



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 4.21
MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO PASSAÚNA

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 4.21

MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO DA BACIA DO RIO PASSAÚNA

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

RELAÇÃO DE VOLUMES

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

TOMOS DO VOLUME 4

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

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

Tomos 4.28 ANTEPROJETO HIDRÁULICO PARA AS MEDIDAS ESTRUTURAIS DE CONTROLE

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

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

ÍNDICE

TOMO 4.21 – RIO PASSAÚNA

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

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 Passaúna Planta Geral com a Localização da Bacia na Área de Estudo	Gráfica
IL-02	Bacia do Rio Passaúna APAs e UTPs da Área de Estudo	Gráfica
I001	Bacia do Rio Passaúna Planta Geral e Pontos Críticos de Inundação Segundo Pesquisa	1:150000
C001	Bacia do Rio Passaúna Diagrama Unifilar do Sistema de Macrodrenagem	S/ escala
T068	Bacia do Rio Passaúna Sub-Bacias Hidrográficas	1:150000
C002	Bacia do Rio Passaúna Áreas de Risco de Inundação – Articulação das Folhas	Gráfica
CA1/39 a CA39/39	Bacia do Rio Passaúna Manchas de Inundação – Cenário Atual - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000
CT1/39 a CT39/39	Bacia do Rio Passaúna Manchas de Inundação – Cenário Tendencial - TR = 10 anos e TR = 25 anos	1:10.000

1 APRESENTAÇÃO

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

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

As áreas de risco de inundação na bacia do rio Passaúna foram geradas a partir de modelo hidráulico-hidrológico, sobre base cartográfica do SIGRH fornecida pela SUDERHSA, destinando-se à definição das medidas de controle de inundações a serem propostas para cada caso específico. A opção pelo modelo a ser utilizado - hidráulico-hidrológico ou hidrodinâmico - foi realizada a partir das características físicas de cada bacia e disponibilidade de dados, conforme justificado no Volume 3 - Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias - Relatório Geral.

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

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

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

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

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

São apresentados, no Capítulo 5 - Dados Básicos Utilizados - os dados que serviram de apoio para o desenvolvimento dos trabalhos, compreendendo fundamentalmente a base cartográfica, em que foram alocadas as seções transversais, tendo também sido a mesma utilizada para o traçado do perfil longitudinal do rio analisado.

No Capítulo 6 - Resultados das Simulações Hidrológicas - encontram-se os produtos resultantes das simulações, consistindo em tabela com as cotas e vazões em função das estacas, hidrogramas e desenhos das áreas de risco de inundação. São também apresentadas análises, conclusões e recomendações efetuadas com base nas configurações e localizações das áreas de risco de inundação em relação às áreas urbanizadas. Nesse capítulo são também propostas as medidas de controle para extinguir e/ou atenuar, quando for o caso, as inundações resultantes das simulações efetuadas.

As linhas de inundação geradas através das simulações mostram que, ao longo do sistema de macrodrenagem modelado, não existem áreas urbanizadas afetadas pelas enchentes de períodos de retorno de 10 e 25 anos. Isto é confirmado pelas pesquisas realizadas junto às prefeituras que apontaram, na bacia do rio Passaúna, apenas uma área urbanizada sujeita à inundações por deficiências de microdrenagem.

Com esse resultado, concluiu-se que as medidas de controle a serem aplicadas à essa bacia resumem-se na preservação das várzeas não ocupadas, que funcionam como sistemas naturais de amortecimento e protegem as áreas urbanas situadas junto ao rio.

2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BACIA DO RIO PASSAÚNA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O rio Passaúna é afluente pela margem direita do Rio Iguaçu. A sua bacia hidrográfica abrange uma extensão territorial de cerca de 217 km².

Localizam-se, nesta bacia, partes dos territórios dos municípios de Almirante Tamandaré, Campo Magro, Campo Largo, Curitiba e Araucária .

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

A área da bacia é de uso predominantemente rural, embora existam alguns núcleos urbanos dispersos ao longo dela, apresentado esta ocupação urbana maior expressão na região de jusante da bacia, à margem direita do rio, no município de Araucária. A população urbana atual (1999) residente nestes núcleos é estimada em cerca de 72 mil habitantes.

A bacia do rio Passaúna constitui atualmente um dos mananciais de água para abastecimento público da RMC. A água é captada pela Sanepar no reservatório formado pela represa do Passaúna.

Visando assegurar as condições ambientais adequadas à preservação deste manancial, foi instituída pelo Decreto Estadual Nº 458, de 05/06/91, a Área de Proteção Ambiental - APA do Rio Passaúna, estando atualmente em estudo pela COMEC a alteração de seu zoneamento ecológico-econômico. A localização da APA do Rio Passaúna é mostrada no desenho IL02.

Os principais elementos da área de estudo pertinentes à bacia do rio Passaúna 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 51,5 km de trechos de rios da bacia do rio Passaúna é mostrada no Volume 3 – Tomo 3.1 do Relatório Final, compreendendo informações sobre os seguintes elementos:

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

2.2.2 Singularidades

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

As singularidades levantadas na bacia do rio Passaúna estão locadas nos desenhos das manchas de inundação (CA e CTD1/39 a 39/39), e a tabela 2.1 mostra as principais características daquelas consideradas nas simulações:

Tabela 2.1 Singularidades - Rio Passaúna

Nº	Rio	Estaca	Tipo	Dimensões	Recobrimento (m)
1	Custódio	0+751	Tubular	2 ϕ 50 cm	0,2
2	Custódio	0+616	Tubular	ϕ 150 cm	0,5
3	Passaúna	45+036	Ponte	5 x 1,1 m	0,4
4	Passaúna	44+468	Ponte	5 x 2,8 m	0,6
5	Passaúna	43+922	Galeria	2 x 2,5 m	6,0
6	Passaúna	43+711	Ponte	7 x 1,9 m	0,4
7	Passaúna	41+635	Ponte	9 x 2,3 m	0,8
8	Passaúna	35+624	Ponte	6 x 2,1 m	0,4
9	Passaúna	35+031	Ponte	23 x 2,6 m	1,8
10	Passaúna	32+430	Ponte	7 x 1,4 m	0,5
11	Passaúna	28+617	Ponte	42 m de vão	-
12	Passaúna	10+079	Ponte	2 x (7,5 x 2,2 m)	0,7
13	Passaúna	4+342	Passarela	15 x 1,8 m	-

Fonte: CH2M HILL

2.2.3 Obras e Projetos

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

2.2.4 Áreas Inundáveis

Foram identificados pontos críticos de inundação nesta bacia, os quais está indicado no desenho I001.

Estes pontos críticos de inundação foram definidos a partir de pesquisas junto às prefeituras dos municípios integrantes da bacia. A pesquisa e seus resultados estão detalhadamente apresentados no Volume 3 – Tomo 3.1, do Relatório Final.

2.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.3.1 Atendimento Atual

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

- População Urbana total: 71.878 habitantes
- População atendida por sistemas de coleta e tratamento de esgotos: 11.553 habitantes; 16 % da população urbana
- Extensão de redes coletoras: 32 km
- Número de ligações: 1.630 unidades
- Tratamento dos Esgotos: Os esgotos coletados são conduzidos para a Estação Elevatória São José do Passaúna, situada junto à margem esquerda da represa do Passaúna, a qual efetua, por recalque, a transposição dos esgotos para a bacia do rio Barigui, onde são lançados no coletor tronco Muller e conduzidos para tratamento na ETE Santa Quitéria.

2.3.2 Prognósticos para o Horizonte do Plano

De acordo com o Plano de Despoluição Hídrica da Bacia do Alto Iguaçu, elaborado para a SUDERHSA pela CH2M HILL (Dezembro 2000), a evolução do atendimento da população urbana da bacia do rio Passaúna pelo sistema de esgotamento sanitário no Cenário Proposto (Cenário D) até o horizonte do plano, ano 2020, incluindo as obras do programa Paranasan (200-2005) é a mostrada na tabela 2.2 a seguir.

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

Parâmetro de Atendimento	Ano			
	2005	2010	2015	2020
População urbana (hab)	88.958	105.573	122.904	145.735
População atendida pelos sistemas de coleta e tratamento de esgotos (hab)	57.863	90.415	110.387	131.000
Extensões de Redes Coletoras (km)	106	206	250	293
Número de Ligações (unidades)	5.325	10.326	12.540	14.652
Índice de Atendimento (%)	65	86	90	90

Fonte: CH2M HILL

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

- Estações Elevatórias Três Marias 1 e Três Marias 2 que efetuam a reversão de esgotos para a bacia do rio Barigüi, obras estas integrantes do programa Paranasan, com execução prevista para 2002.
- ETE Jardim Viviane e ETE Jardim Bom Pastor: Constituídas de lagoas facultativas, deverão apresentar capacidades respectivamente de 8,5 l/s e 10,5 l/s. Estas obras estão planejadas para 2002.
- Estações de recalque que efetuam reversão de esgoto para a bacia do Barigüi: Jardim Cecília, Orleans (planejadas para 2002) e São José do Passaúna (proposta para implementação em 2002 e 2011).
- ETE Araucária: Implantação inicial pelo Paranasan com final previsto para 2003, com capacidade de 30 l/s e ampliações posteriores previstas para alcançar a capacidade final de 45 l/s.

2.4 USO DO SOLO

A urbanização da bacia do rio Passaúna, conforme a segmentação feita, descreve uma bacia com baixa ocupação, apresentando características rurais e alguns núcleos urbanos. Boa parte da bacia compõe a APA do Rio Passaúna, citado no item 2.1. A bacia apresenta uma média populacional para o ano de 1999 de 3 hab/ha.

As principais regiões em termos de ocupação localizam-se nas sub-bacias pertencentes ao município de Curitiba (B2, C2, E2 e G1) e ao município de Araucária (H2, H4, H6 e G1).

O prognóstico para o ano 2020, fim do período de planejamento, apresenta um crescimento mais acentuado nas sub-bacias no entorno dos municípios de Curitiba e Araucária e no entorno do reservatório do Passaúna, mas mesmo assim. A densidade populacional média desta bacia deverá atingir um valor de 6 hab/ha.

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

3 MODELAGEM HIDROLÓGICA

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

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

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

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

Os hidrogramas de cheias gerados para a bacia do rio Passaúna 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 Passaúna foi dividida em 28 sub-bacias, conforme descrito no desenho T068, 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 Passaúna, o sistema hídrico modelado compreenderá o curso principal do rio, que perfaz cerca de 49,5 km, e o curso do Rio Custódio, cuja extensão é de cerca de 1,0 km. A abrangência espacial desta bacia pode ser visualizada no desenho IL-01.

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

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

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

4 CENÁRIOS CONSIDERADOS

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

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

5 DADOS UTILIZADOS

5.1 BASE CARTOGRÁFICA

Para o desenvolvimento dos trabalhos de delimitação de áreas de risco de inundação nos trechos de macrodrenagem da bacia do Alto Iguaçu, através de modelagem matemática, foi utilizada a base cartográfica, na escala 1:10.000, preparada pela SUDERHSA como elemento de seu Sistema de Informações para Gestão de Recursos Hídricos – SIGRH.

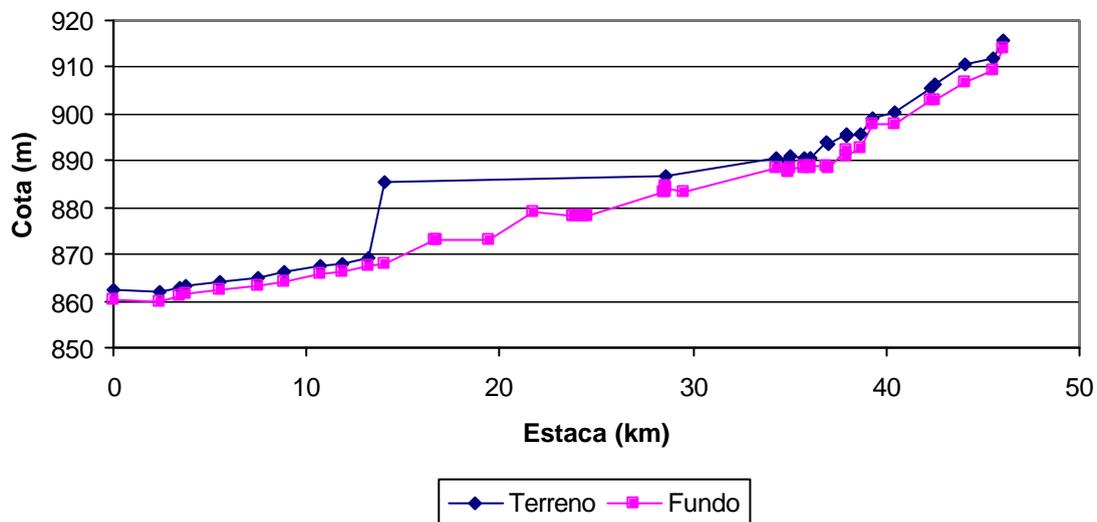
Foi feita a análise e a preparação dessa base de modo a possibilitar a utilização da mesma para a projeção de áreas inundáveis por ocasião do extravasamento da calha menor dos canais. Foram gerados modelos digitais do terreno (MDT) a partir da altimetria, com a inclusão e a validação de elementos de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

5.2 PERFIL LONGITUDINAL

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

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

Rio Passaúna Perfil Longitudinal



5.3 SEÇÕES TRANSVERSAIS

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

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

Em função da conformação topográfica da várzea do rio Passaúna, foram definidas 15 seções transversais e 15 tramos de macrodrenagem, de modo a caracterizar o comportamento do relevo do terreno. Estas seções transversais, resultantes da composição do leito menor com a várzea, serviram como dados para uma análise expedita da capacidade de escoamento dos trechos entre as seções de controle e, ainda, permitiram a geração das relações cota-descarga das seções transversais, possibilitando assim calcular a altura de água que corresponde a uma dada descarga. As seções transversais são apresentadas no Anexo 3 e o cálculo das curvas-chave na Tabela 5.1 no Anexo 4.

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

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

5.4 CONDIÇÕES PARA AS SIMULAÇÕES

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

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

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

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

A metodologia, critérios e parâmetros utilizados para a obtenção do parâmetro CN e cálculo dos hidrogramas são apresentados no Volume 3. Para a geração das linhas de inundação através das alturas de água nas diversas seções selecionadas, foram utilizadas as vazões dos hidrogramas elaborados para os períodos de retorno de 10 e 25 anos. Os hidrogramas gerados são apresentados no Anexo 2.

O trecho de macrodrenagem do rio Passaúna considerado nas simulações tem início na sua foz no rio Iguaçu, prolongando-se por uma extensão de 49.253 m, até a estaca 49+253.

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.

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 de Vazões de Pico e Nível Máximo

Os cenários sem medidas de controle retratam tanto as condições atuais do sistema de macrodrenagem das bacias como as futuras, em decorrência do processo de urbanização previsto para o ano 2.020. Com a finalidade de se verificar as condições de funcionamento da calha principal do rio Passaúna para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos, a seguir apresenta-se a Tabela 6.1, com os valores dos picos de vazões naturais por seção de controle obtidas com o modelo CABO, conforme os critérios anteriormente descritos.

A tabela 6.2 apresenta os níveis máximos nas seções transversais consideradas, e a tabela 6.3 apresenta as cotas de extravasamento da calha menor nestas seções e as respectivas lâminas de inundação.

Tabela 6.1 Vazões de Pico - Rio Passaúna

Rio	Sub-bacia	Seção de Controle	Estacas	Vazões de Pico (m ³ /s)			
				Cenário Atual		Cenário Tendencial	
				TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Passaúna	A1	2	49+200	94,6	145,0	94,6	145,0
Passaúna	A2	3	44+400	71,8	110,0	71,8	110,0
Custódio	B1	5	2+100	18,7	30,3	18,7	30,3
Custódio	B2	6	0+660	16,6	25,6	17,5	26,6
Passaúna	C1	7	42+700	66,4	101,5	66,4	101,5
Pass. C.C.1*	C2	9	0+490	27,6	42,3	32,3	47,8
Passaúna	C3	10	40+170	61,4	93,9	61,4	93,9
Sem Nome	D	12	0+300	37,4	58,1	37,4	58,1
Passaúna	E1	13	39+100	59,3	90,6	59,3	90,6
Pass. C.C.2*	E2	15	0+0,00	29,6	43,0	30,9	44,4
Cachoeirinha	F	18	0+380	75,2	113,2	78,8	117,6
Passaúna	E3	19	36+840	101,1	150,7	105,6	156,1
Pass. C.C.3*	G1	21	0+300	21,8	32,0	22,8	33,1
Passaúna	G2	22	34+630	88,9	132,7	92,9	137,6
Pass. C.C.4*	G3	24	0+200	46,6	71,6	46,6	71,5
Passaúna	G4	25	29+650	79,4	118,7	83,0	123,0
Pass. C.C.5*	G5	27	0+580	12,7	18,5	12,7	18,5
Passaúna	G6	28	28+400	78,7	117,7	82,3	122,0
Passaúna	G7	29	14+900	26,7	40,0	27,6	41,0
Passaúna	H1	30	11+840	81,6	121,7	88,6	129,5
Pass. C.C.6*	H2	32	0+480	51,4	74,1	58,3	81,9
Passaúna	H3	33	10+120	60,5	89,8	68,3	97,6
Pass. C.C.7*	H4	35	0+550	34,3	49,6	44,6	61,0
Passaúna	H5	36	8+130	58,3	86,5	61,3	89,9
Pass. C.C.8*	H6	38	0+520	32,0	46,5	35,0	49,9
Passaúna	H7	39	2+430	123,4	187,8	128,6	194,2
Taquarova	I	41	0+350	104,9	159,7	110,1	166,0
Passaúna	H8	42	0+0,00	109,4	165,9	113,9	171,5

