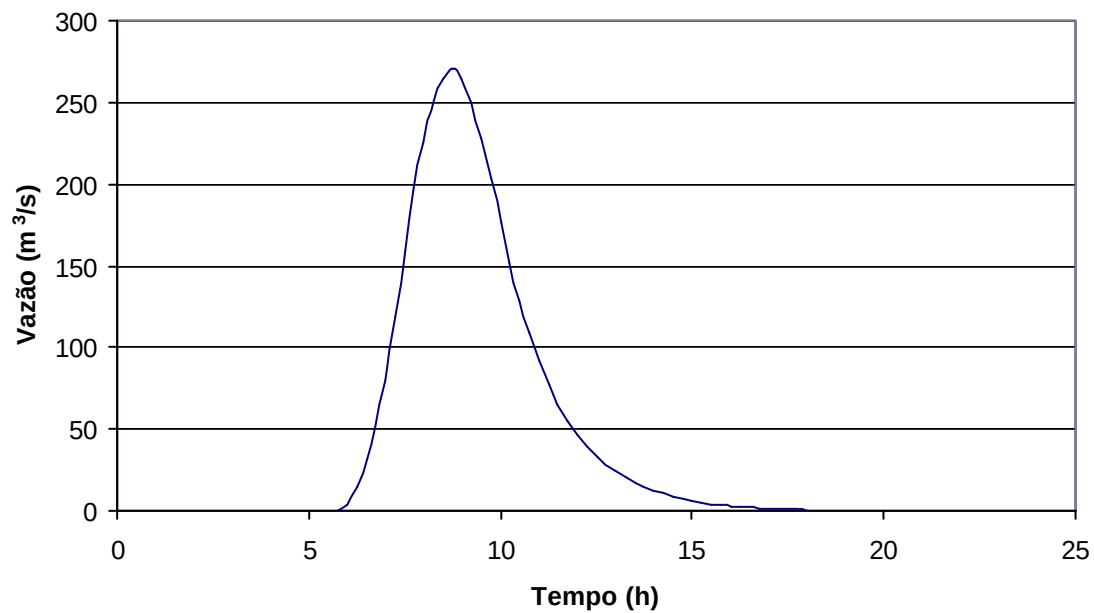
Hidrograma Nó 14
Rio da Campina - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



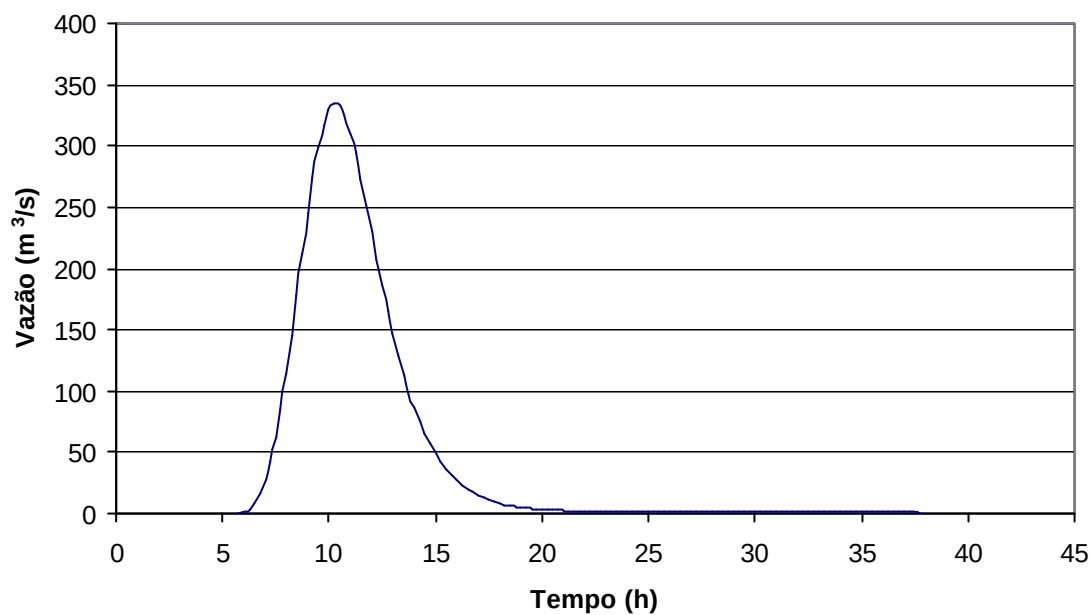
Hidrograma Nó 17
Rio da Campina - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



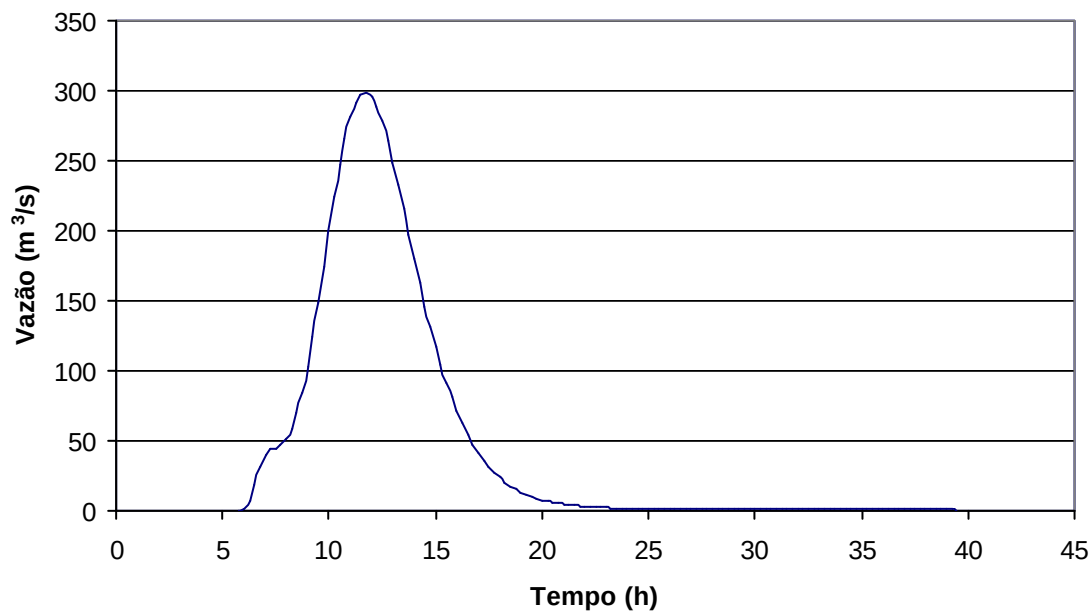
Hidrograma Nó 11
Rio Miringuava Mirim - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



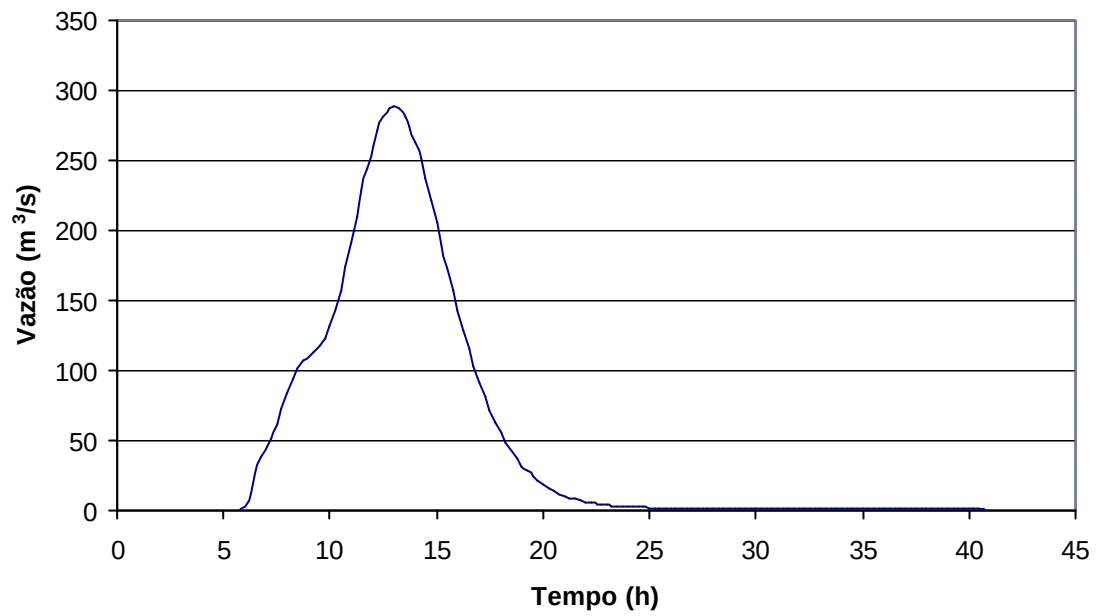
Hidrograma Nó 6
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



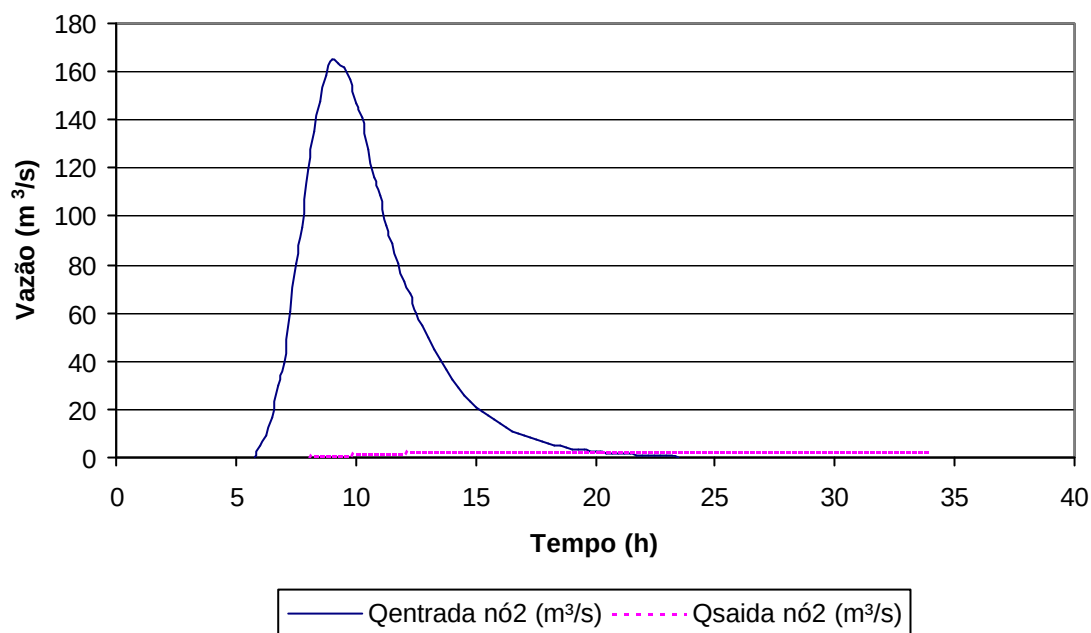
Hidrograma Nó 22
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



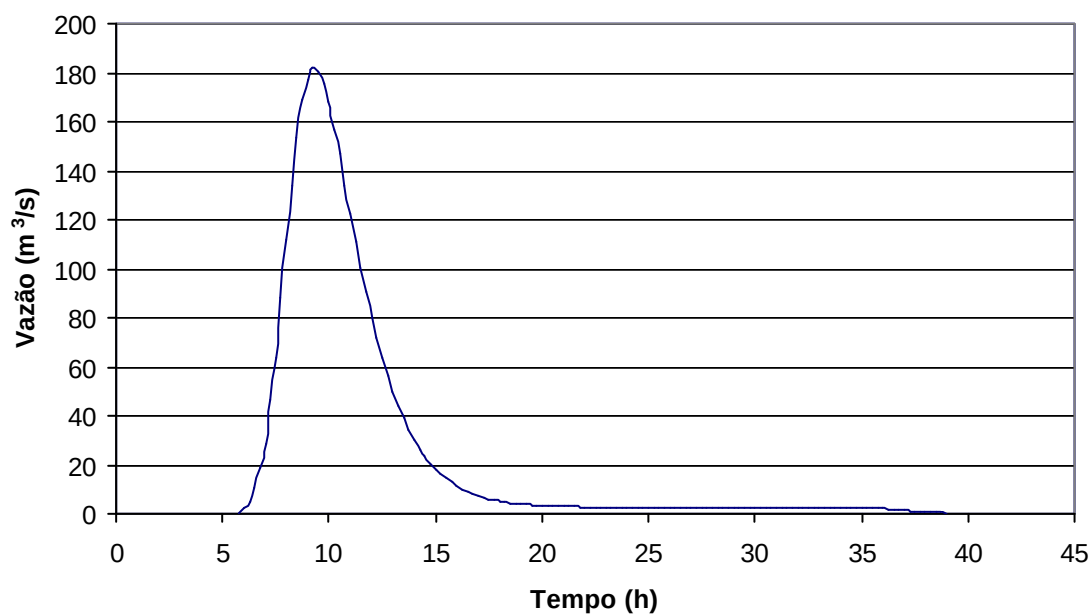
Hidrograma Nó 25
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



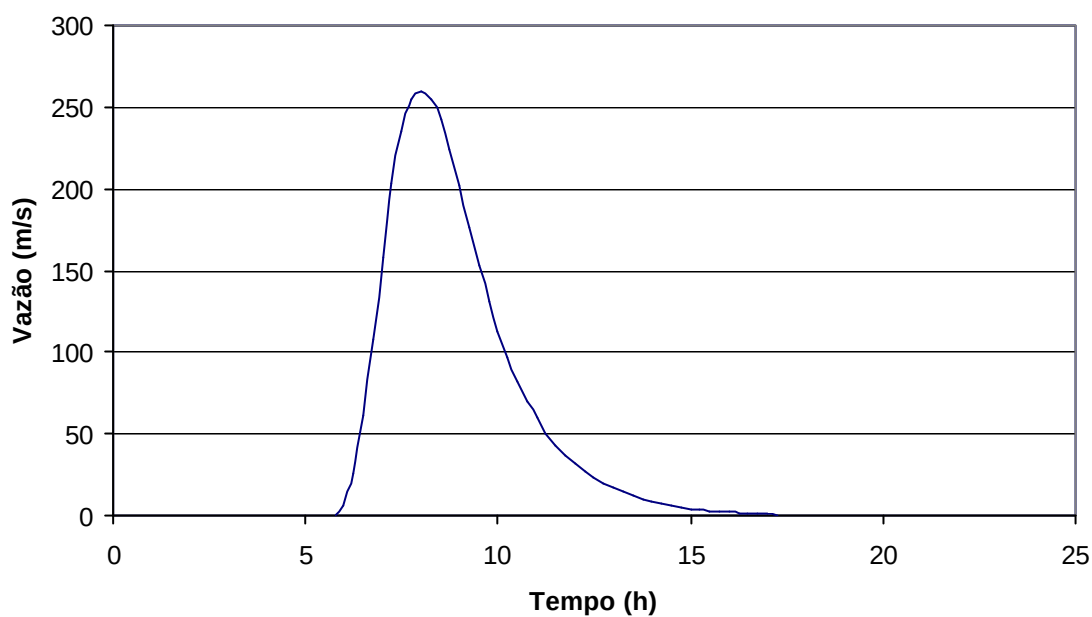
Hidrograma Nó 2
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



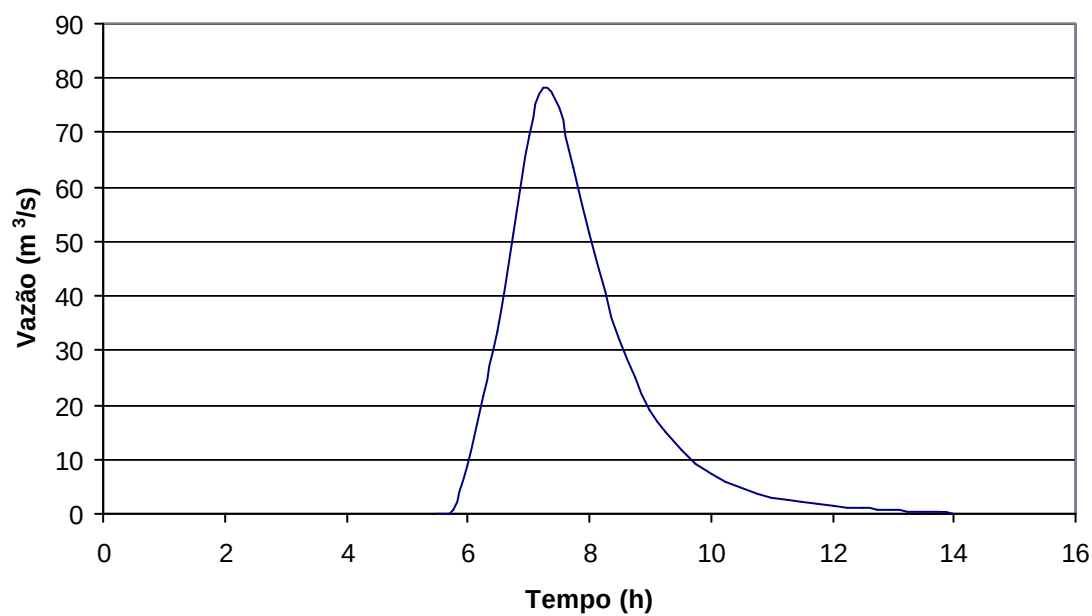
Hidrograma Nó 5
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



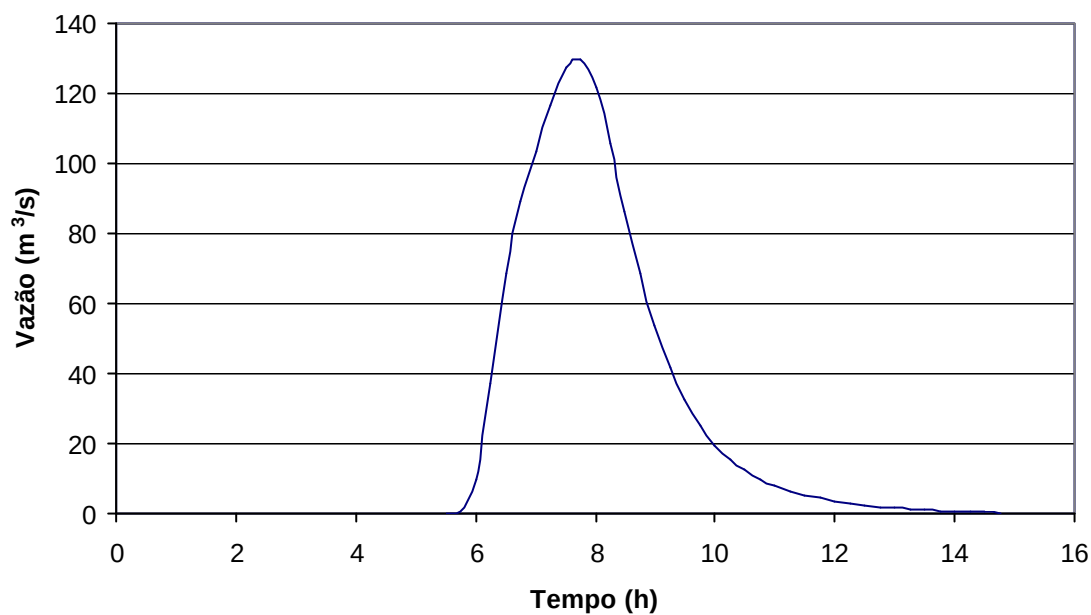
Hidrograma Nó 9
Rio Miringuava Mirim - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



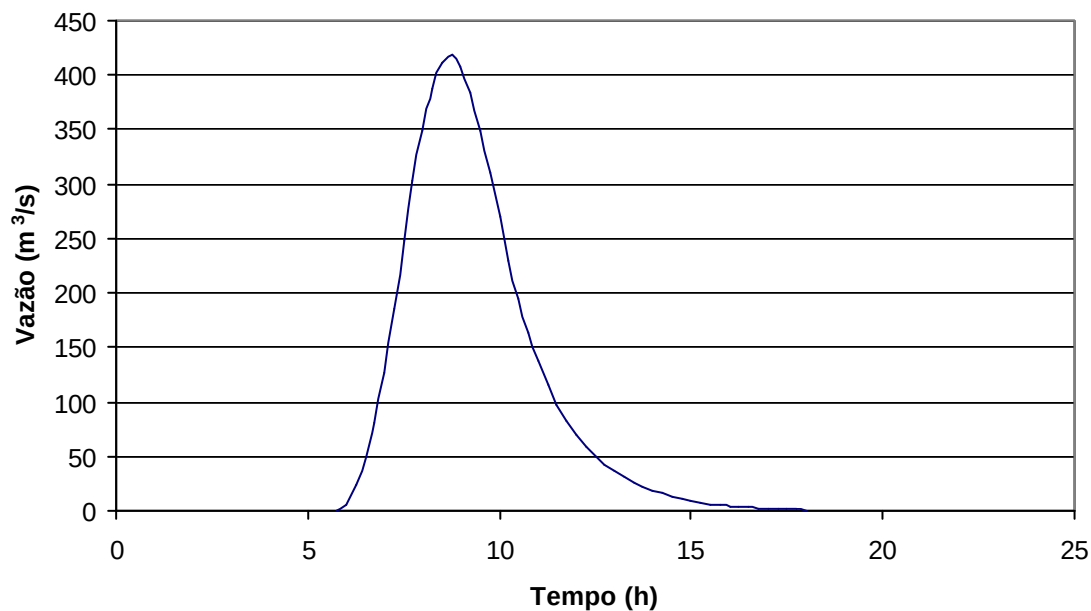
Hidrograma Nó 14
Rio da Campina - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



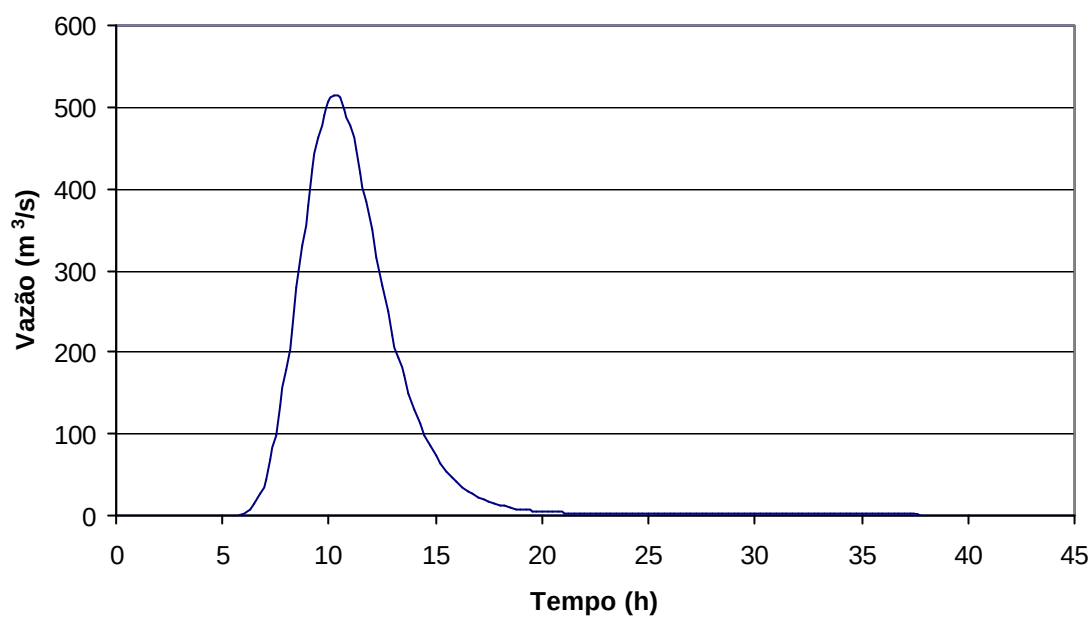
Hidrograma Nó 17
Rio da Campina - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



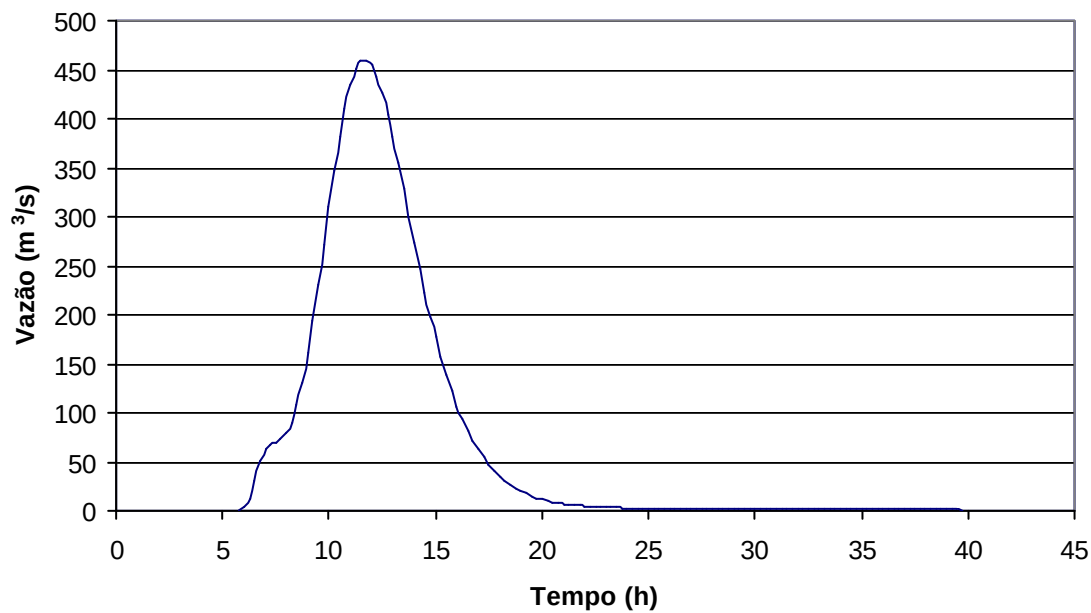
Hidrograma Nó 11
Rio Miringuava Mirim - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



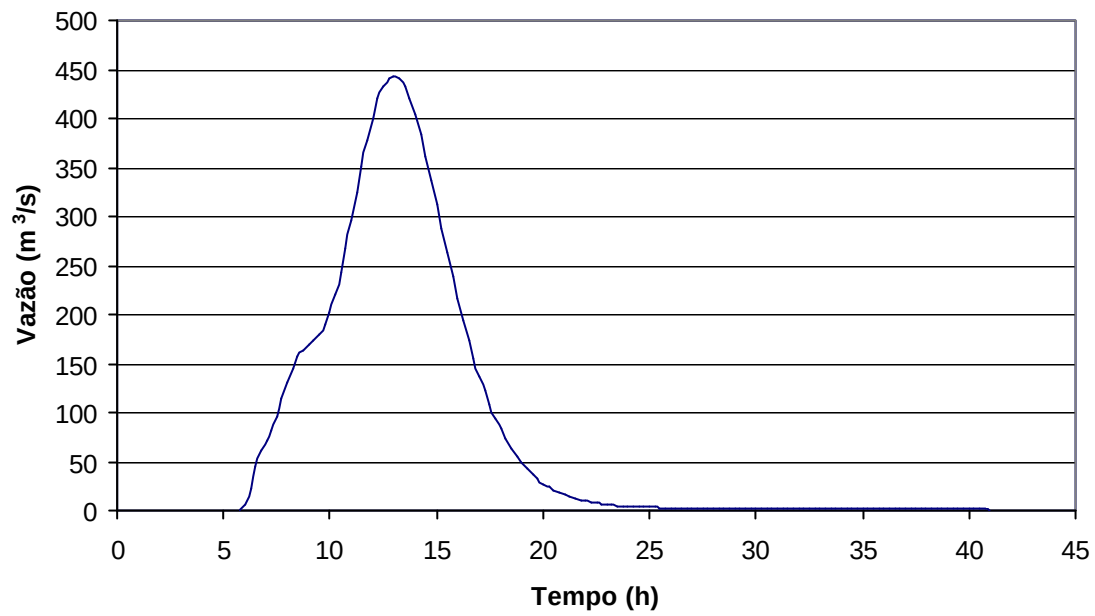
Hidrograma Nó 6
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



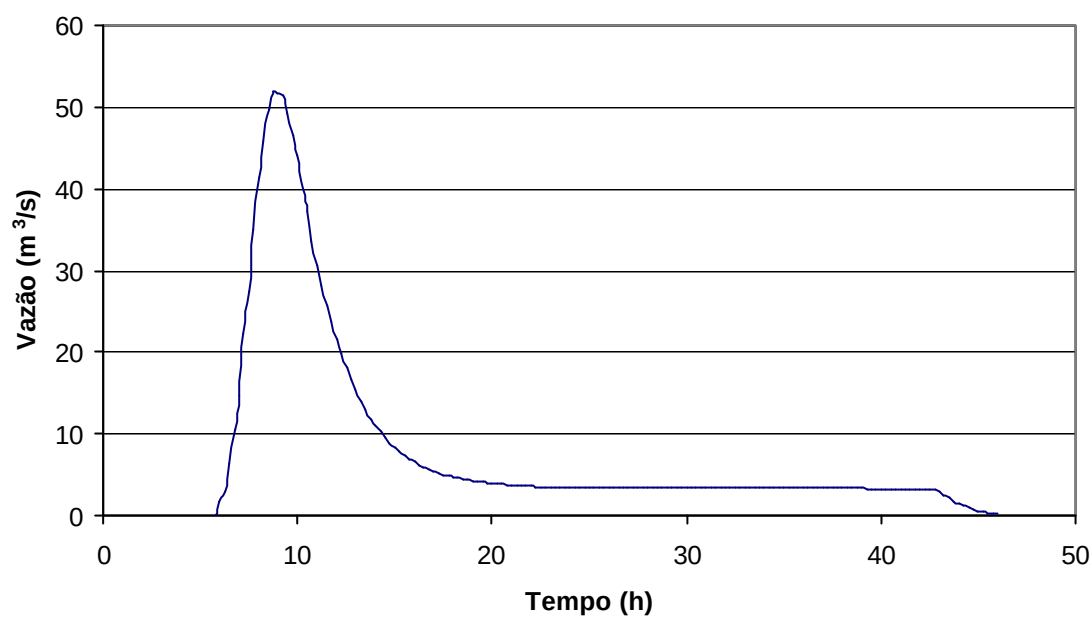
Hidrograma Nó 22
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



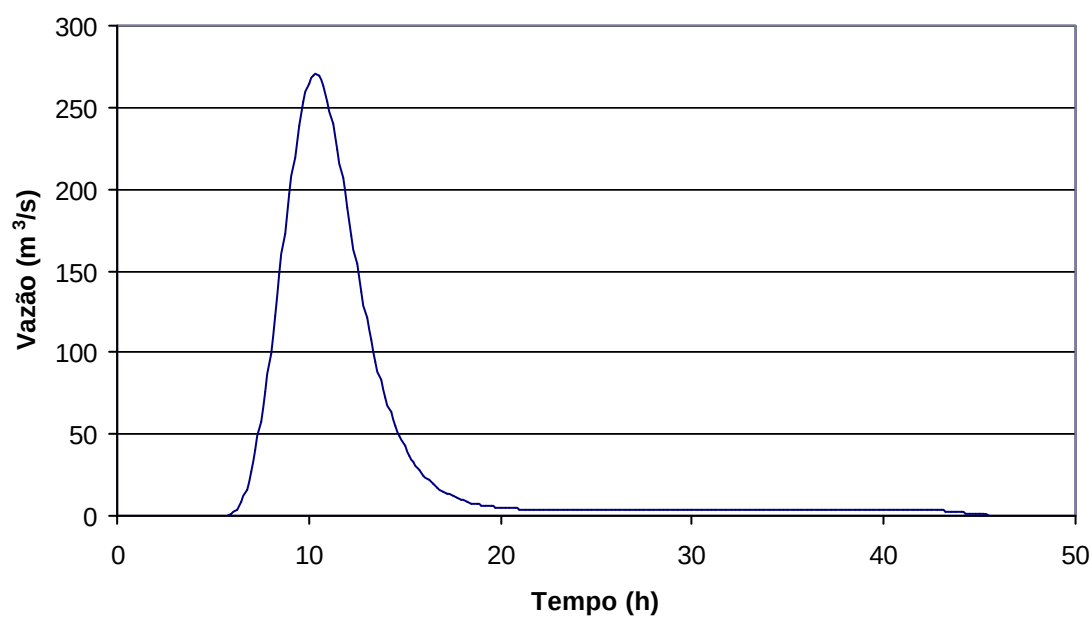
Hidrograma Nó 25
Rio Miringuava - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



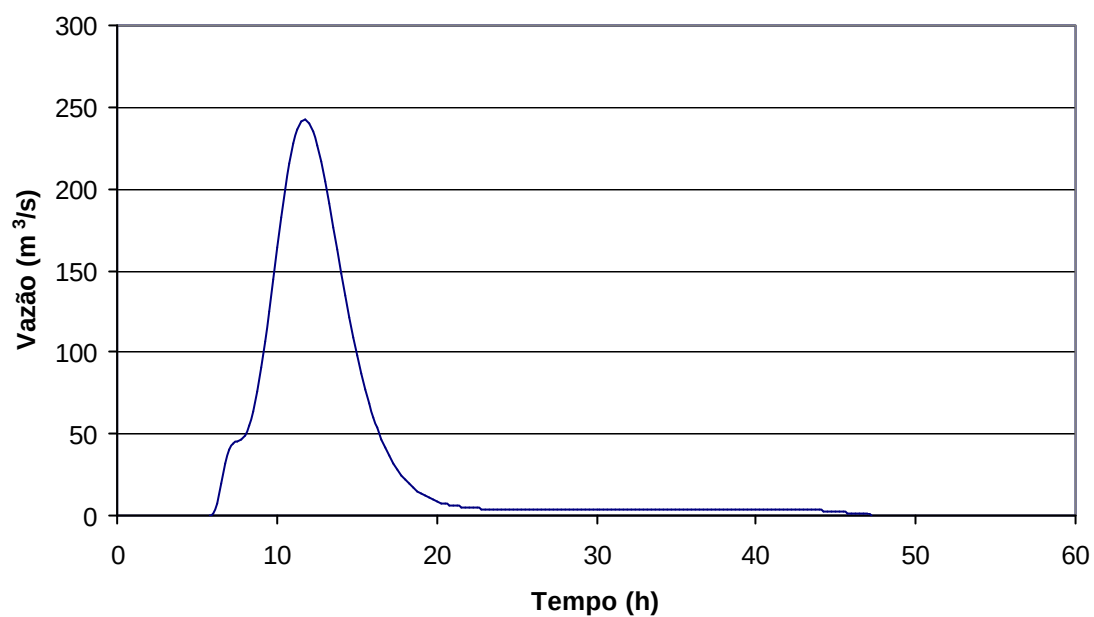
Hidrograma N  5
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=10 anos).



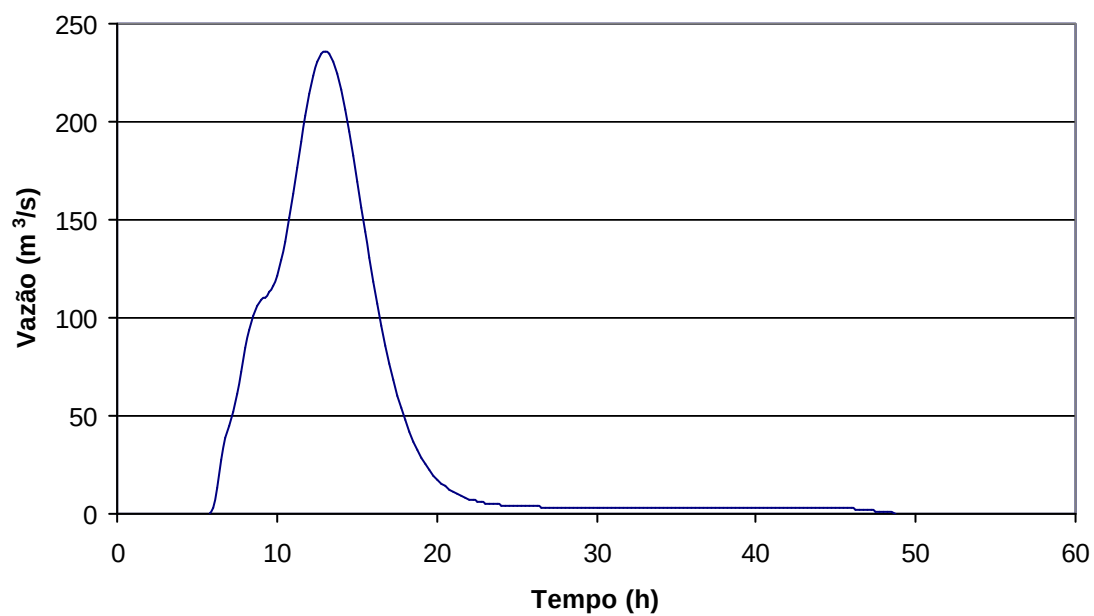
Hidrograma N  6
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=10 anos).