*O termo Pass. C.C. refere-se a Rio Passaúna Contribuição Concentrada

Tabela 6.2 Vazão de Pico e Nível Máximo - Rio Passaúna

Rio	Estaca	Vazões de Pico (m ³ /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
Passaúna	46+054	71,8	110,0	71,8	110,0	916,2	916,4	916,2	916,4
Passaúna	43+717	66,4	101,5	66,4	101,5	905,3	905,7	905,3	905,7
Passaúna	41+910	61,4	93,9	61,4	93,9	900,1	900,5	900,1	900,5
Passaúna	39+365	59,3	90,6	59,3	90,6	899,4	899,9	899,4	899,9
Passaúna	38+112	101,1	150,7	105,6	156,1	895,7	896,2	895,7	896,2
Passaúna	36+095	88,9	132,7	92,9	137,6	894,0	895,0	894,1	895,1
Passaúna	34+312	79,4	118,7	83,0	123,0	892,6	893,2	892,7	893,2
Passaúna	28+614	78,7	117,7	82,3	122,0	886,8	887,1	886,8	887,1
Passaúna	21+451	26,7	40,0	27,6	41,0	881,1	881,3	881,1	881,3
Passaúna	13+184	81,6	121,7	88,6	129,5	870,1	870,4	870,2	870,5
Passaúna	10+668	60,5	89,8	68,3	97,6	867,9	868,2	868,0	868,2
Passaúna	8+854	58,3	86,5	61,3	89,9	866,4	866,6	866,4	866,6
Passaúna	5+518	123,4	187,8	128,6	194,2	865,0	865,4	865,0	865,4
Passaúna	2+407	109,4	165,9	113,9	171,5	863,5	864,0	863,6	864,0
Custódio	0+981	16,6	25,6	17,5	26,6	917,2	917,4	917,2	917,4

Fonte: CH2M HILL

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

Rio	Estaca	Cotas de Extravasamento (m)	Lâmina de Inundação (m)			
			Cenário Atual		Cenário Tendencial	
			TR=10 anos	TR=25 anos	TR=10 anos	TR=25 anos
Passaúna	46+054	915,40	0,76	1,03	0,76	1,03
Passaúna	43+717	904,65	0,69	1,08	0,69	1,08
Passaúna	41+910	899,48	0,61	1,00	0,62	1,00
Passaúna	39+365	898,80	0,61	1,13	0,61	1,13
Passaúna	38+112	894,70	0,96	1,50	1,01	1,55
Passaúna	36+095	890,42	3,54	4,60	3,65	4,70
Passaúna	34+312	890,37	2,24	2,80	2,30	2,85
Passaúna	28+614	885,95	0,82	1,12	0,85	1,15
Passaúna	21+451	881,14	-	0,16	-	0,18
Passaúna	13+184	869,34	0,80	1,08	0,86	1,12
Passaúna	10+668	867,52	0,42	0,65	0,49	0,70
Passaúna	8+854	866,00	0,35	0,58	0,38	0,60
Passaúna	5+518	864,00	0,95	1,40	0,99	1,44
Passaúna	2+407	861,76	1,78	2,21	1,82	2,24
Custódio	0+981	916,72	0,49	0,69	0,52	0,70

Fonte: CH2M HILL

6.1.2 Hidrogramas

No Anexo 2 são apresentados os hidrogramas nas seções de controle consideradas do rio Passaúna, 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 e pela CH2M HILL, 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 Passaúna para os cenários atual e tendencial e períodos de retorno de 10 e 25 anos são apresentadas, respectivamente, nos desenhos CA1/39 a CA39/39 e CT1/39 a CT39/39.

No rio Passaúna entre as estacas 39+365 e 41+910 e estacas 43 e 44 (no limite entre os municípios de Campo Largo e Curitiba) são apresentadas áreas de extravasamento da calha do rio. Segundo informações da prefeitura, colhidas da pesquisa de inundação do Plano Diretor de Drenagem, essas áreas estão realmente sujeitas a inundações, podendo ser originadas pela assoreamento ou travessia de tubulação.

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 Passaúna e de um de seus afluentes, o rio Custódio. São, portanto, as áreas ribeirinhas inundáveis que são ocupadas naturalmente pelo rio nas épocas das chuvas correspondentes aos tempos de recorrência estudados. Observa-se que as inundações que ocorrem ao longo destes rios, para o período de retorno de 10 anos, não causam transtornos e prejuízos.

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

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

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

Quando da análise da capacidade das singularidades, verificou-se que estas possuem seções insuficientes para a veiculação das vazões de pico de cheias atuais e futuras e se constituem em restrições ao escoamento, podendo acarretar inundações na via pública. Entretanto, considera-se necessário conceber soluções particulares de drenagem somente com a mudança do greide das vias, seja mediante a implantação de pontilhões, seja mediante condutos paralelos.

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

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

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

Tabela 6.4 Capacidade das Singularidades e Vazões Afluentes - Rio Passaúna

Rio	Nº	Estaca	Tipo	Dimensões	Capacidade Atual (m³/s)	Vazões de Pico (m³/s)
Custódio	1	0+751	Tubular	2 ϕ 50 cm	0,4	17,5
Custódio	2	0+616	Tubular	ϕ 150 cm	3,8	17,5
Passaúna	3	45+036	Ponte	5 x 1,1 m	6,6	71,8
Passaúna	4	44+468	Ponte	5 x 2,8 m	15,3	71,8
Passaúna	5	43+922	Galeria	2 x 2,5 m	3,3	71,8
Passaúna	6	43+711	Ponte	7 x 1,9 m	20,2	66,4
Passaúna	7	41+635	Ponte	9 x 2,3 m	39,1	61,4
Passaúna	8	35+624	Ponte	6 x 2,1 m	2,8	92,9
Passaúna	9	35+031	Ponte	23 x 2,6 m	28,2	92,9
Passaúna	10	32+430	Ponte	7 x 1,4 m	4,4	83,0
Passaúna	11	28+617	Ponte	42 m de vão	31,6	83,0
Passaúna	12	10+079	Ponte	2 x (7,5 x 2,2 m)	15,4	68,3
Passaúna	13	4+342	Passarela	15 x 1,8 m	29,7	128,6

Fonte: CH2M HILL

6.2 CENÁRIO DIRIGIDO

Para o cenário dirigido não se prevê a implantação de obras na bacia do rio Passaúna. As áreas sob risco de inundação consistem nas várzeas naturais não ocupadas e, desde que sejam

adequadamente preservadas, não serão necessárias medidas estruturais para a redução nos níveis de enchentes, no período de estudo abrangido por este Plano.

Portanto propõe-se como medida de controle para o sistema de macrodrenagem da bacia do rio Passaúna, a regulamentação do uso do solo das áreas de risco indicadas nas plantas anexas.

ANEXO 1 – TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

TABELA 4.1
BACIA DO PASSAÚNA - CÁLCULO DOS TEMPOS DE CONCENTRAÇÃO

Sub-Bacia	Área (km ²)	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.			
												%	(Km ²)		%	(Km ²)		
A1	26,72	Passaúna Cabec.	sem dados	10.642	10.642	98	2,50	-	-	2,50	0,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	76,3	76,3
A2	6,32	Passaúna Cont. 1	sem dados	6.362	4.889	79	1,50	-	-	1,50	8,9	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	75,1	75,8
B1	2,07	Custódio Cabec.	sem dados	2.415	2.415	97	0,45	-	-	0,45	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	74,5	74,5
B2	1,46	Custódio Cont.	sem dados	2.130	2.104	91	0,40	-	-	0,40	13,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	77,0	77,6
C1	3,3	Passaúna Cont. 2	sem dados	3.619	1.655	73	0,80	-	-	0,80	8,5	0,0	0,0	18,5	2,5	0,08	77,6	79,8
C2	2,54	Passaúna Cont. Conc.1	sem dados	2.427	2.427	66	0,53	-	-	0,53	16,2	1,21	0,03	28,2	8,1	0,20	79,2	81,9
C3	2,08	Passaúna Cont. 3	sem dados	2.991	2.588	58	0,71	-	-	0,71	1,9	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	75,3	77,5
D	6,07	Sem Nome	sem dados	6.302	6.302	141	1,18	-	-	1,18	1,5	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	76,3	76,4
E1	0,64	Passaúna Cont. 4	sem dados	1.470	1.139	52	0,32	-	-	0,32	0,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	75,0	75,1
E2	2,64	Passaúna Cont. Conc.2	sem dados	3.208	3.208	68	0,72	-	-	0,72	19,7	3,25	0,09	22,9	5,0	0,13	81,7	82,7
E3	0,79	Passaúna Cont. 5	sem dados	1.476	1.476	3	0,98	-	-	0,98	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	77,8
F	24,13	Cachoeirinha	sem dados	14.303	14.303	122	3,23	-	-	3,23	1,8	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	78,4	78,8
G1	2,64	Passaúna Cont. Conc.3	1	3.995	3.995	72	0,91	1,11	-	1,11	12,7	0,0	0,0	12,7	0,0	0,0	80,9	81,5
G2	2,44	Passaúna Cont. 6	1	2.869	2.869	4	1,88	0,80	-	0,80	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	77,5	77,7
G3	10,18	Passaúna Cont. Conc.4	1	6.491	6.491	114	1,33	1,80	-	1,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,4	76,5
G4	11,85	Passaúna Cont. 7	1	5.852	5.360	73	1,40	1,63	-	1,63	0,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	77,3	77,4
G5	0,88	Passaúna Cont. Conc.5	1	1.687	1.687	51	0,38	0,47	-	0,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	83,4
G6	0,17	Passaúna Cont. 8	1	621	621	1	0,55	0,17	-	0,17	4,9	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	87,8	87,9
G7	44,69	Passaúna Cont. 9	1	16.481	14.500	96	4,17	4,58	-	4,58	1,1	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	80,2	80,9
H1	6,59	Passaúna Cont. 10	1	5.432	2.007	80	1,24	1,51	-	1,51	1,7	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	75,9	76,5
H2	5,74	Passaúna Cont. Conc.6	1	4.035	4.035	47	1,08	1,12	-	1,12	15,8	1,03	0,06	47,8	19,24	1,10	83,4	86,5
H3	2,82	Passaúna Cont. 11	1	2.589	1.636	35	0,73	0,72	-	0,72	1,7	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	76,0	76,1
H4	3,42	Passaúna Cont. Conc.7	1	3.443	3.443	39	0,97	0,96	-	0,96	15,1	0,59	0,02	74,2	34,30	1,17	83,5	89,7
H5	2,94	Passaúna Cont. 12	1	2.758	2.110	42	0,73	0,77	-	0,77	0,2	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	77,9	78,3
H6	3,06	Passaúna Cont. Conc.8	1	3.135	3.135	42	0,84	0,87	-	0,87	16,4	1,36	0,04	28,8	8,41	0,26	83,4	85,0

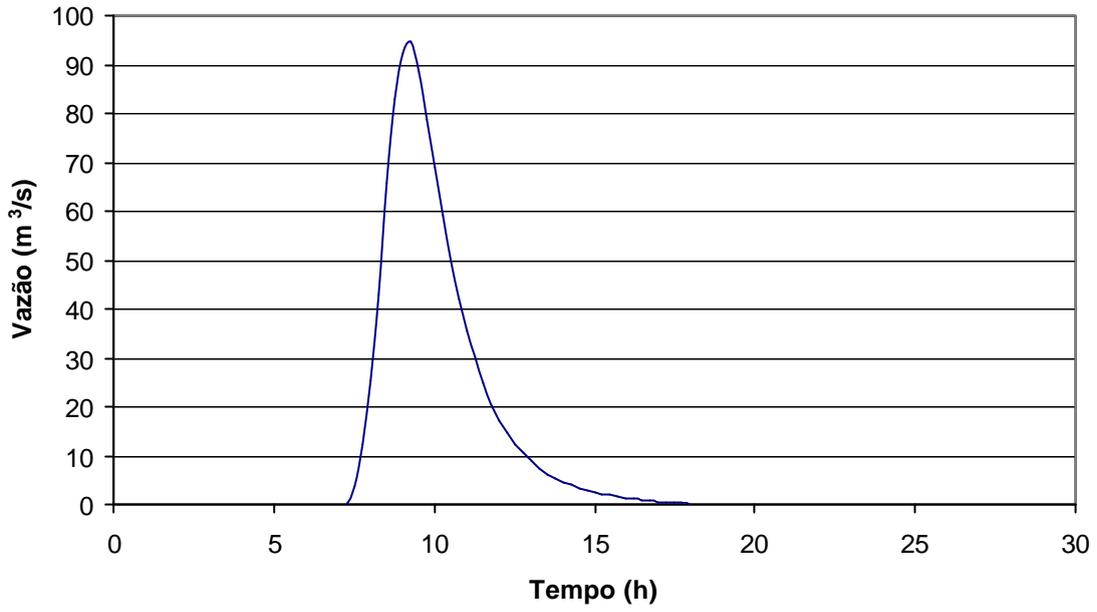
(continua)

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

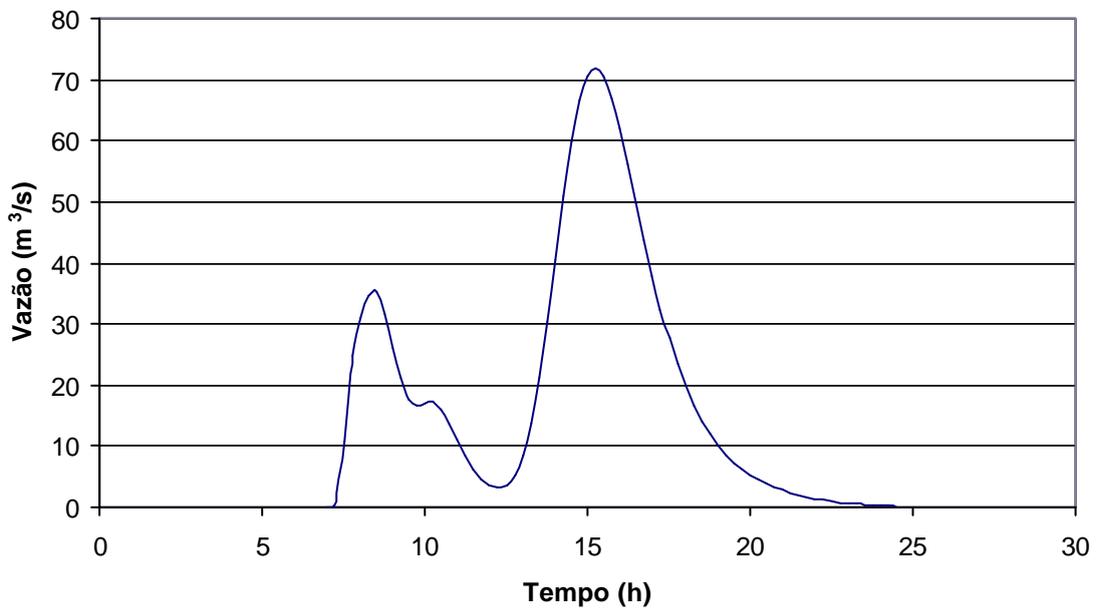
Sub-Bacia	Área (km ²)	Trecho	Velocidade Média (m/s)	L talveg (m)	L canal (m)	H (m)	Tempos de Concentração (h)				1999		2020			CN Atual	CN Tendencial	
							Kirpich	Cinemático	Germano	Adotado	Densidade (hab/ha)	Área Imperm.		Densidade (hab/ha)	Área Imperm.			
												%	(Km ²)		%			(Km ²)
H7	5,51	Passaúna Cont. 13	1	6.758	5.708	35	2,20	1,88	-	1,88	6,4	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	78,1	78,4
I	34,14	Taquarova	sem dados	13.181	13.181	106	3,10	-	-	3,10	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	77,4	77,5
H8	1,31	Passaúna Cont. 14	1	4.205	2.453	43	1,17	1,17	-	1,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,3	79,6

ANEXO 2 – HIDROGRAMAS

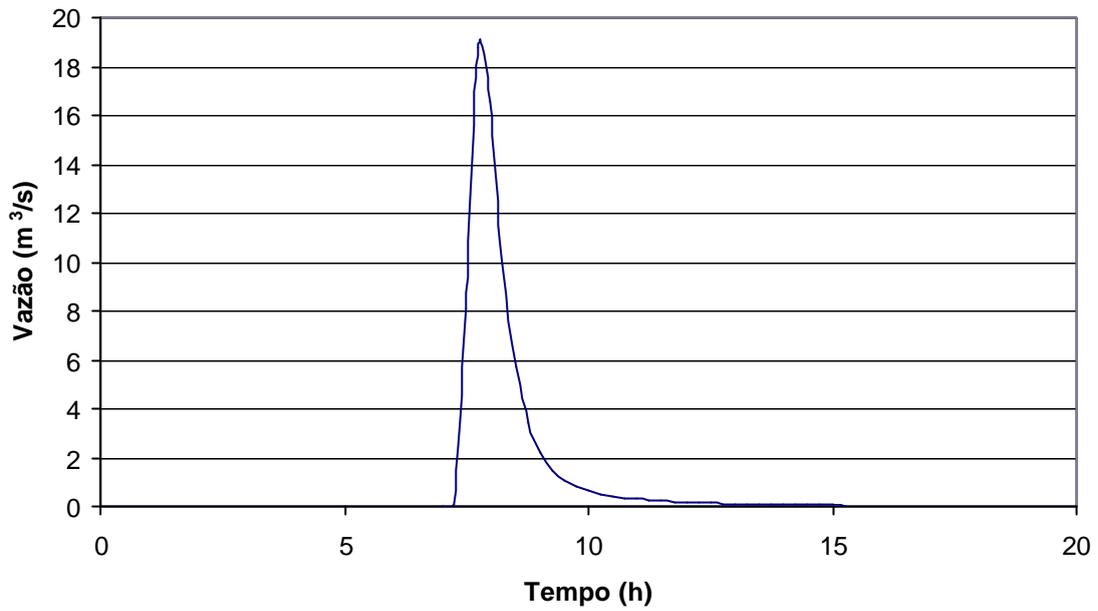
Hidrograma N3
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=10 anos).