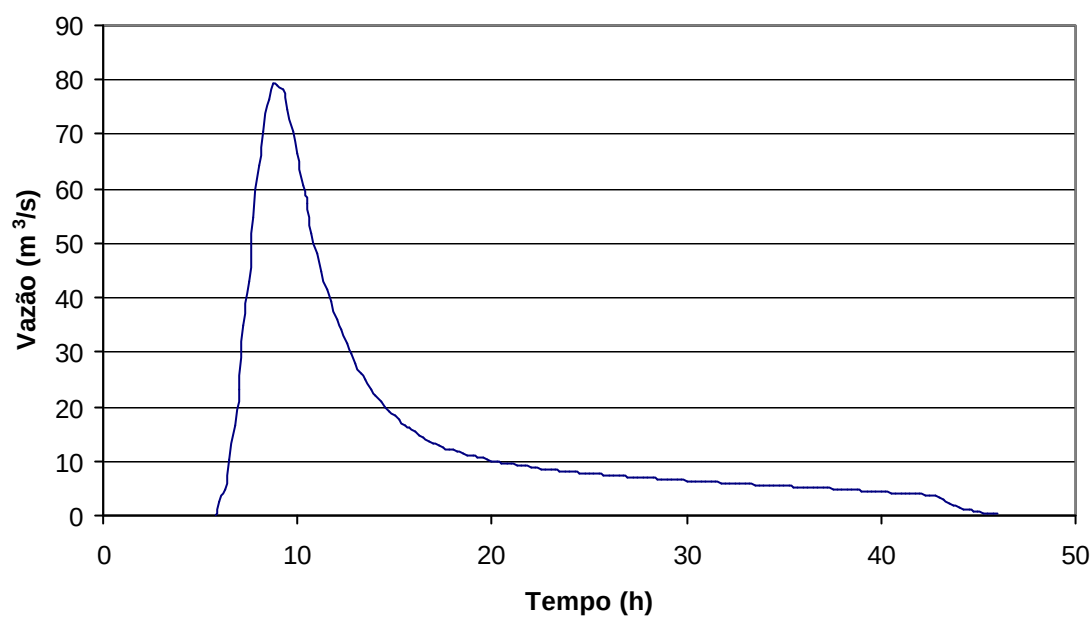
Hidrograma Nó 22
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=10 anos).



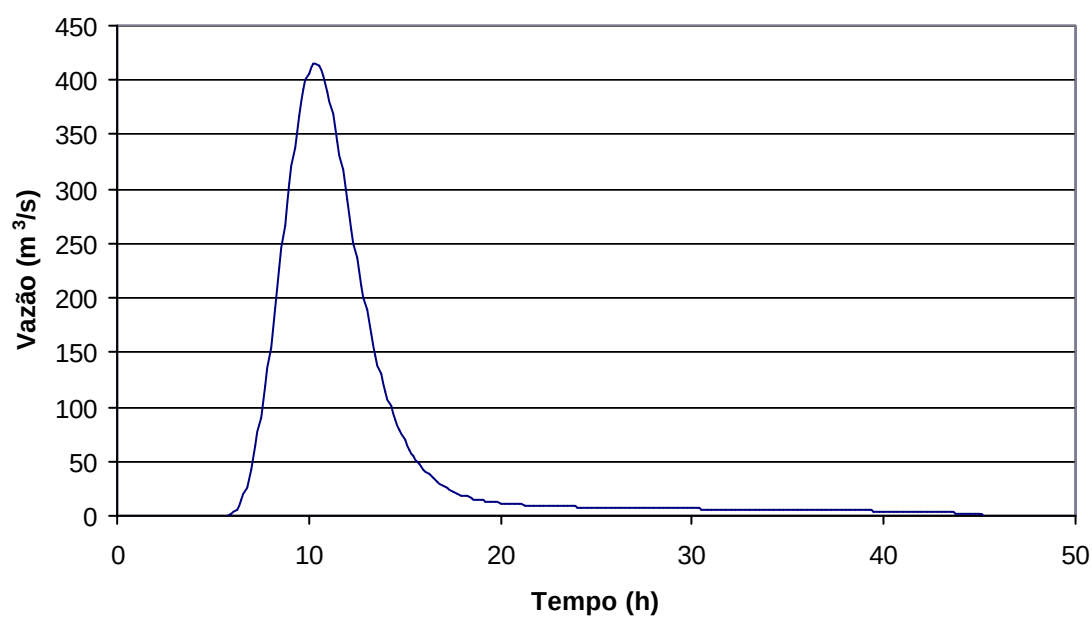
Hidrograma Nó 25
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=10 anos).



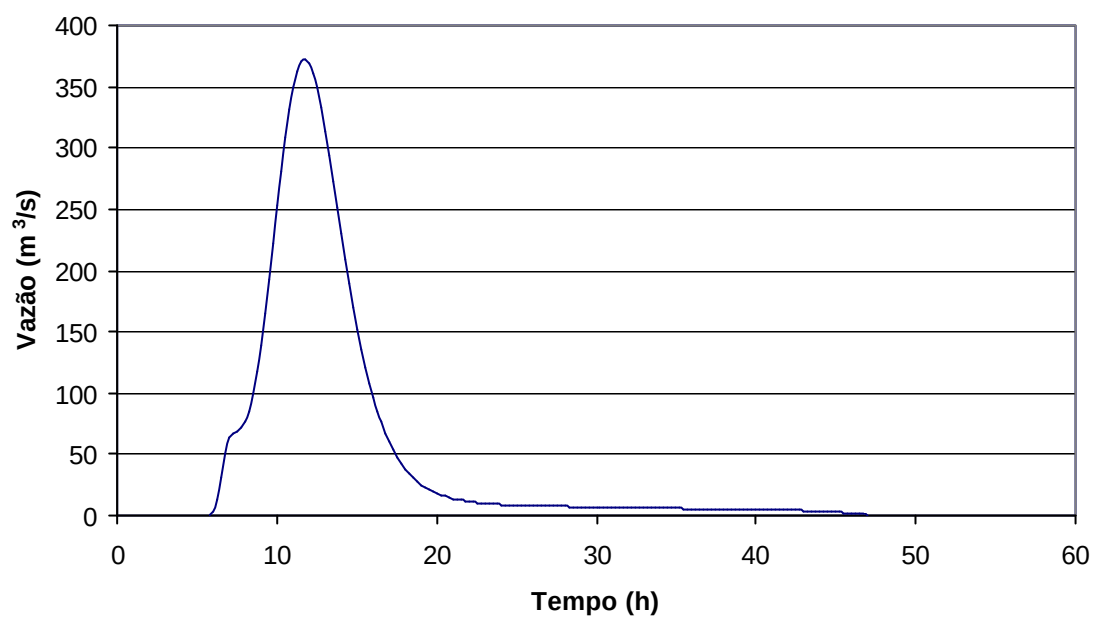
Hidrograma N  5
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=25 anos).



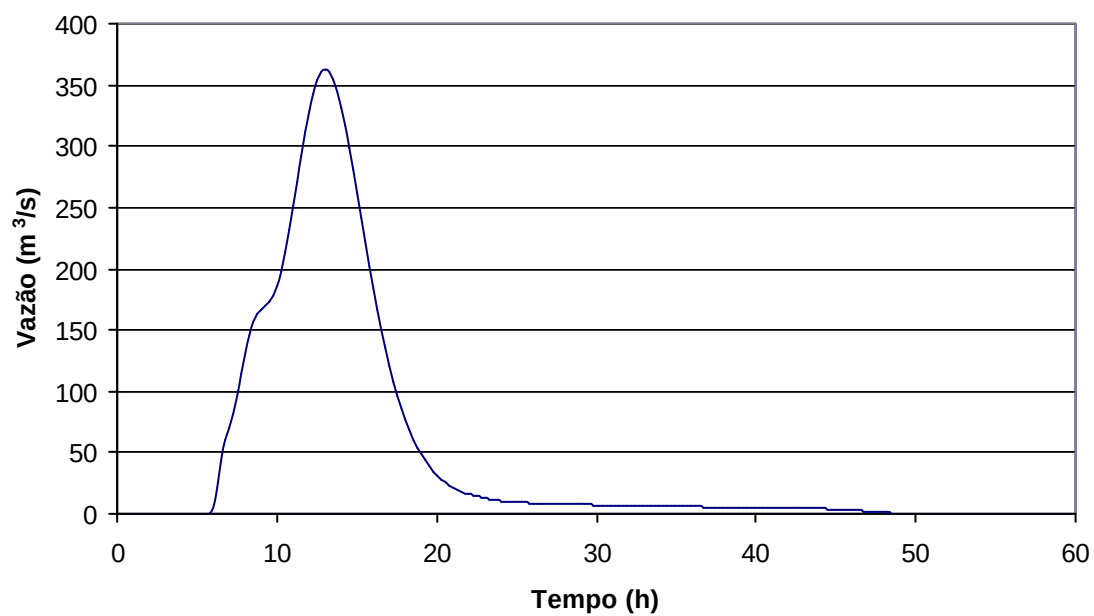
Hidrograma N  6
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=25 anos).



Hidrograma Nó 22
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=25 anos).

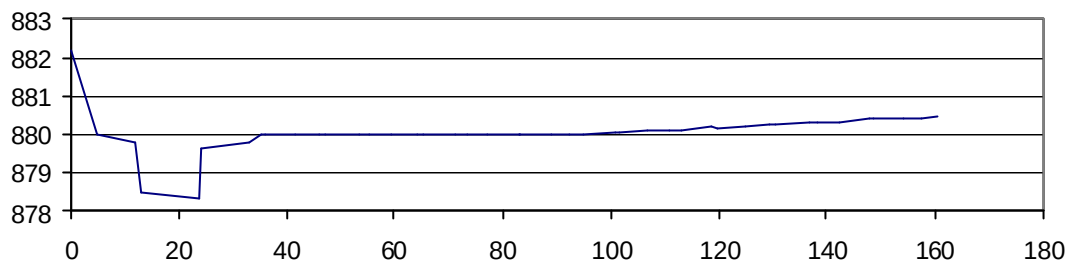


Hidrograma Nó 25
Rio Miringuava - Cenário Dirigido (TR=25 anos).

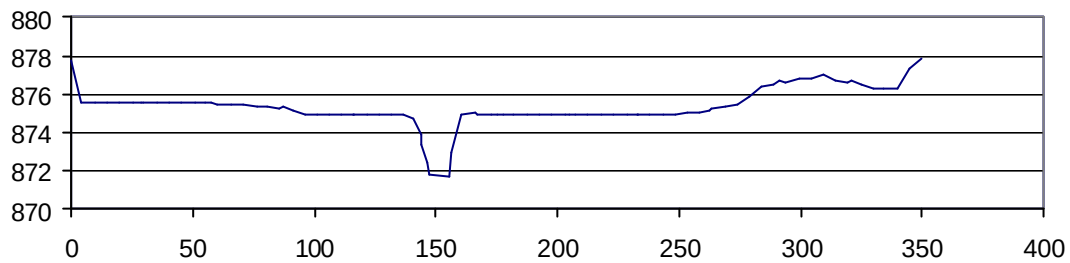


ANEXO 3 – SEÇÕES TRANSVERSAIS

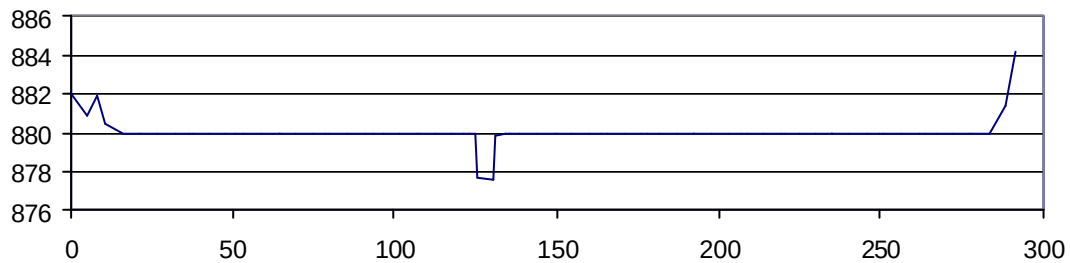
Rio Miringuava – Seção D2 – Estaca 34 + 215



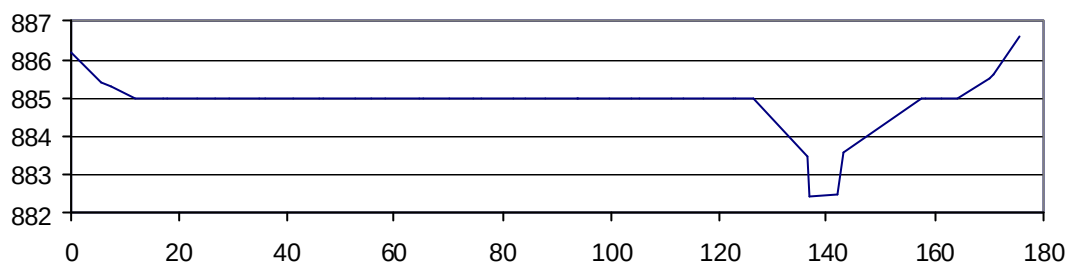
Rio Miringuava – Seção D4 – Estaca 24 + 575



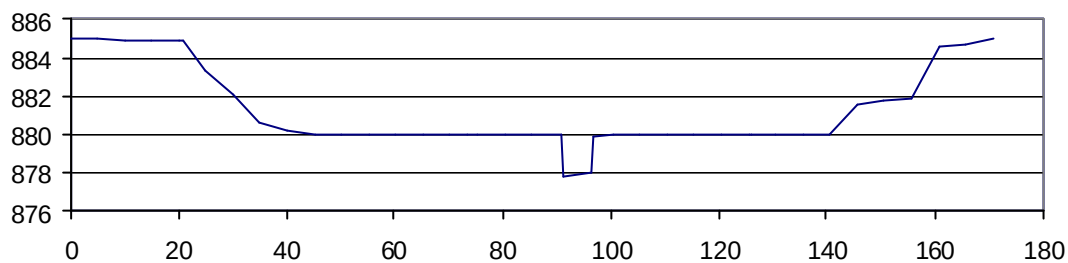
Rio Miringuava Mirim – Seção A4 - Estaca 13 + 467



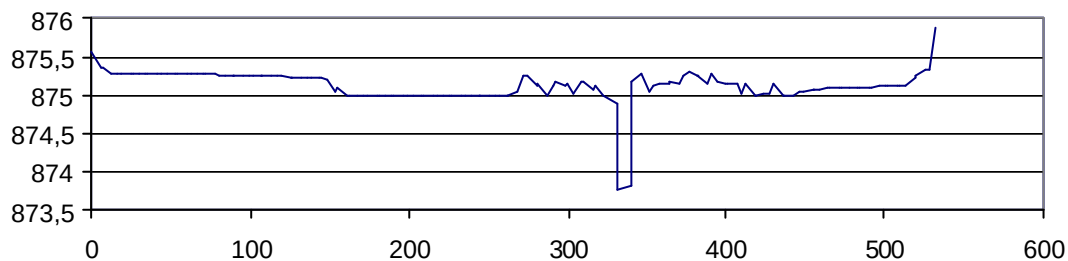
Rio da Campina – Seção B3 - Estaca 4 + 725



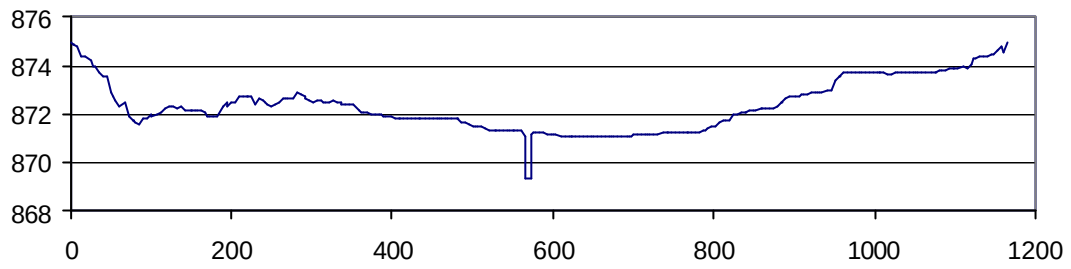
Rio da Campina – Seção B6 - Estaca 2 + 493



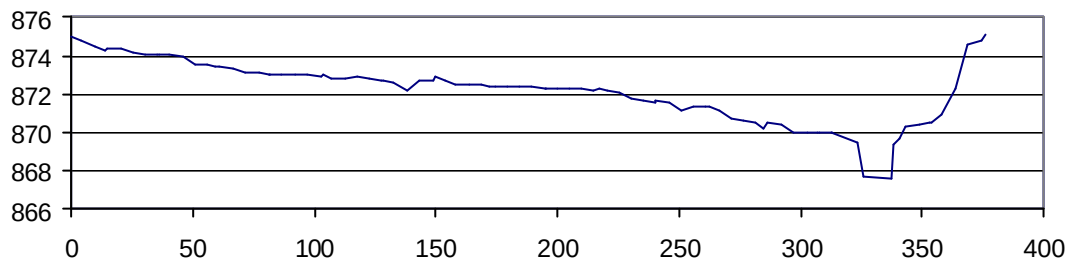
Rio Miringuava Mirim – Seção C1 - Estaca 9 + 187



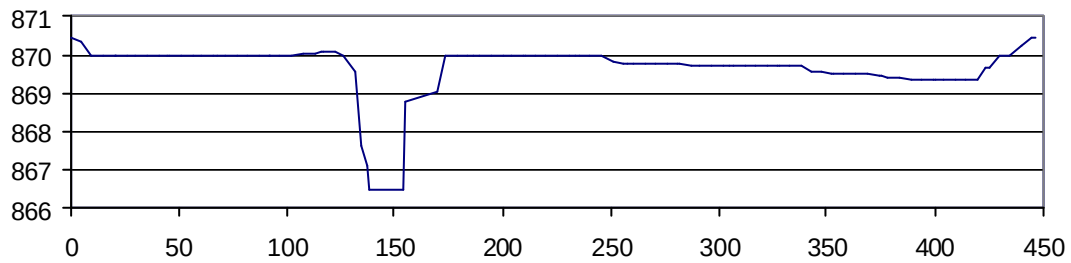
Rio Minguava Mirim – Seção C3 - Estaca 1 + 408



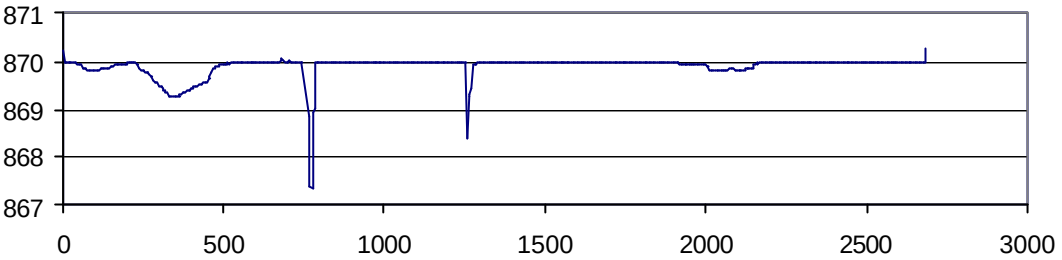
Rio Minguava – Seção E2 - Estaca 7 + 357



Rio Minguava – Seção E4 - Estaca 2 + 933



Rio Miringuava – Seção E5 - Estaca 1 + 433



ANEXO 4 – CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE

TABELA 5.1
BACIA DO MIRINGUAVA - 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)
A4	13+467	M. Mirim Cont. 2	877,57	0	0	0	-	-	0	0
			880,00	12,7390	12,8143	0,99412	0,035	0,0009	0,85	10,88
			881,01	288,8280	281,9404	1,02443	0,059	0,0009	0,52	149,01
			882,02	575,8496	294,6358	1,95445	0,059	0,0009	0,79	456,68
C1	9+187	M. Mirim Cont. 3	873,77	0	0	0	-	-	0	0
			874,88	9,6930	10,9943	0,88164	0,035	0,0013	0,95	9,18
			875,23	21,4800	70,9095	0,30292	0,057	0,0013	0,29	6,14
			875,58	248,6622	531,8981	0,4675	0,060	0,0013	0,36	90,63
C3	1+408	M. Mirim Cont. 5	869,35	0	0	0	-	-	0	0
			871,19	10,9884	10,3695	1,05968	0,035	0,003	1,63	17,87
			871,82	188,4568	341,4682	0,5519	0,059	0,003	0,62	116,93
			872,45	490,6970	548,4682	0,89467	0,060	0,003	0,85	418,53
D2	34+215	Miringuava Cont. 1	878,33	0	0	0	-	-	0	0
			879,78	16,1027	22,5751	0,71329	0,035	0,0008	0,65	10,39
			880,12	32,6108	101,2846	0,32197	0,055	0,0008	0,24	7,82
			880,46	76,5665	158,2419	0,48386	0,057	0,0008	0,31	23,37
D4	24+575	Miringuava Cont. 3	871,71	0	0	0	-	-	0	0
			872,94	11,4360	12,4019	0,92212	0,035	0,0002	0,38	4,38
			875,31	96,7019	181,1280	0,53389	0,059	0,0002	0,16	15,35
			877,68	809,3860	350,6714	2,3081	0,059	0,0002	0,42	337,14
E2	7+357	Miringuava Cont. 6	867,58	0	0	0	-	-	0	0
			869,45	24,5158	16,7801	1,461	0,035	0,0002	0,52	12,75
			872,23	249,8193	156,1814	1,59955	0,058	0,0002	0,33	83,55
			875	1.085,6375	378,2226	2,87037	0,059	0,0002	0,48	524,55
E4	2+933	Miringuava Cont. 8	866,51	0	0	0	-	-	0	0
			868,79	44,2250	24,4779	1,80673	0,035	0,0007	1,12	49,59
			869,61	74,0394	43,5699	1,69932	0,048	0,0007	0,79	58,60
			870,43	348,1921	447,7911	0,77758	0,059	0,0007	0,38	132,24
E5	1+433	Miringuava Cont. 9	867,36	0	0	0	-	-	0	0
			868,94	21,6387	16,6615	1,29872	0,035	0,0007	0,90	19,47
			869,58	39,6250	38,4415	1,03079	0,051	0,0007	0,53	21,10
			870,22	827,5368	2.685,1889	0,30819	0,060	0,0007	0,20	166,83
B3	4+725	Campina Cont. 2	882,43	0	0	0	-	-	0	0
			883,57	6,7464	7,9810	0,84531	0,035	0,0017	1,05	7,11
			884,89	30,8881	30,6360	1,00823	0,055	0,0017	0,76	23,45
			886,2	232,2458	175,3659	1,32435	0,059	0,0017	0,84	195,42

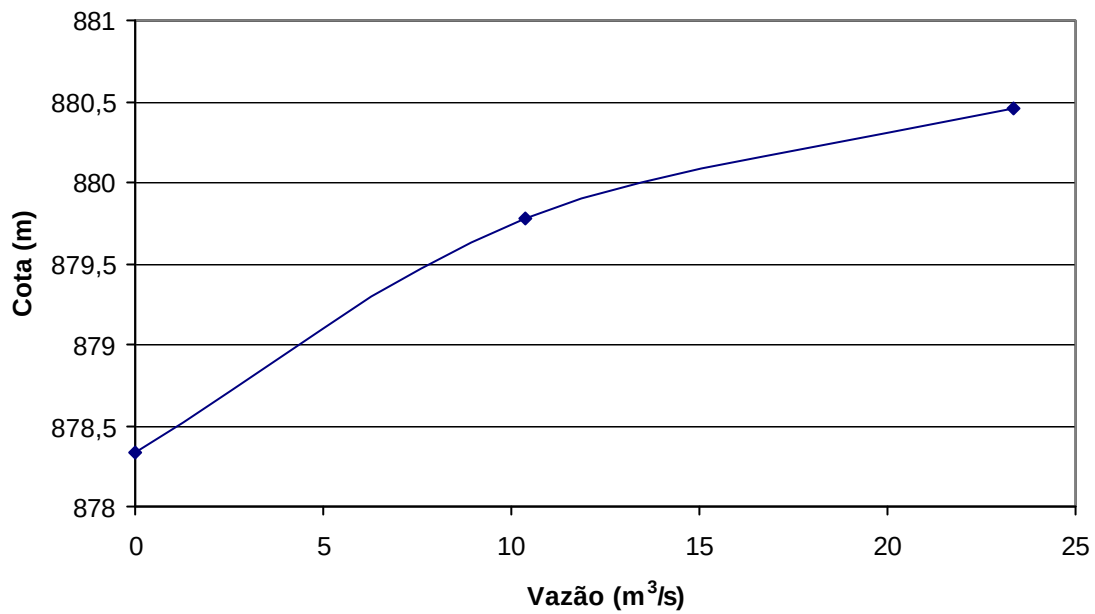
(continua)

TABELA 5.1

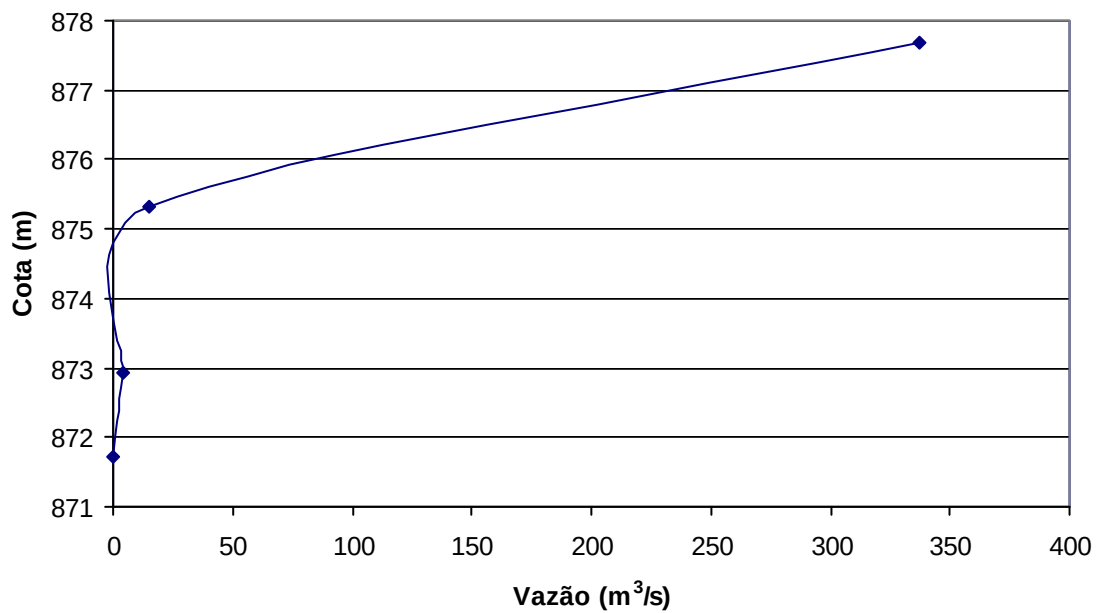
Sub-Bacia	Estaca	Trecho	Cota (m)	Area Molhada (m ²)	Perímetro Molhado (m)	RH (m)	n	i _{médio} (m/m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
B6	2+493	Campina Cont. 5	877,85	0	0	0	-	-	0	0
			880,00	11,8947	9,4517	1,25847	0,035	0,0024	1,63	19,41
			882,50	295,6709	132,5951	2,22988	0,059	0,0024	1,43	422,09
			885,00	638,2602	175,6167	3,63439	0,059	0,0024	1,97	1254,36

ANEXO 5 – CURVAS-CHAVE

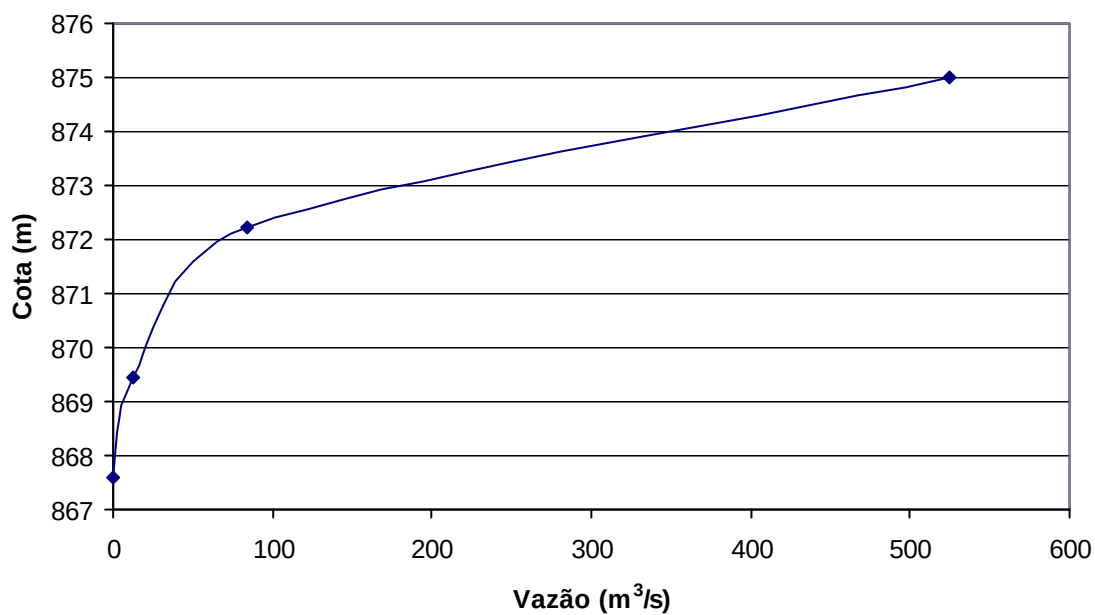
Curva-Chave de D2
Rio Miringuava – Estaca 34 + 215.



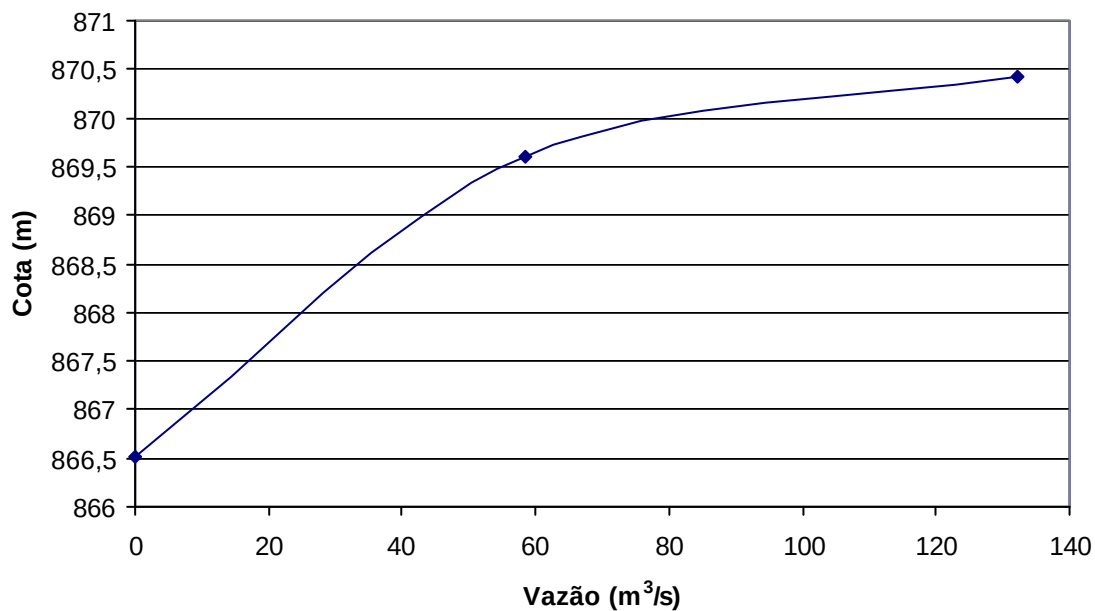
Curva-Chave de D4
Rio Miringuava – Estaca 24 + 575.



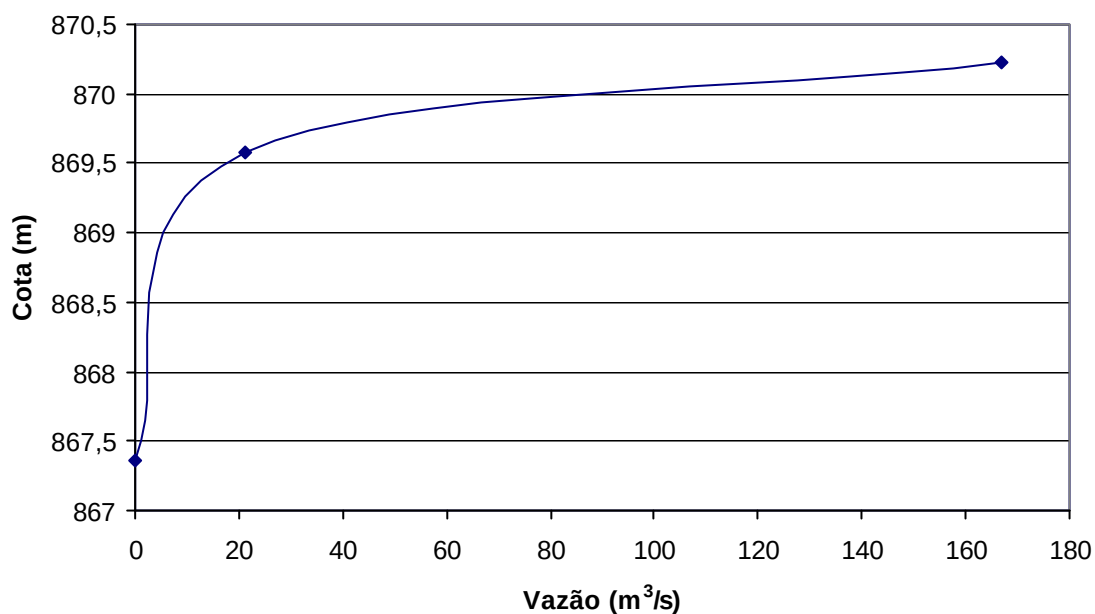
Curva-Chave de E2
Rio Miringuava – Estaca 7 + 357.



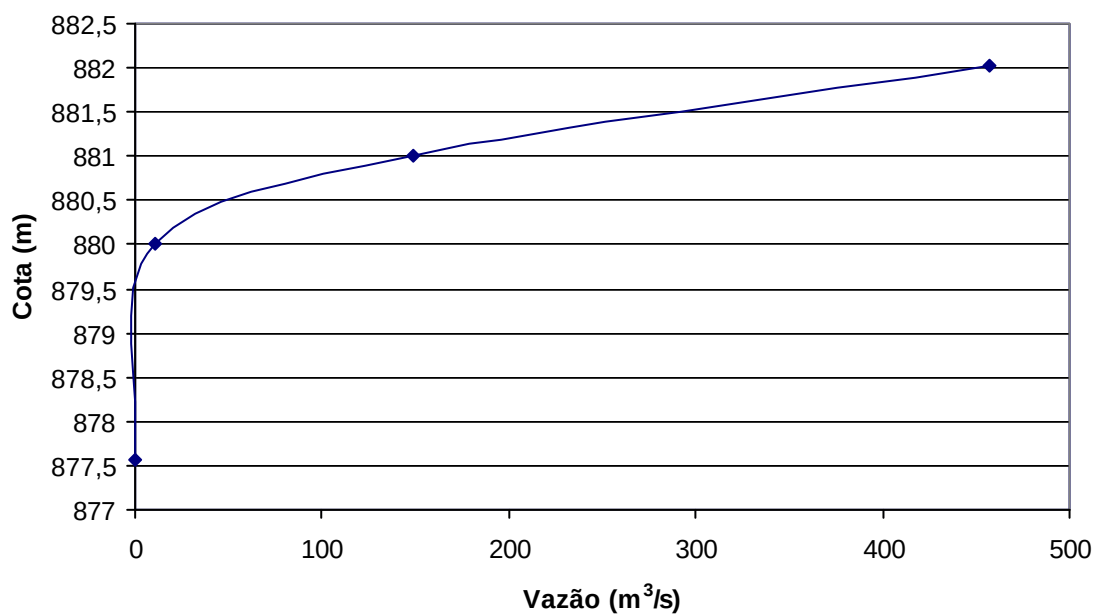
Curva-Chave de E4
Rio Miringuava – Estaca 2 + 933.