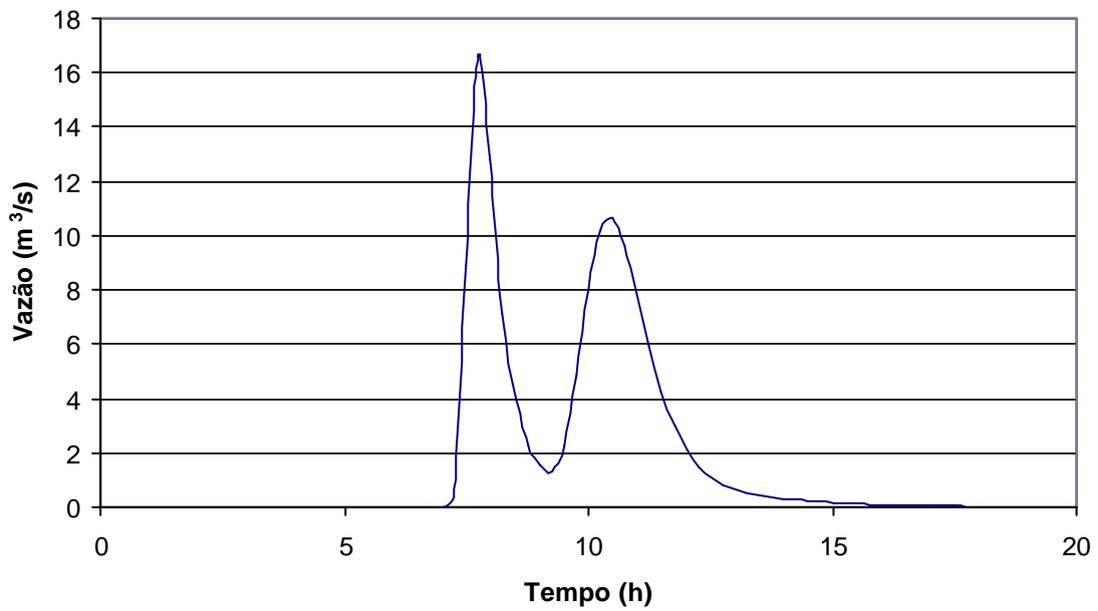
Hidrograma N2
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=10 anos).



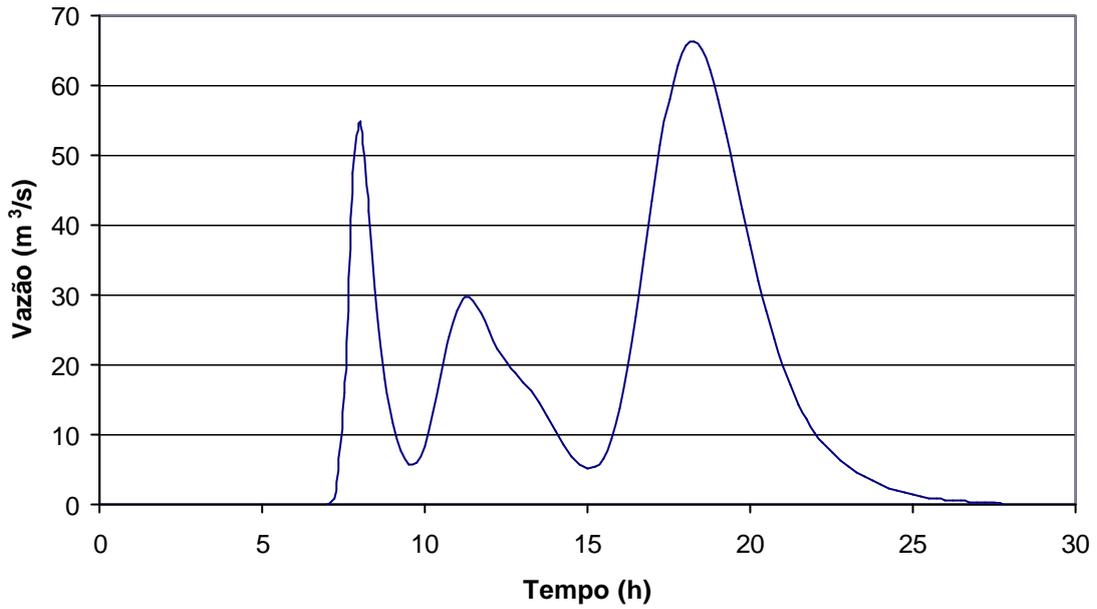
Hidrograma N3 5
Rio Cust3d3dio - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



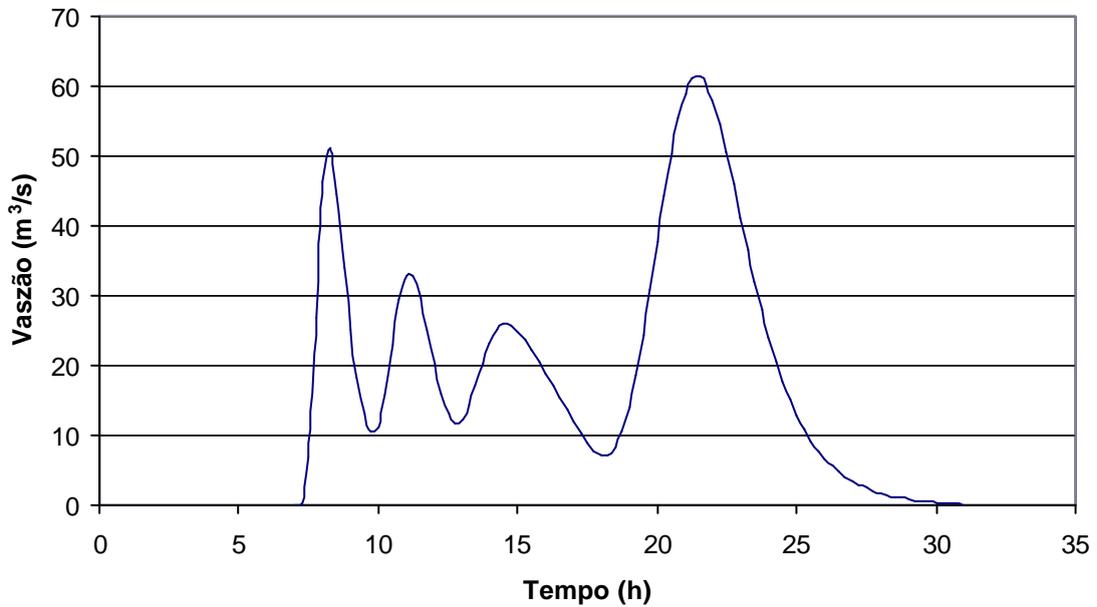
Hidrograma N3 6
Rio Cust3d3dio - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



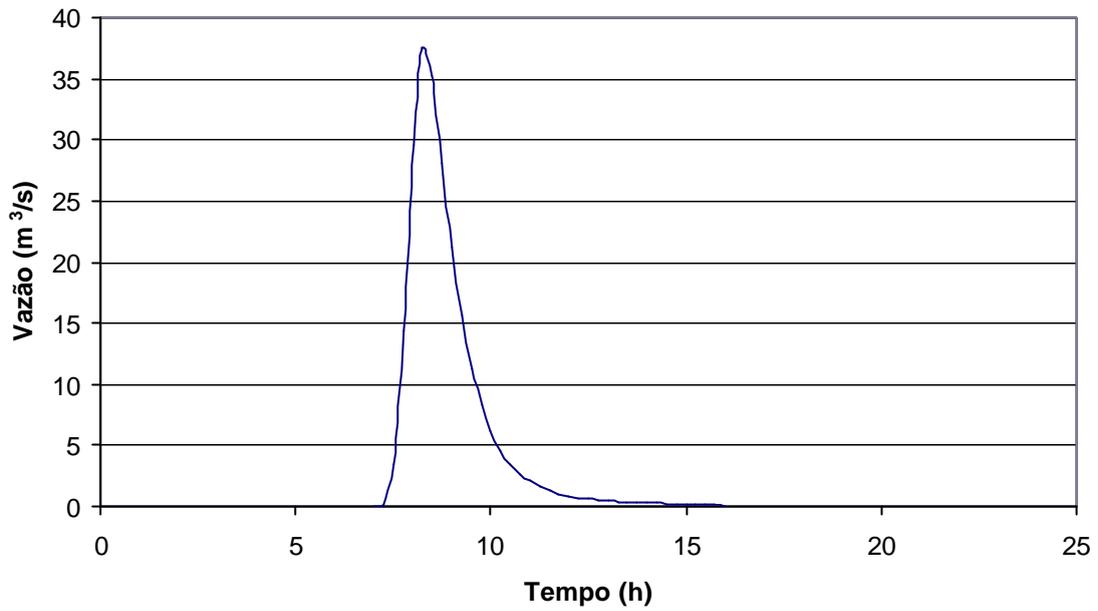
Hidrograma N3 7
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



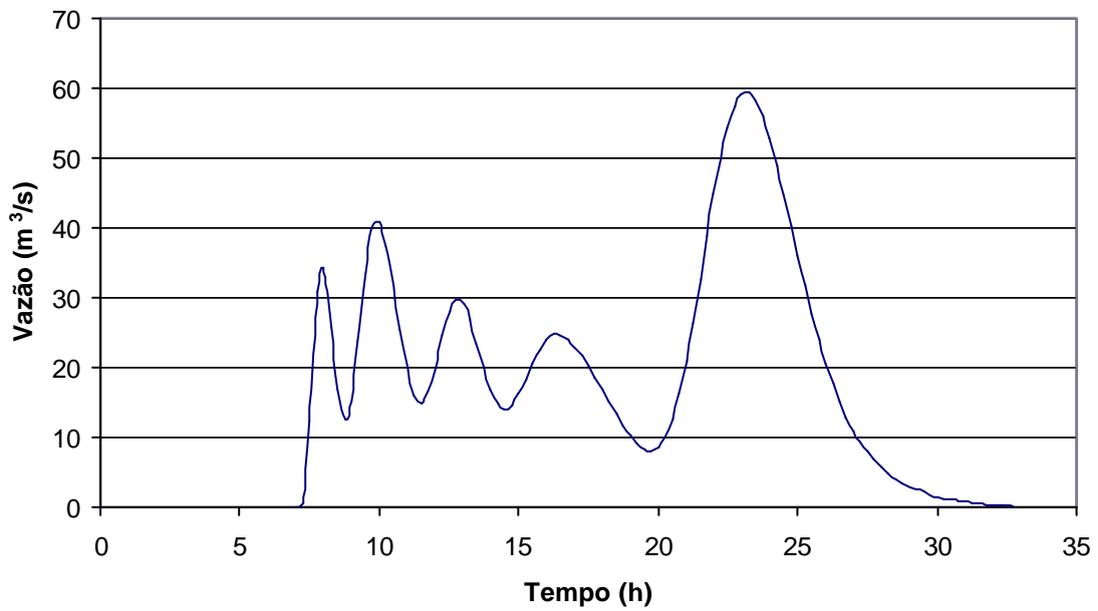
Hidrograma N3 10
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



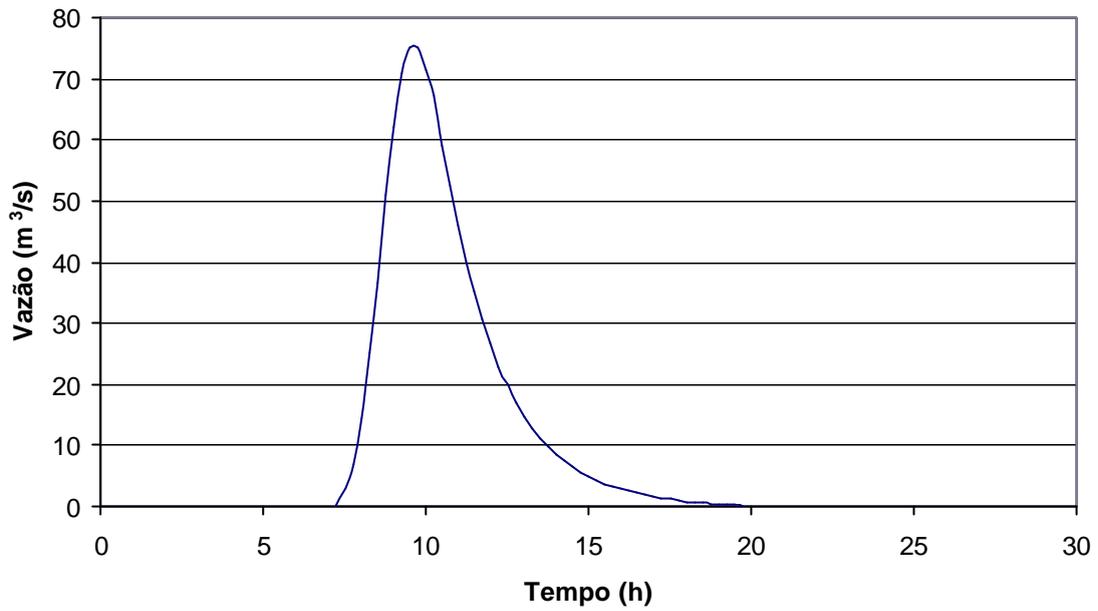
Hidrograma N3 12
Rio Sem Nome - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



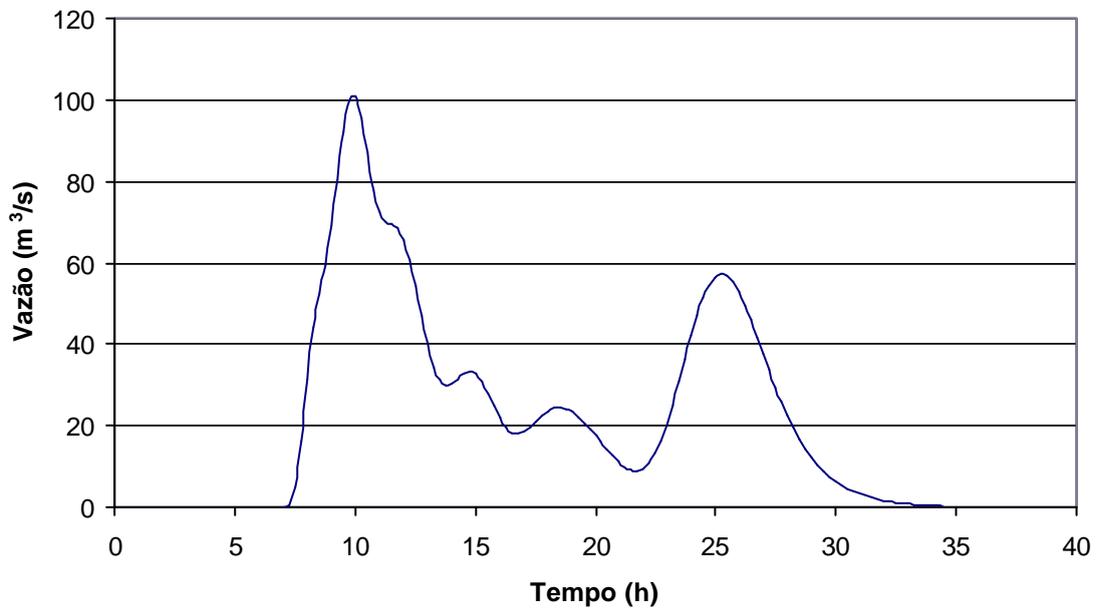
Hidrograma N3 13
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



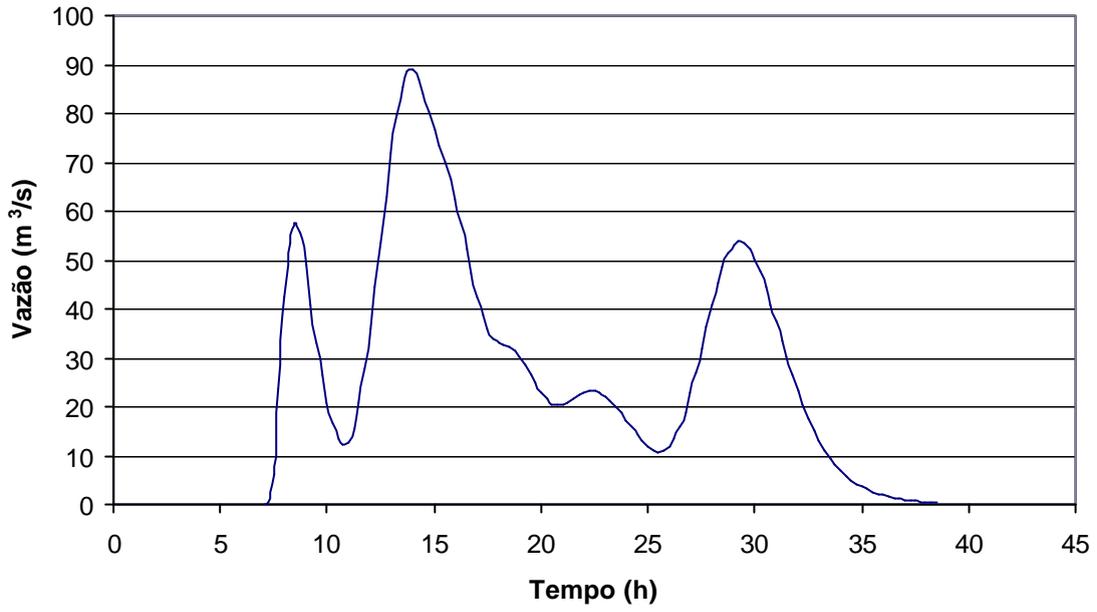
Hidrograma N3 18
Rio Cachoeirinha - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



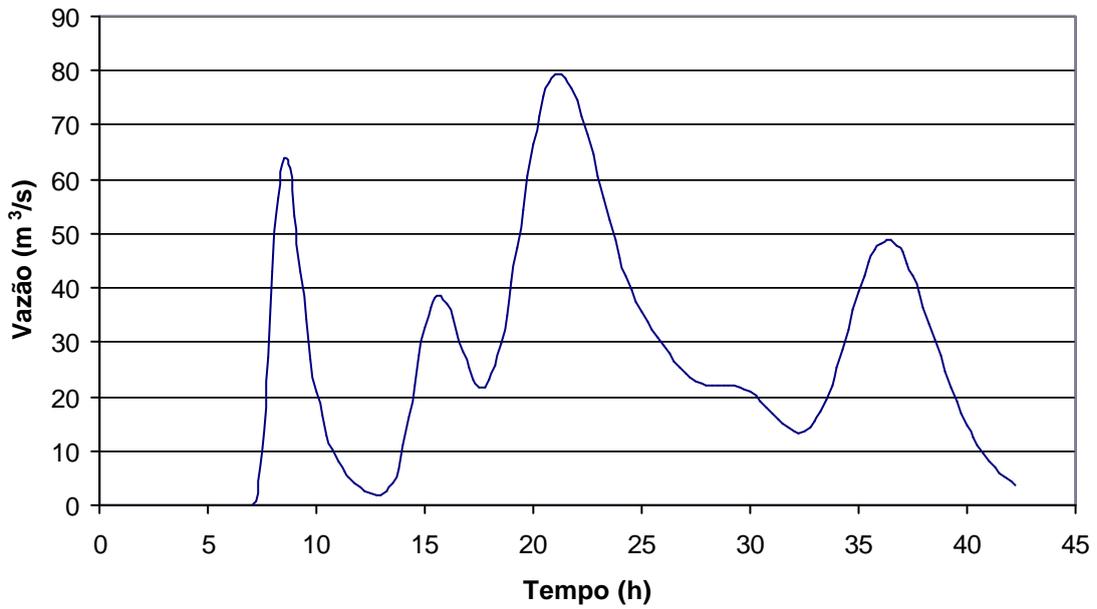
Hidrograma N3 19
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