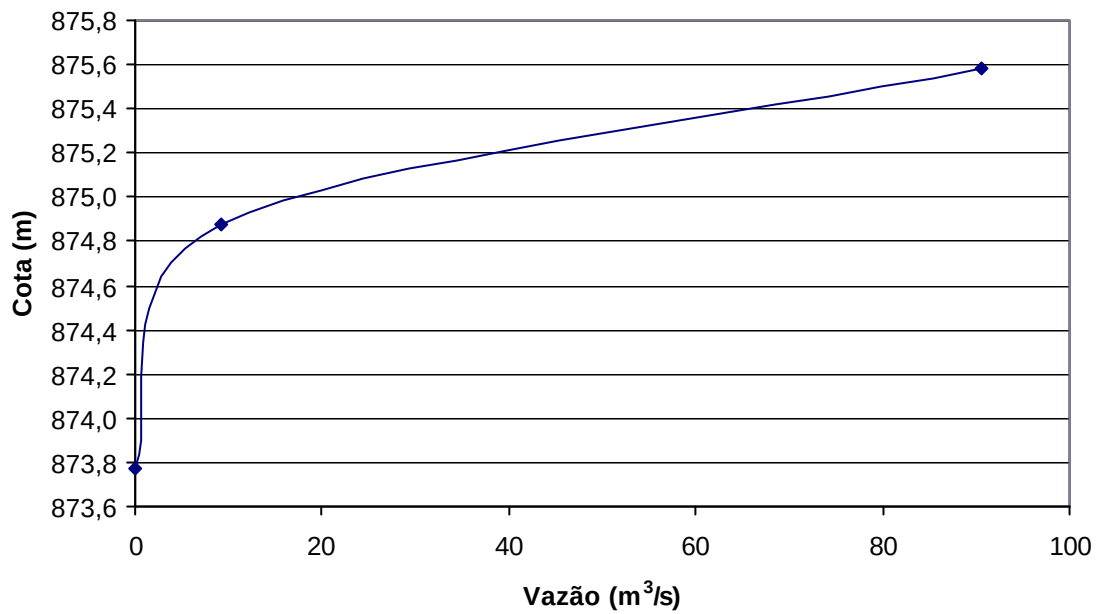
Curva-Chave de E5
Rio Miringuava – Estaca 1 + 433.



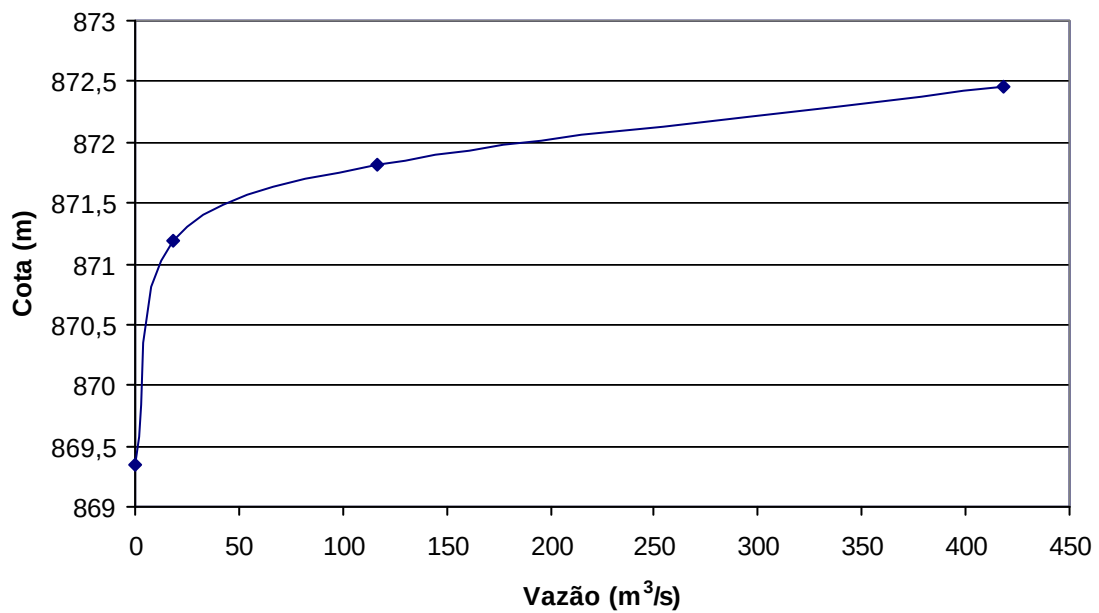
Curva-Chave de A4
Rio Miringuava Mirim – Estaca 13 + 467.



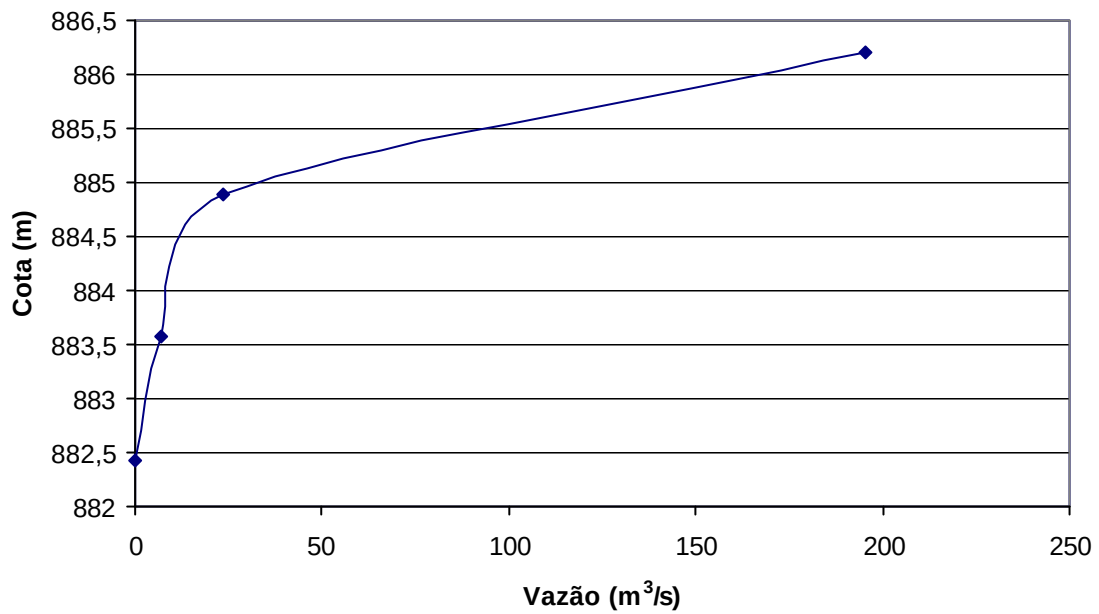
Curva-Chave de C1
Rio Miringuava Mirim – Estaca 9 + 187.



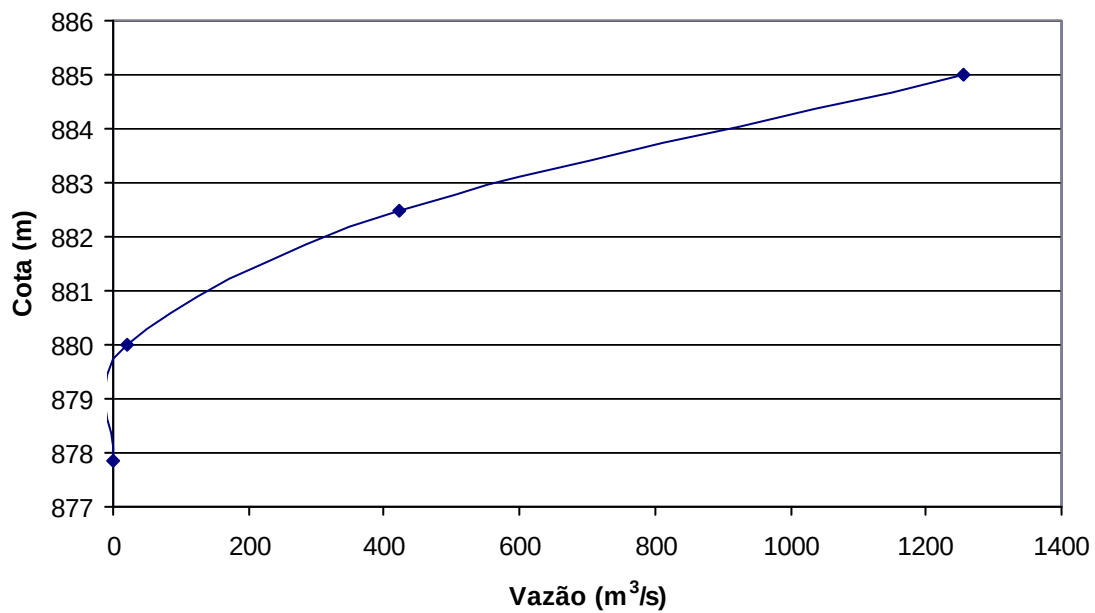
Curva-Chave de C3
Rio Miringuava Mirim – Estaca 1 + 408.



Curva-Chave de B3
Rio da Campina – Estaca 4 + 725.



Curva-Chave de B6
Rio da Campina – Estaca 2 + 493.



ANEXO 6 – COTAS DE NÍVEIS DE ÁGUA

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

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25	D 10	D 25
MIRINGUAVA	0	868,4	868,4	868,4	868,4	868,4	868,4
MIRINGUAVA	500	869,1	869,2	869,1	869,1	869,1	869,1
MIRINGUAVA	1000	869,9	869,9	869,8	869,9	869,7	869,9
MIRINGUAVA	1433	870,5	870,6	870,4	870,6	870,3	870,5
MIRINGUAVA	1500	870,5	870,7	870,5	870,7	870,4	870,6
MIRINGUAVA	2000	870,9	871,3	870,8	871,2	870,7	871,0
MIRINGUAVA	2500	871,3	871,8	871,2	871,7	870,9	871,4
MIRINGUAVA	2933	871,6	872,3	871,5	872,1	871,2	871,8
MIRINGUAVA	3000	871,6	872,3	871,5	872,1	871,2	871,8
MIRINGUAVA	3500	871,9	872,7	871,8	872,5	871,5	872,1
MIRINGUAVA	4000	872,2	873,0	872,1	872,8	871,8	872,4
MIRINGUAVA	4500	872,5	873,3	872,4	873,1	872,0	872,7
MIRINGUAVA	5000	872,8	873,6	872,6	873,5	872,3	873,1
MIRINGUAVA	5500	873,1	874,0	872,9	873,8	872,6	873,4
MIRINGUAVA	6000	873,4	874,3	873,2	874,1	872,9	873,7
MIRINGUAVA	6500	873,7	874,6	873,5	874,4	873,1	874,0
MIRINGUAVA	7000	874,0	875,0	873,8	874,8	873,4	874,3
MIRINGUAVA	7357	874,2	875,2	874,0	875,0	873,6	874,5
MIRINGUAVA	7500	874,2	875,2	874,0	875,0	873,6	874,5
MIRINGUAVA	8000	874,3	875,3	874,1	875,1	873,7	874,5
MIRINGUAVA	8500	874,3	875,3	874,1	875,1	873,7	874,6
MIRINGUAVA	9000	874,4	875,4	874,2	875,2	873,8	874,6
MIRINGUAVA	9500	874,5	875,4	874,3	875,2	873,8	874,7
MIRINGUAVA	10000	874,5	875,5	874,3	875,3	873,9	874,7
MIRINGUAVA	10500	874,6	875,5	874,4	875,3	873,9	874,7
MIRINGUAVA	11000	874,7	875,6	874,5	875,4	874,0	874,8
MIRINGUAVA	11500	874,7	875,6	874,5	875,4	874,0	874,8
MIRINGUAVA	12000	874,8	875,7	874,6	875,5	874,1	874,8
MIRINGUAVA	12500	874,9	875,7	874,6	875,5	874,1	874,9
MIRINGUAVA	13000	874,9	875,8	874,7	875,6	874,1	874,9
MIRINGUAVA	13500	875,0	875,8	874,8	875,6	874,2	874,9
MIRINGUAVA	14000	875,0	875,9	874,8	875,7	874,2	875,0
MIRINGUAVA	14500	875,1	875,9	874,9	875,7	874,3	875,0
MIRINGUAVA	15000	875,2	876,0	875,0	875,8	874,3	875,0
MIRINGUAVA	15500	875,2	876,1	875,0	875,8	874,4	875,1
MIRINGUAVA	16000	875,3	876,1	875,1	875,9	874,4	875,1
MIRINGUAVA	16500	875,4	876,2	875,1	875,9	874,5	875,1
MIRINGUAVA	17000	875,4	876,2	875,2	876,0	874,5	875,2
MIRINGUAVA	17500	875,5	876,3	875,3	876,0	874,6	875,2
MIRINGUAVA	18000	875,6	876,3	875,3	876,1	874,6	875,2
MIRINGUAVA	18500	875,6	876,4	875,4	876,1	874,7	875,3
MIRINGUAVA	19000	875,7	876,4	875,5	876,1	874,7	875,3
MIRINGUAVA	19500	875,8	876,5	875,5	876,2	874,8	875,3
MIRINGUAVA	20000	875,8	876,5	875,6	876,2	874,8	875,4
MIRINGUAVA	20500	875,9	876,6	875,6	876,3	874,9	875,4
MIRINGUAVA	21000	875,9	876,6	875,7	876,3	874,9	875,4
MIRINGUAVA	21500	876,0	876,7	875,8	876,4	874,9	875,5
MIRINGUAVA	22000	876,1	876,7	875,8	876,4	875,0	875,5
MIRINGUAVA	22500	876,1	876,8	875,9	876,5	875,0	875,5
MIRINGUAVA	23000	876,2	876,8	875,9	876,5	875,1	875,6

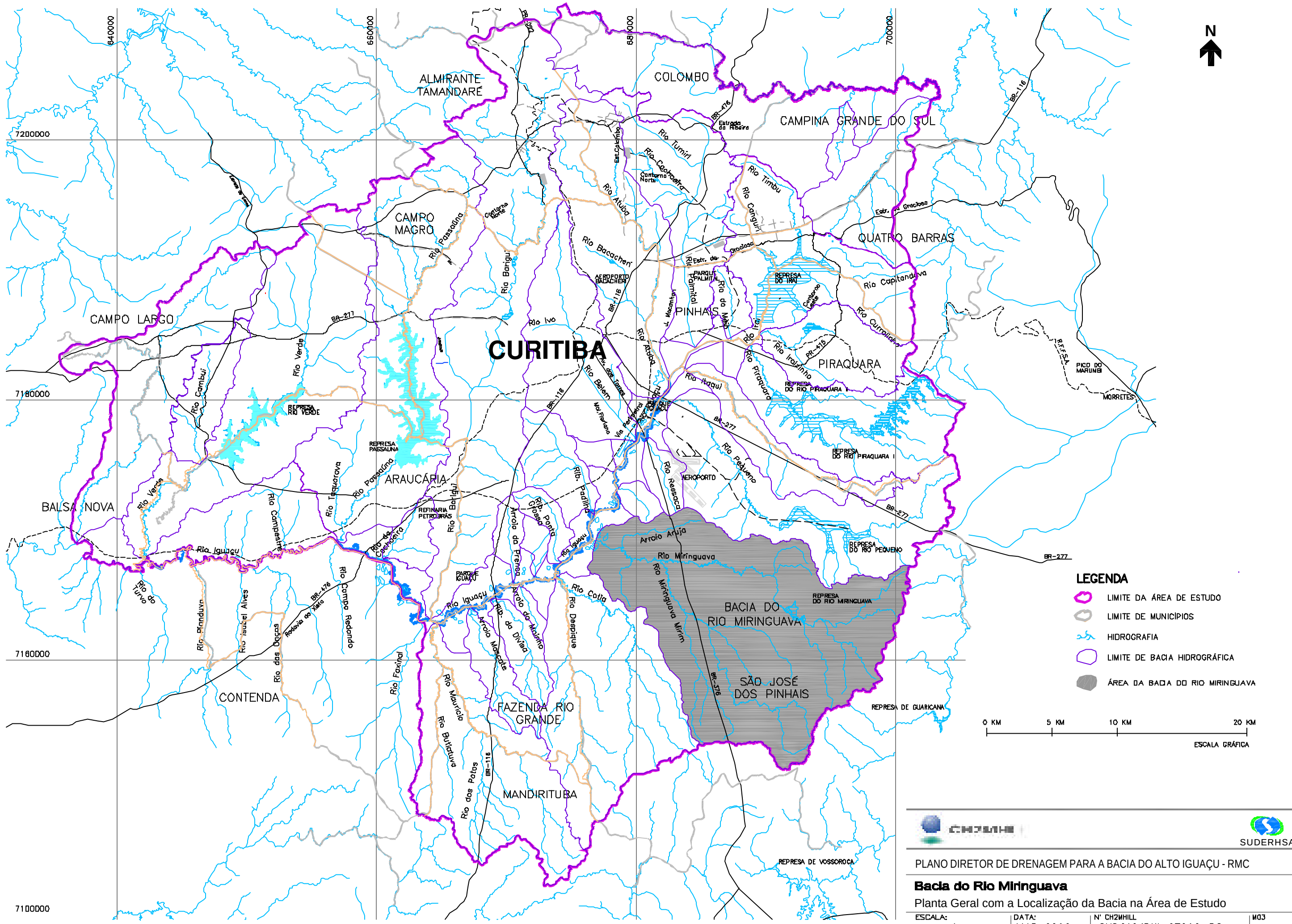
**TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO MIRINGUAVA - CENÁRIOS ATUAL, TENDENCIAL E DIRIGIDO**

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25	D 10	D 25
MIRINGUAVA	23500	876,3	876,9	876,0	876,6	875,1	875,6
MIRINGUAVA	24000	876,3	876,9	876,1	876,6	875,2	875,6
MIRINGUAVA	24500	876,4	877,0	876,1	876,7	875,2	875,7
MIRINGUAVA	24575	876,4	877,0	876,1	876,7	875,2	875,7
MIRINGUAVA	25000	876,7	877,3	876,3	876,8	875,4	875,8
MIRINGUAVA	25500	877,0	877,6	876,4	876,9	875,6	876,0
MIRINGUAVA	26000	877,3	878,0	876,6	877,1	875,8	876,2
MIRINGUAVA	26500	877,6	878,3	876,7	877,2	876,0	876,4
MIRINGUAVA	27000	878,0	878,7	876,8	877,3	876,2	876,5
MIRINGUAVA	27500	878,3	879,0	877,0	877,4	876,4	876,7
MIRINGUAVA	28000	878,6	879,4	877,1	877,5	876,5	876,9
MIRINGUAVA	28500	878,9	879,7	877,3	877,7	876,7	877,1
MIRINGUAVA	29000	879,2	880,1	877,4	877,8	876,9	877,2
MIRINGUAVA	29500	879,6	880,4	877,6	877,9	877,1	877,4
MIRINGUAVA	30000	879,9	880,8	877,7	878,0	877,3	877,6
MIRINGUAVA	30500	880,2	881,1	877,9	878,2	877,5	877,8
MIRINGUAVA	31000	880,5	881,5	878,0	878,3	877,7	877,9
MIRINGUAVA	31500	880,9	881,8	878,1	878,4	877,9	878,1
MIRINGUAVA	32000	881,2	882,2	878,3	878,5	878,1	878,3
MIRINGUAVA	32500	881,5	882,5	878,4	878,7	878,3	878,5
MIRINGUAVA	33000	881,8	882,9	878,6	878,8	878,5	878,6
MIRINGUAVA	33500	882,1	883,2	878,7	878,9	878,7	878,8
MIRINGUAVA	34000	882,5	883,6	878,9	879,0	878,8	879,0
MIRINGUAVA	34215	882,6	883,7	878,9	879,1	878,9	879,1
MIRINGUAVAMIRIM	0	872,1	872,3	872,1	872,3	872,1	872,3
MIRINGUAVAMIRIM	500	872,1	872,3	872,1	872,3	872,1	872,3
MIRINGUAVAMIRIM	1000	872,1	872,3	872,1	872,3	872,1	872,3
MIRINGUAVAMIRIM	1408	872,1	872,3	872,1	872,3	872,1	872,3
MIRINGUAVAMIRIM	1500	872,1	872,3	872,1	872,3	872,1	872,3
MIRINGUAVAMIRIM	2000	872,4	872,6	872,4	872,6	872,4	872,6
MIRINGUAVAMIRIM	2500	872,7	872,8	872,7	872,8	872,7	872,8
MIRINGUAVAMIRIM	3000	872,9	873,1	872,9	873,1	872,9	873,1
MIRINGUAVAMIRIM	3500	873,2	873,4	873,2	873,4	873,2	873,4
MIRINGUAVAMIRIM	4000	873,4	873,6	873,4	873,6	873,4	873,6
MIRINGUAVAMIRIM	4500	873,7	873,9	873,7	873,9	873,7	873,9
MIRINGUAVAMIRIM	5000	873,9	874,1	873,9	874,1	873,9	874,1
MIRINGUAVAMIRIM	5500	874,2	874,4	874,2	874,4	874,2	874,4
MIRINGUAVAMIRIM	6000	874,5	874,6	874,4	874,6	874,4	874,6
MIRINGUAVAMIRIM	6500	874,7	874,9	874,7	874,9	874,7	874,9
MIRINGUAVAMIRIM	7000	875,0	875,2	874,9	875,2	874,9	875,2
MIRINGUAVAMIRIM	7500	875,2	875,4	875,2	875,4	875,2	875,4
MIRINGUAVAMIRIM	8000	875,5	875,7	875,5	875,7	875,5	875,7
MIRINGUAVAMIRIM	8500	875,7	875,9	875,7	875,9	875,7	875,9
MIRINGUAVAMIRIM	9000	876,0	876,2	876,0	876,2	876,0	876,2
MIRINGUAVAMIRIM	9187	876,1	876,3	876,1	876,3	876,1	876,3
MIRINGUAVAMIRIM	9500	876,5	876,7	876,4	876,7	876,4	876,7
MIRINGUAVAMIRIM	10000	877,1	877,3	877,0	877,3	877,0	877,3
MIRINGUAVAMIRIM	10500	877,7	877,9	877,6	877,9	877,6	877,9
MIRINGUAVAMIRIM	11000	878,3	878,5	878,3	878,5	878,3	878,5
MIRINGUAVAMIRIM	11500	878,9	879,1	878,9	879,1	878,9	879,1

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

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25	D 10	D 25
MIRINGUAVAMIRIM	12000	879,5	879,7	879,5	879,7	879,5	879,7
MIRINGUAVAMIRIM	12500	880,1	880,3	880,1	880,3	880,1	880,3
MIRINGUAVAMIRIM	13000	880,7	881,0	880,7	881,0	880,7	881,0
MIRINGUAVAMIRIM	13467	881,3	881,5	881,3	881,5	881,3	881,5
CAMPINA	0	876,1	876,3	876,1	876,3	876,1	876,3
CAMPINA	500	877,1	877,3	877,1	877,3	877,1	877,3
CAMPINA	1000	878,0	878,3	878,0	878,3	878,0	878,3
CAMPINA	1500	879,0	879,3	879,0	879,3	879,0	879,3
CAMPINA	2000	880,0	880,3	879,9	880,3	879,9	880,3
CAMPINA	2493	880,9	881,3	880,9	881,3	880,9	881,3
CAMPINA	2500	880,9	881,3	880,9	881,3	880,9	881,3
CAMPINA	3000	881,8	882,2	881,8	882,2	881,8	882,2
CAMPINA	3500	882,7	883,1	882,8	883,1	882,8	883,1
CAMPINA	4000	883,7	884,1	883,7	884,1	883,7	884,1
CAMPINA	4500	884,6	885,0	884,6	885,0	884,6	885,0
CAMPINA	4725	885,0	885,4	885,0	885,4	885,0	885,4

ANEXO 7 – DESENHOS

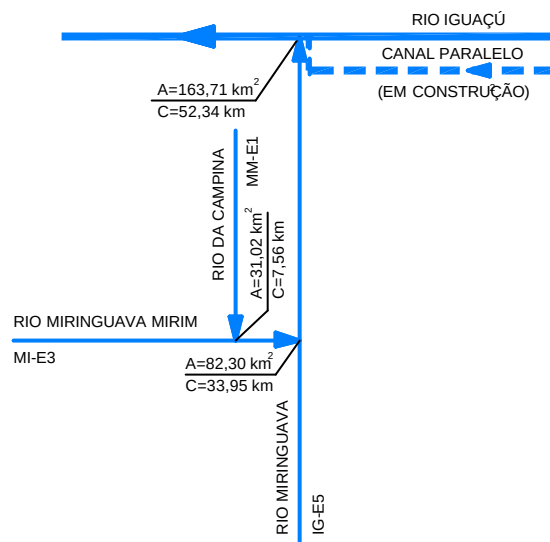


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Minguava

Planta Geral com a Localização da Bacia na Área de Estudo

ESCALA: GRÁFICA	DATA: MAR 2002	Nº CH2MHILL SUD0104DW-GE008-P2	M03 IL01
--------------------	-------------------	-----------------------------------	-------------



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

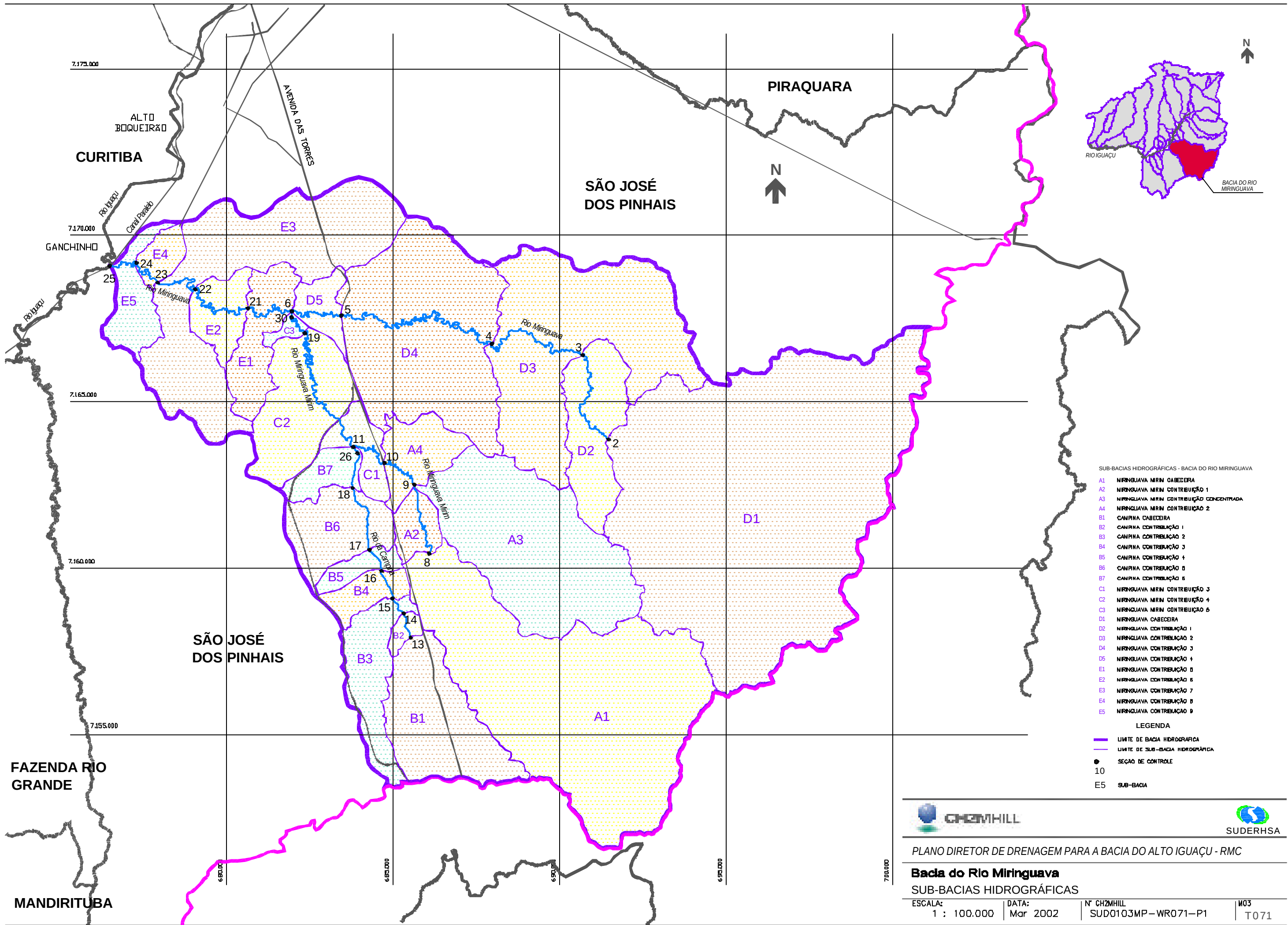


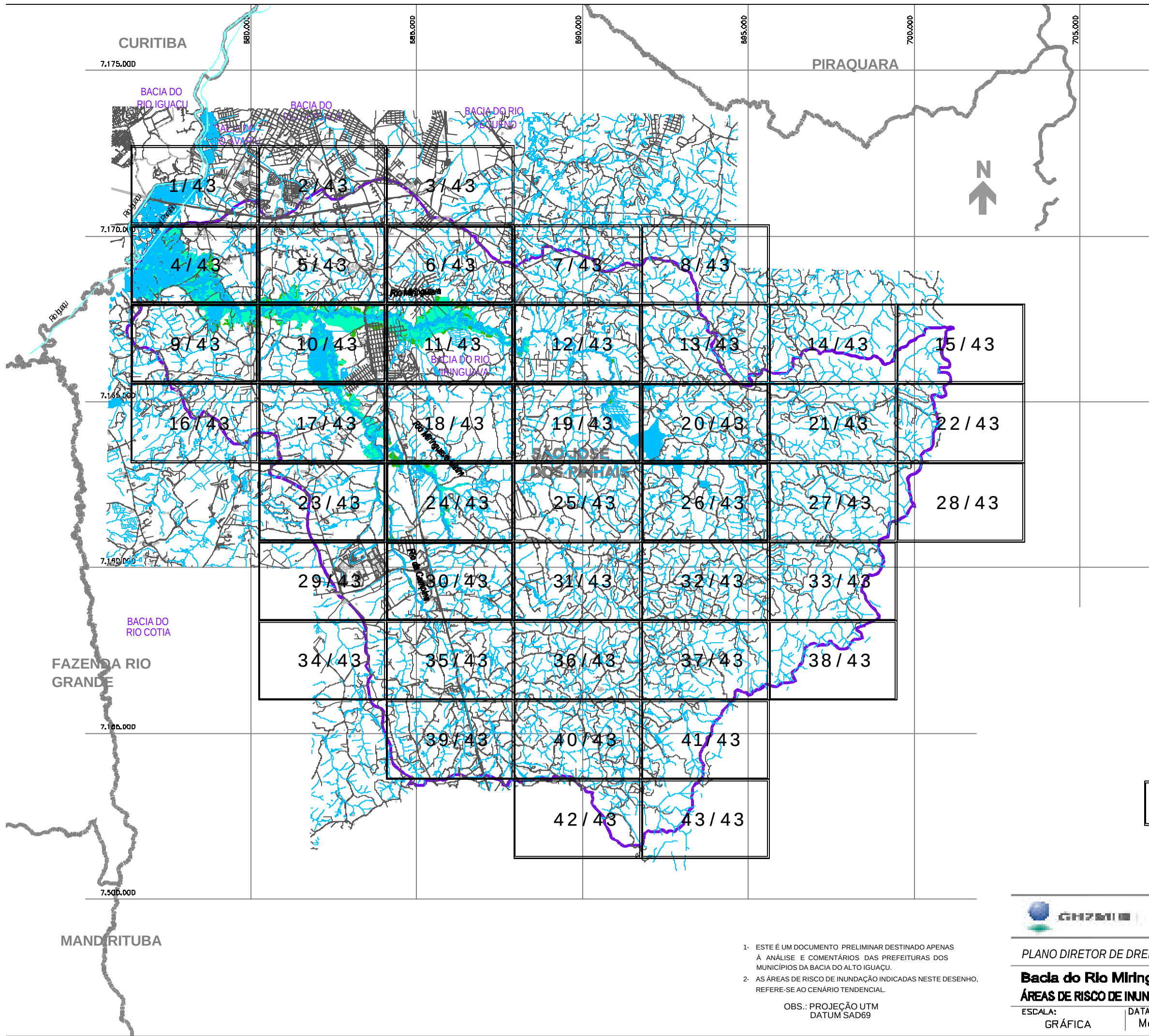
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Miringuava

DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

ESCALA:	DATA:	Nº CH2MHILL	Nº3
S/ESCALA	Mar 2002	SUD0103DW-WR277-P1	C001

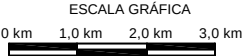




- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIO
 - LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM

1/12

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:10.000



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

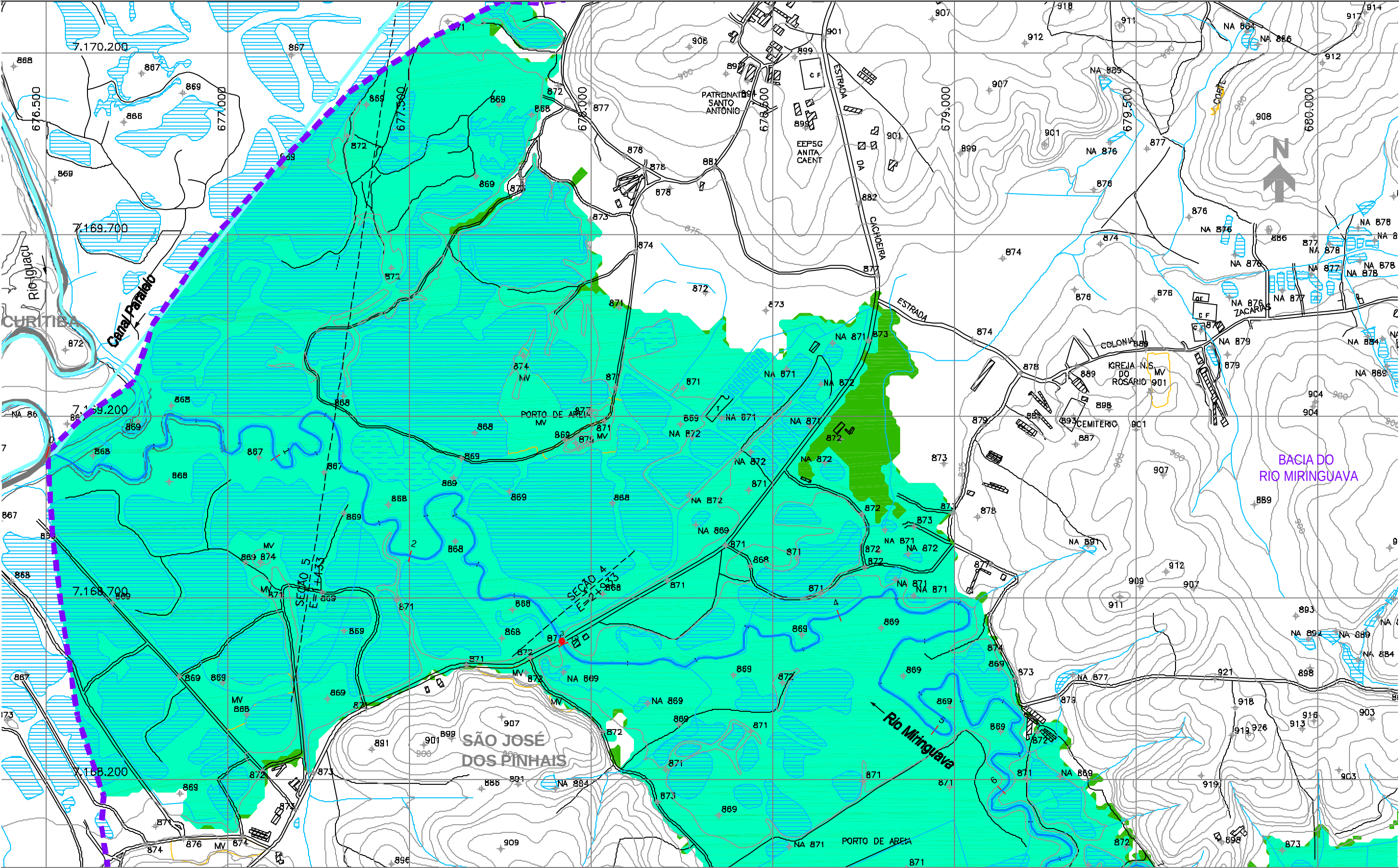
OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69



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

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

ESCALA: GRÁFICA	DATA: Mar 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR279-P1	FL 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