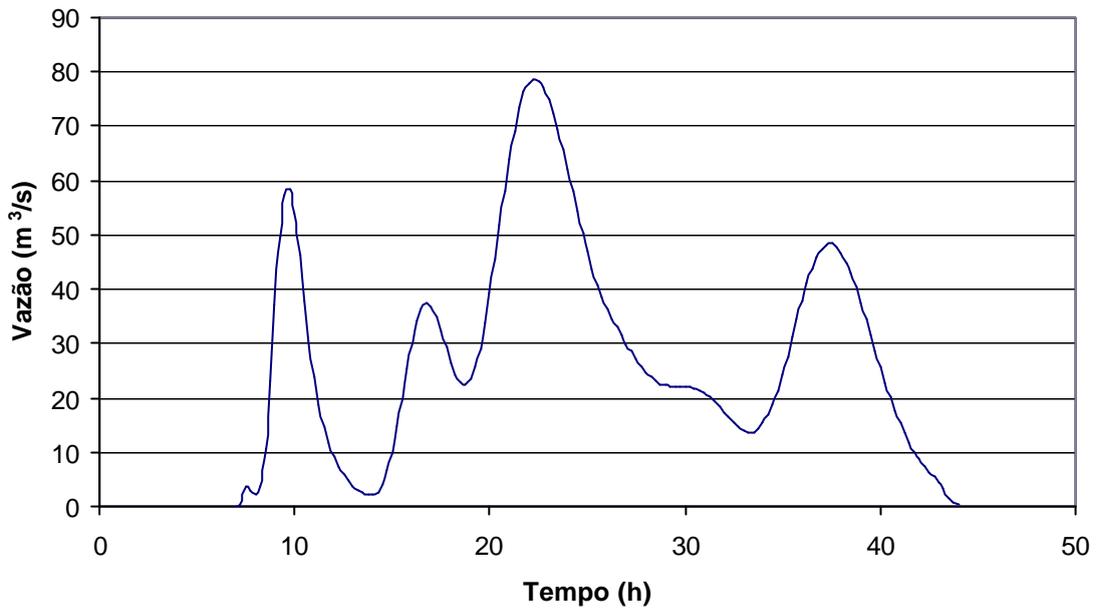
Hidrograma N3 22
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



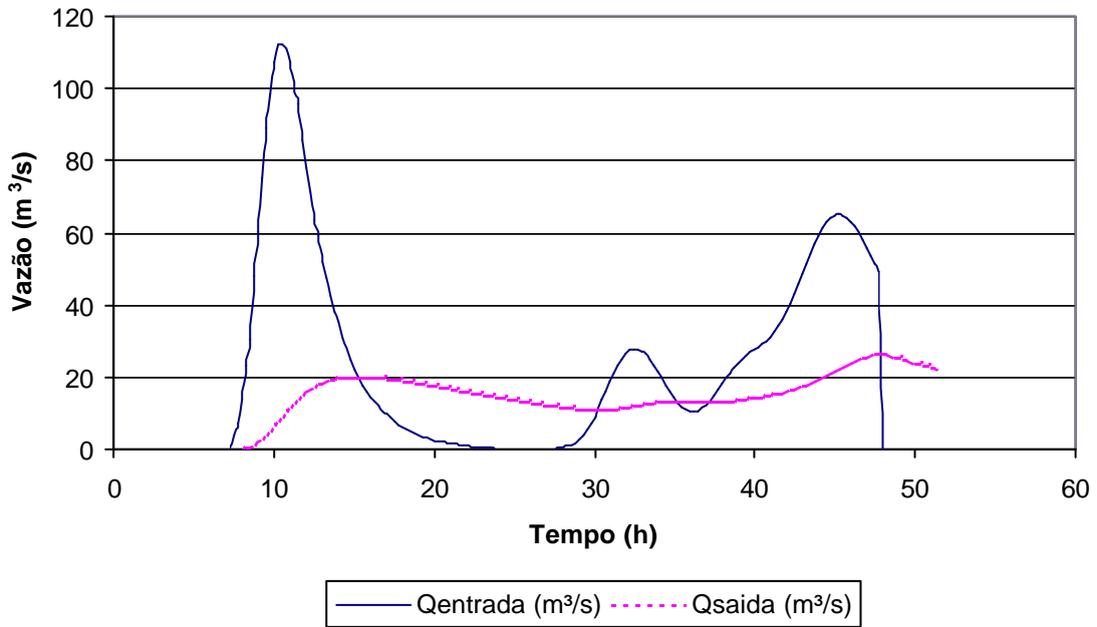
Hidrograma N3 25
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=10 anos).



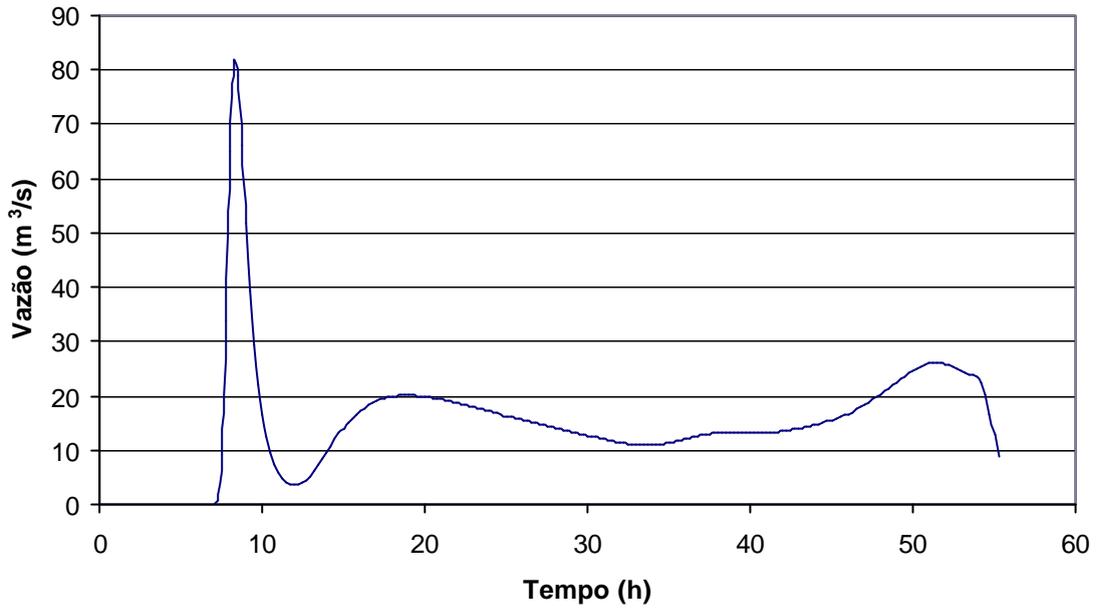
Hidrograma N328
Rio Passaúna - Cen328rio Atual (TR=10 anos).



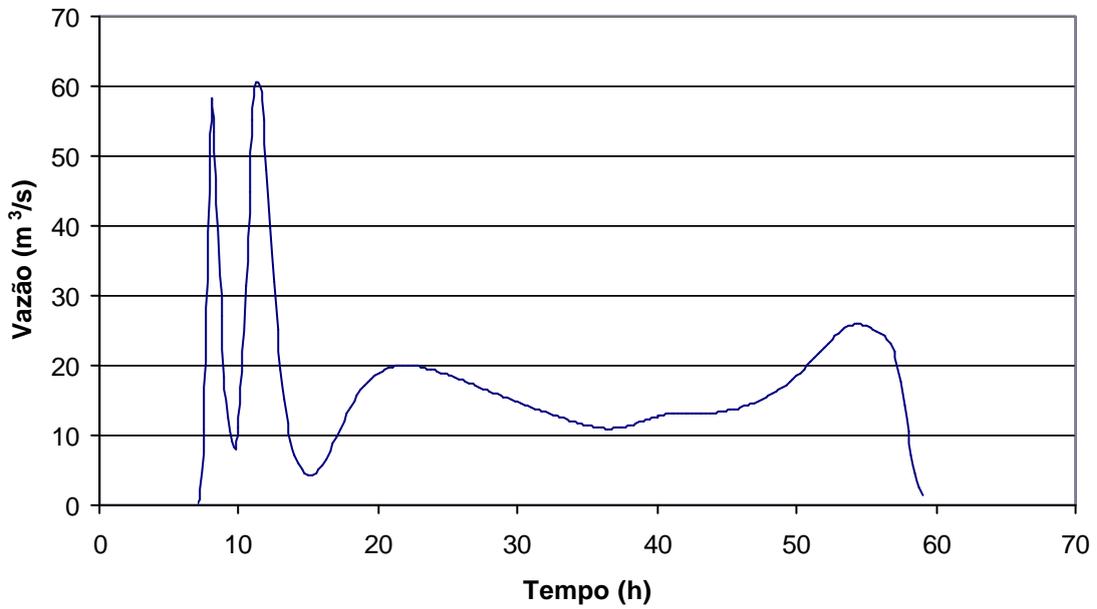
Hidrograma N329
Rio Passaúna - Cen329rio Atual (TR=10 anos).



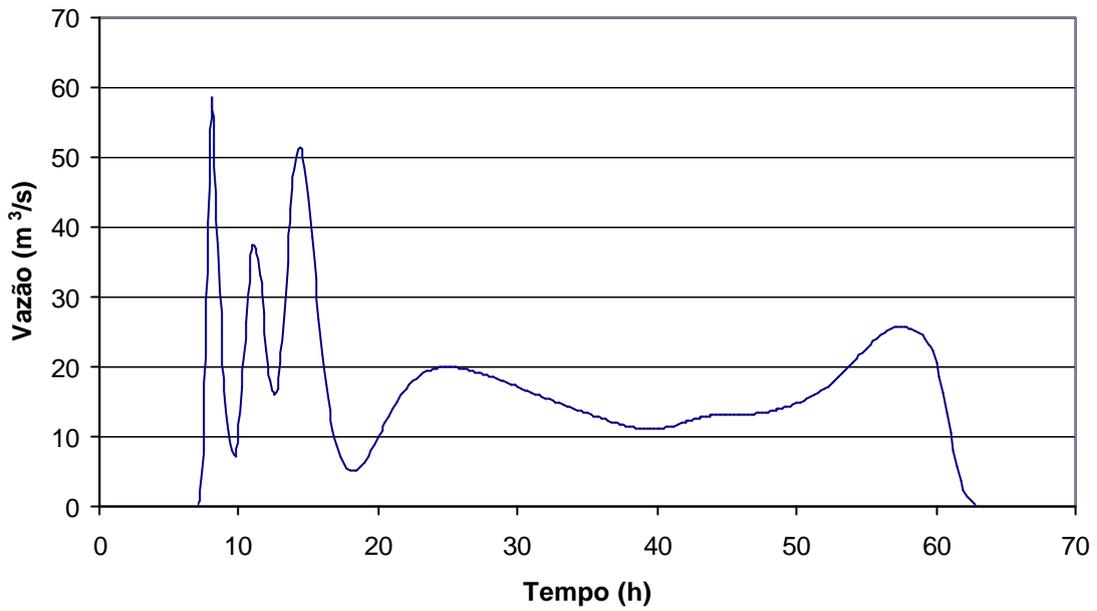
Hidrograma Nó 30
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=10 anos).



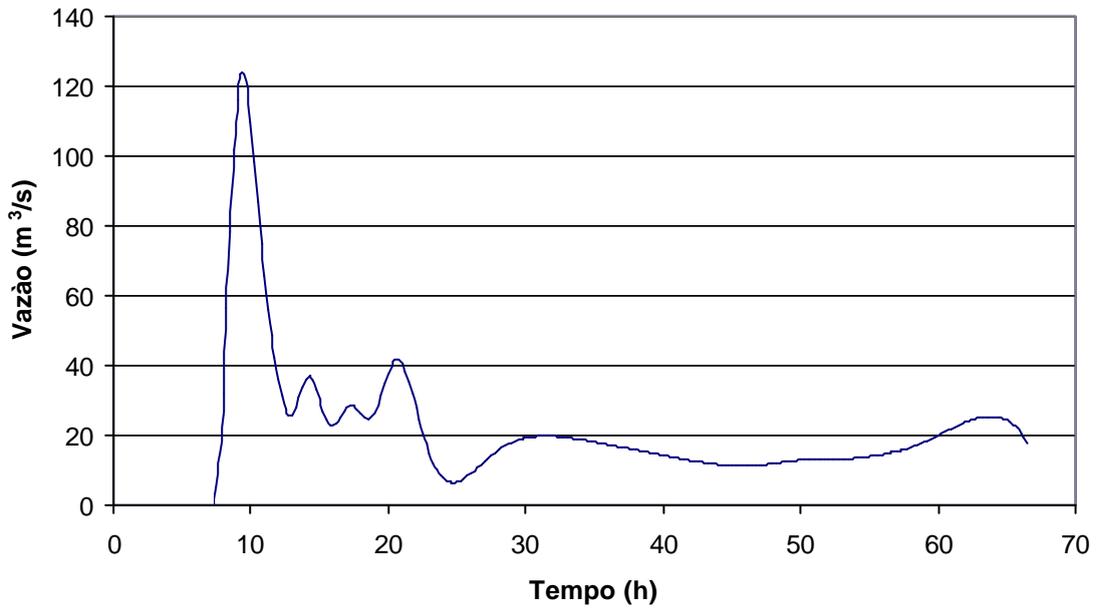
Hidrograma Nó 33
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=10 anos).



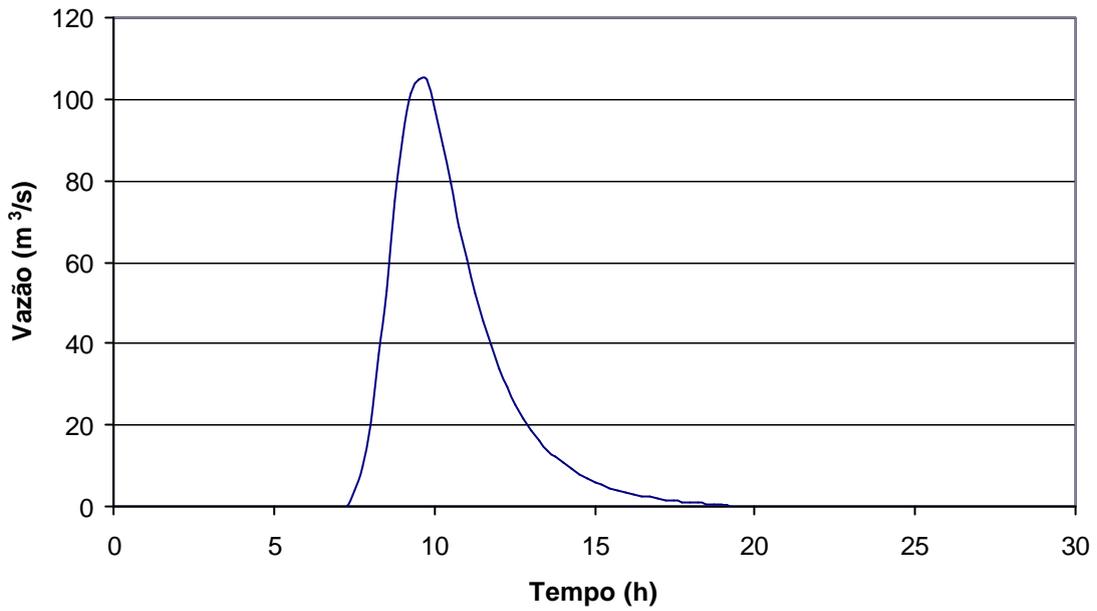
Hidrograma N36
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=10 anos).



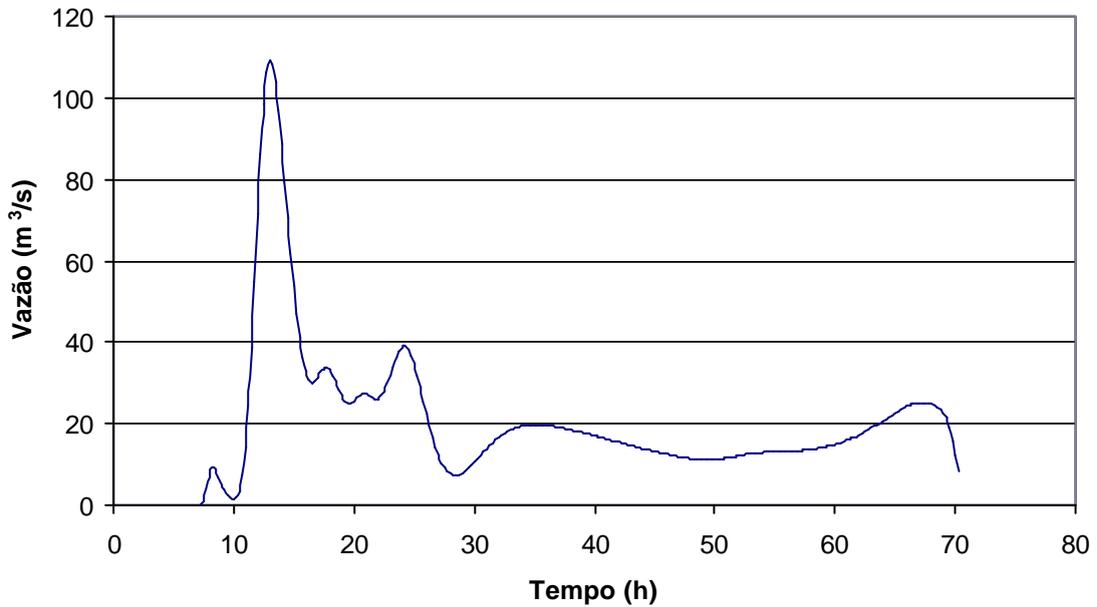
Hidrograma N39
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=10 anos).