-	1/43	2/43
-	4/43	5/43
-	9/43	10/43

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

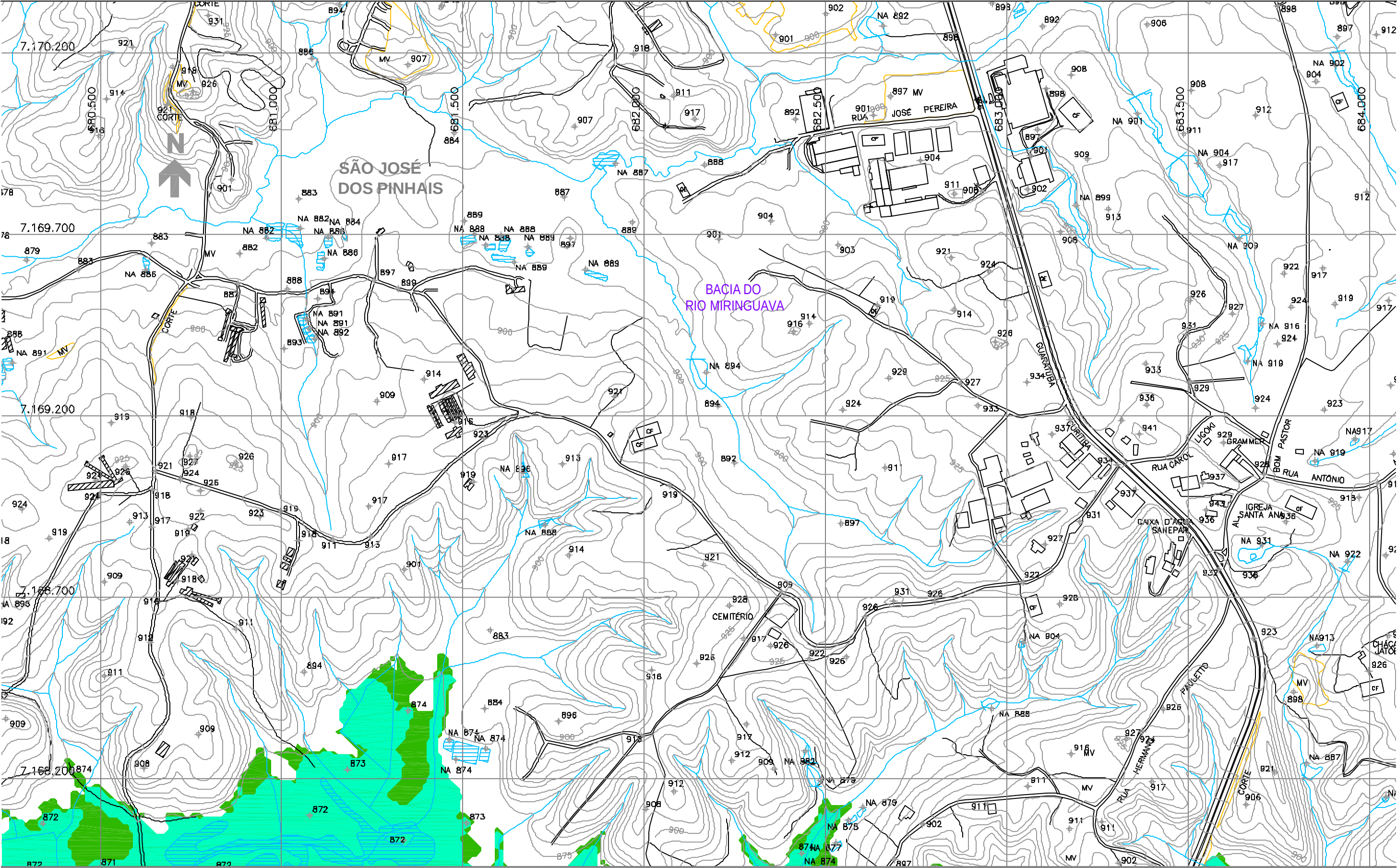
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

1/43	2/43	3/43
4/43	5/43	6/43
9/43	10/43	11/43

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

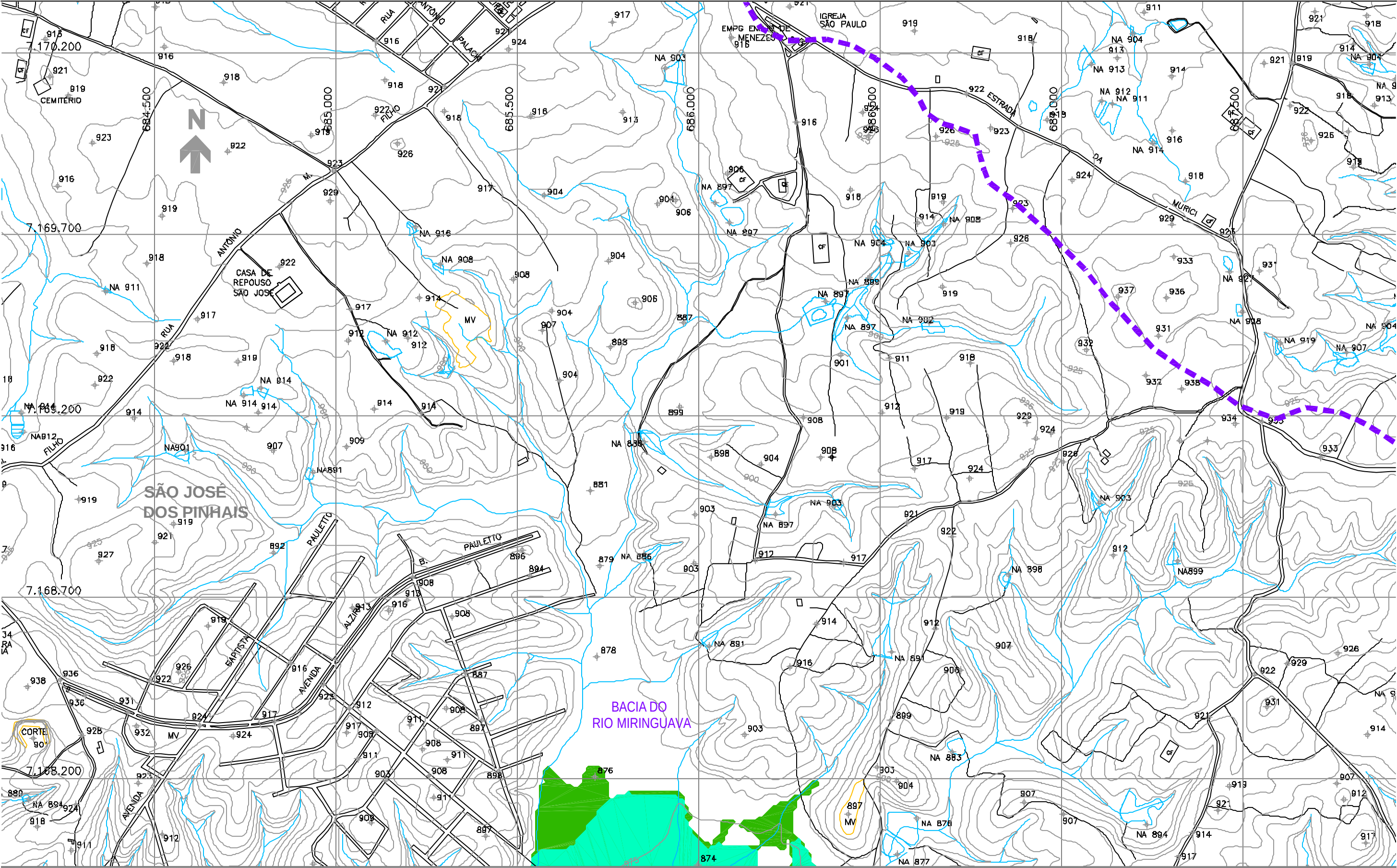
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-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 À 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	-
5/43	6/43	7/43
10/43	11/43	12/43

- 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

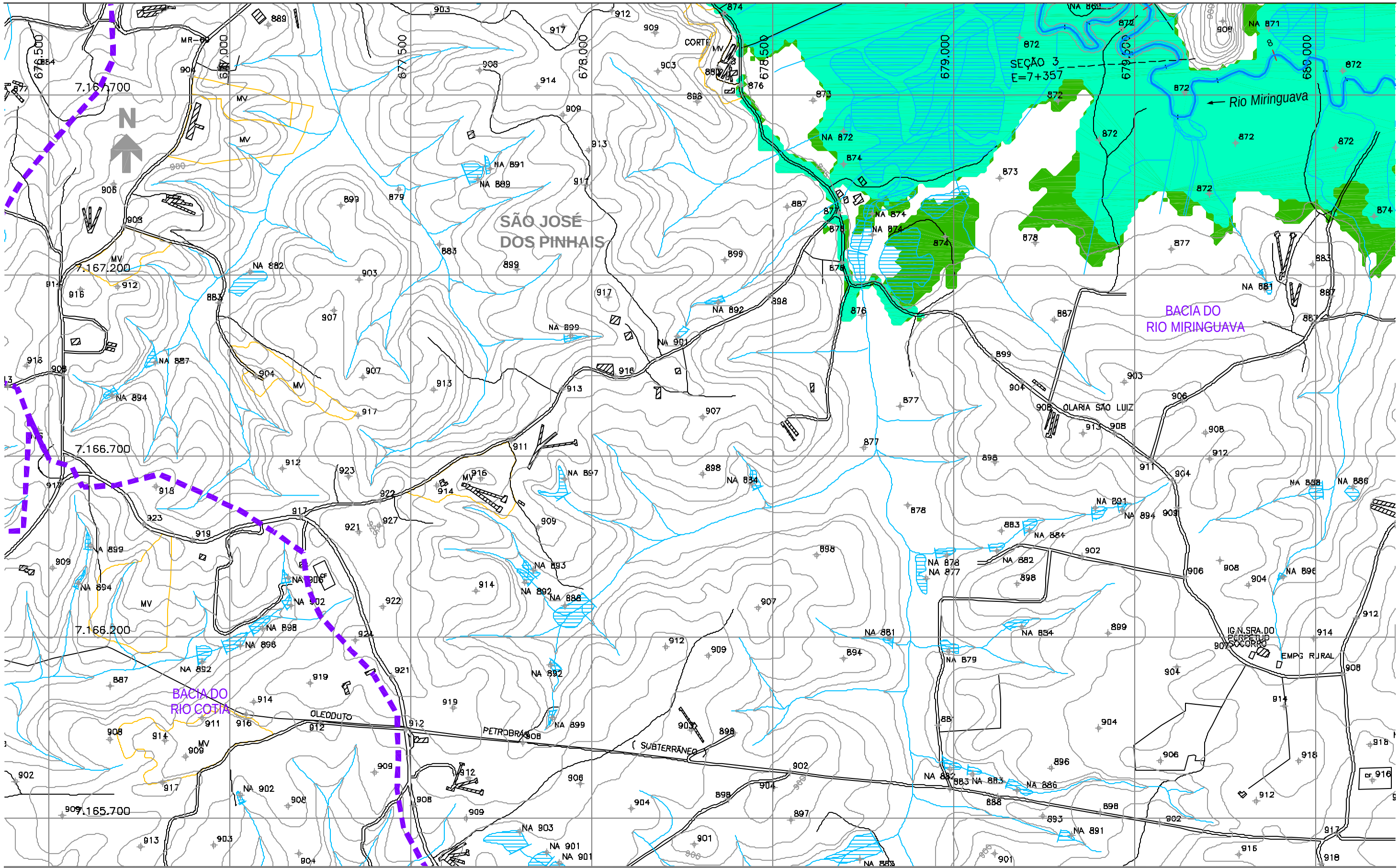
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CA 6/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	----------------



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 À 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
-	9/43	10/43
-	16/43	17/43

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

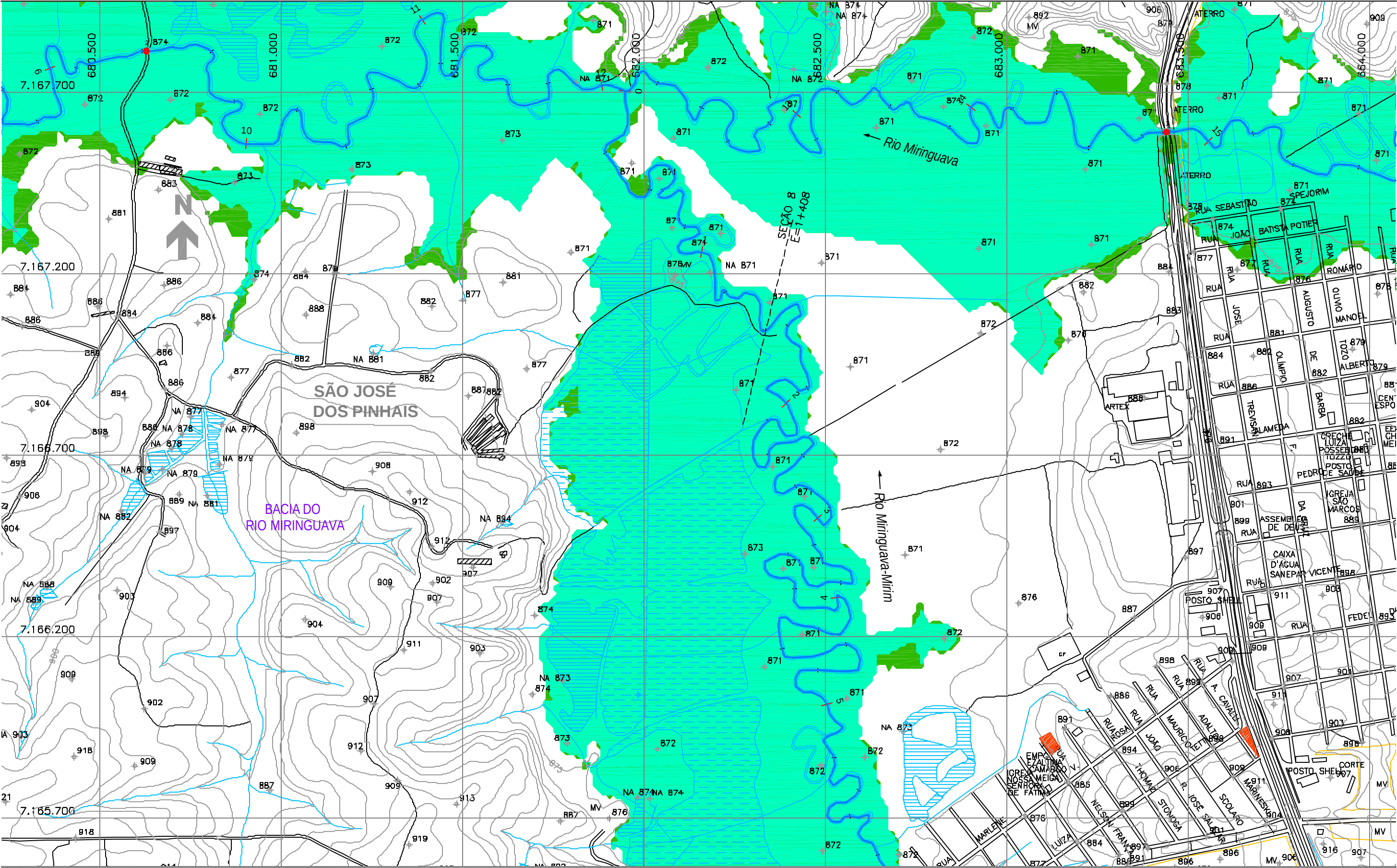
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CA 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

4/43	5/43	6/43
9/43	10/43	11/43
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

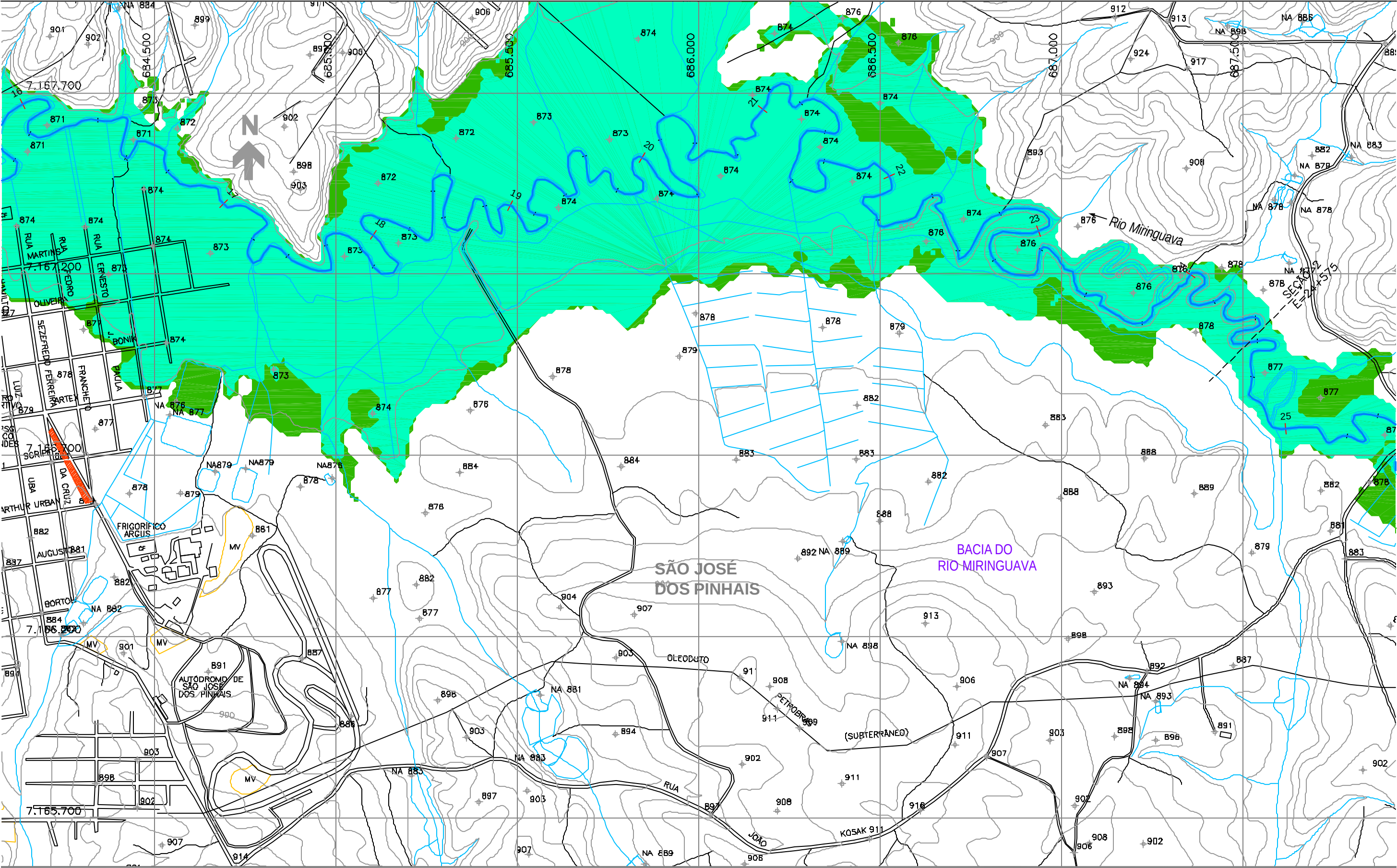
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CA 10/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

5/43	6/43	7/43
10/43	11/43	12/43
17/43	18/43	19/43

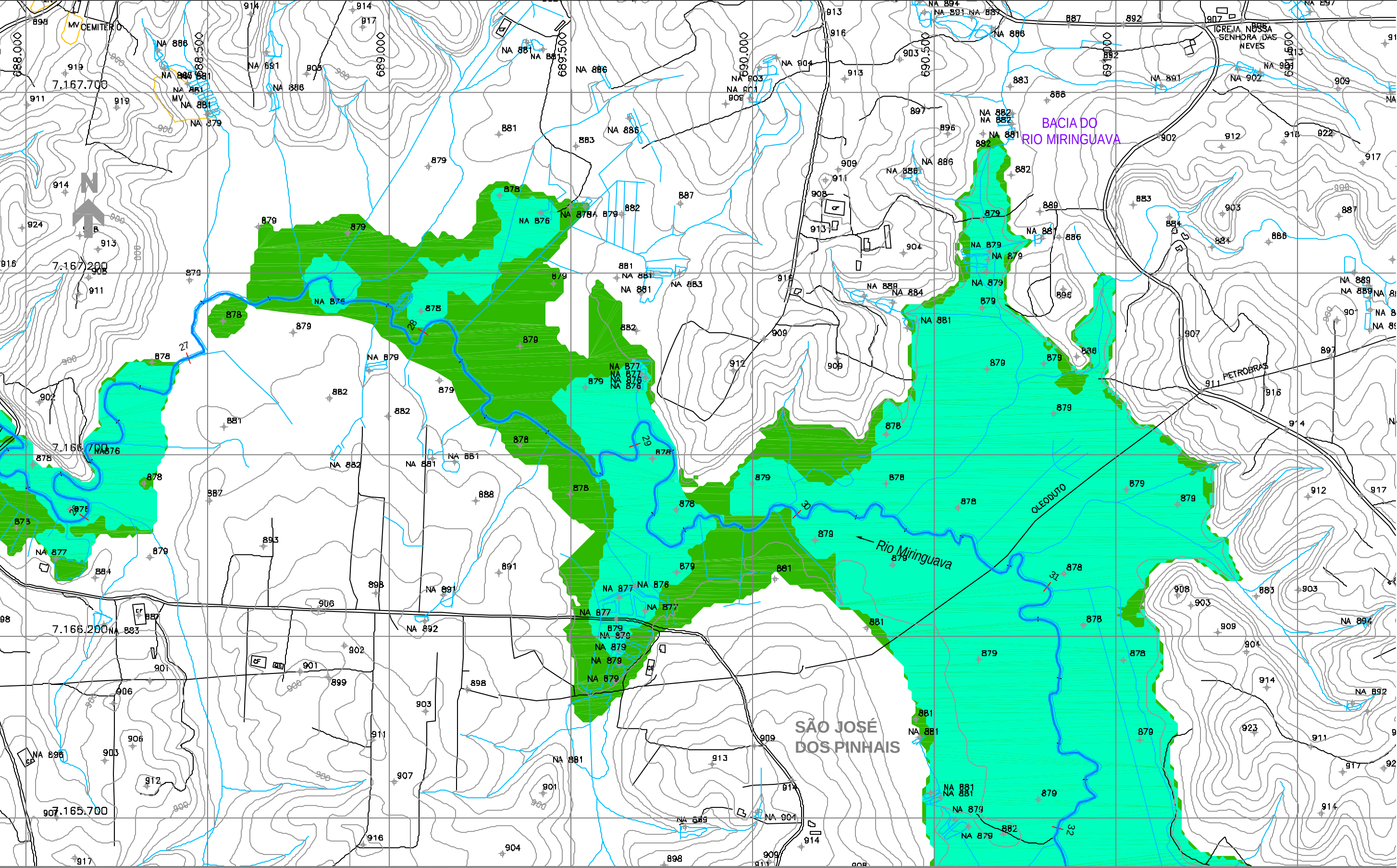
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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



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

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

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CA 11/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

6/43	7/43	8/43
11/43	12/43	13/43
18/43	19/43	20/43

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

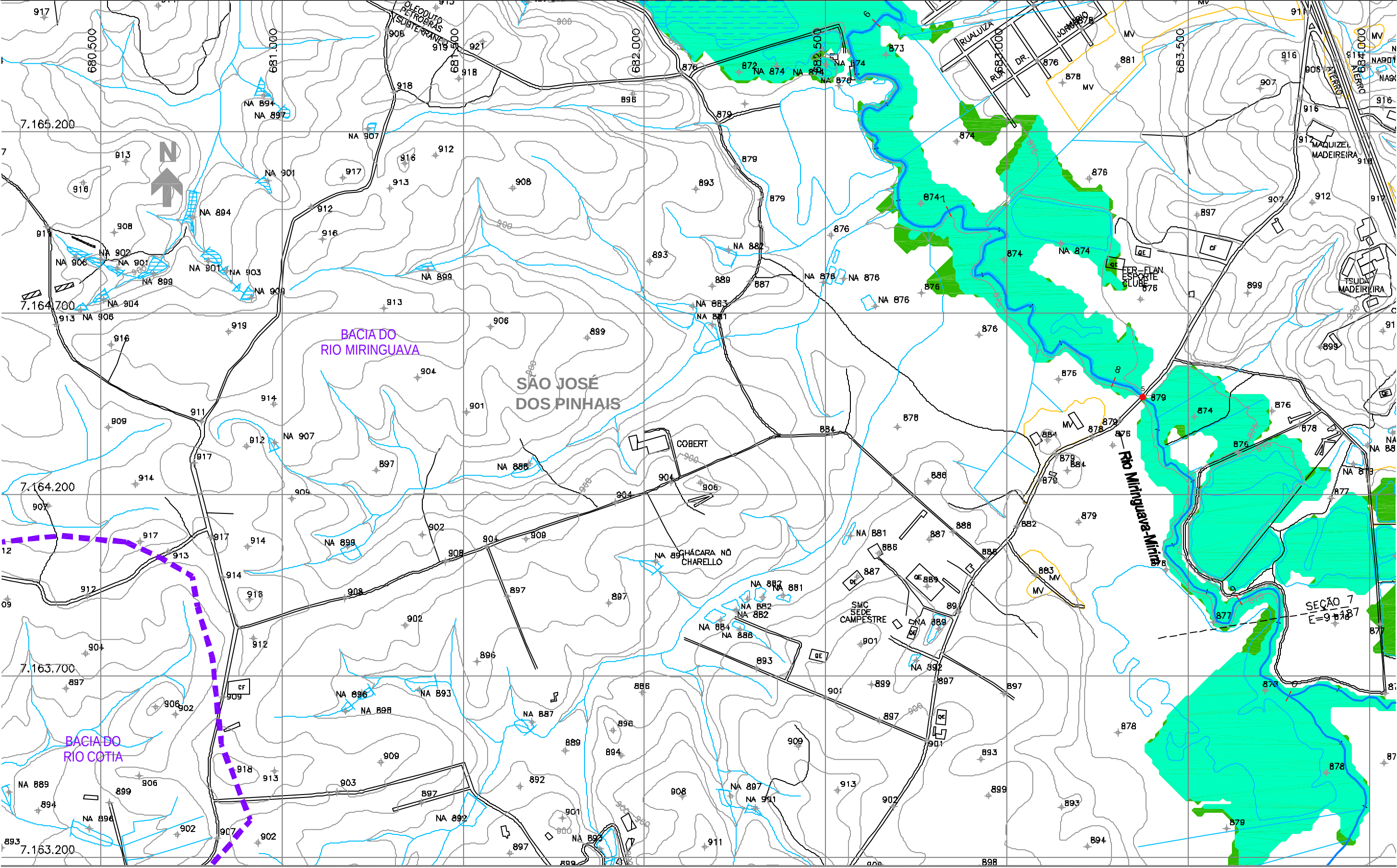
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CA 12/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

9/43	10/43	11/43
16/43	17/43	18/43
-	23/43	24/43

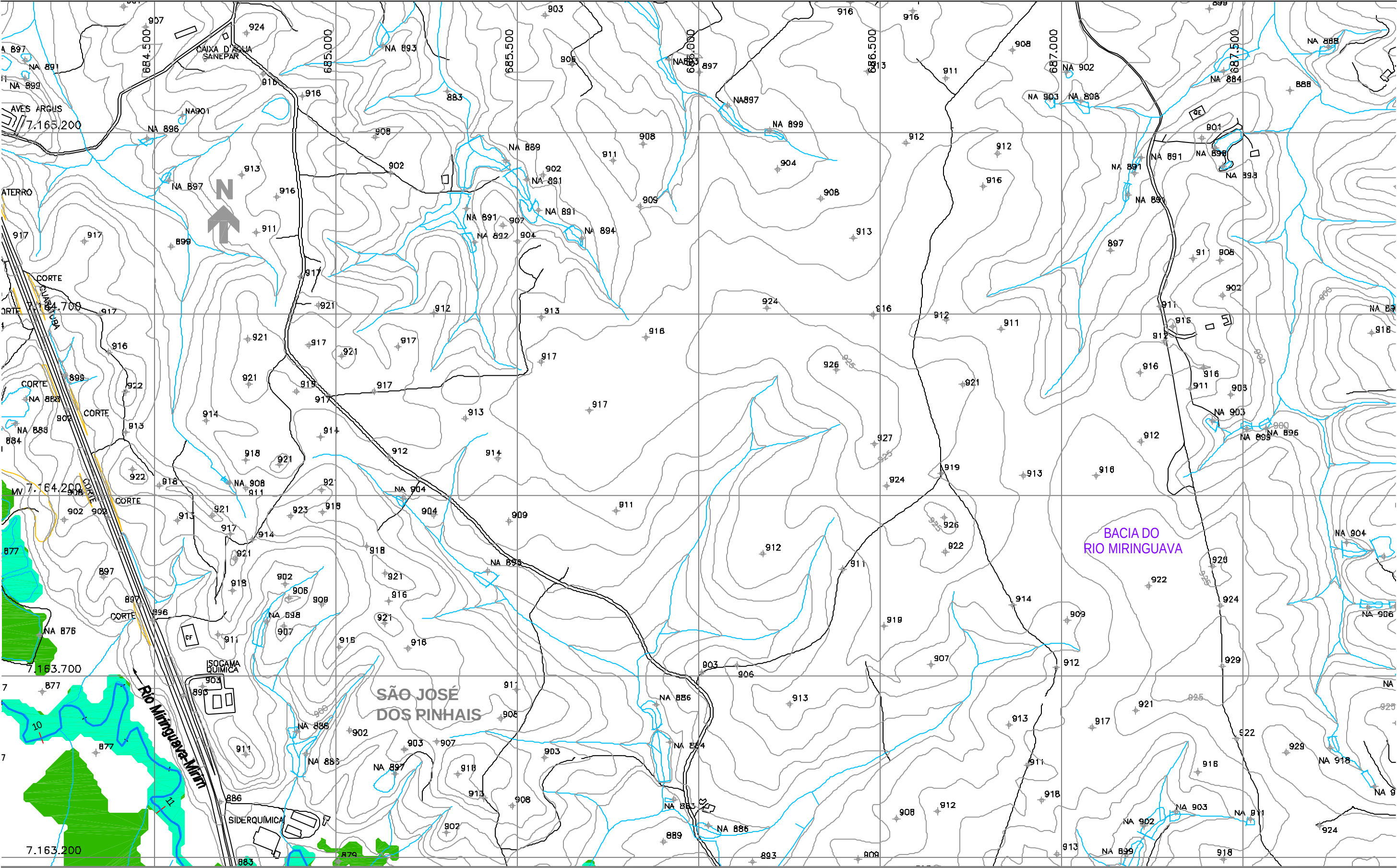
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

10/43	11/43	12/43
17/43	18/43	19/43
23/43	24/43	25/43

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

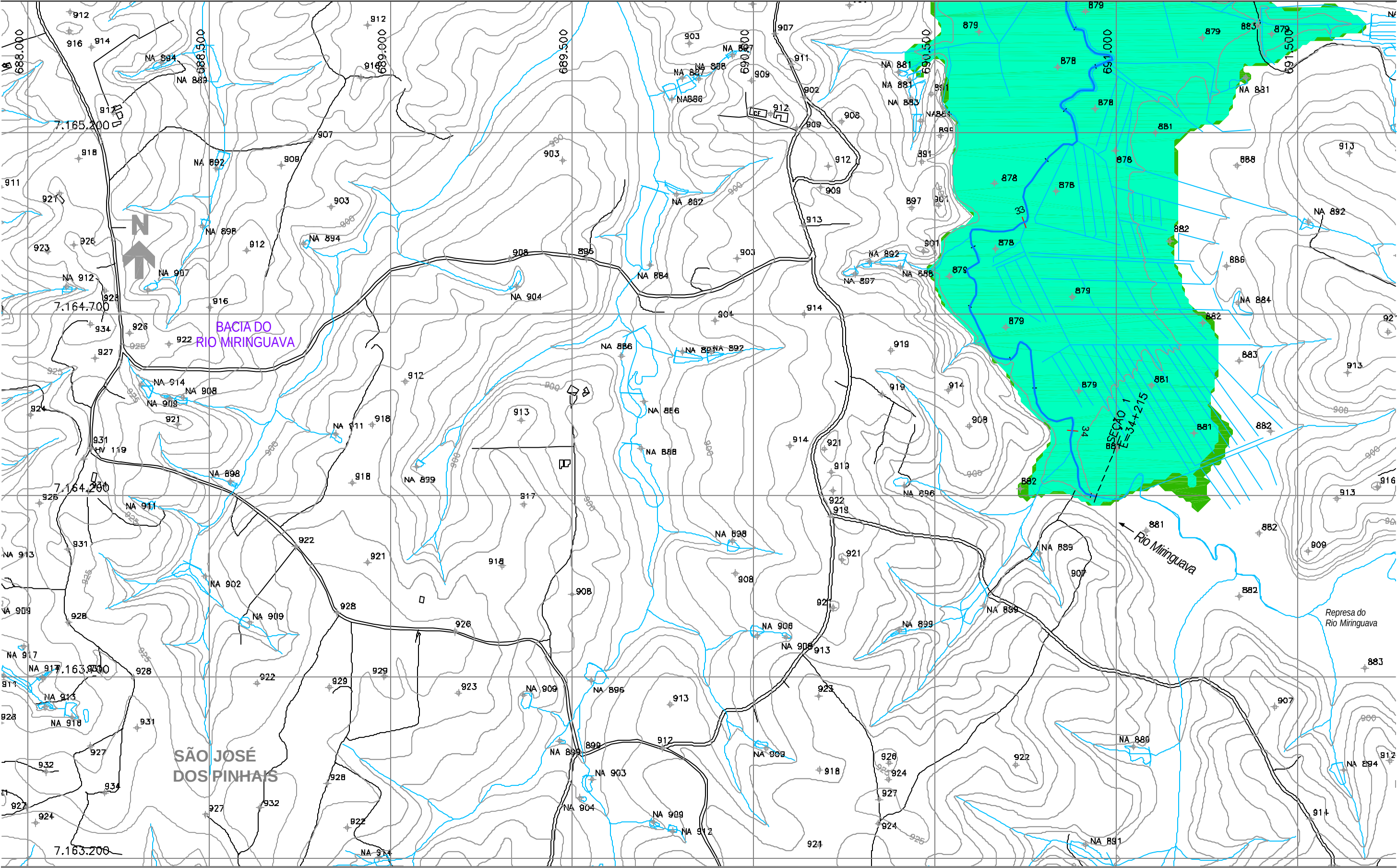
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CA 18/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

11/43	12/43	13/43
18/43	19/43	20/43
24/43	25/43	26/43

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 LAGOS

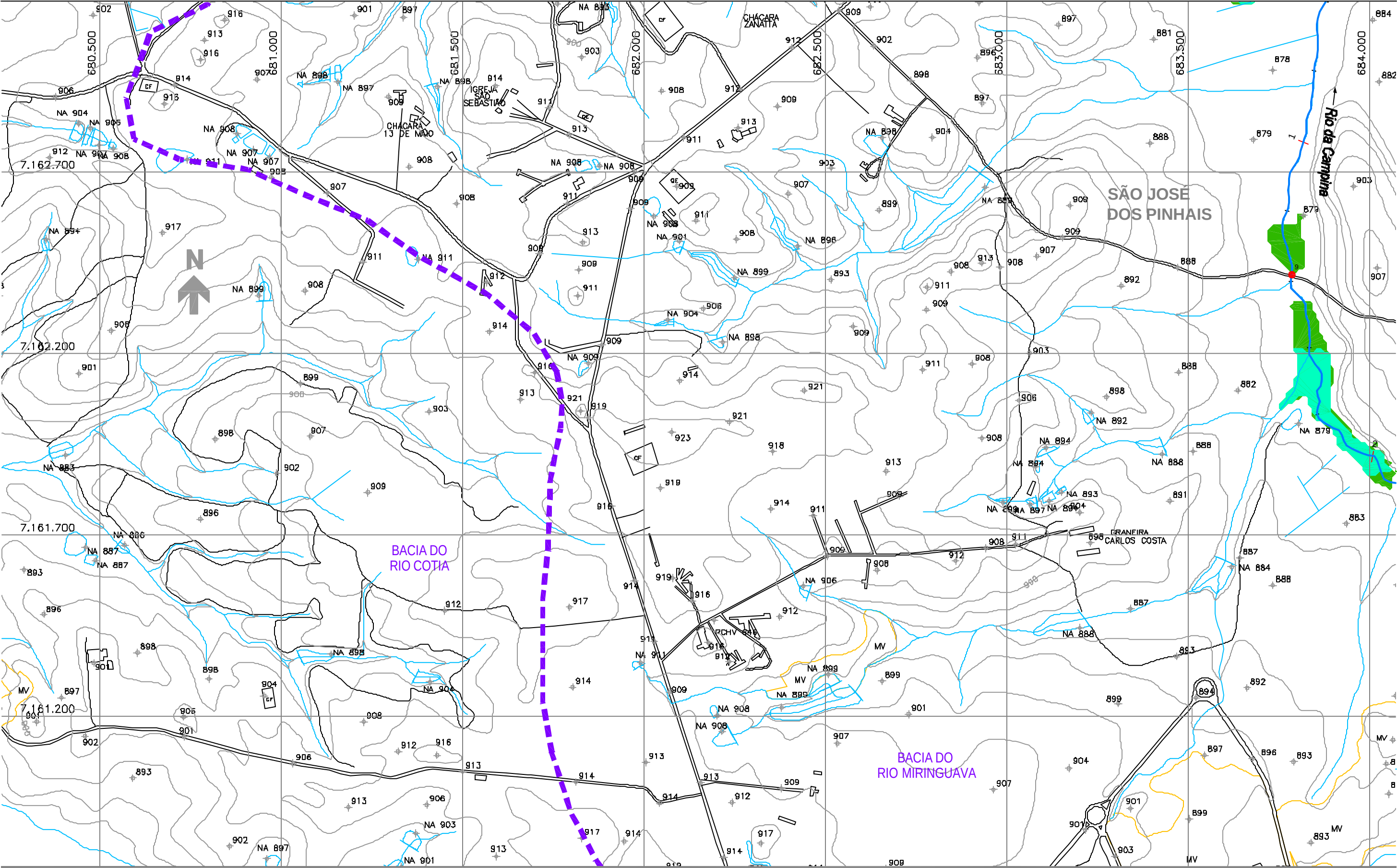
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CA 19/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

16/43	17/43	18/43
-	23/43	24/43
-	29/43	30/43

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

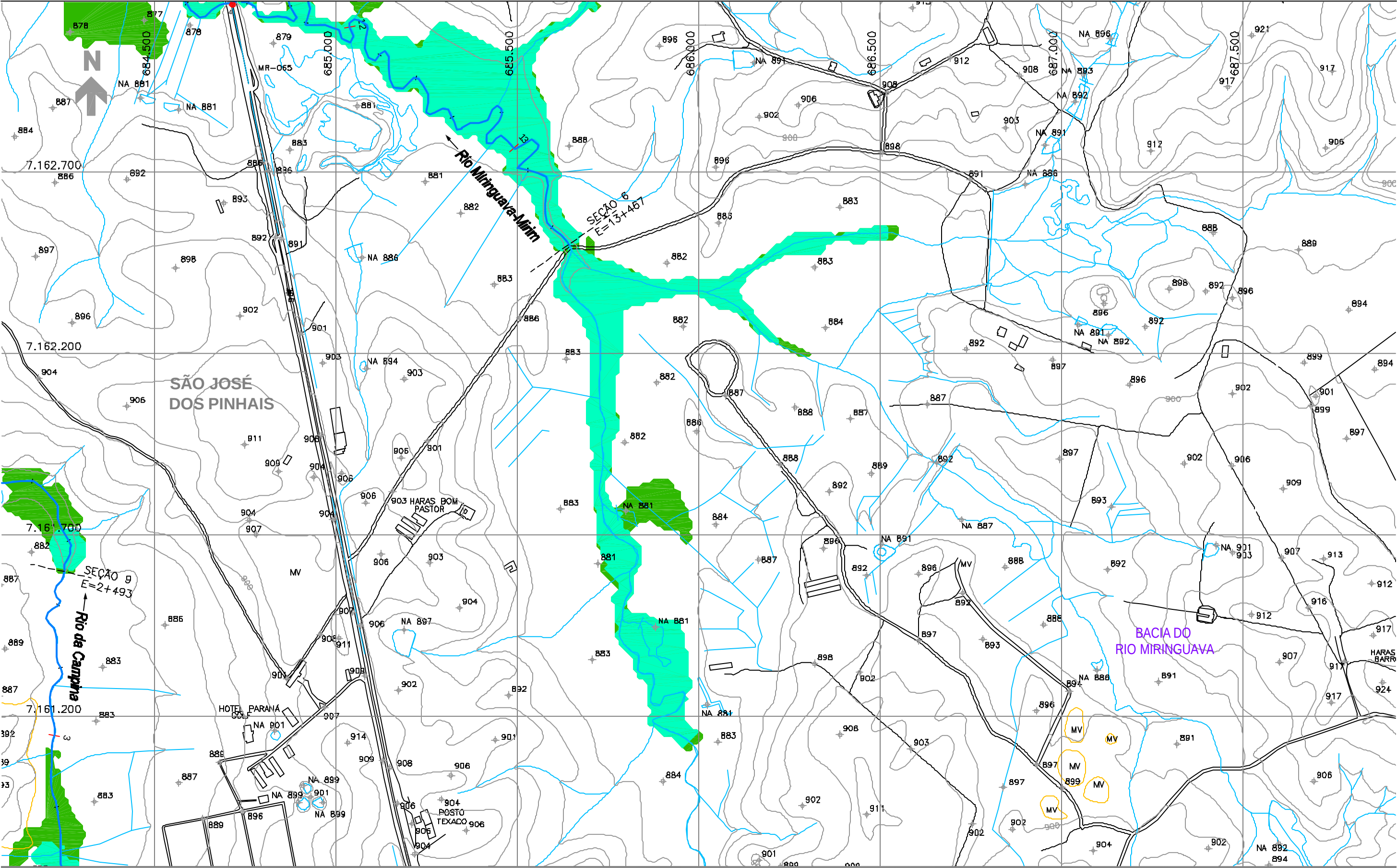
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CA 23/43



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

17/43	18/43	19/43
23/43	24/43	25/43
29/43	30/43	31/43

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

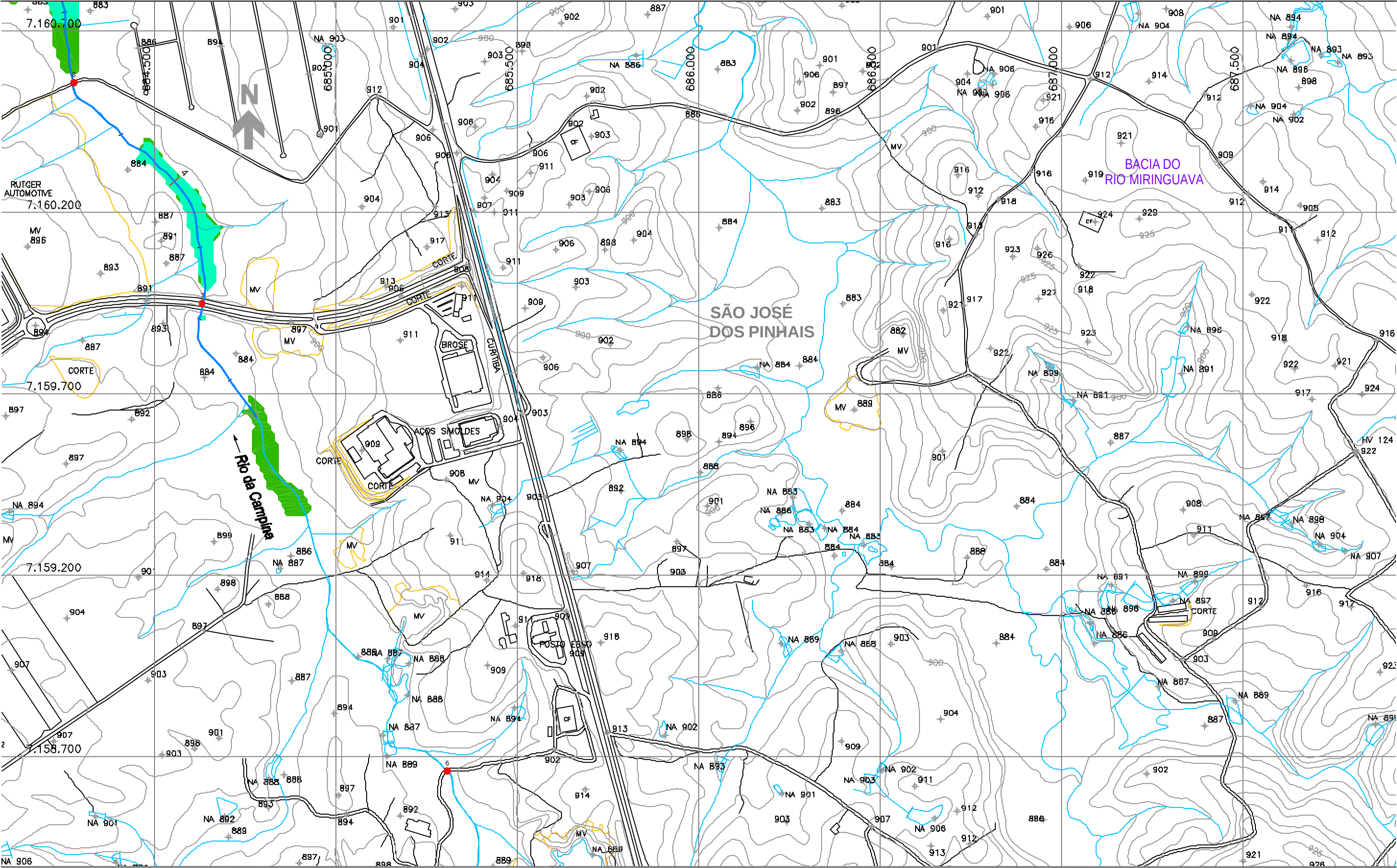
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CA 24/43



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

23/43	24/43	25/43
29/43	30/43	31/43
34/43	35/43	36/43

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

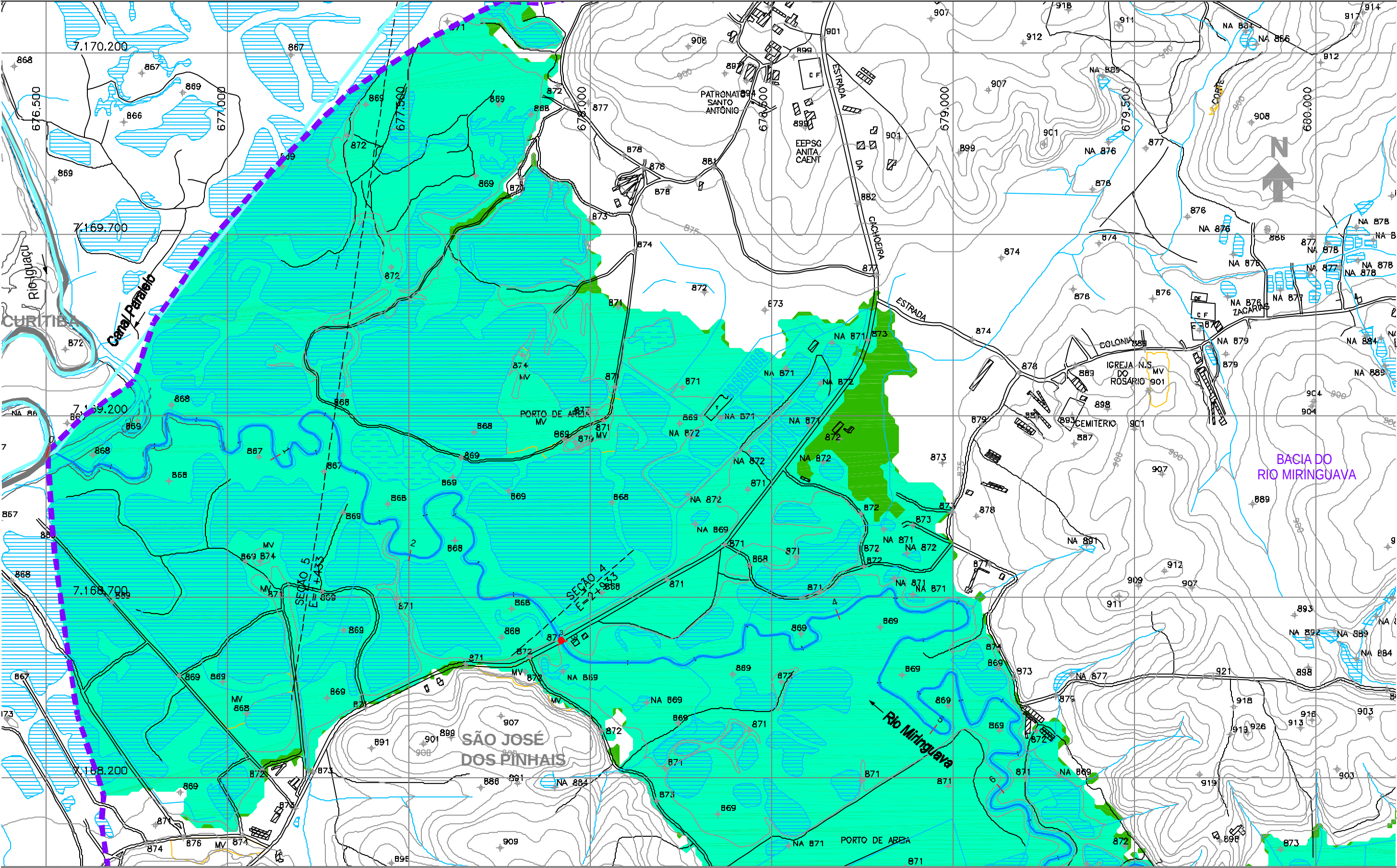
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CA 30/43



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	1/43	2/43
-	4/43	5/43
-	9/43	10/43

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

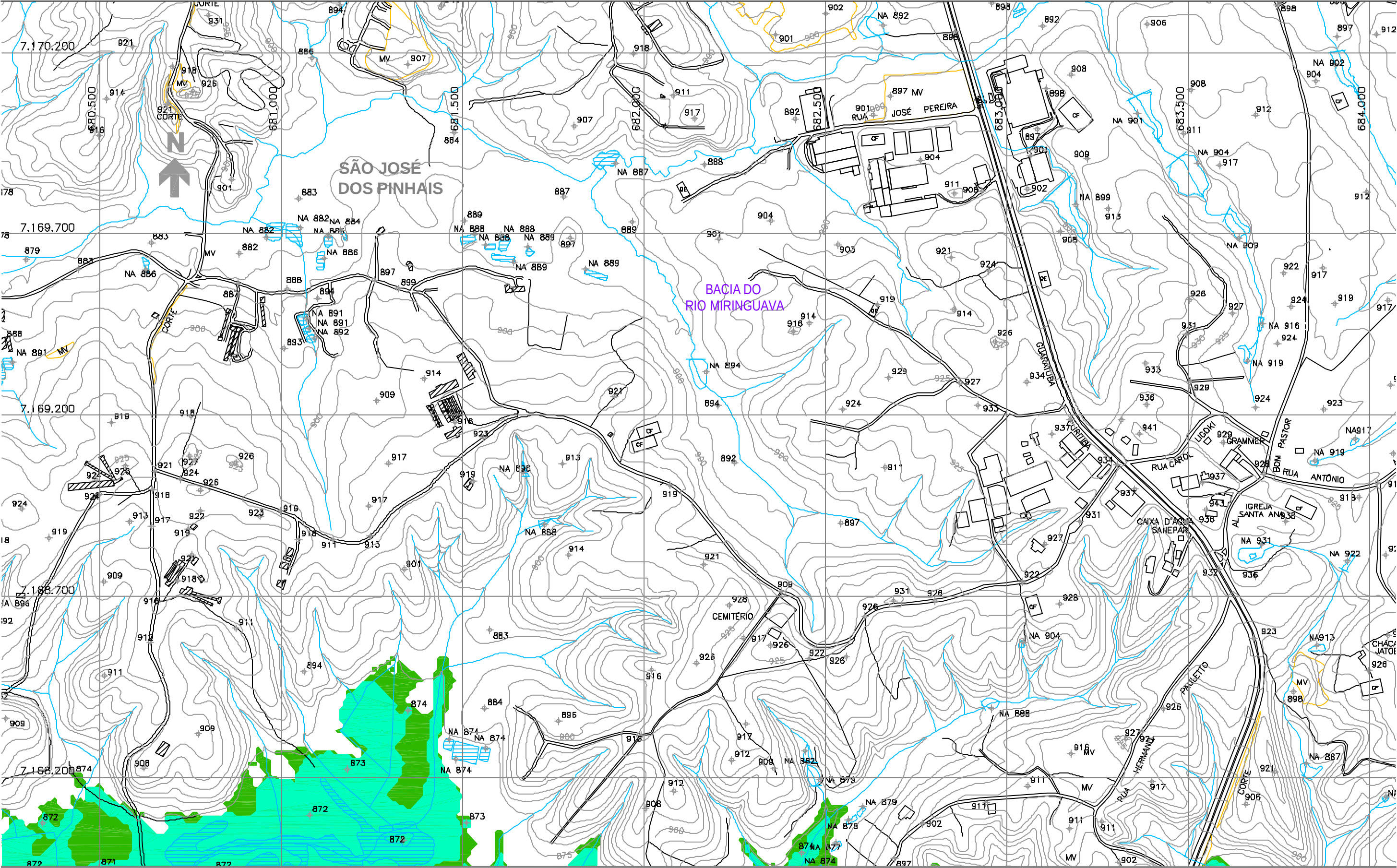
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CT 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

1/43	2/43	3/43
4/43	5/43	6/43
9/43	10/43	11/43

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

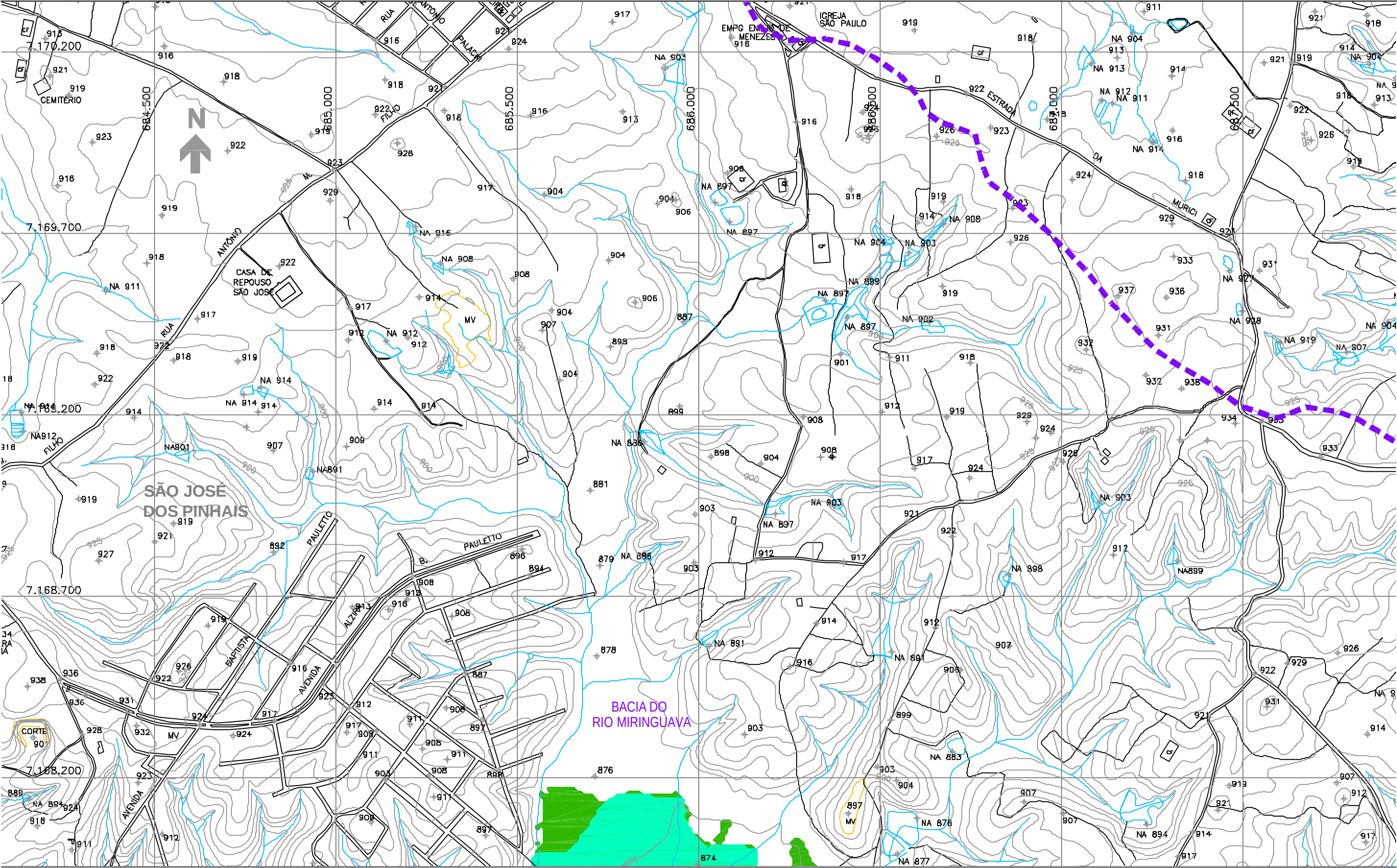
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CT 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

2/43	3/43	-
5/43	6/43	7/43
10/43	11/43	12/43

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

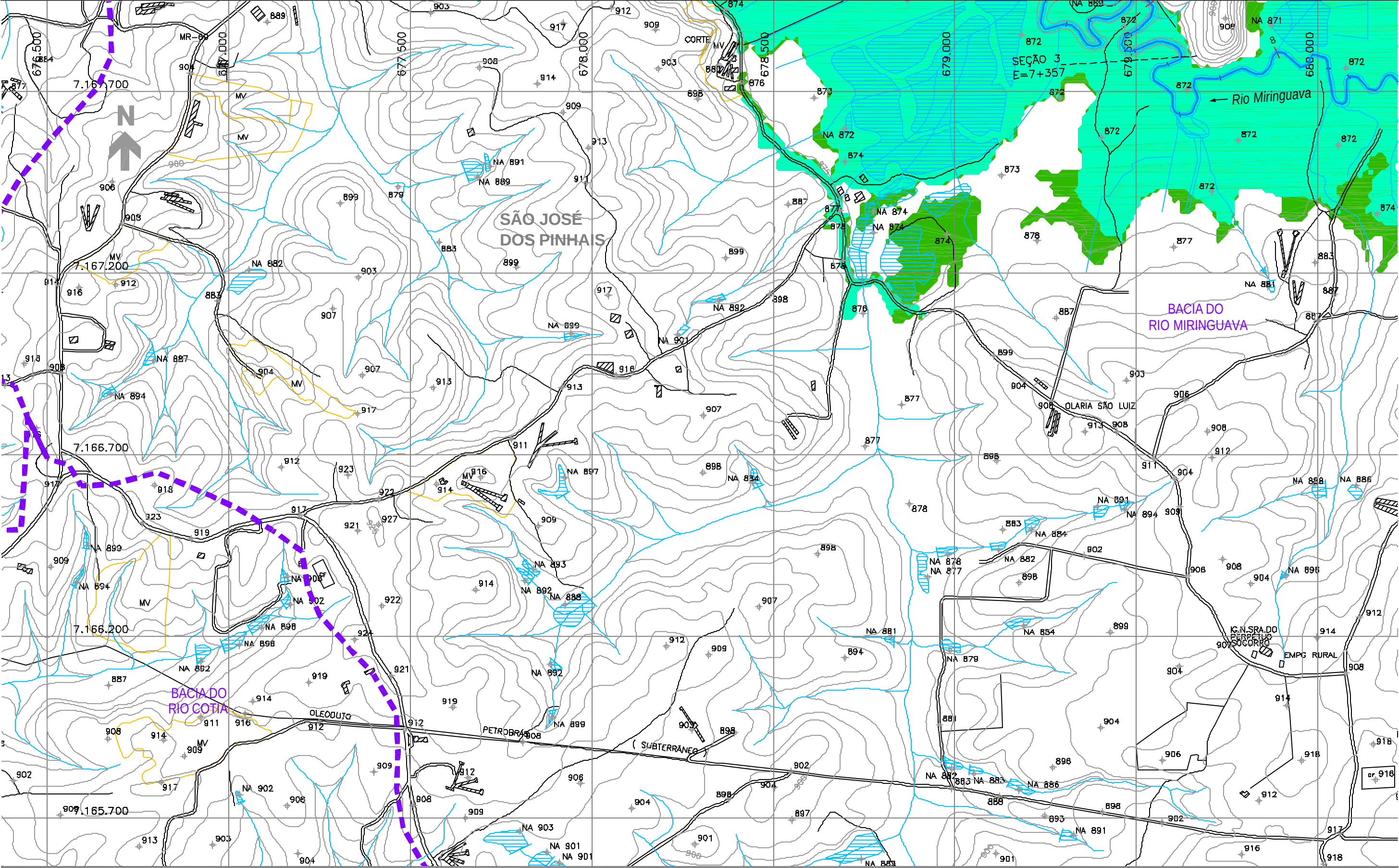
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 6/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	----------------



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 À 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
-	9/43	10/43
-	16/43	17/43

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

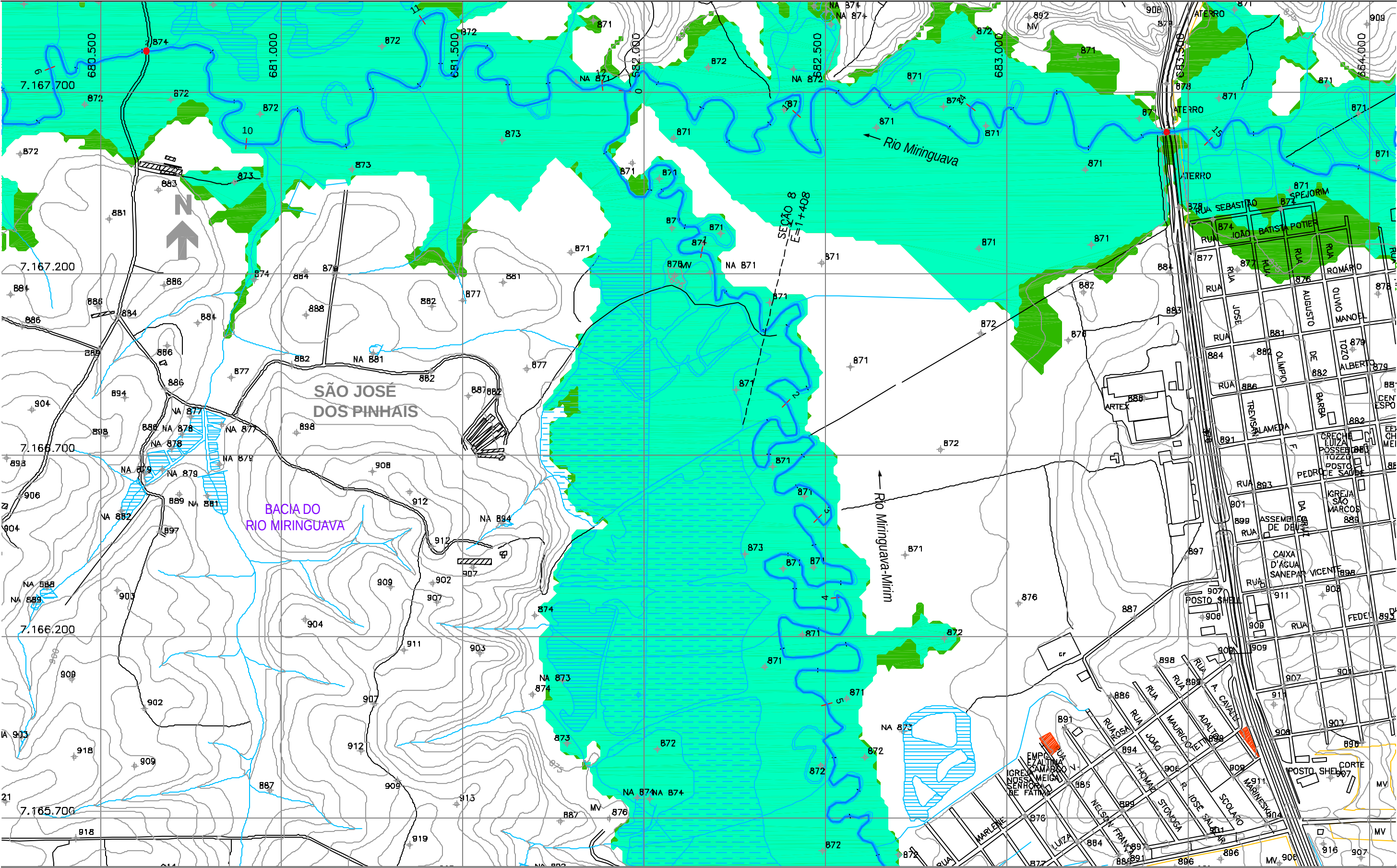
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

4/43	5/43	6/43
9/43	10/43	11/43
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

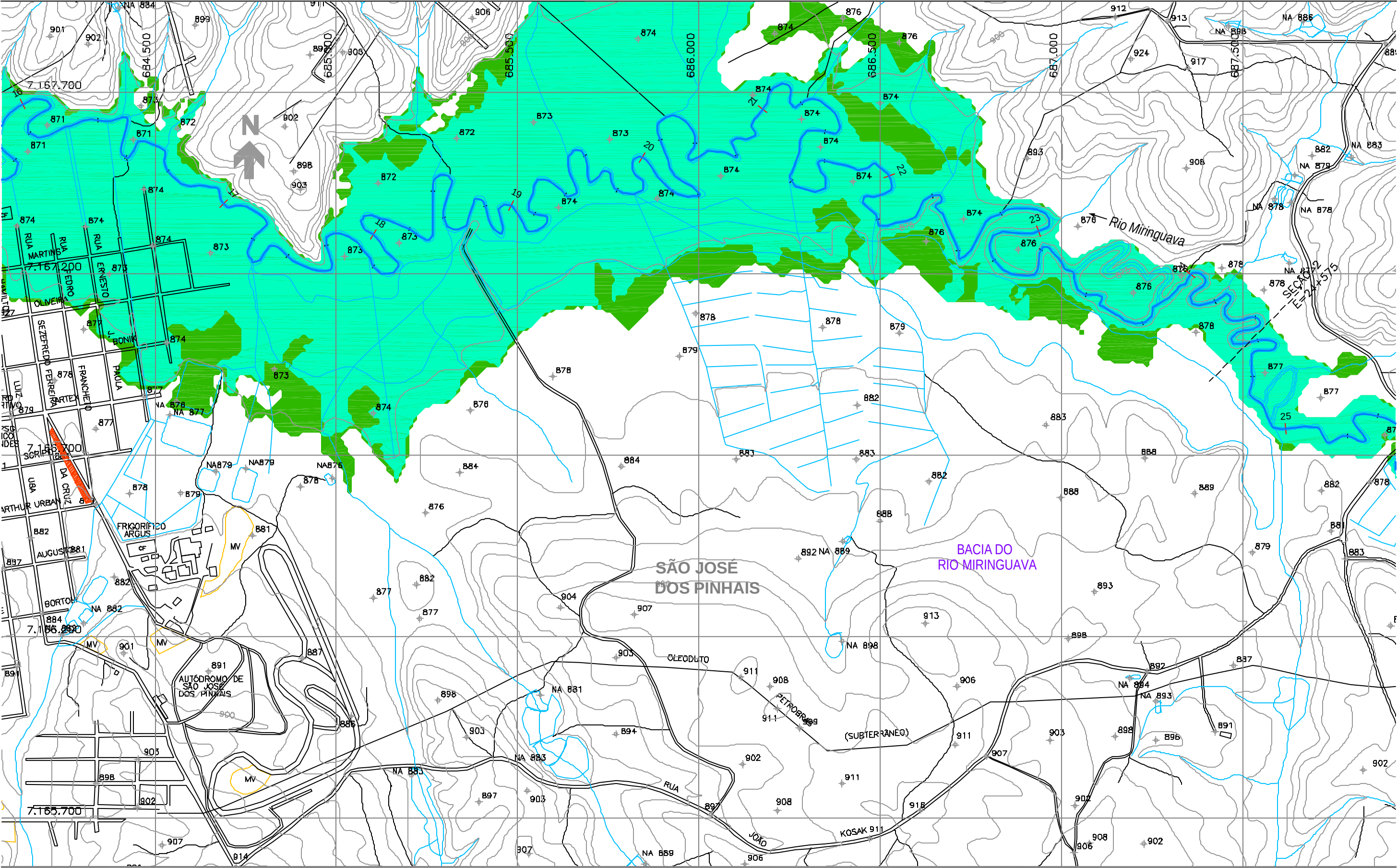
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 10/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

5/43	6/43	7/43
10/43	11/43	12/43
17/43	18/43	19/43

- 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

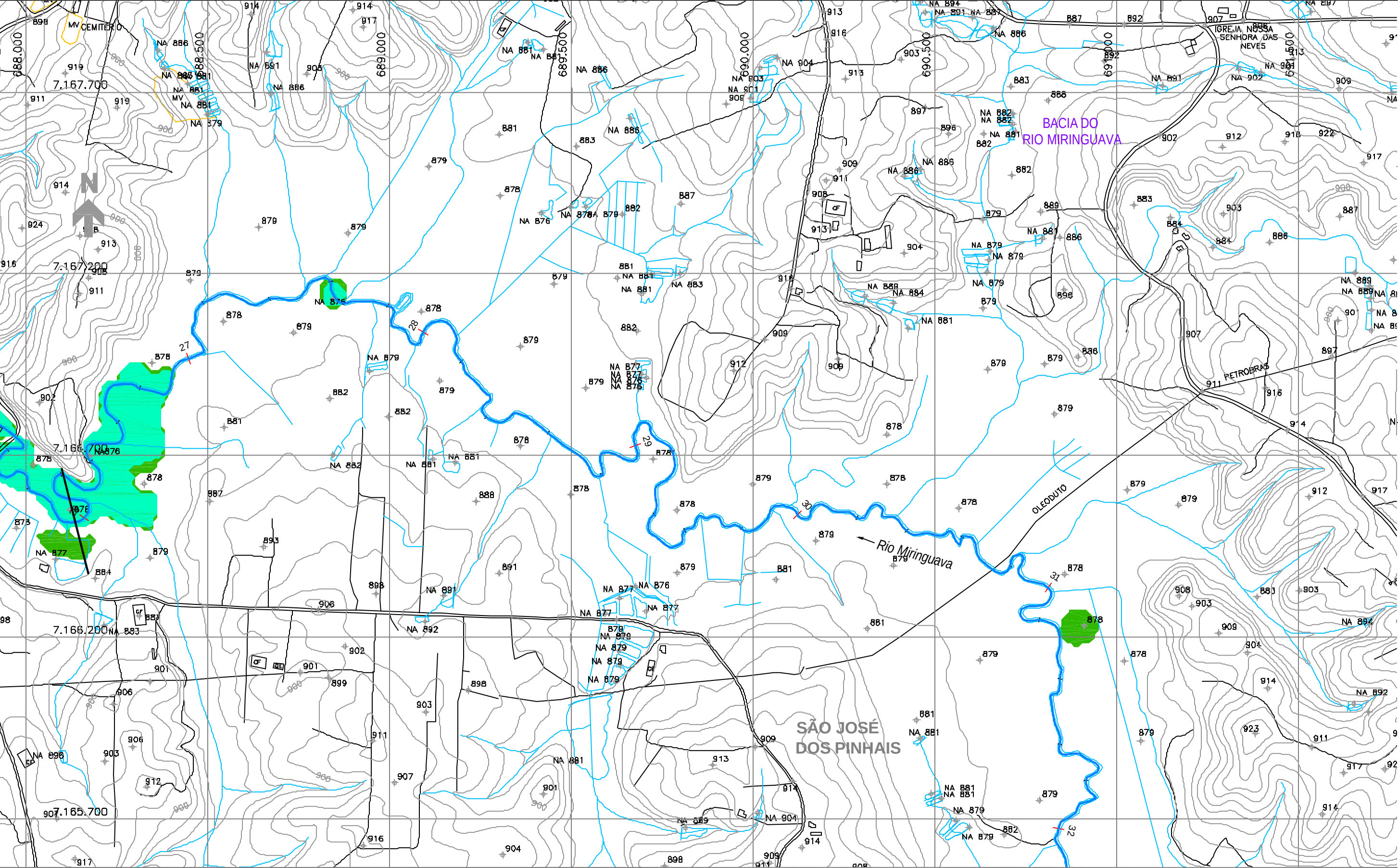
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 11/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