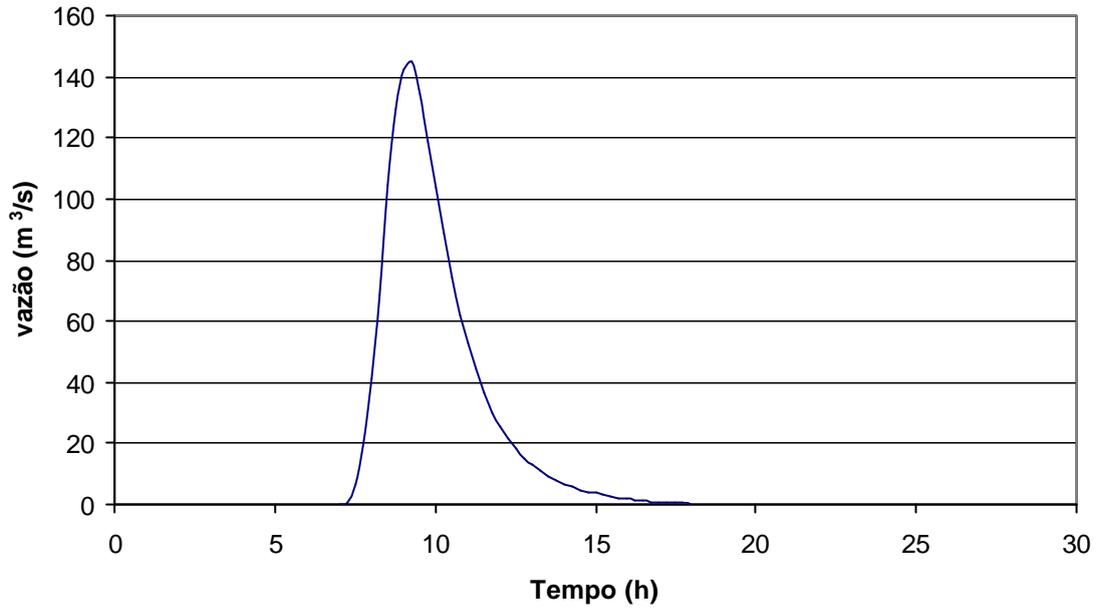
Hidrograma N341
Rio Taquarova - Cen341rio Atual (TR=10 anos).



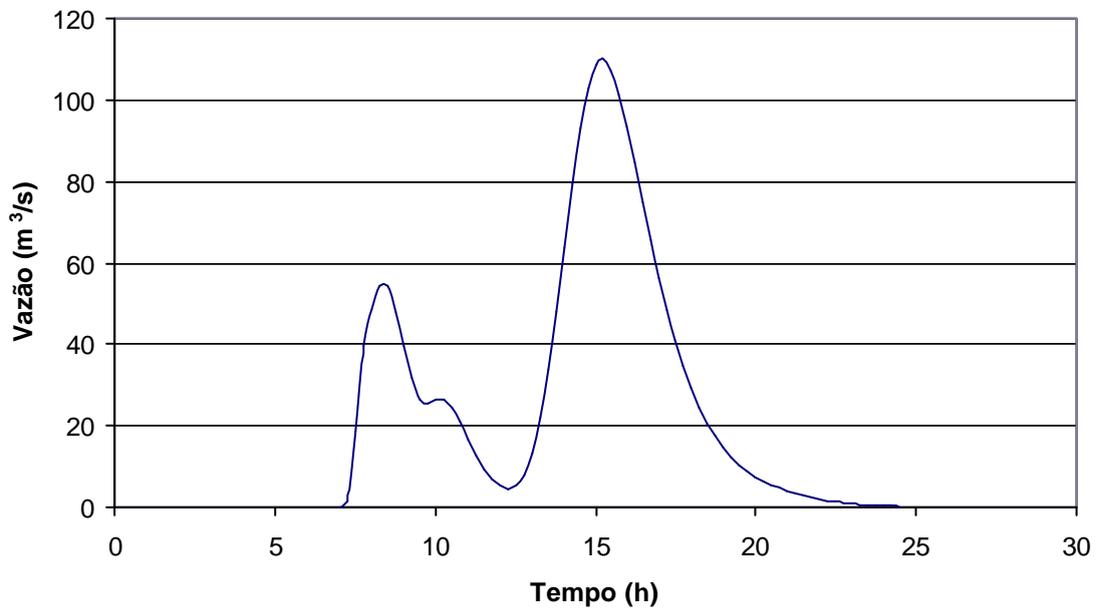
Hidrograma N342
Rio Passa342una - Cen342rio Atual (TR=10 anos).



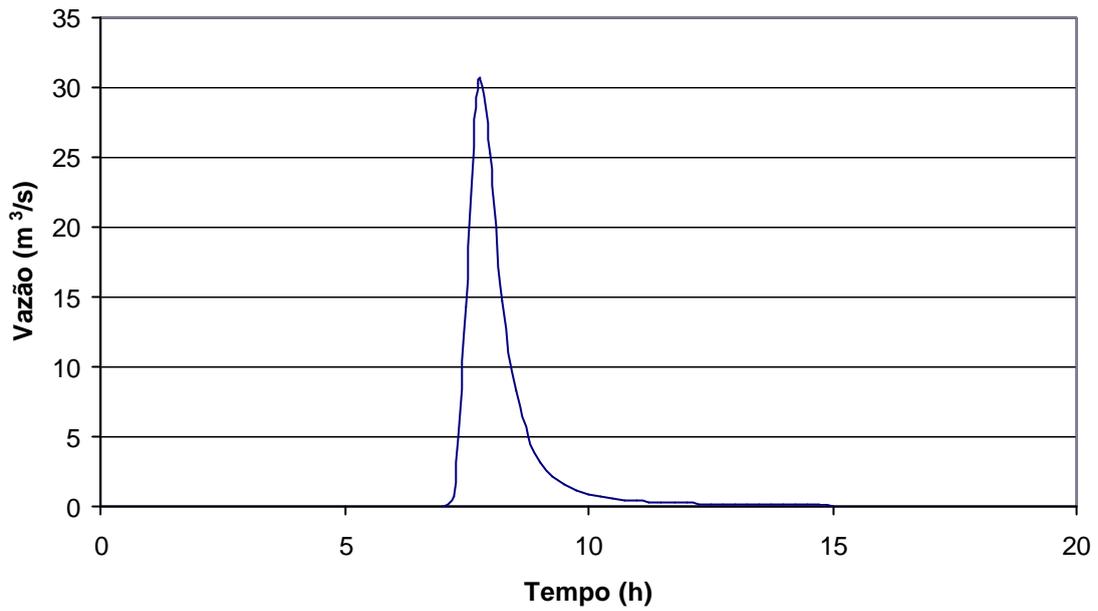
Hidrograma N3
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



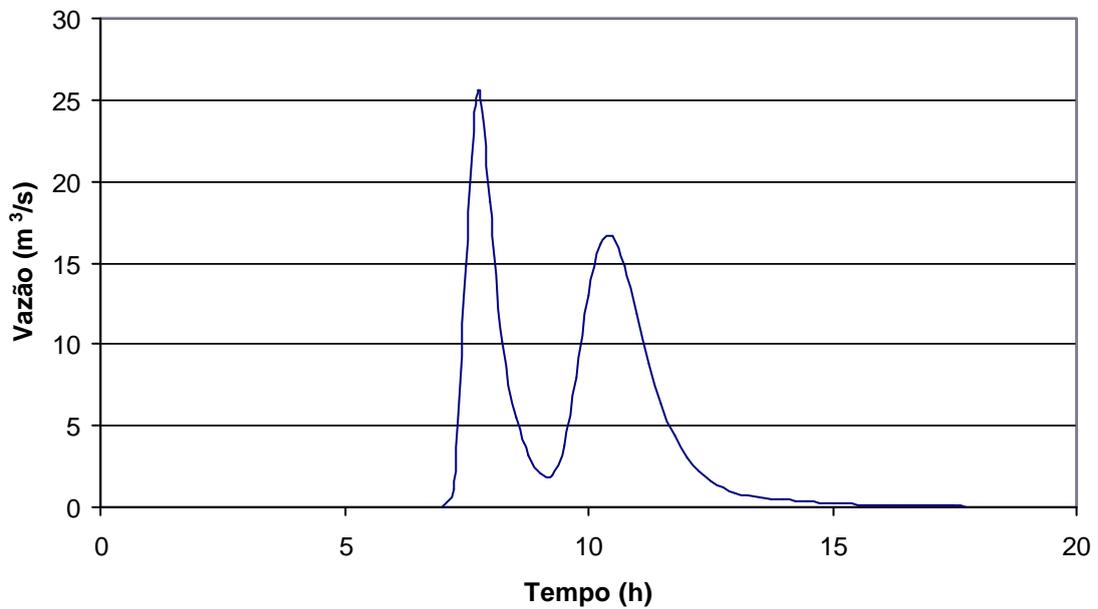
Hidrograma N2
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



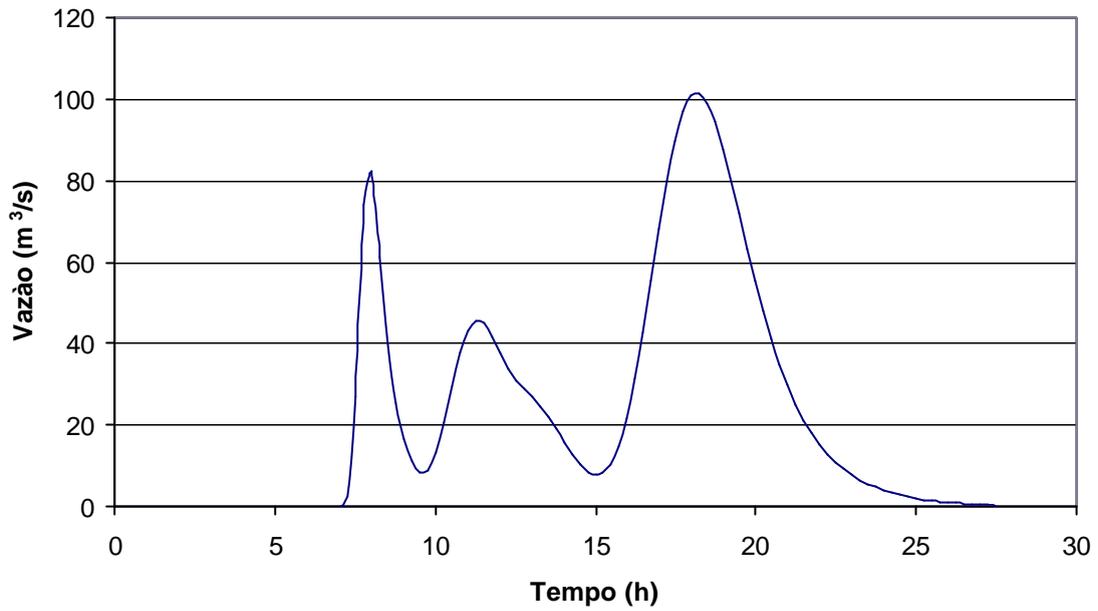
Hidrograma N3 5
Rio Cust3dio - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



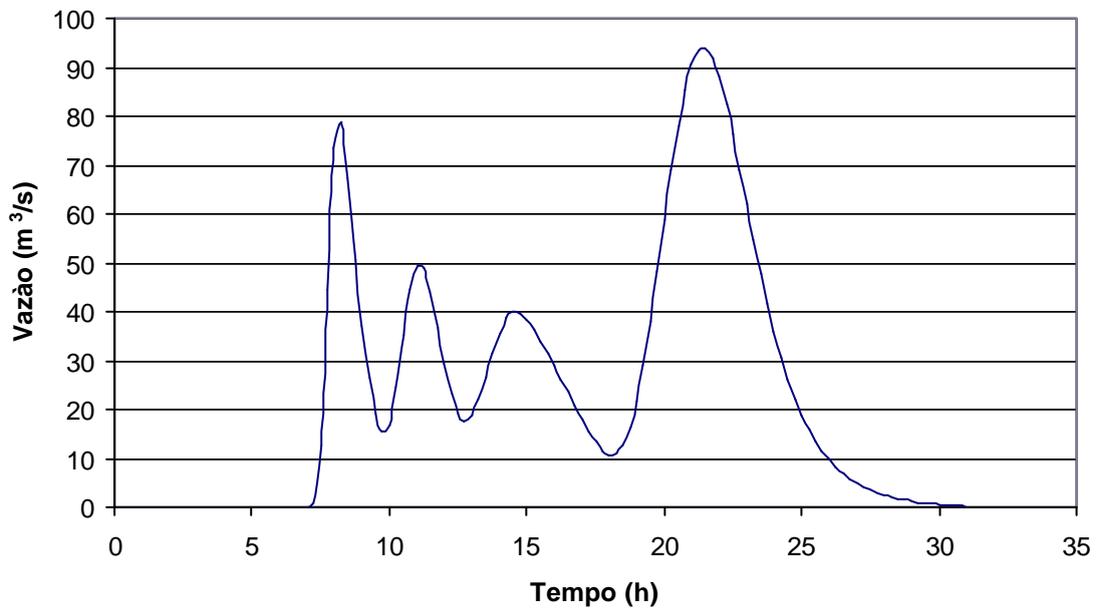
Hidrograma N3 6
Rio Cust3dio - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



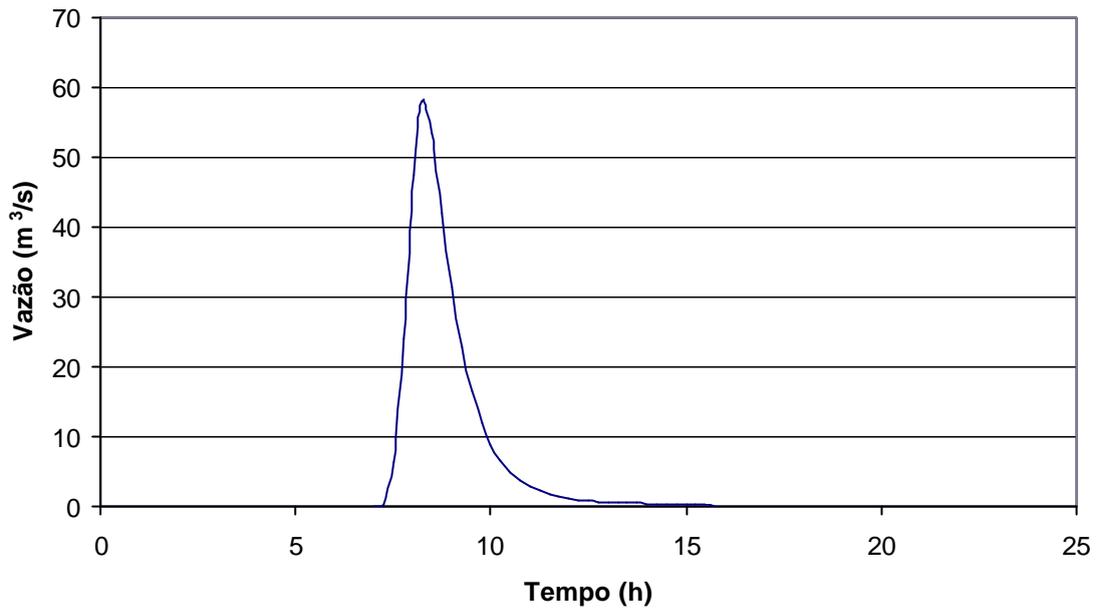
Hidrograma Nó 7
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



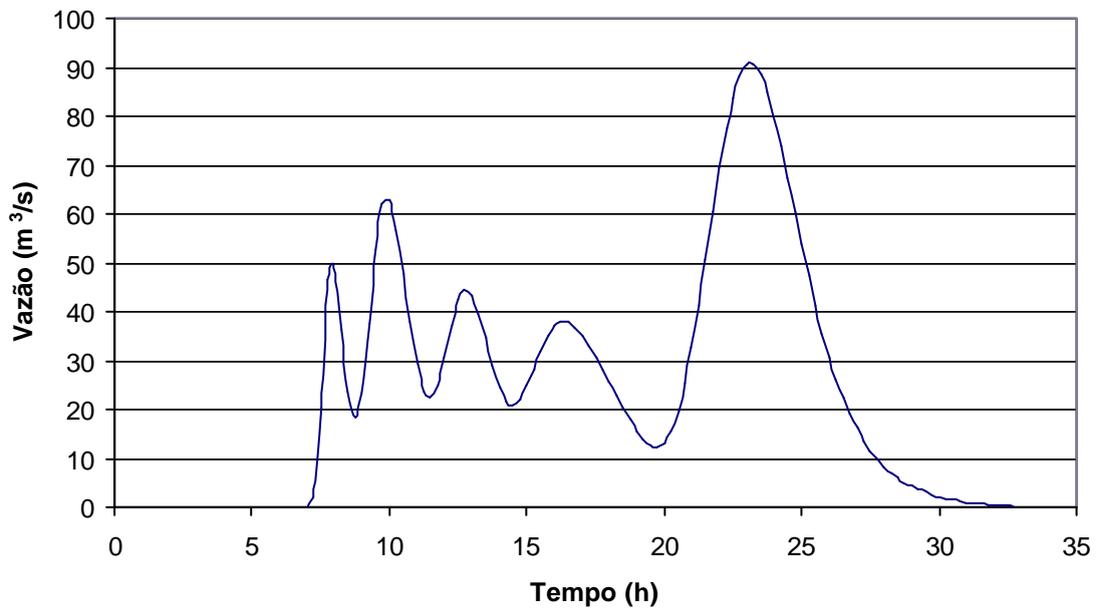
Hidrograma Nó 10
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