6/43	7/43	8/43
11/43	12/43	13/43
18/43	19/43	20/43

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

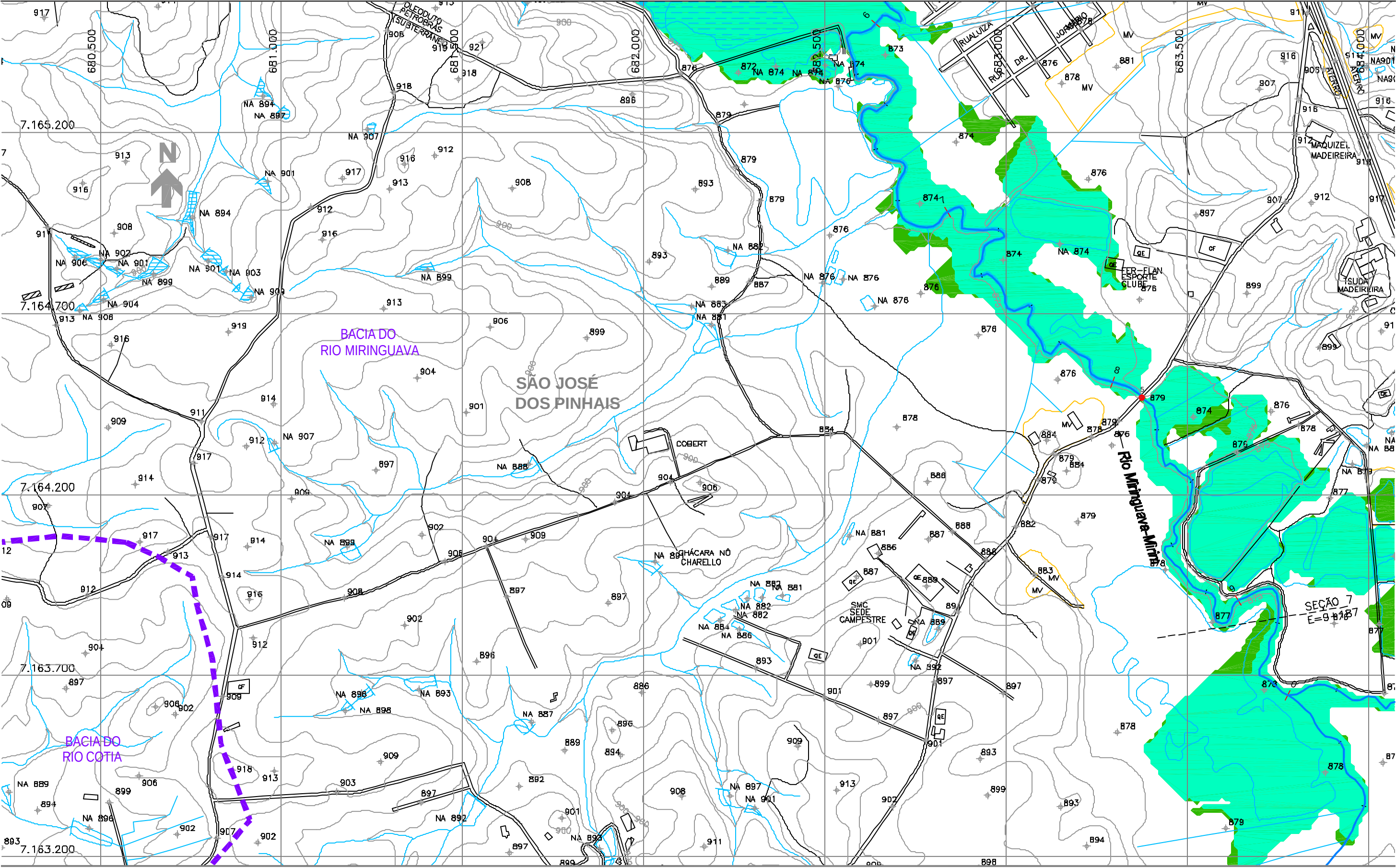
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CT 12/43



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 À 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

9/43	10/43	11/43
16/43	17/43	18/43
-	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

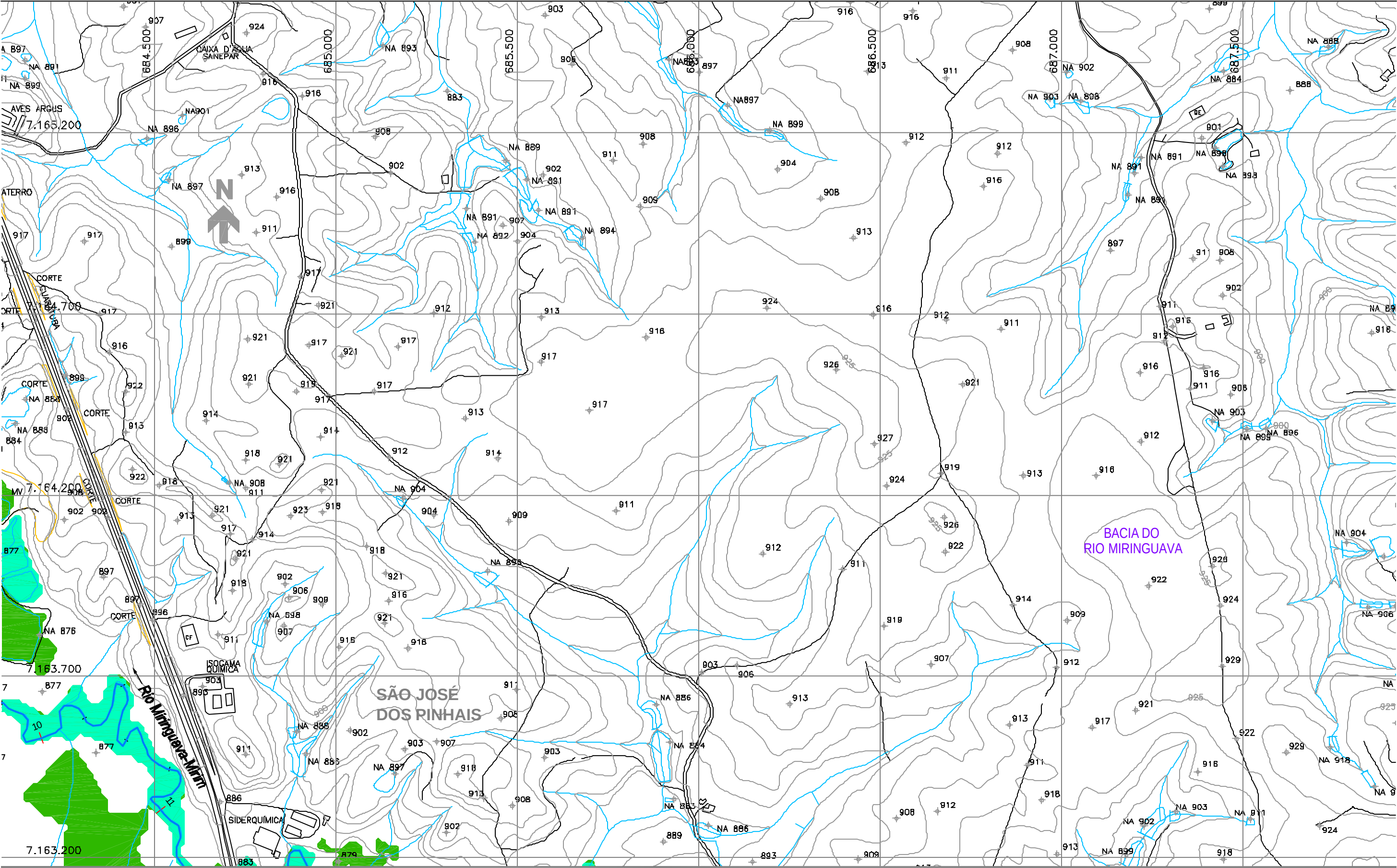
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CT 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

10/43	11/43	12/43
17/43	18/43	19/43
23/43	24/43	25/43

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

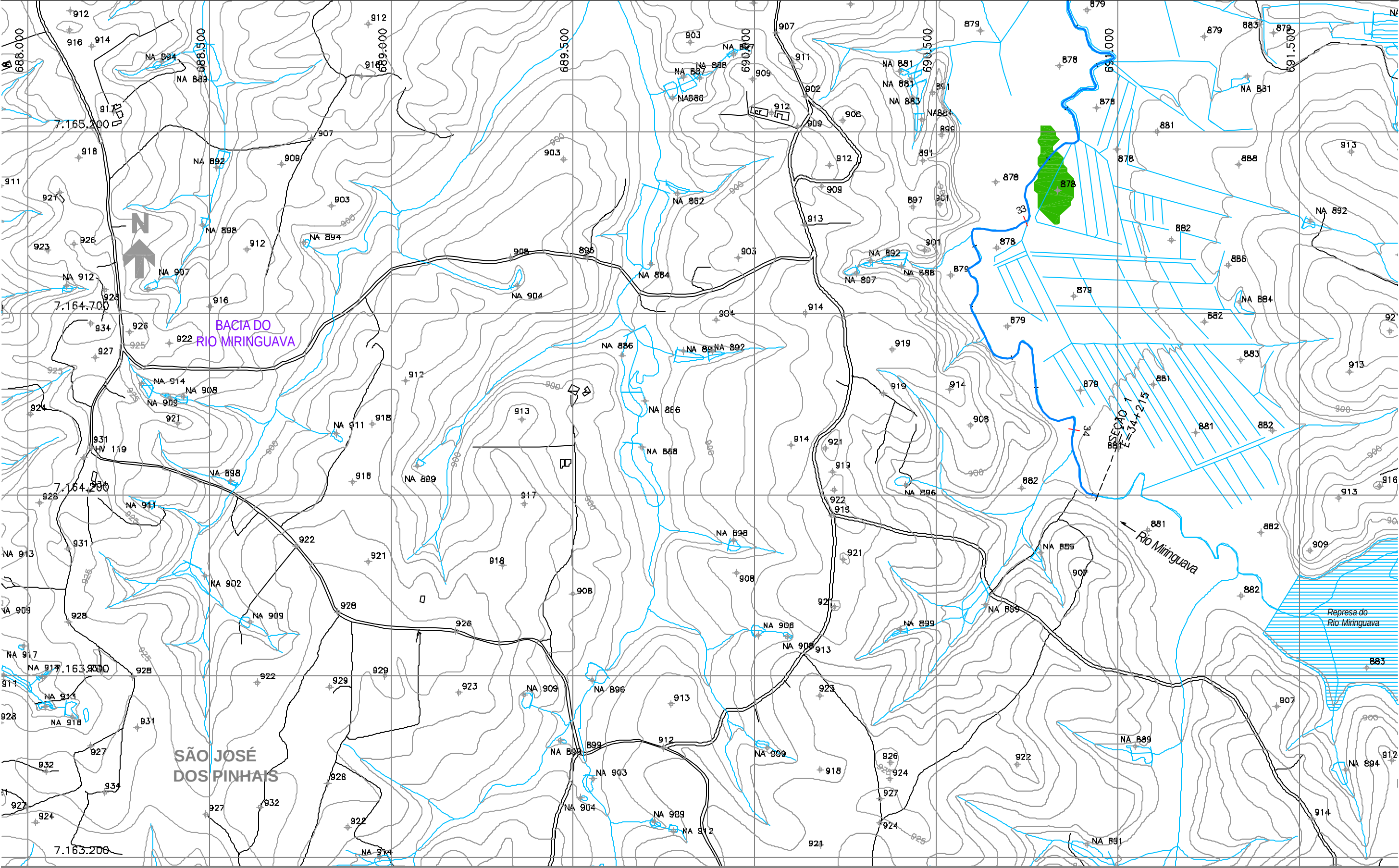
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 18/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

11/43	12/43	13/43
18/43	19/43	20/43
24/43	25/43	26/43

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

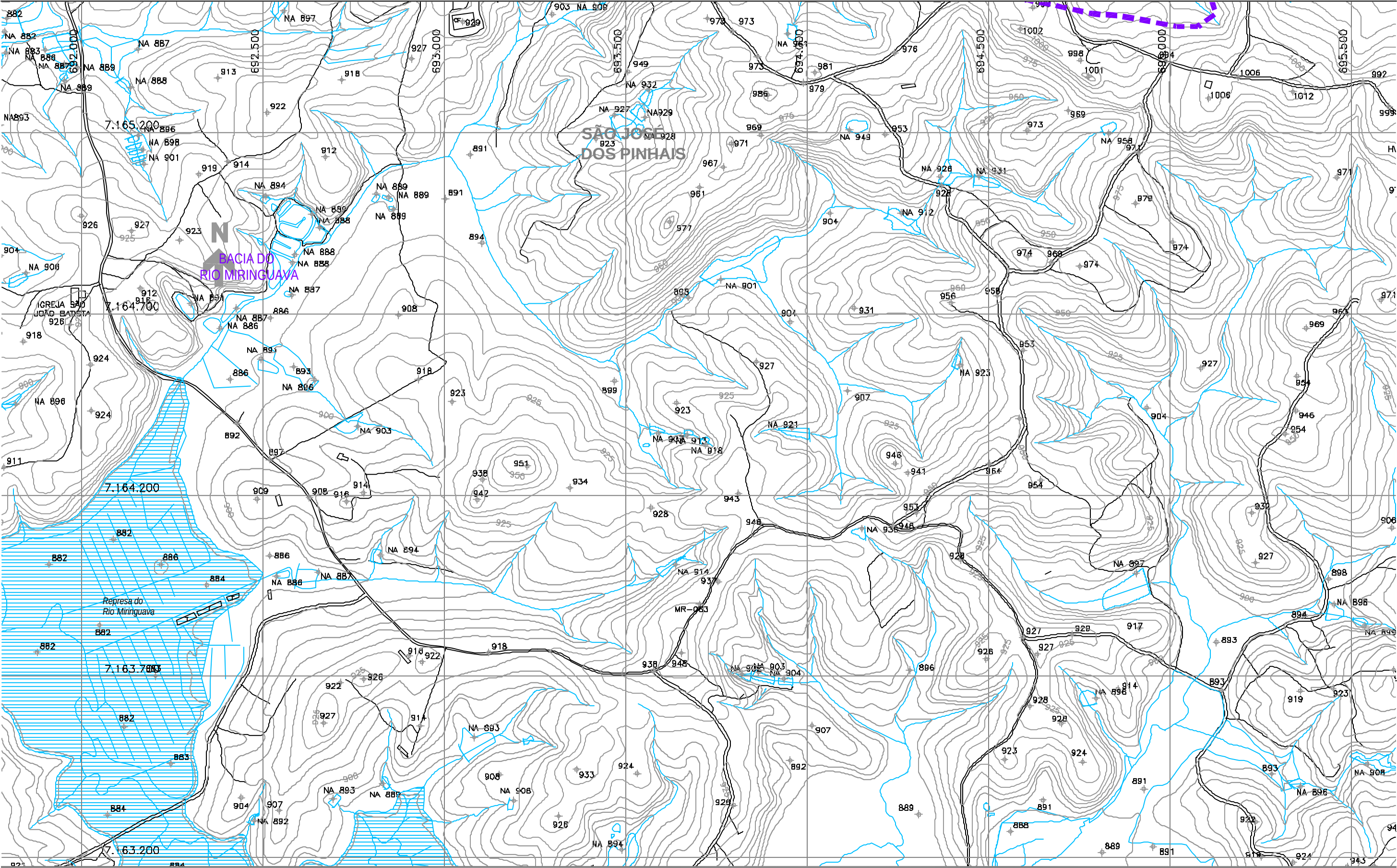
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Minguava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CT 19/43



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 À 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

12/43	13/43	14/43
19/43	20/43	21/43
25/43	26/43	27/43

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

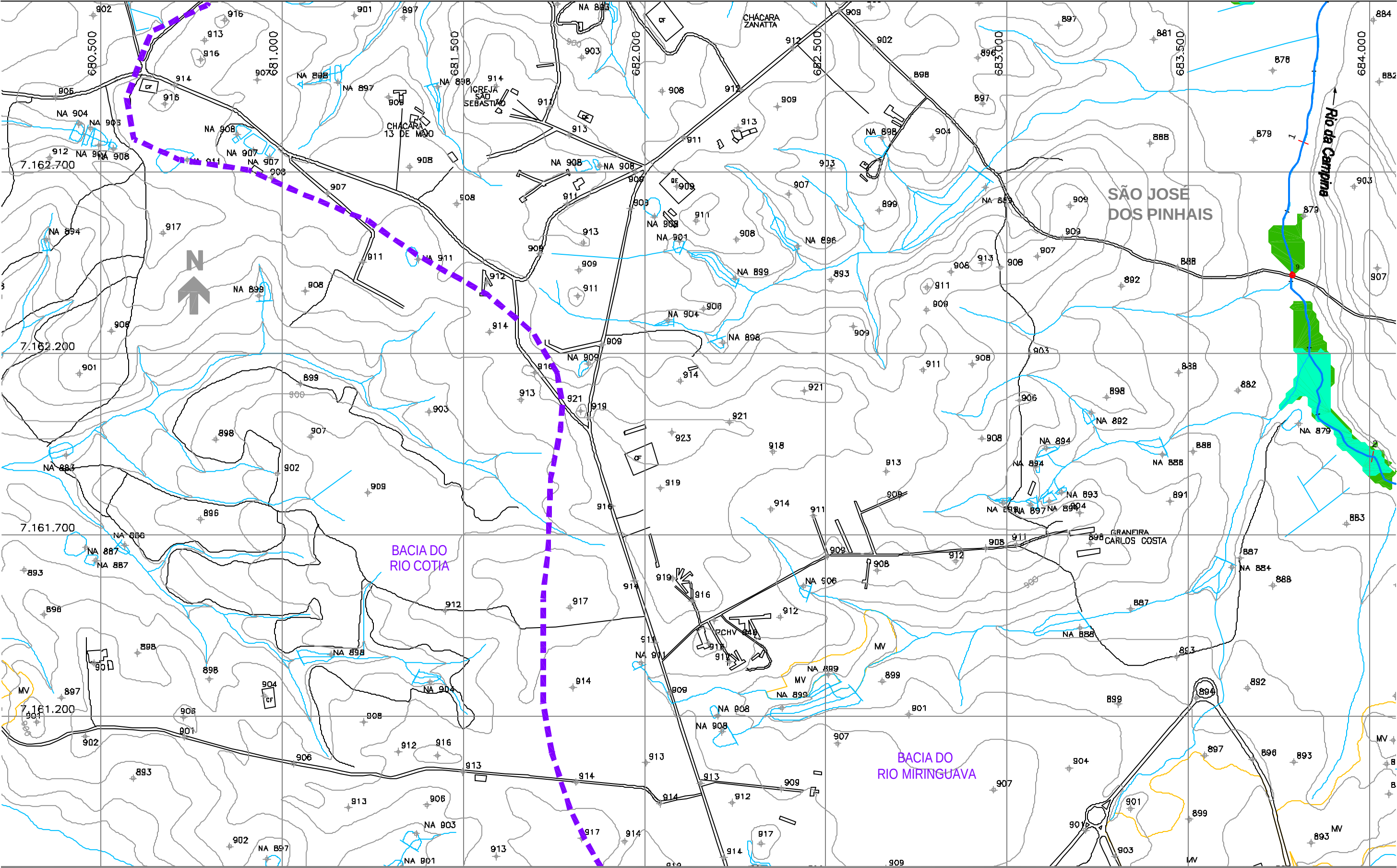
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 20/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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

16/43	17/43	18/43
-	23/43	24/43
-	29/43	30/43

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

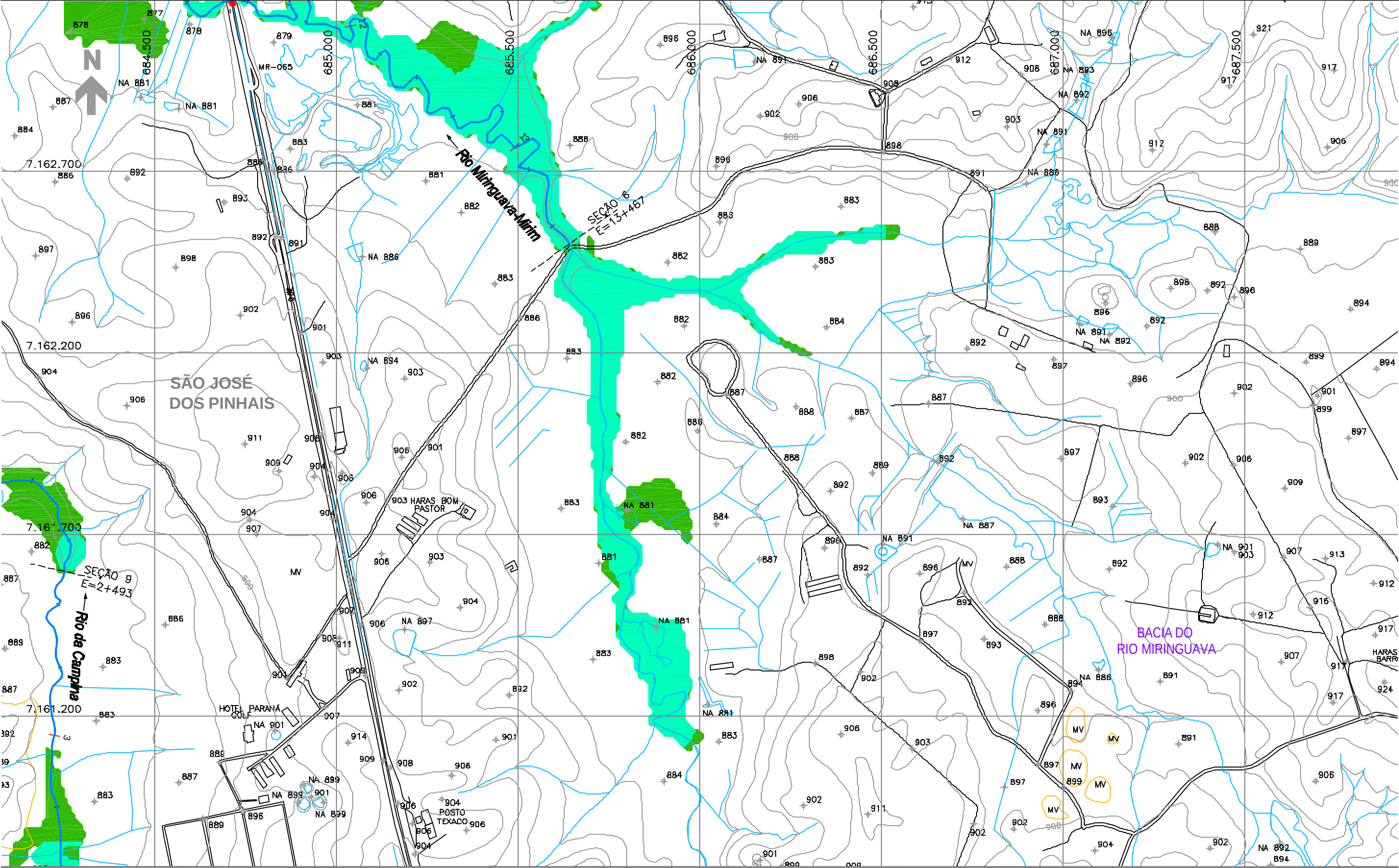
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 23/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

17/43	18/43	19/43
23/43	24/43	25/43
29/43	30/43	31/43

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

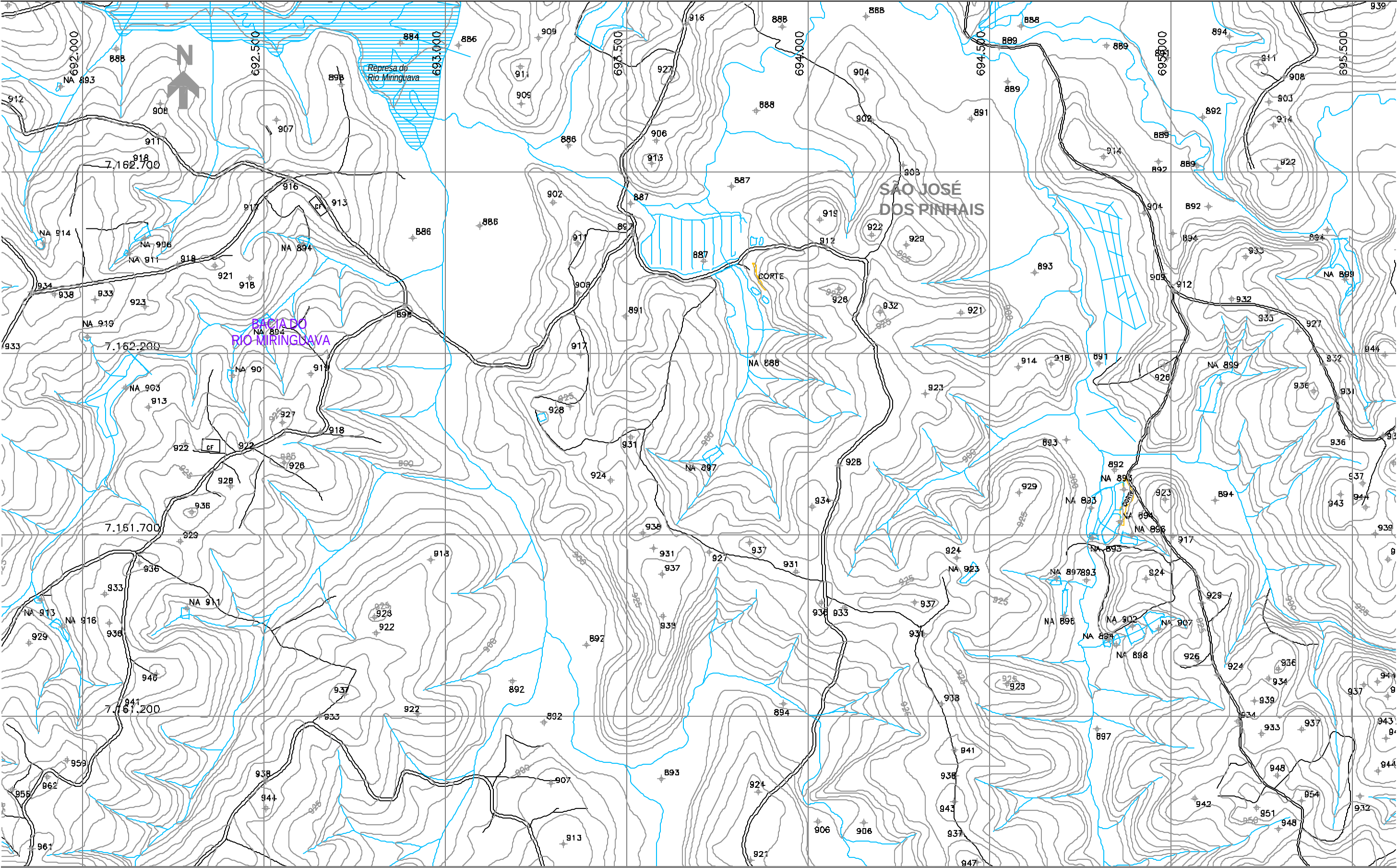
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 24/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

19/43	20/43	21/43
25/43	26/43	27/43
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

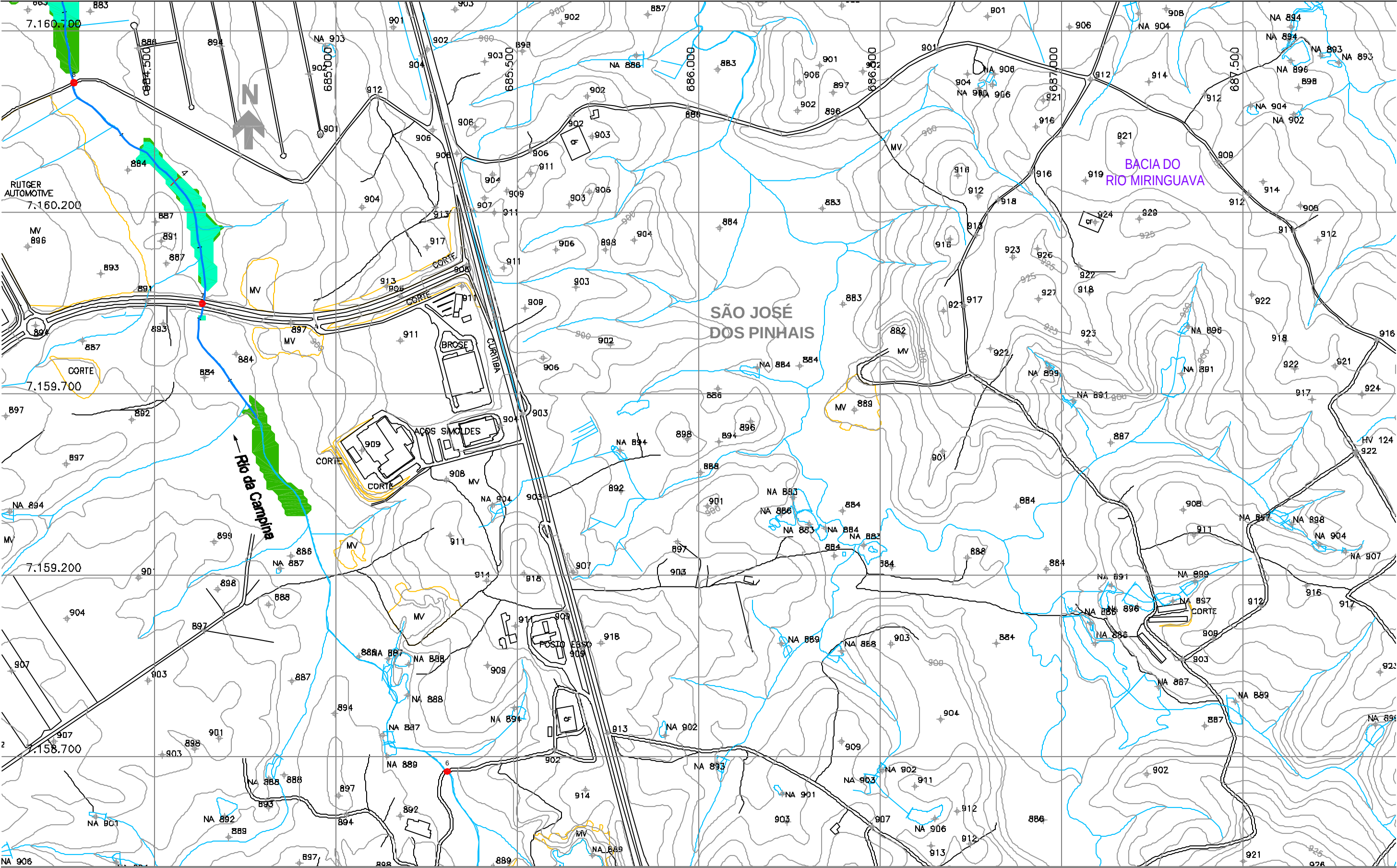
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 26/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

23/43	24/43	25/43
29/43	30/43	31/43
34/43	35/43	36/43

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

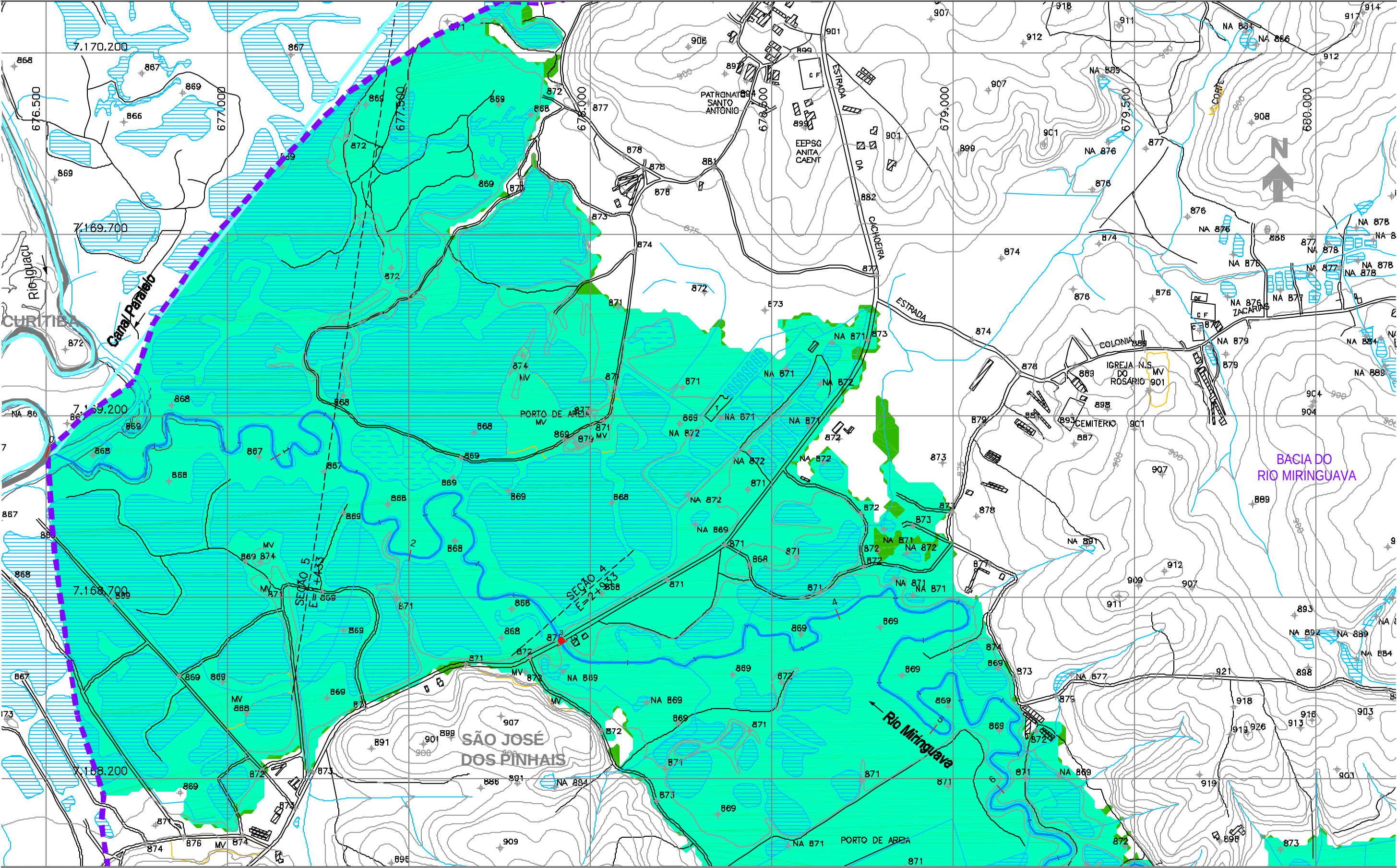
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CT 30/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	1/43	2/43
-	4/43	5/43
-	9/43	10/43

- 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

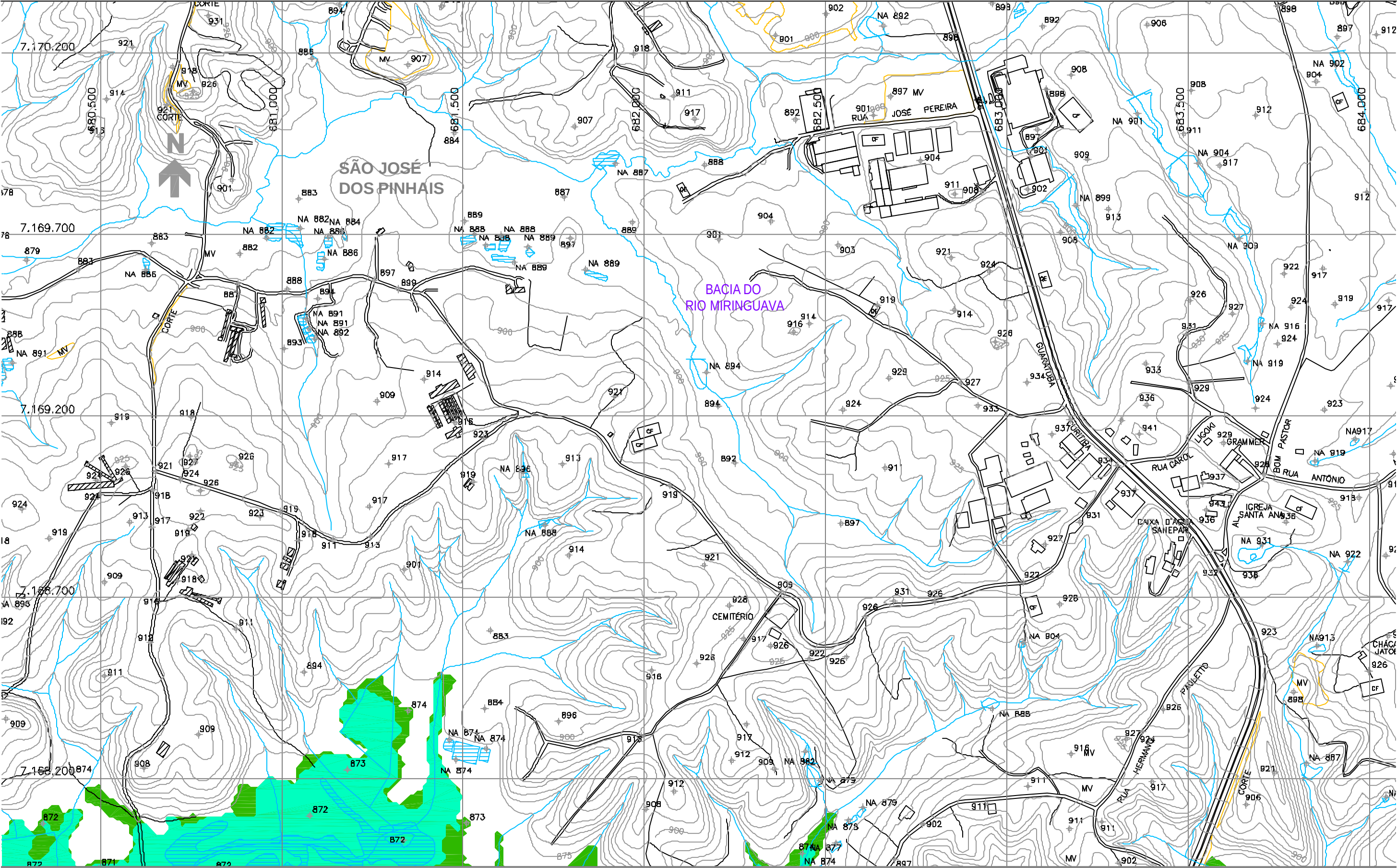
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

1/43	2/43	3/43
4/43	5/43	6/43
9/43	10/43	11/43

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

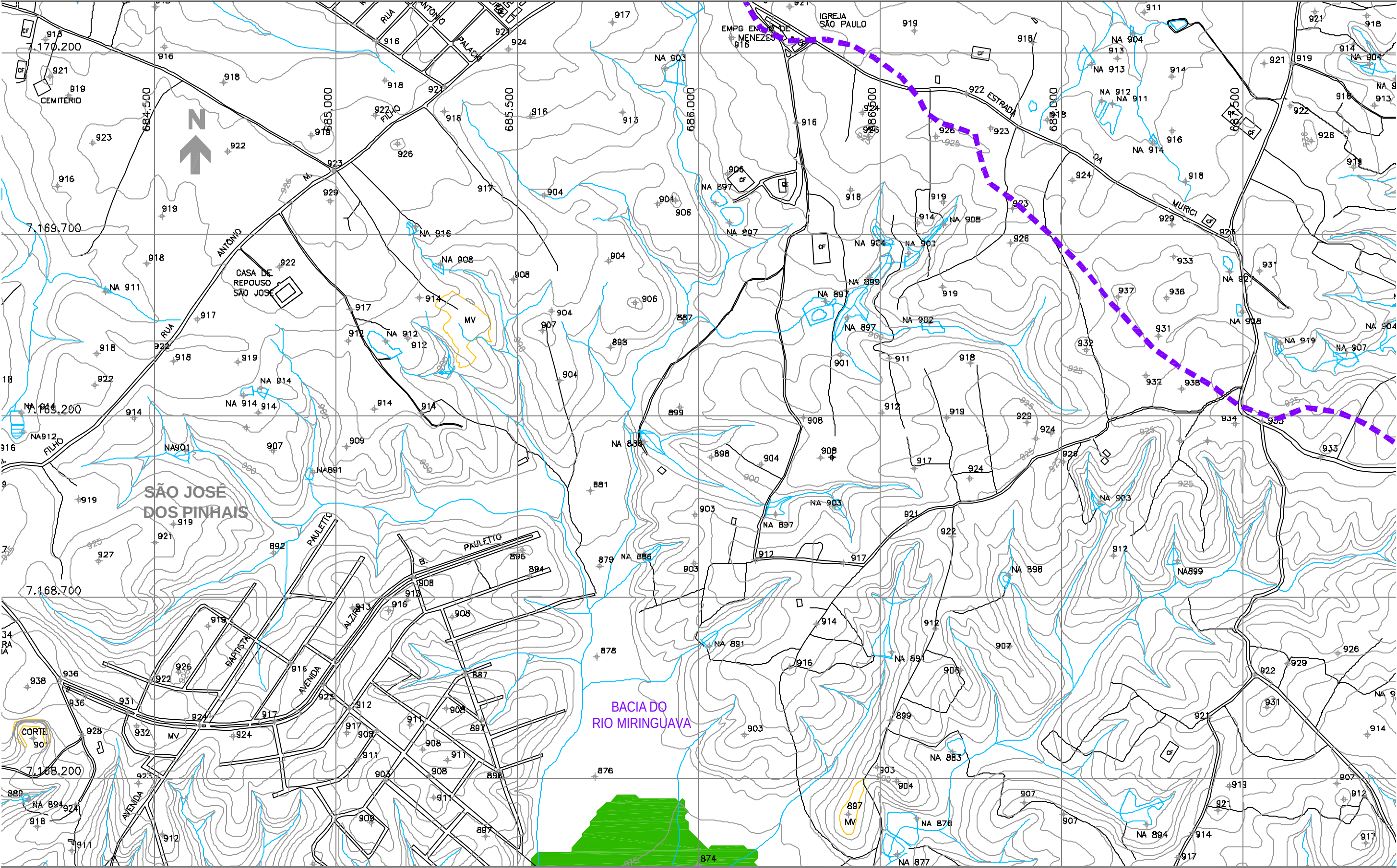
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CD 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 À 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	-
5/43	6/43	7/43
10/43	11/43	12/43

- 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

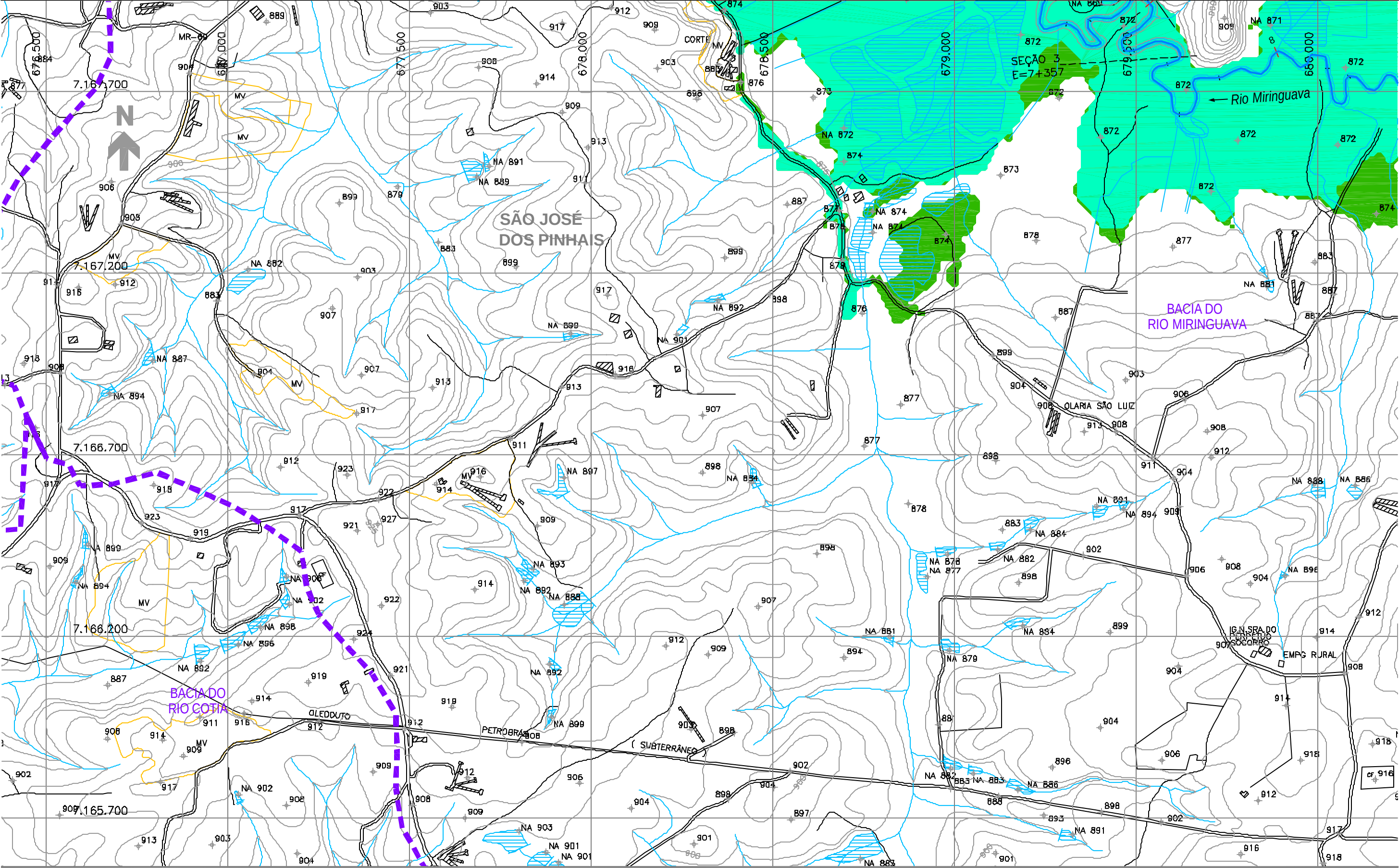
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 6/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	----------------



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 À 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
-	9/43	10/43
-	16/43	17/43

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

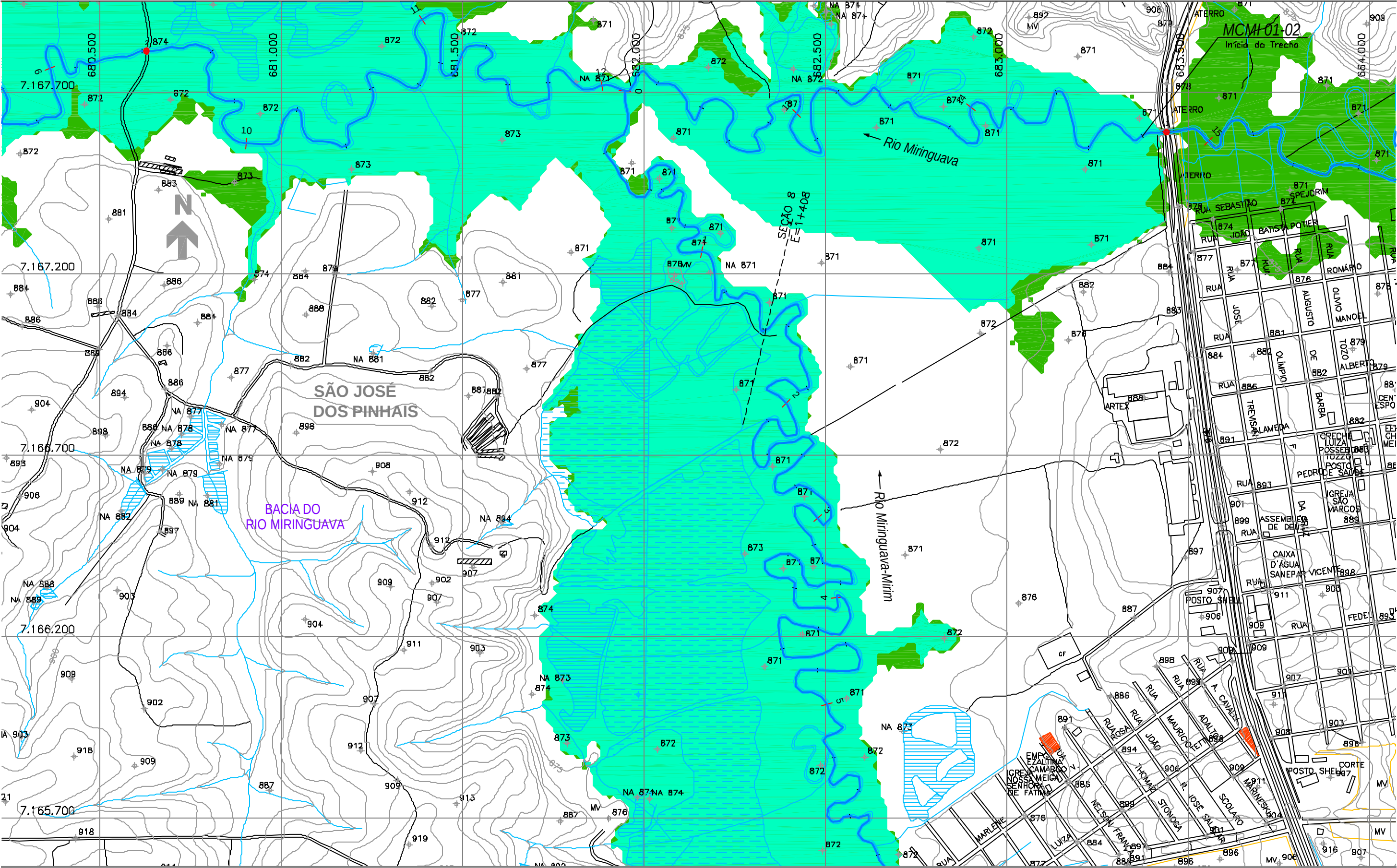
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CD 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

4/43	5/43	6/43
9/43	10/43	11/43
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

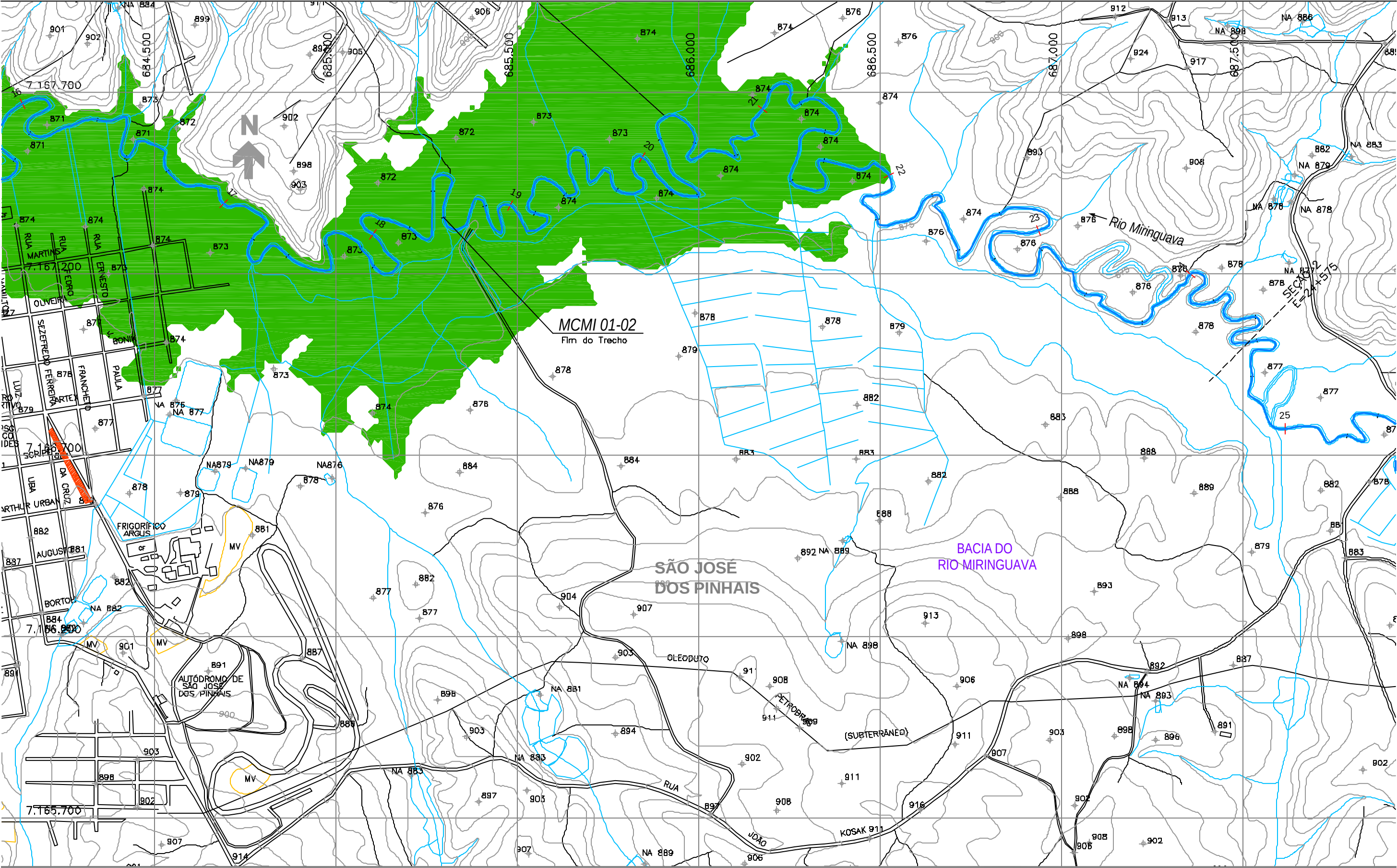
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Minguava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CD 10/43



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

5/43	6/43	7/43
10/43	11/43	12/43
17/43	18/43	19/43

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

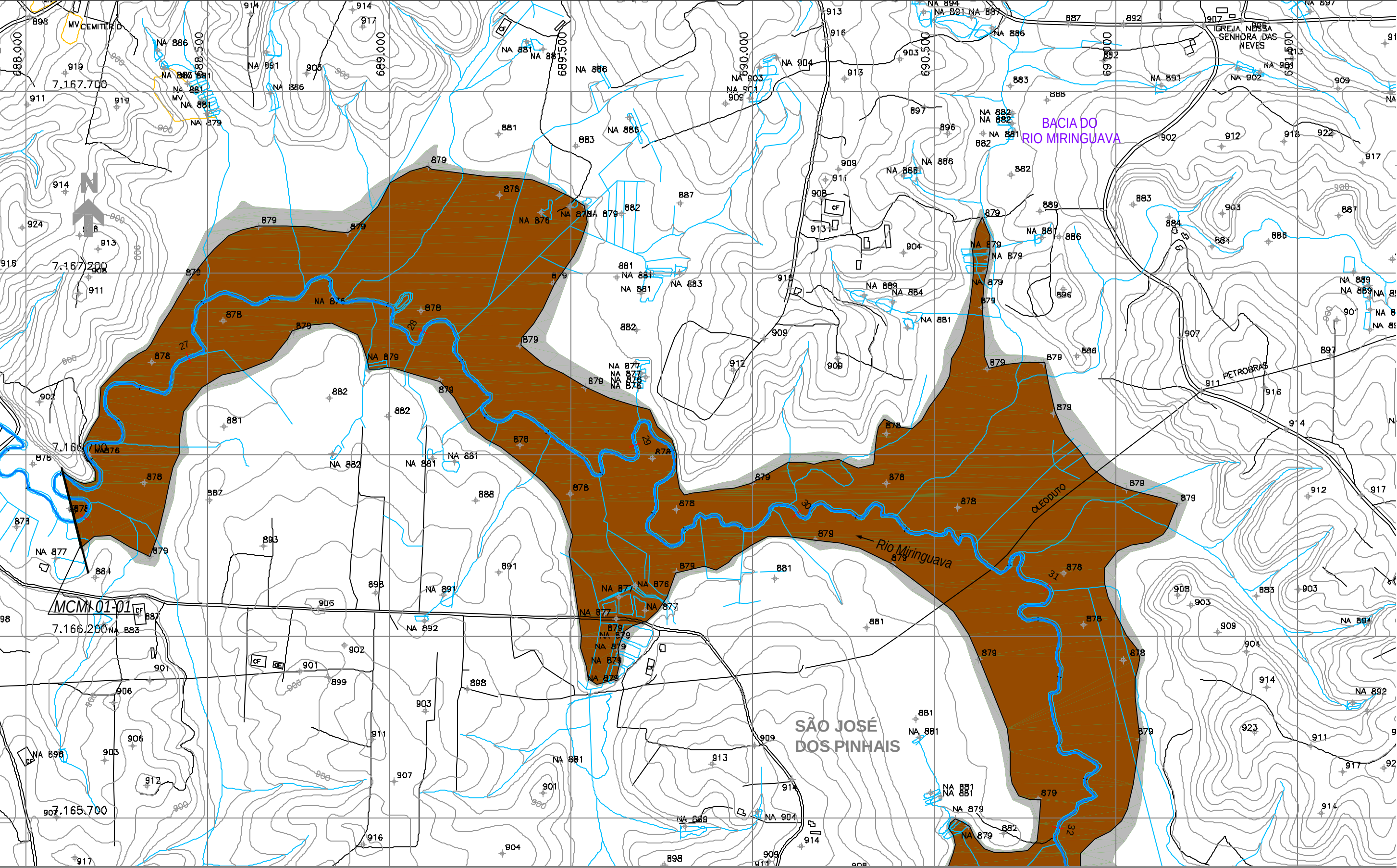
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Minguava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 11/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

6/43	7/43	8/43
11/43	12/43	13/43
18/43	19/43	20/43

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

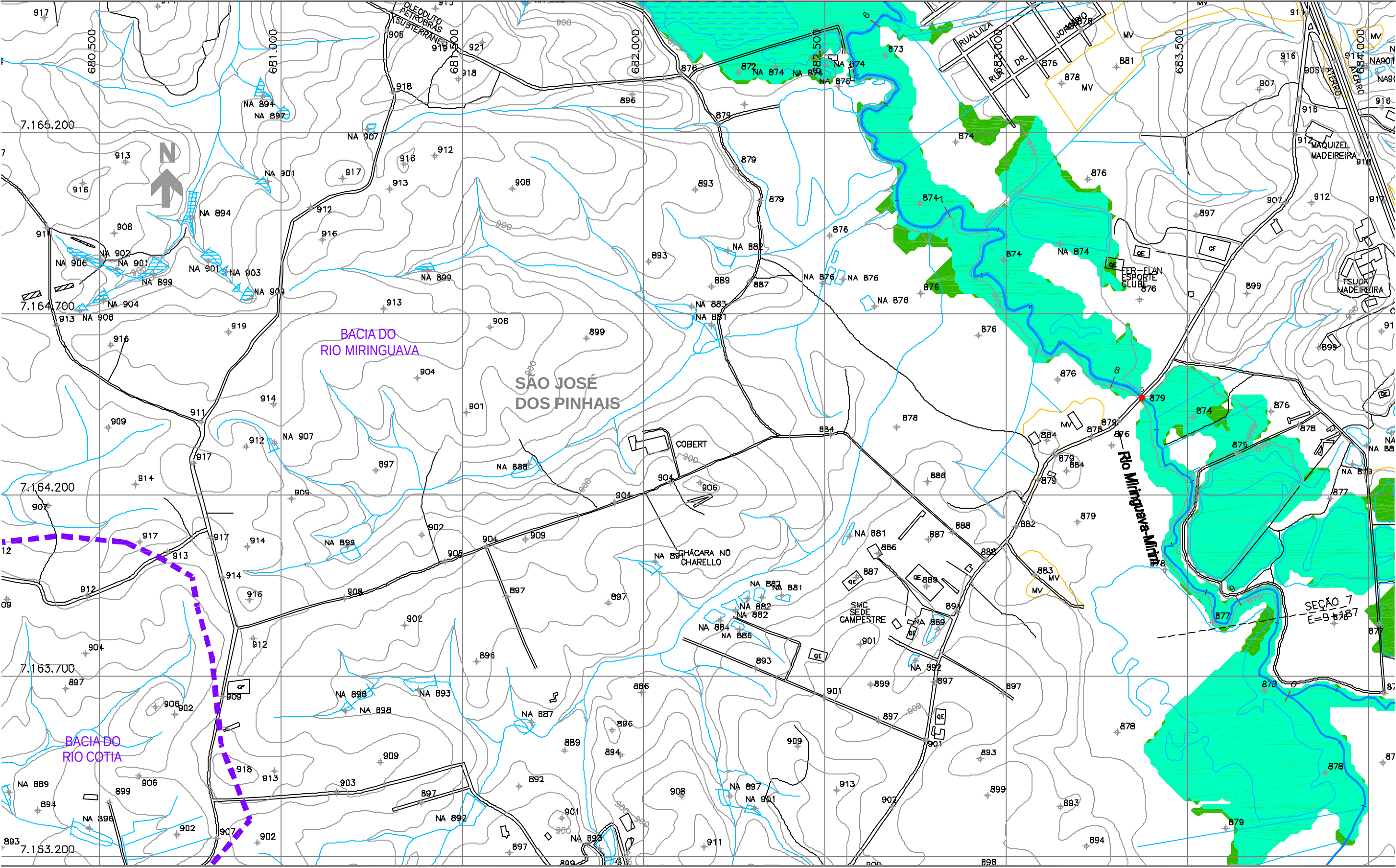
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 12/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 À 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

9/43	10/43	11/43
16/43	17/43	18/43
-	23/43	24/43

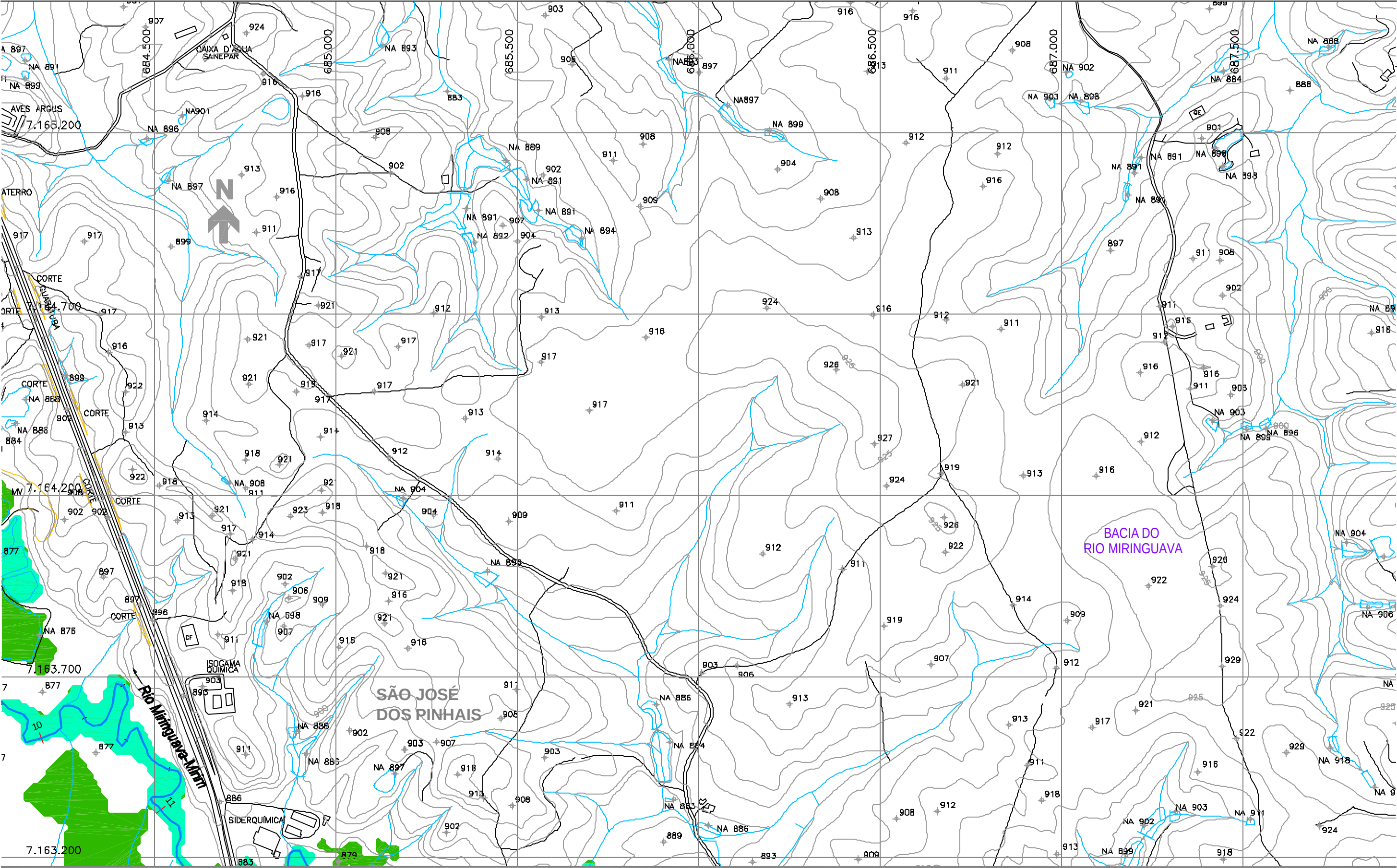
- CONVENÇÃO
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
 - ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
 - ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
 - ÁREAS URBANIZADAS
 - ÁREAS DE LAGOAS
 - ESTACA
 - SISTEMA DE MACRODRENAGEM
 - SISTEMA DE MICRODRENAGEM
 - SEÇÕES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



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

10/43	11/43	12/43
17/43	18/43	19/43
23/43	24/43	25/43

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

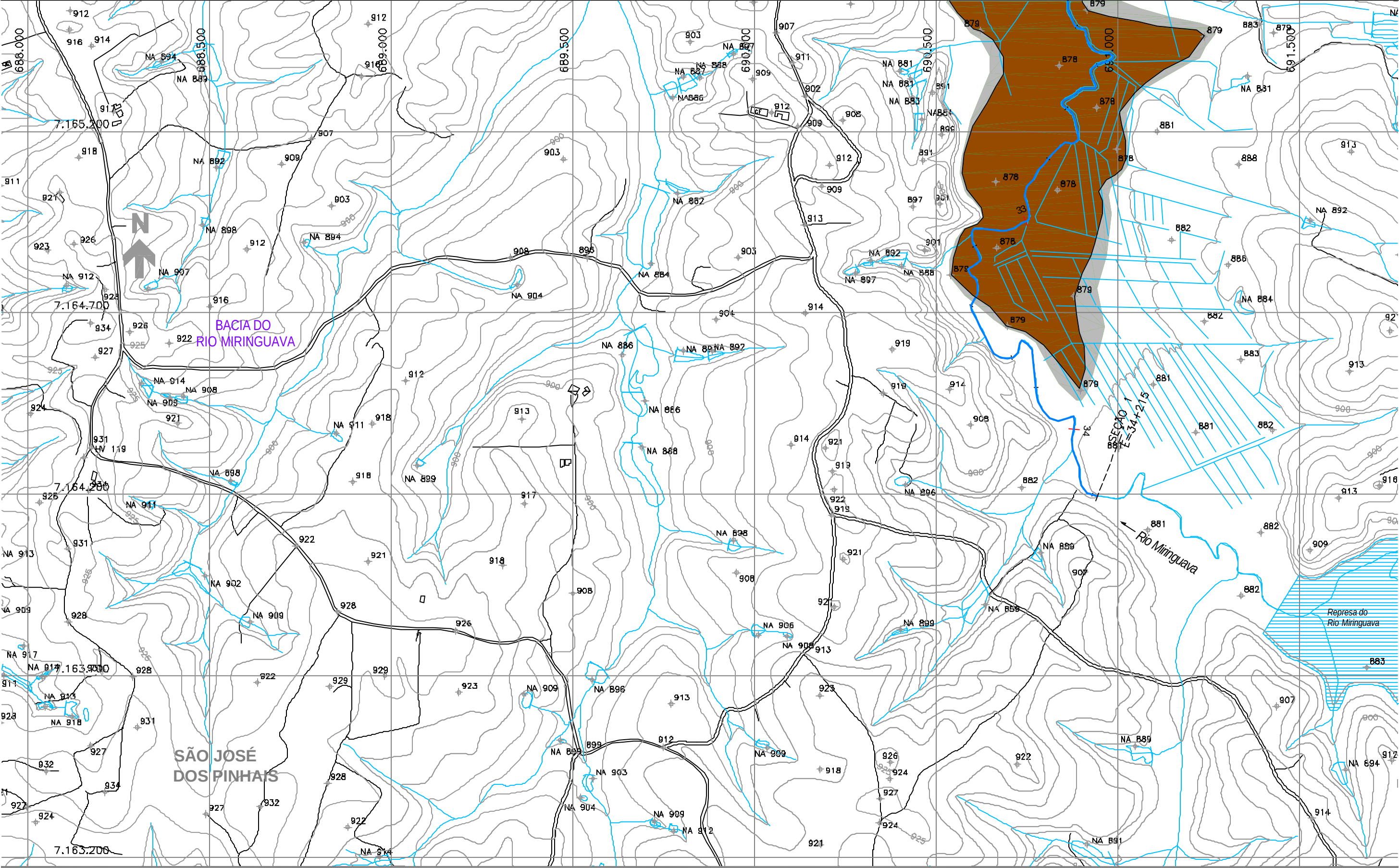
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 18/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

11/43	12/43	13/43
18/43	19/43	20/43
24/43	25/43	26/43

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

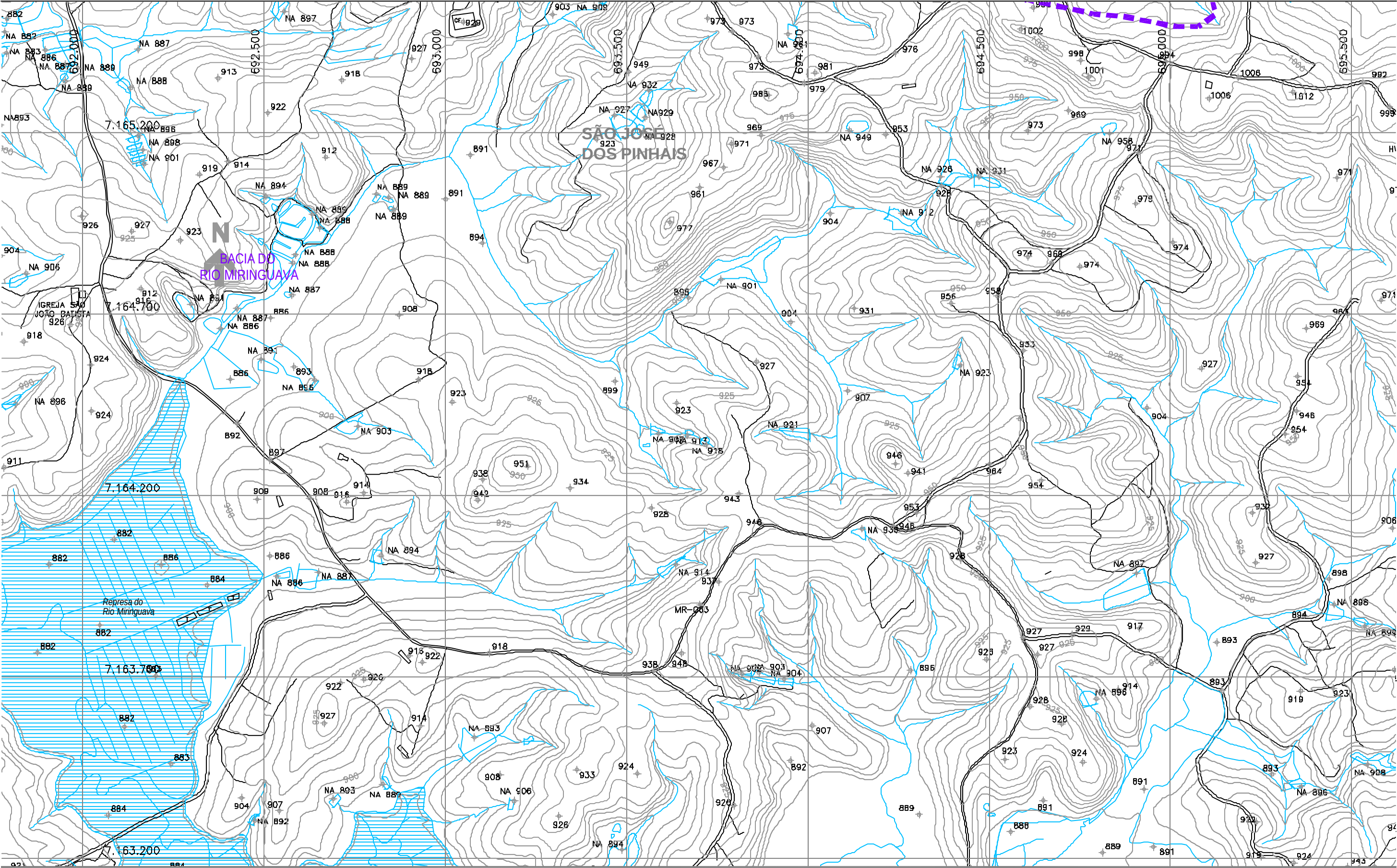
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Minguava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 19/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 À 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