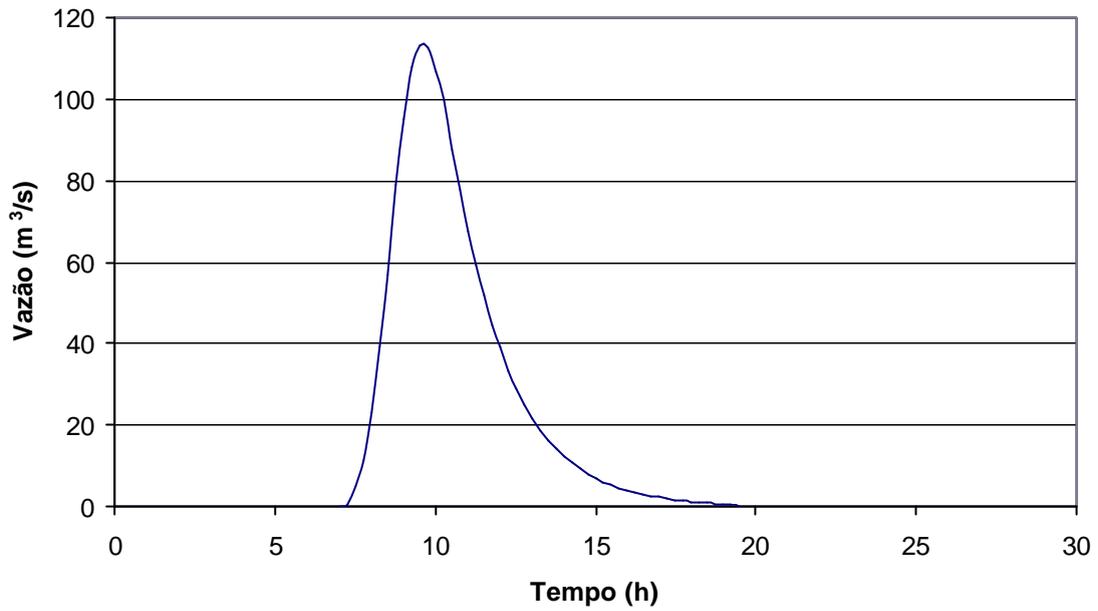
Hidrograma N3 12
Rio Sem Nome - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



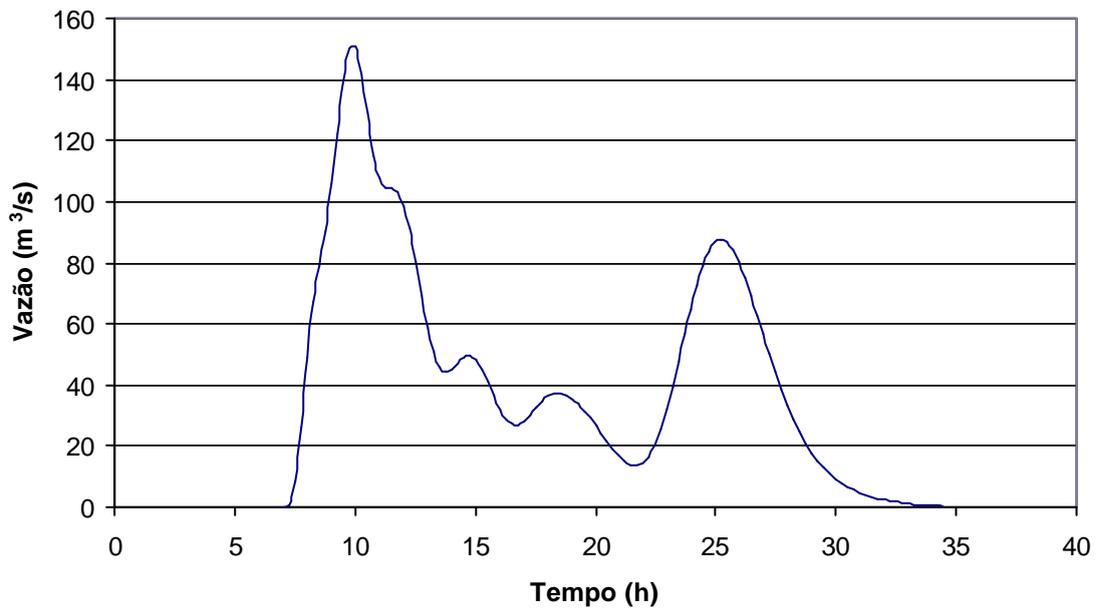
Hidrograma N3 13
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



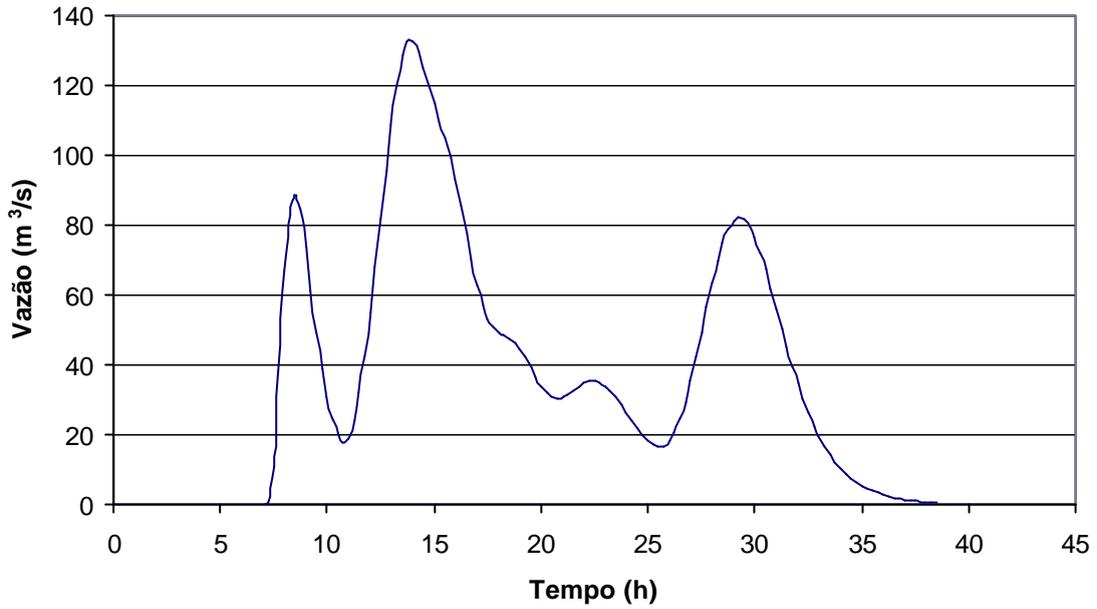
Hidrograma N3 18
Rio Cachoeirinha - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



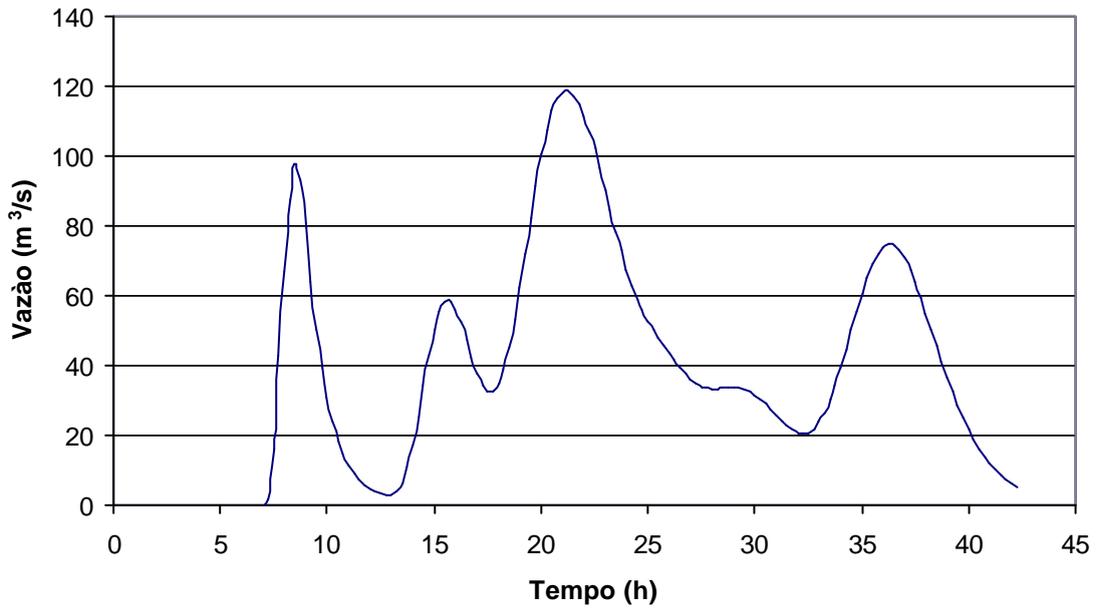
Hidrograma N3 19
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



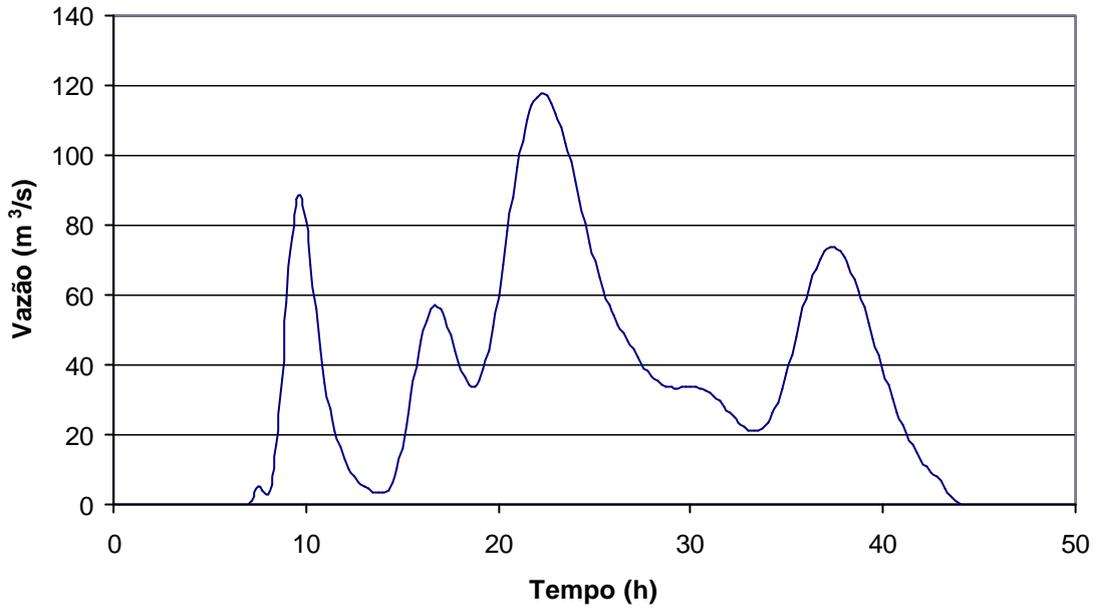
Hidrograma N3 22
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



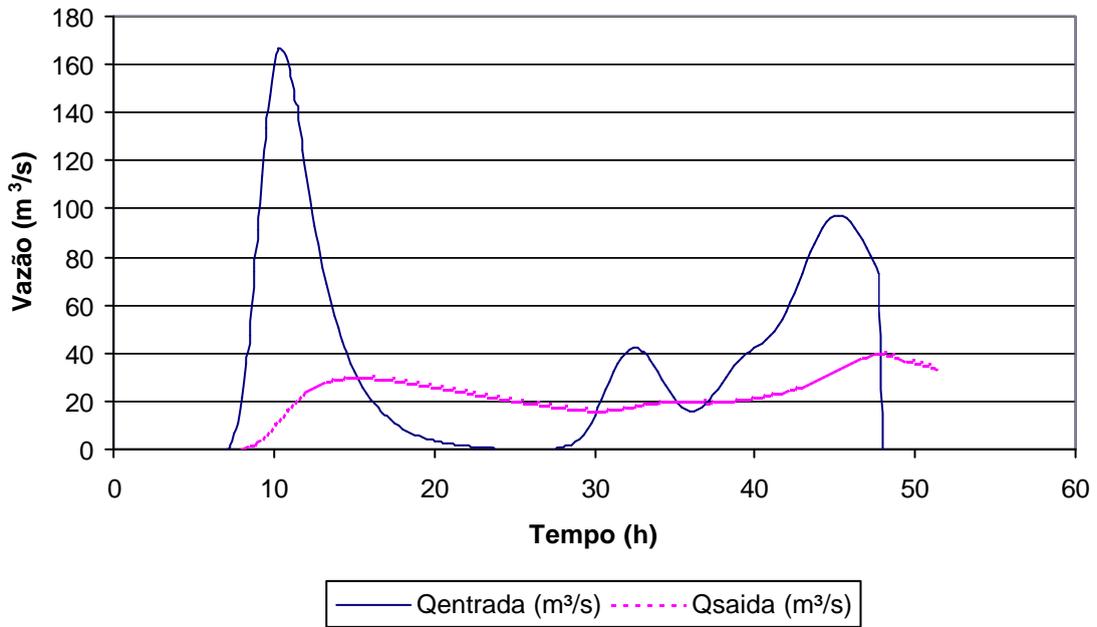
Hidrograma N3 25
Rio Passa3na - Cen3rio Atual (TR=25 anos).



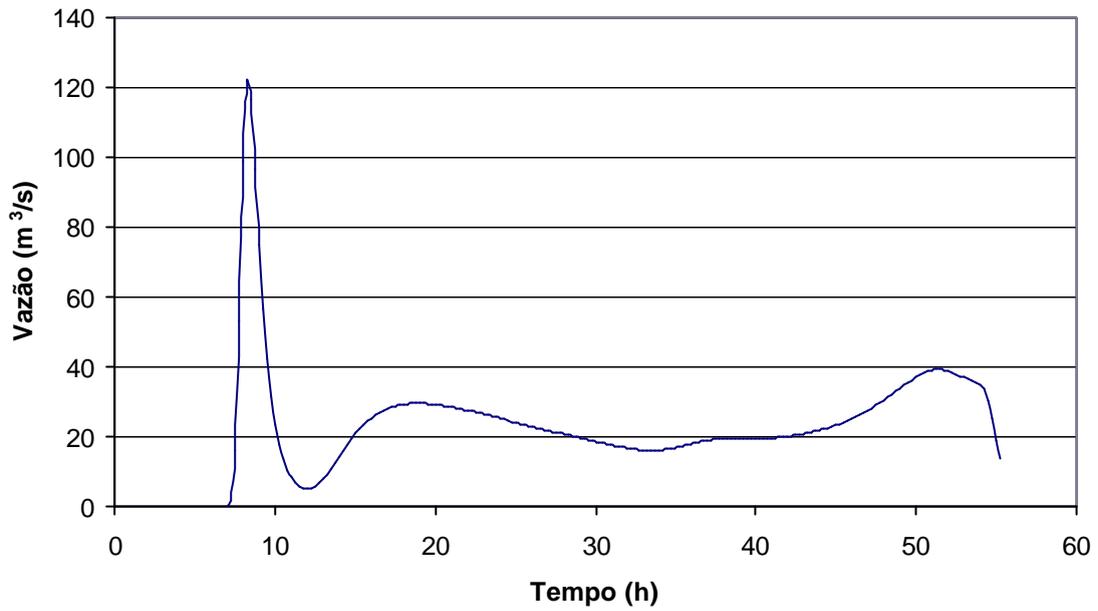
Hidrograma N328
Rio Passa32una - Cen32rio Atual (TR=25 anos).



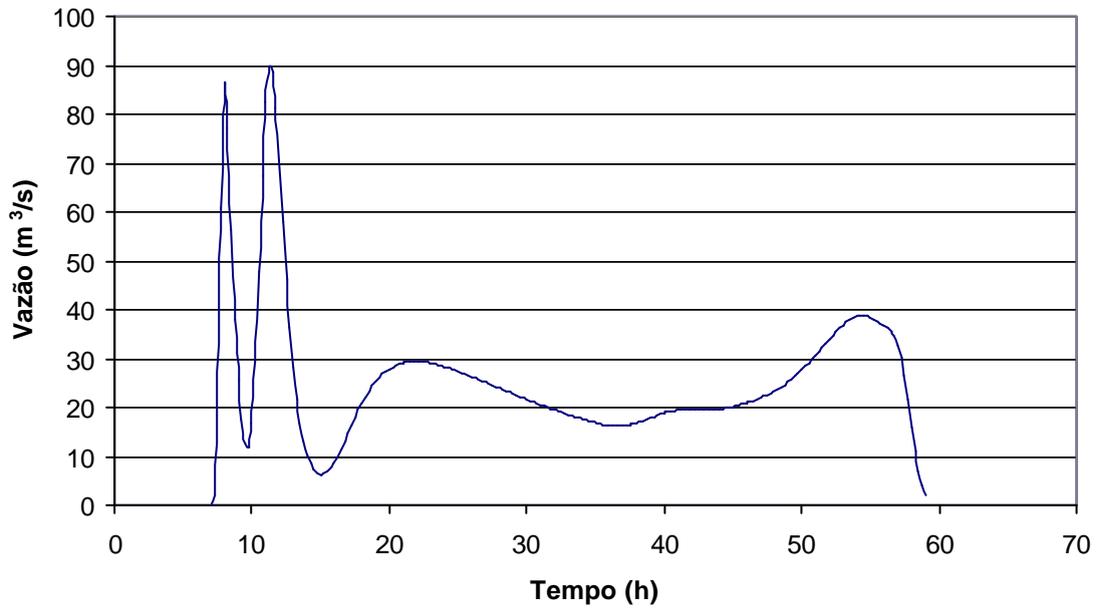
Hidrograma N329
Rio Passa32una - Cen32rio Atual (TR=25 anos).



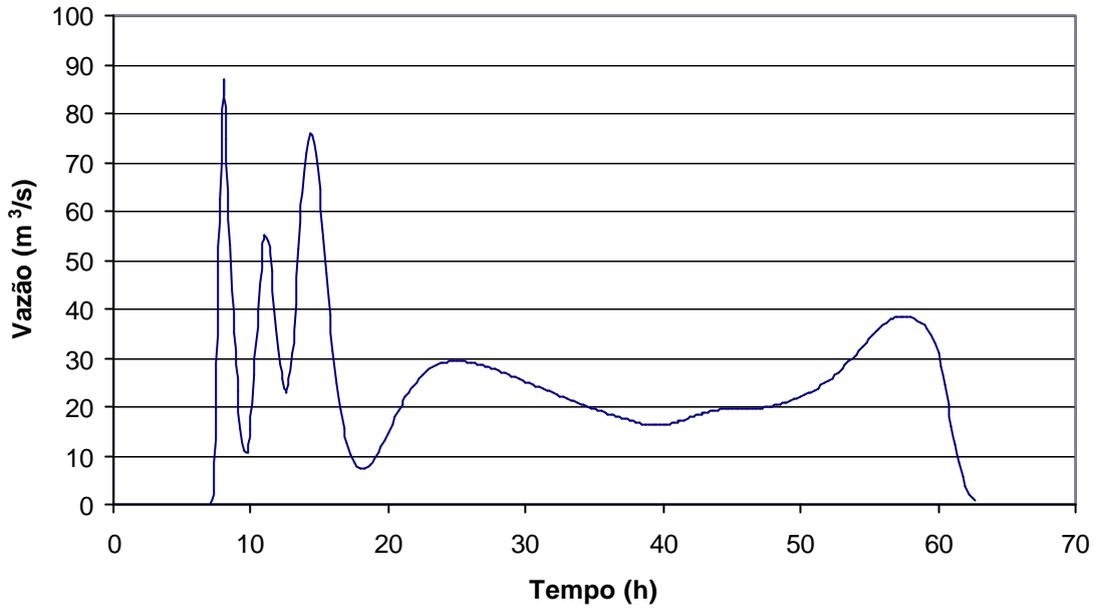
Hidrograma N30
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



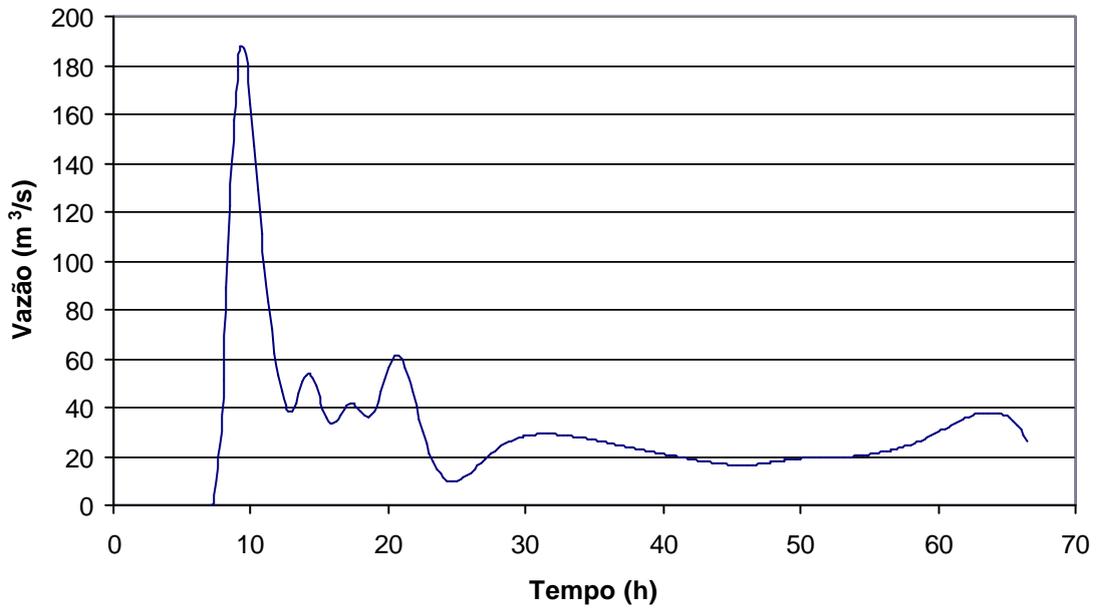
Hidrograma N33
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



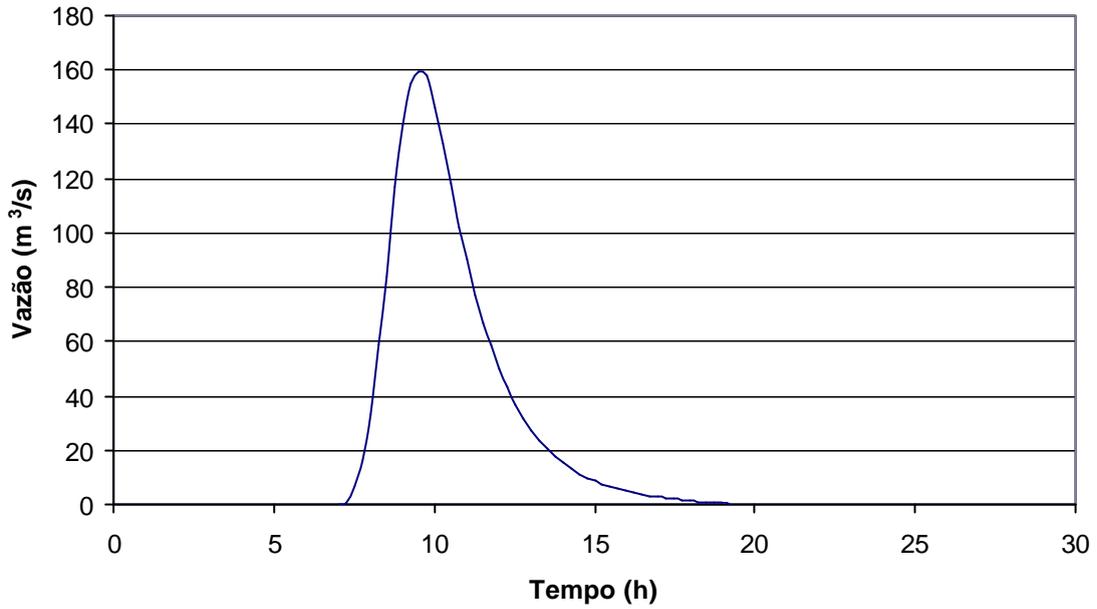
Hidrograma N36
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



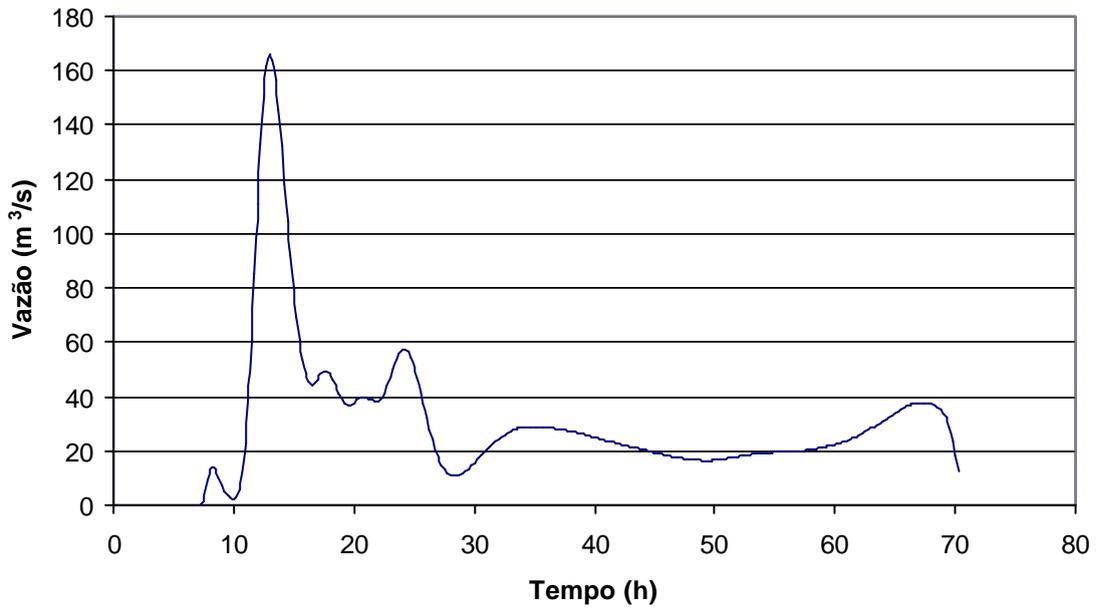
Hidrograma N39
Rio Passaúna - Cenário Atual (TR=25 anos).



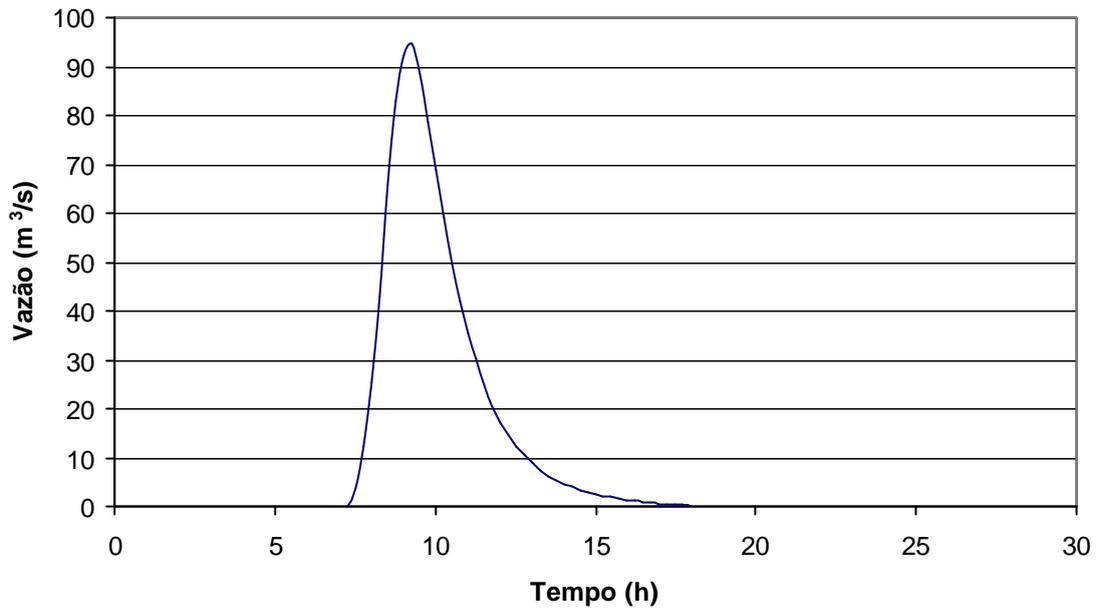
Hidrograma N341
Rio Taquarova - Cen341rio Atual (TR=25 anos).



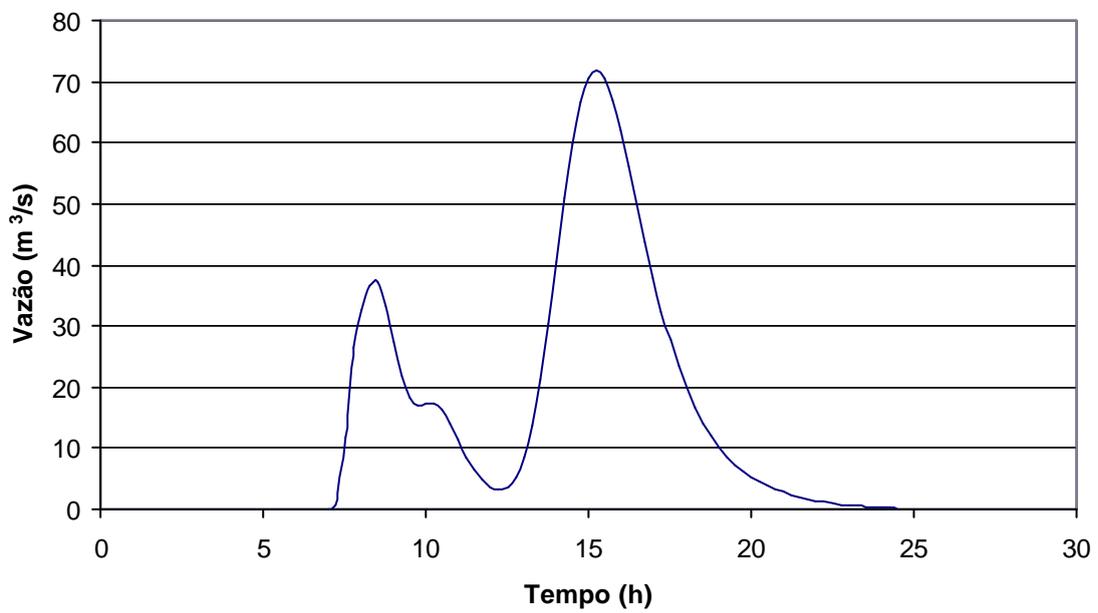
Hidrograma N342
Rio Passa342una - Cen342rio Atual (TR=25 anos).



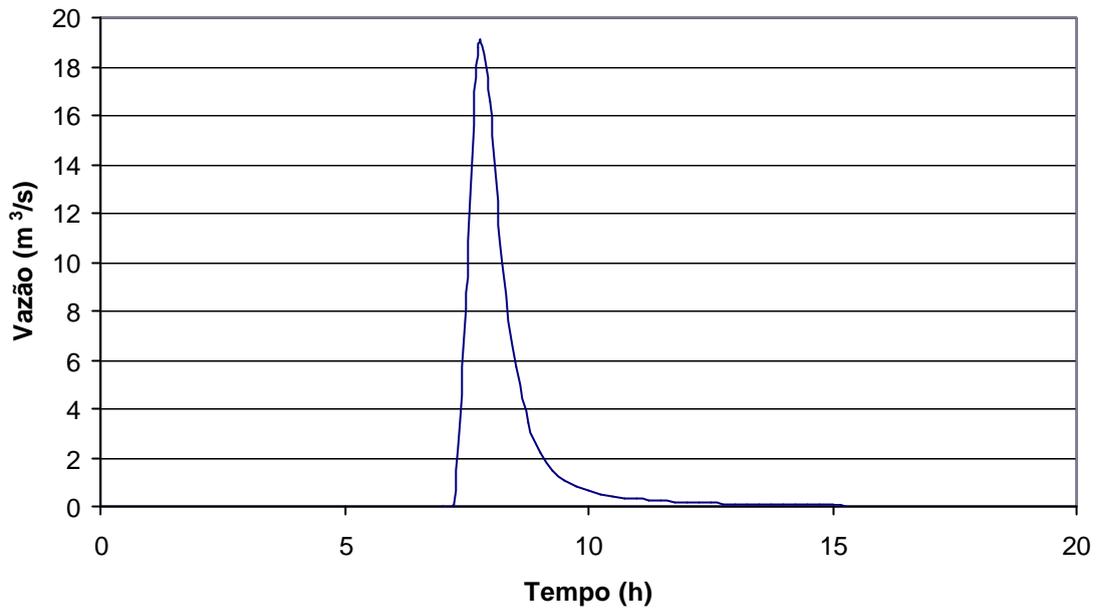
Hidrograma N3
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



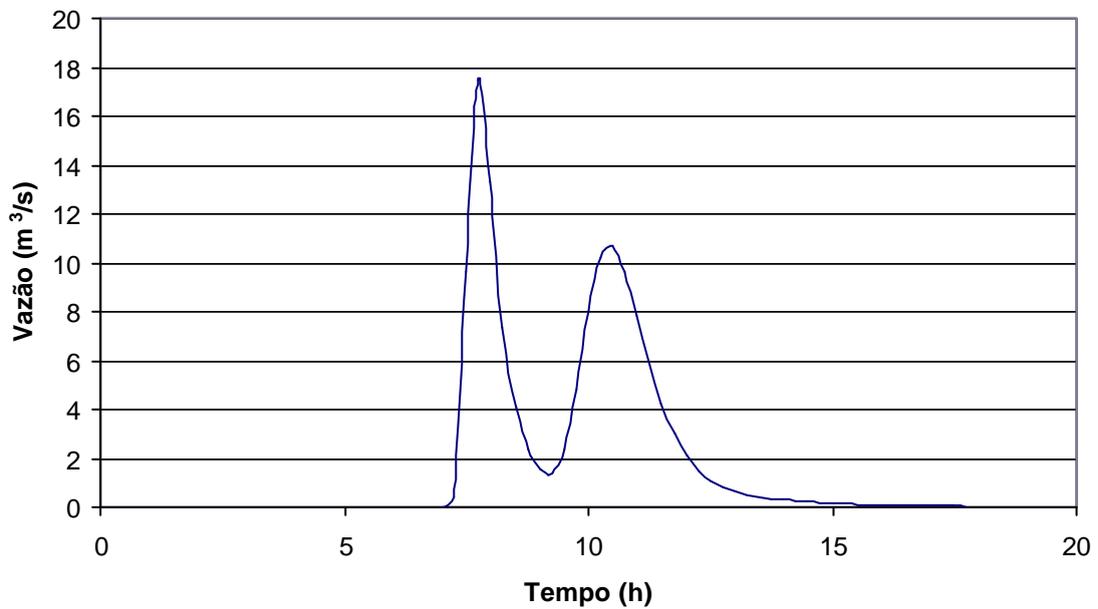
Hidrograma N2
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



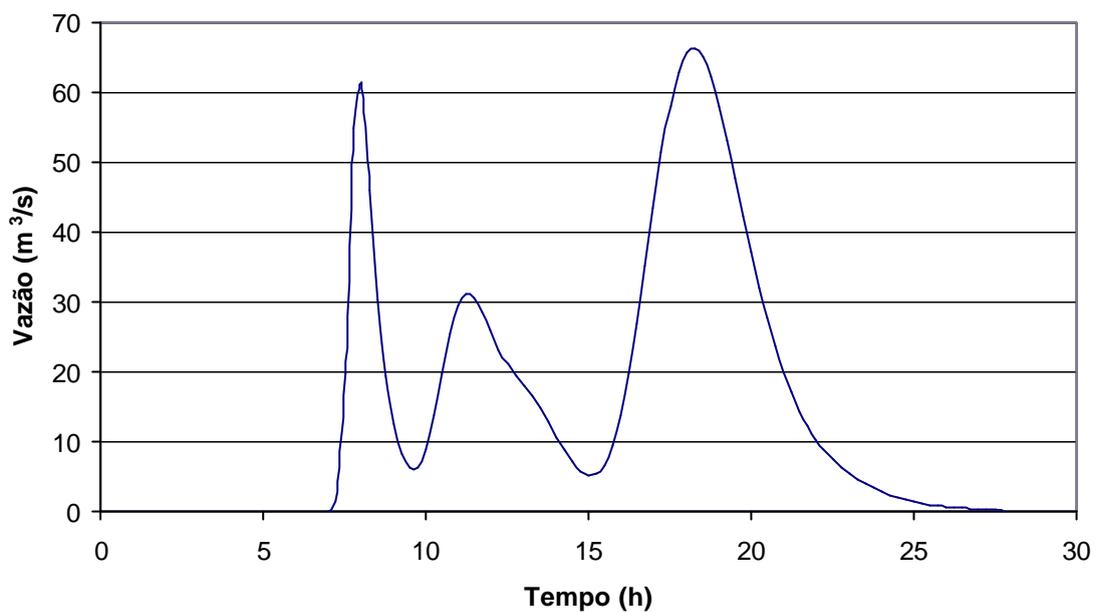
Hidrograma N° 5
Rio Custódio - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