12/43	13/43	14/43
19/43	20/43	21/43
25/43	26/43	27/43

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

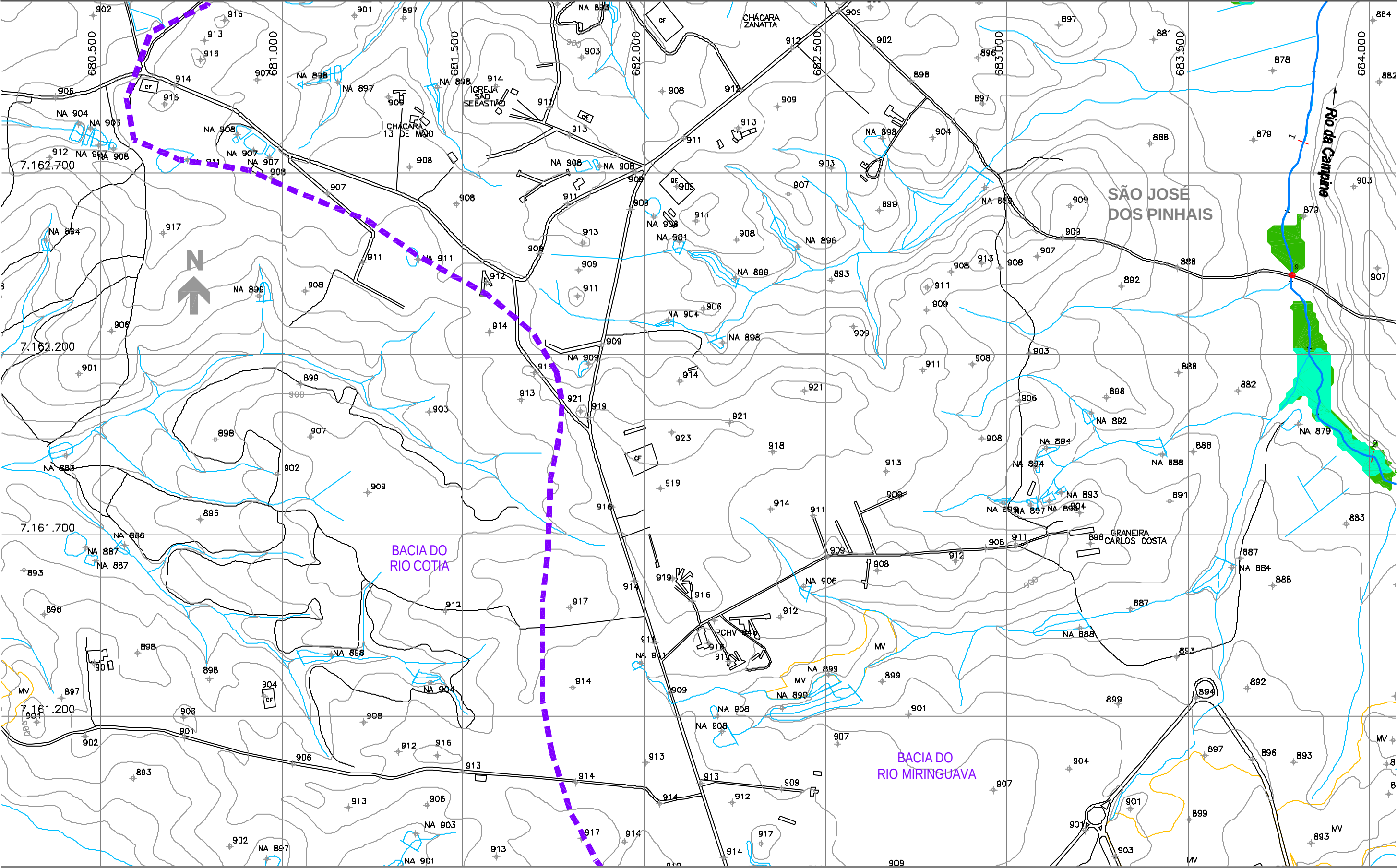
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CD 20/43



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

16/43	17/43	18/43
-	23/43	24/43
-	29/43	30/43

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

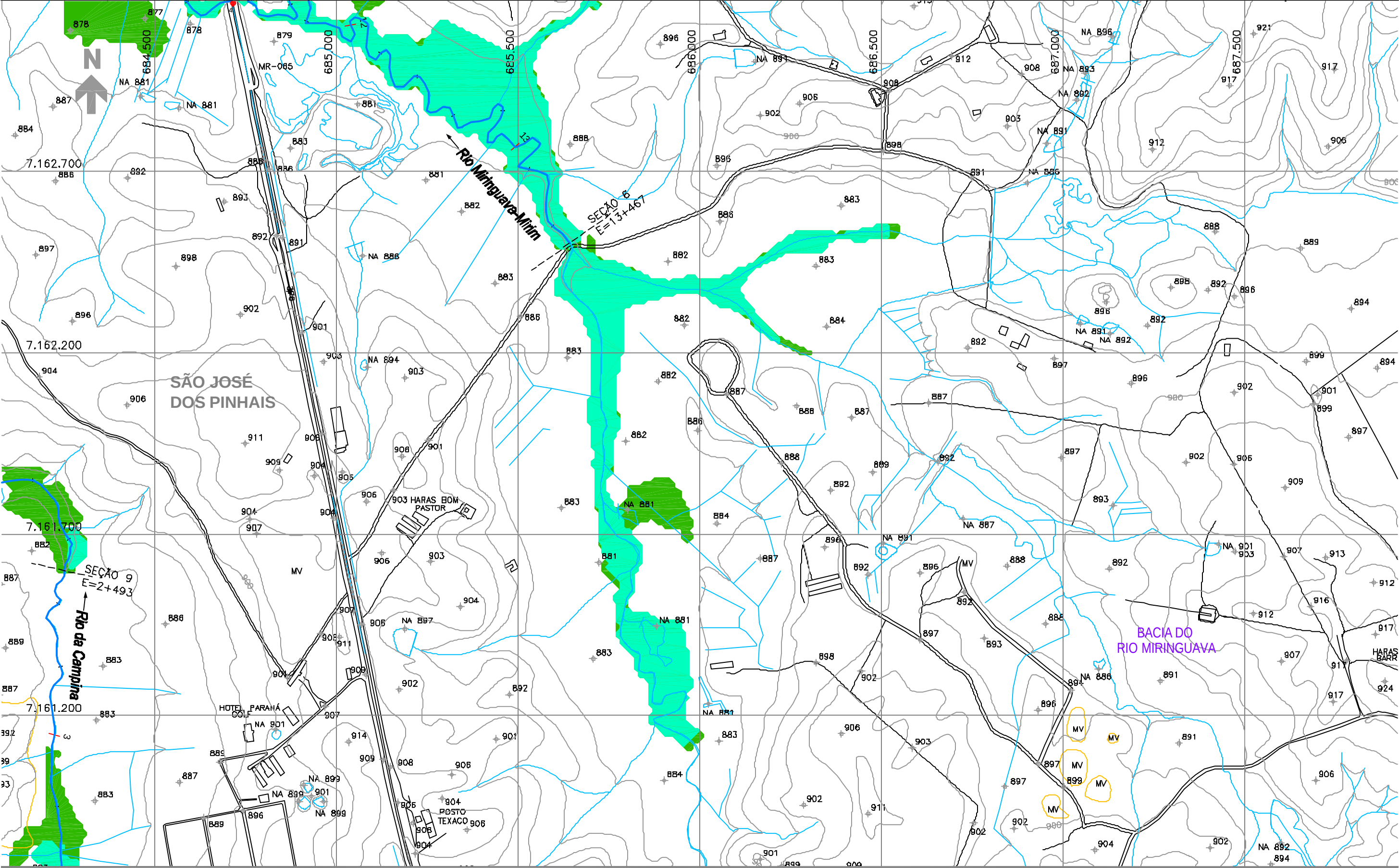
- 1 ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Agosto 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2 M03 CD 23/43



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

17/43	18/43	19/43
23/43	24/43	25/43
29/43	30/43	31/43

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

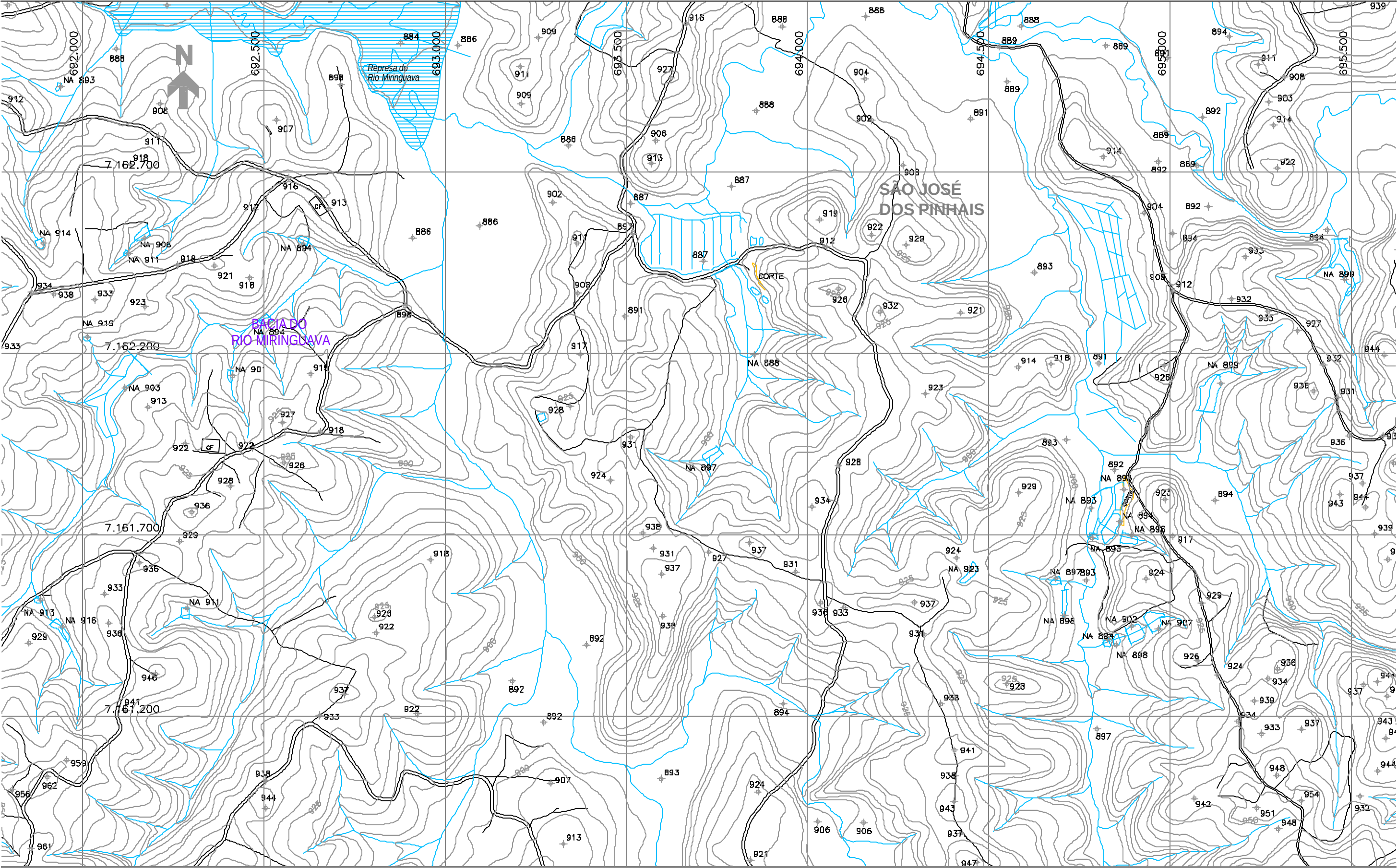
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 24/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

19/43	20/43	21/43
25/43	26/43	27/43
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

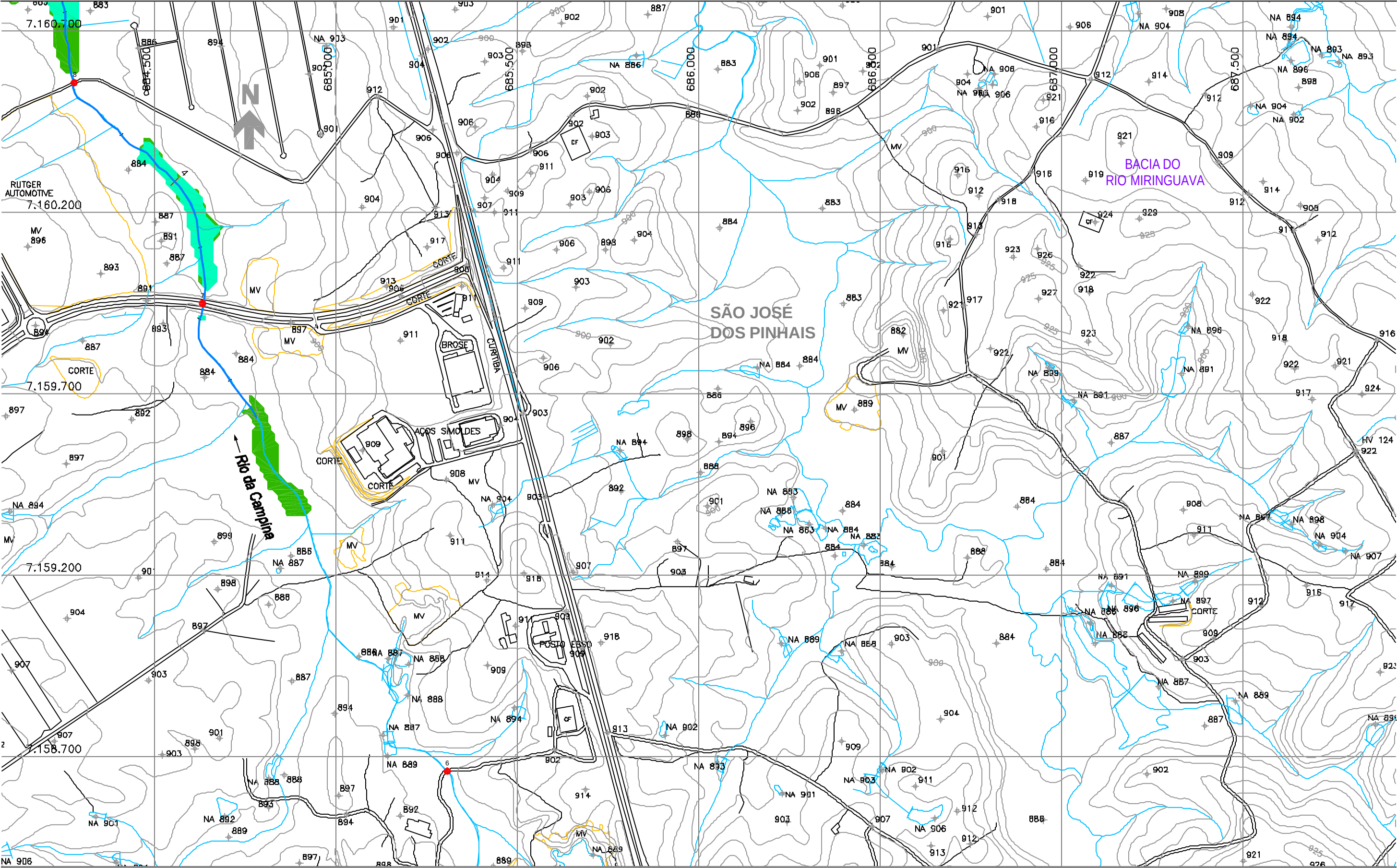
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Miringuava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 26/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



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 A PRECISÃO DE PRODUÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

23/43	24/43	25/43
29/43	30/43	31/43
34/43	35/43	36/43

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

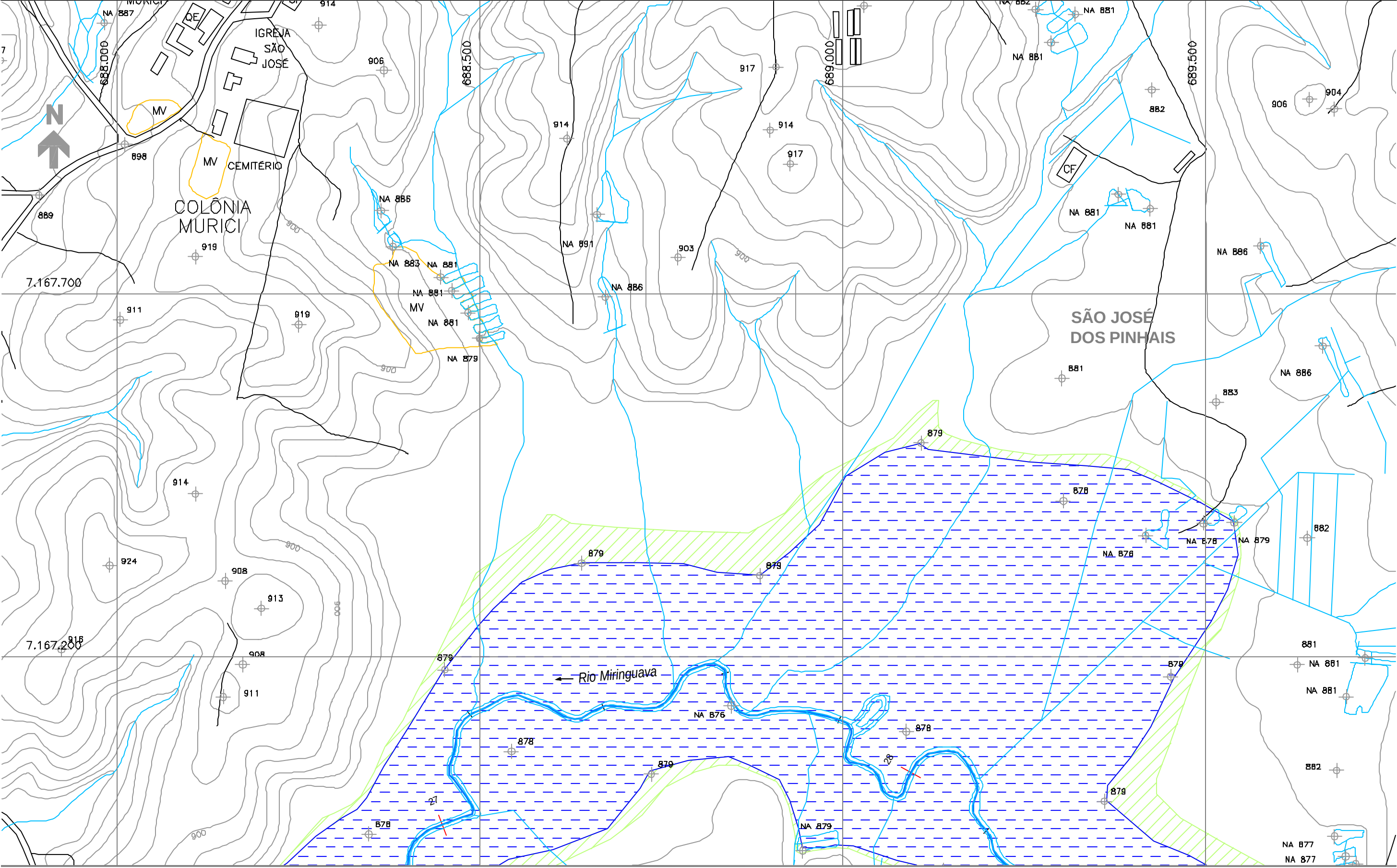
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

Bacia do Rio Minguava
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DIRIGIDO

ESCALA: 1 : 10.000	DATA: Agosto 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR280-P2	M03 CD 30/43
-----------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	-	-
-	C003/1	C003/2
-	C003/3	C003/4

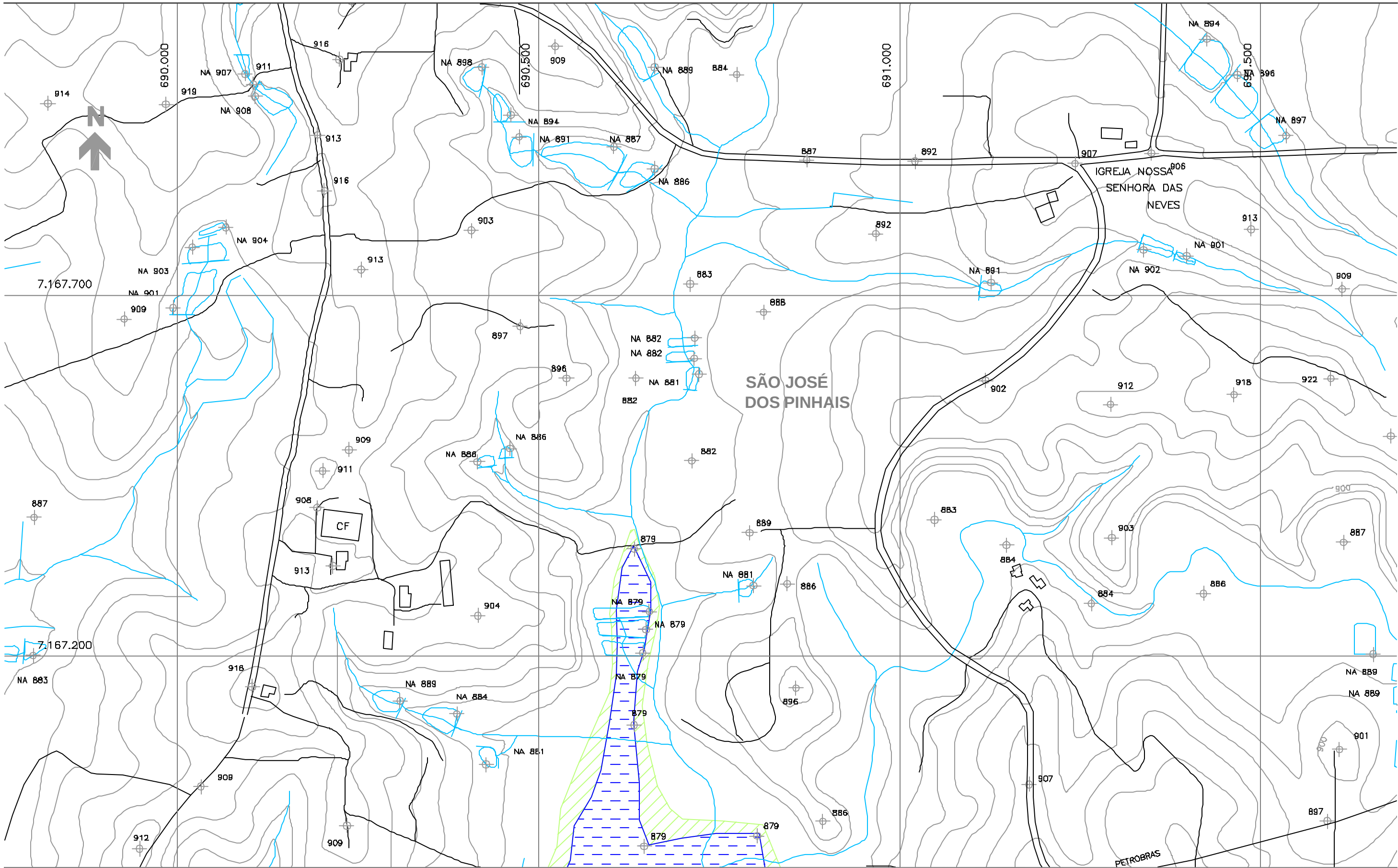
- CONVENÇÃO
- Limite da Lagoa de Acumulação
 - Unidade de Entrada
 - Unidade de Saída
 - Área Urbanizada
 - Área da Lagoa
 - Barragem



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

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Miringuava
MCMI 01-01 (PARTE 1) - Lagoa de Acumulação Central

ESCALA: 1 : 5.000	DATA: Mar 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR281-P1	FL. C003/1
----------------------	-------------------	-----------------------------------	---------------



CONVENÇÃO

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

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

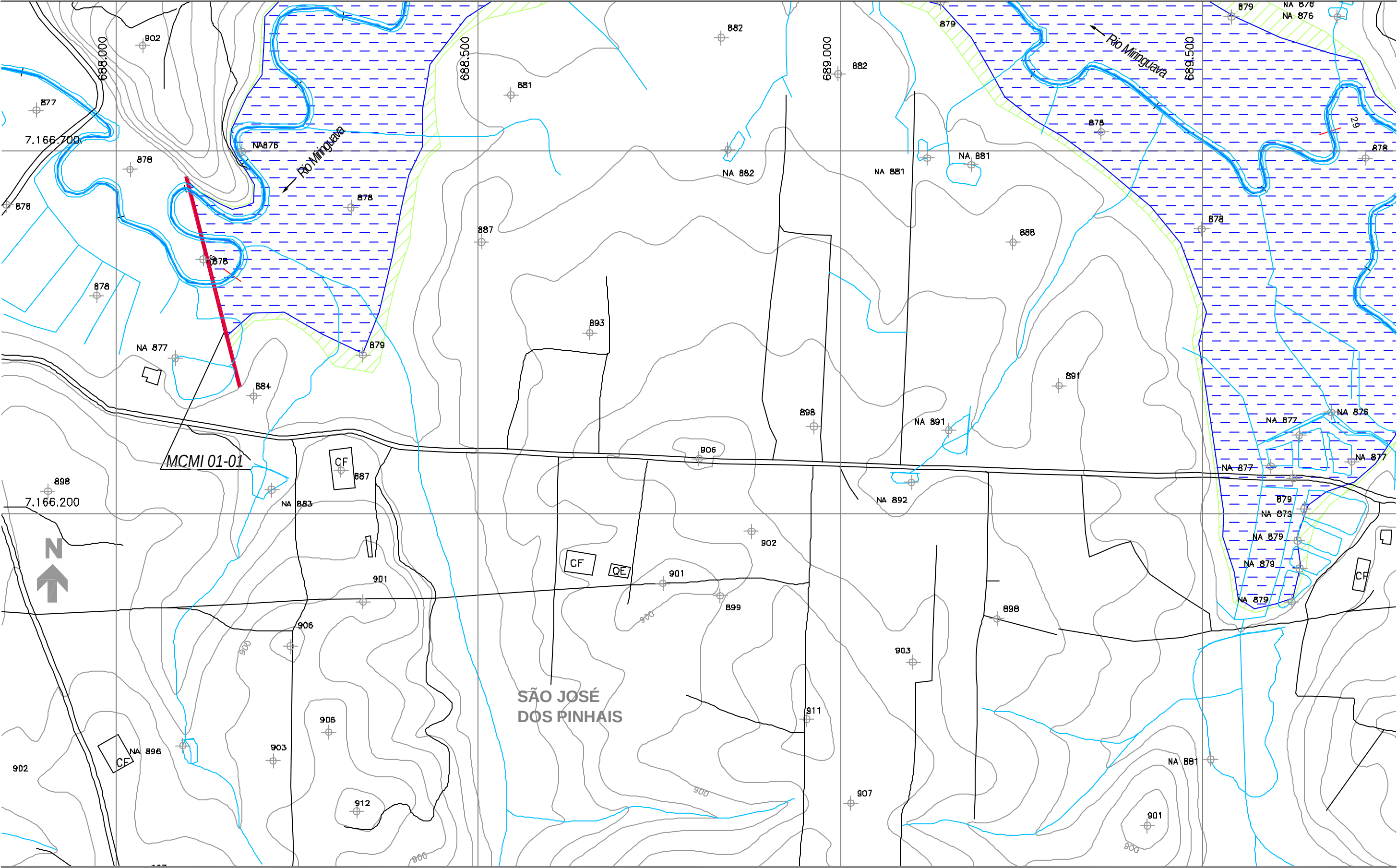
-	-	-
C003/1	C003/2	-
C003/3	C003/4	-



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

**Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Miringuava
MCM1 01-01 (PARTE 2) - Lagoa de Acumulação Central**

ESCALA: 1 : 5.000	DATA: Mar 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR281-P1	FL. C003/2
----------------------	-------------------	-----------------------------------	---------------



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	C003/1	C003/2
-	C003/3	C003/4
-	-	C003/5

CONVENÇÃO

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



SUDERHSA

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

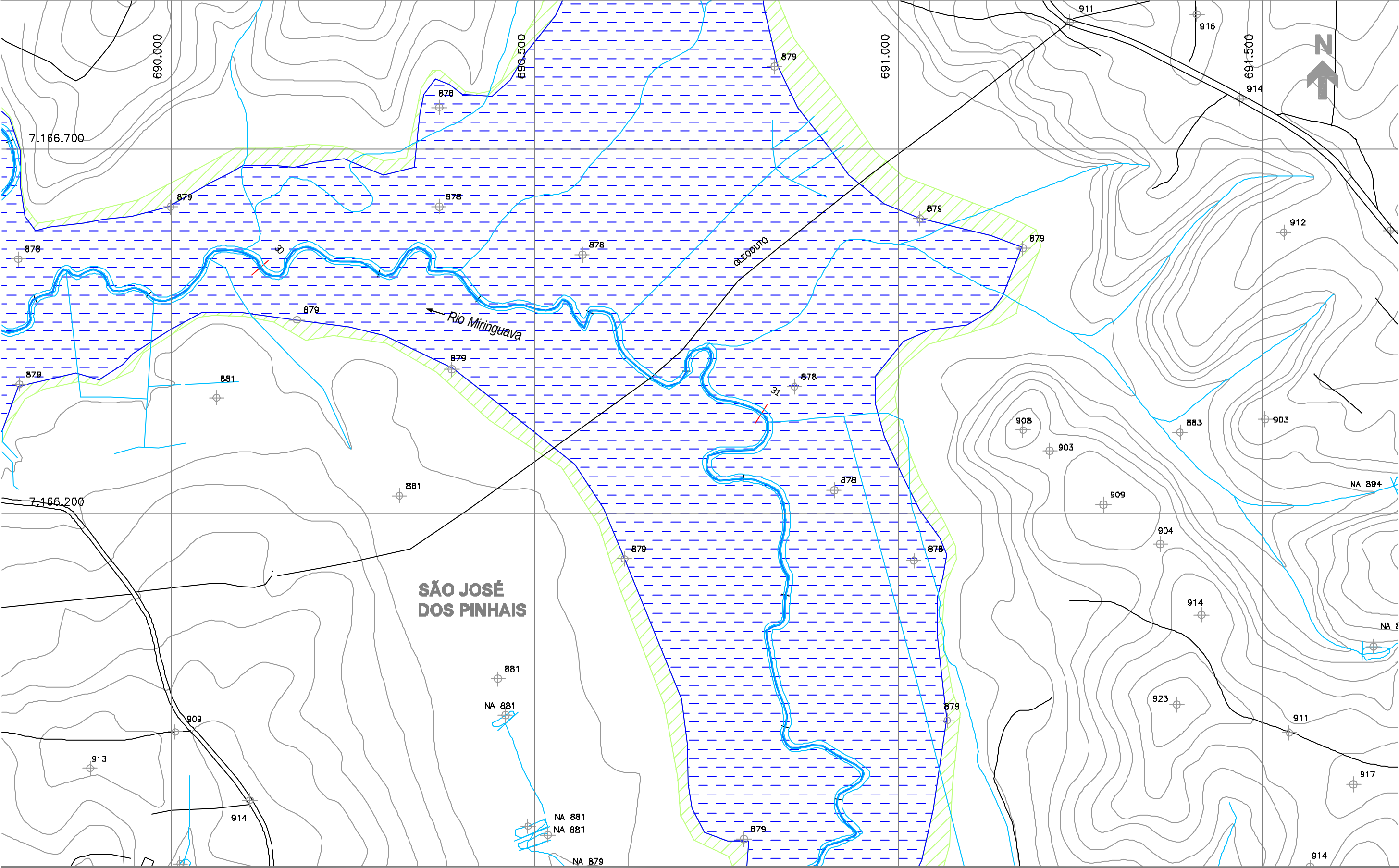
Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Minguava
MCM1 01-01 (PARTE 3) - Lagoa de Acumulação Central

ESCALA:
1 : 5.000

DATA:
Mar 2002

Nº CH2MHILL
SUD0103DW-WR281-P1

FL.
C003/3



SÃO JOSÉ
DOS PINHAIS

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

C003/1	C003/2	-
C003/3	C003/4	-
-	C003/5	-

CONVENÇÃO

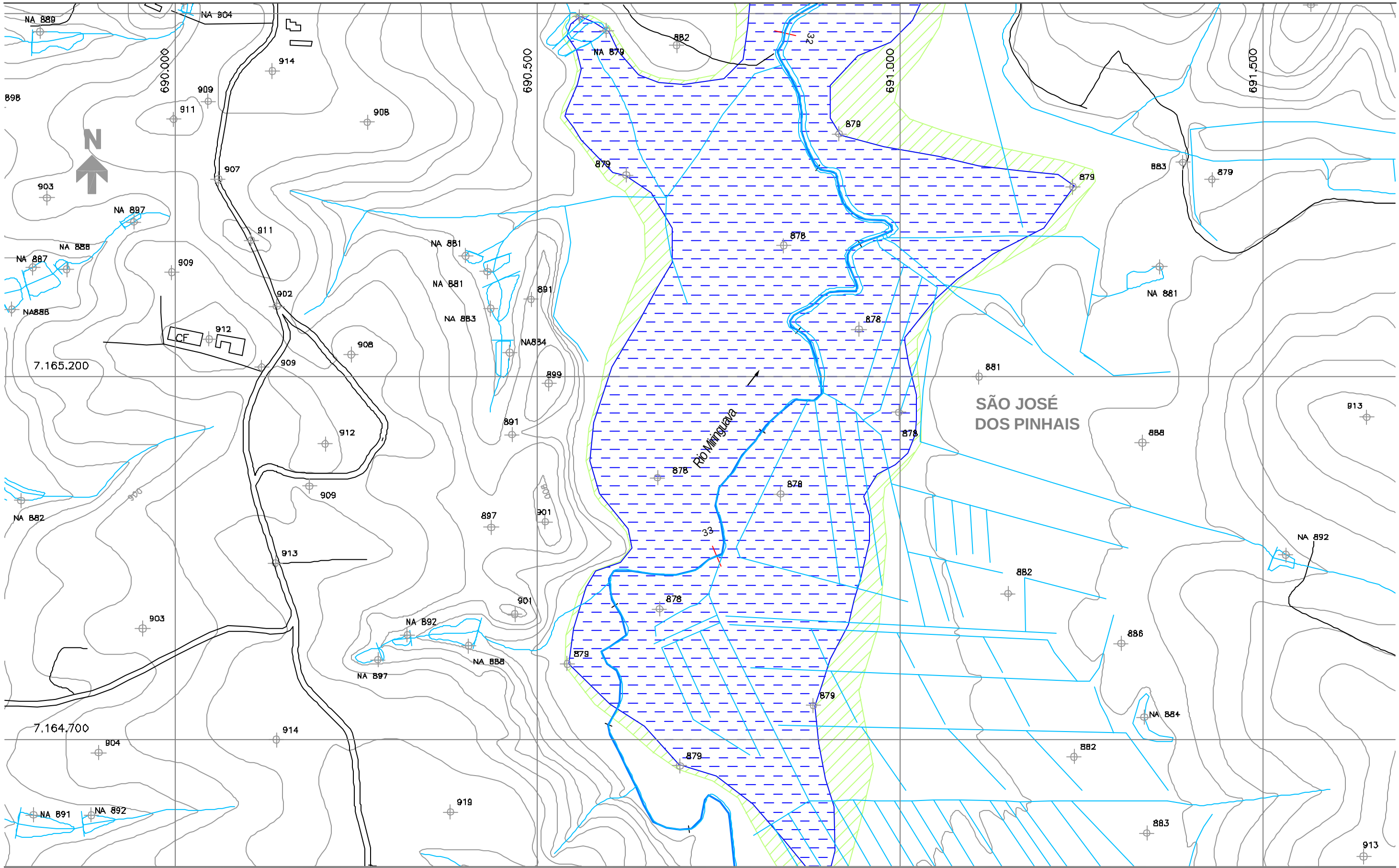
- Limite da Lagoa de Acumulação
- Unidade de Entrada
- Unidade de Saída
- Área Urbanizada
- Área da Lagoa
- Barragem



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

Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Miringuava
MCMI 01-01 (PARTE 4) - Lagoa de Acumulação Central

ESCALA: 1 : 5.000	DATA: Mar 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR281-P1	FL. C003/4
----------------------	-------------------	-----------------------------------	---------------



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

C003/3	C003/4	-
-	C003/5	-
-	C003/6	-

CONVENÇÃO

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



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

**Medidas de Controle de Enchentes - Bacia do Rio Miringuava
MCM1 01-01 (PARTE 5) - Lagoa de Acumulação Central**

ESCALA: 1 : 5.000	DATA: Mar 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR281-P1	FL. C003/5
----------------------	-------------------	-----------------------------------	---------------