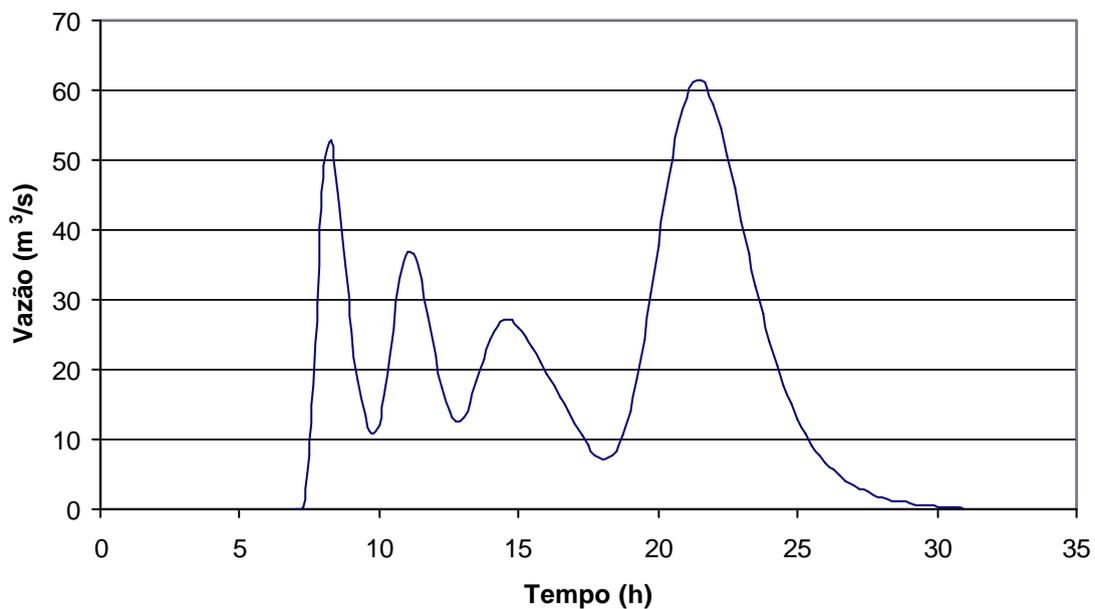
Hidrograma N° 6
Rio Custódio - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



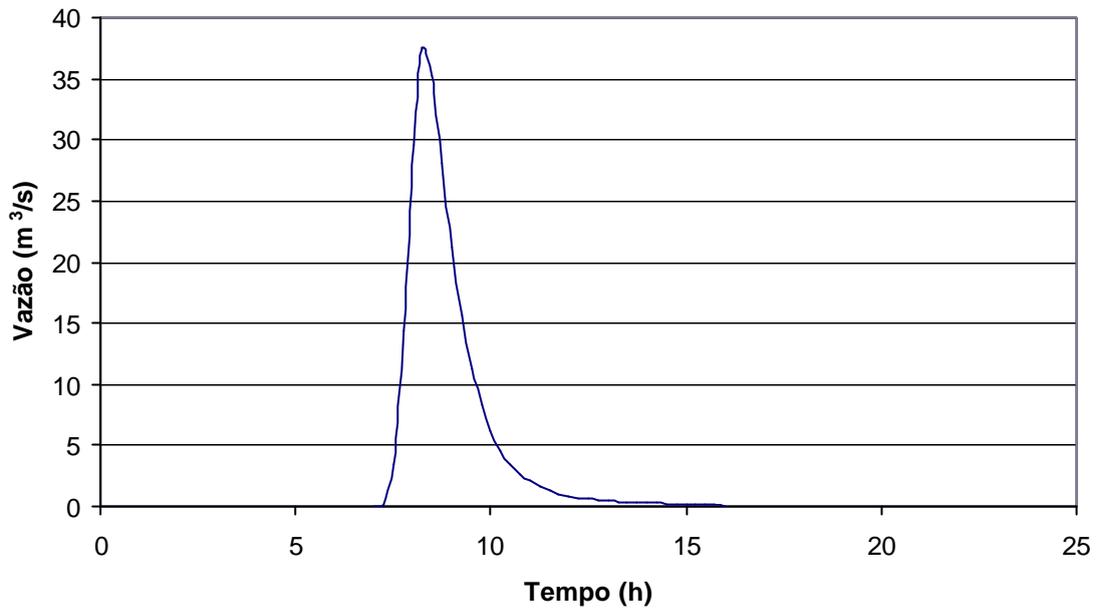
Hidrograma N3 7
Rio Passaúna - Cen3rio Tendencial (TR=10 anos).



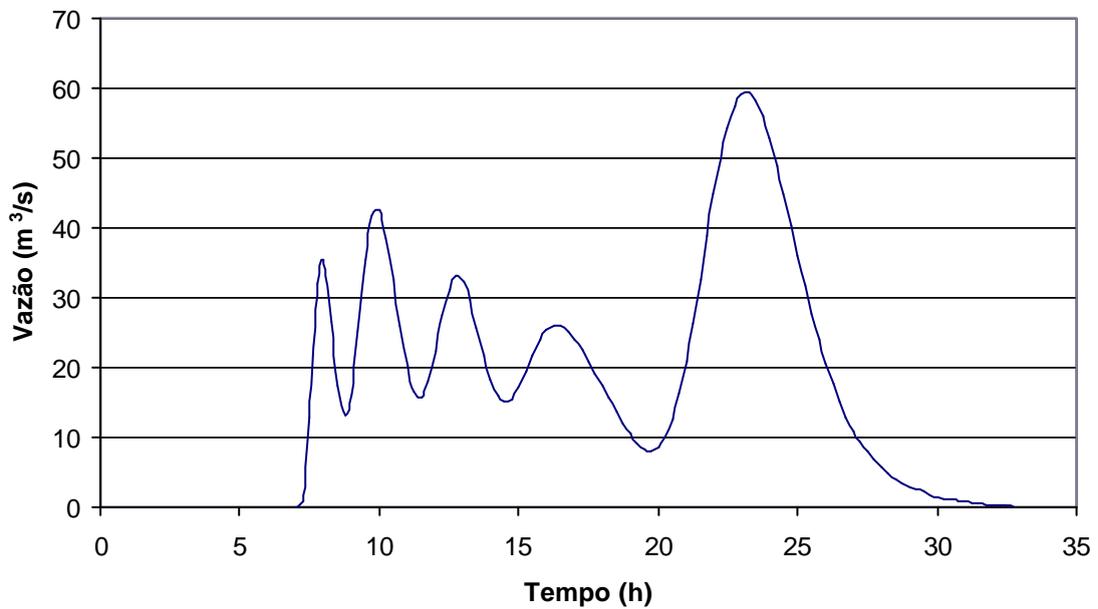
Hidrograma N3 10
Rio Passaúna - Cen3rio Tendencial (TR=10 anos).



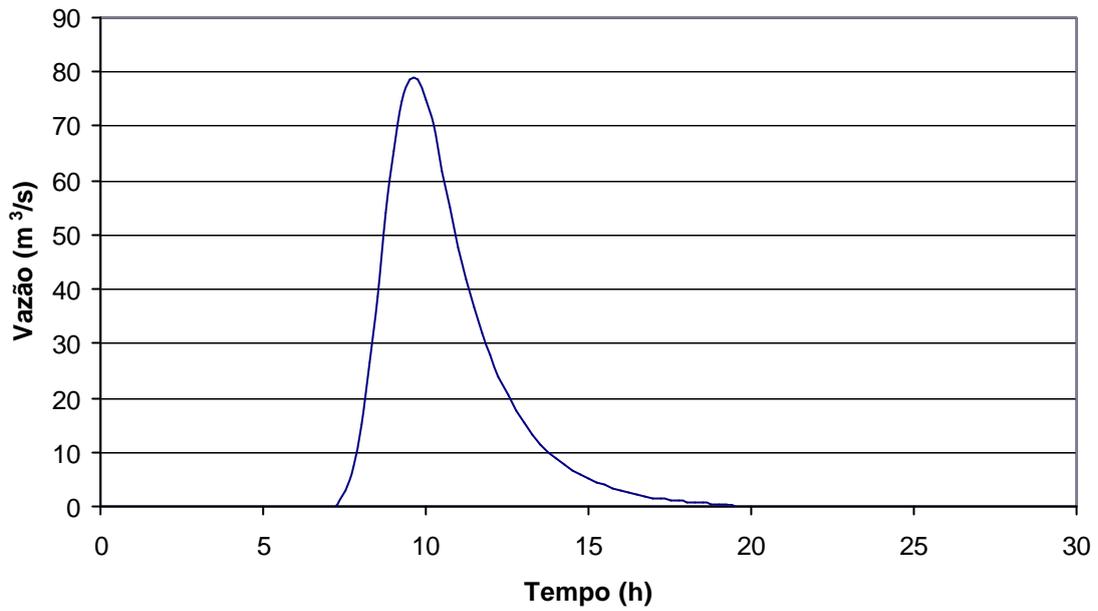
Hidrograma N3 12
Rio Sem Nome - Cen3rio Tendencial (TR=10 anos).



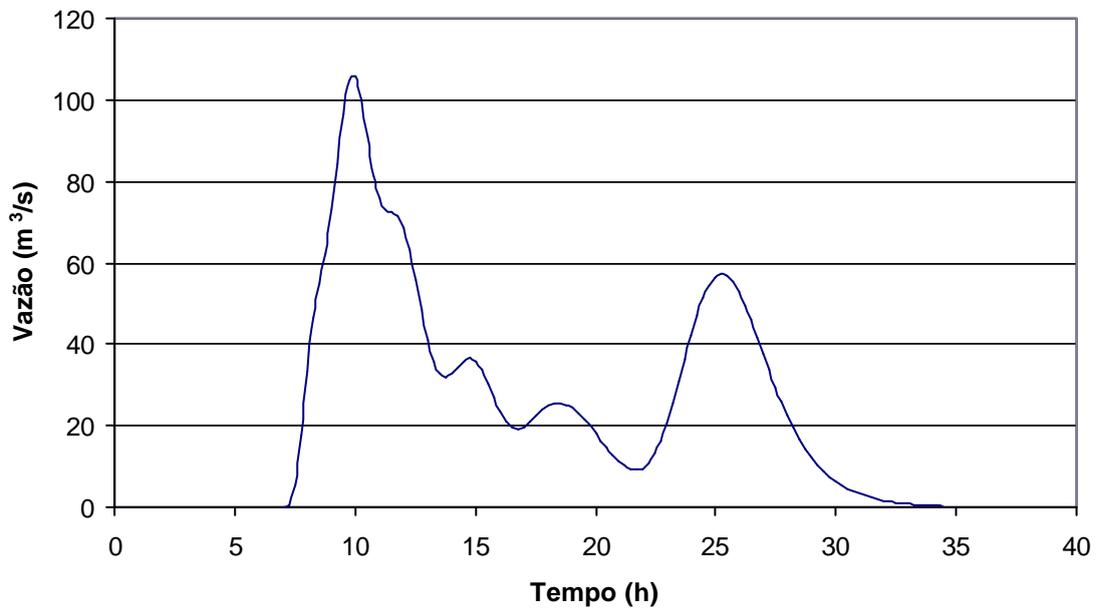
Hidrograma N3 13
Rio Passa3na - Cen3rio Tendencial (TR=10 anos).



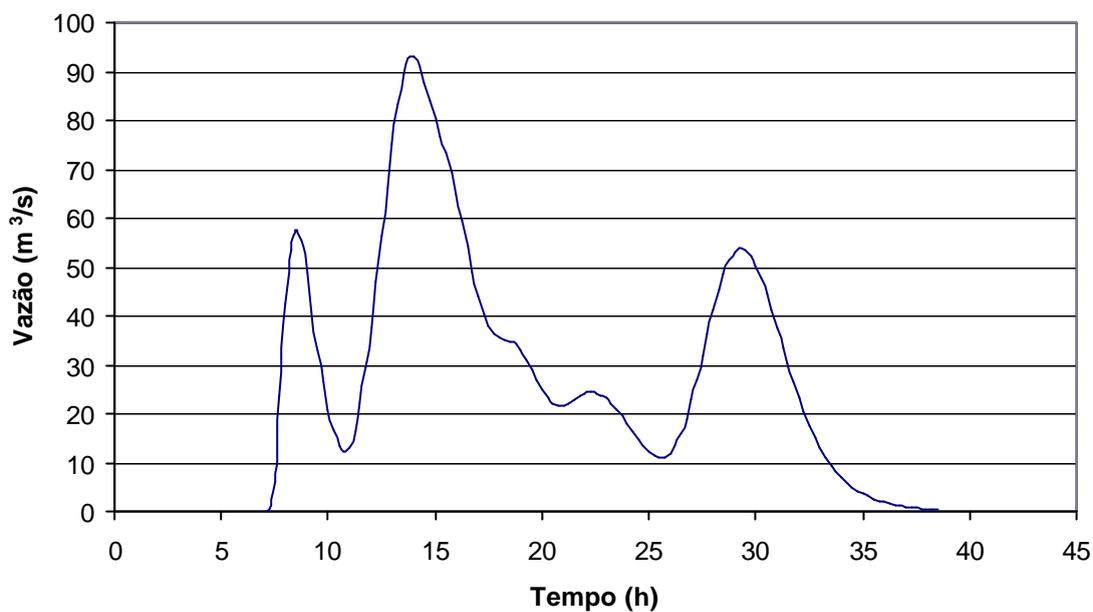
Hidrograma N3 18
Rio Cachoeirinha - Cen3rio Tendencial (TR=10 anos).



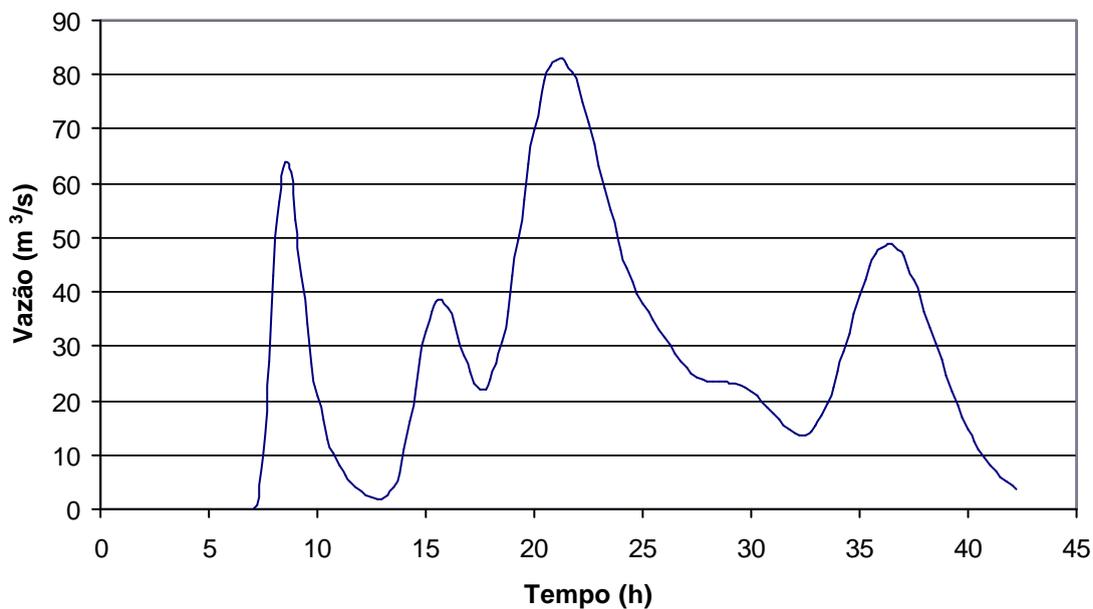
Hidrograma N3 19
Rio Passa3na - Cen3rio Tendencial (TR=10 anos).



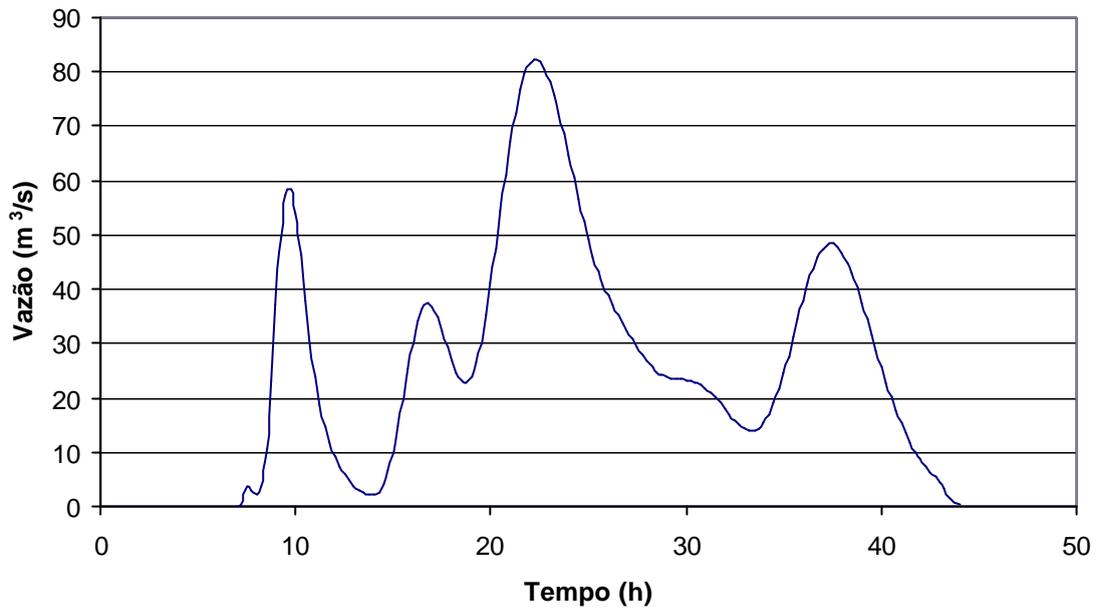
Hidrograma N3 22
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



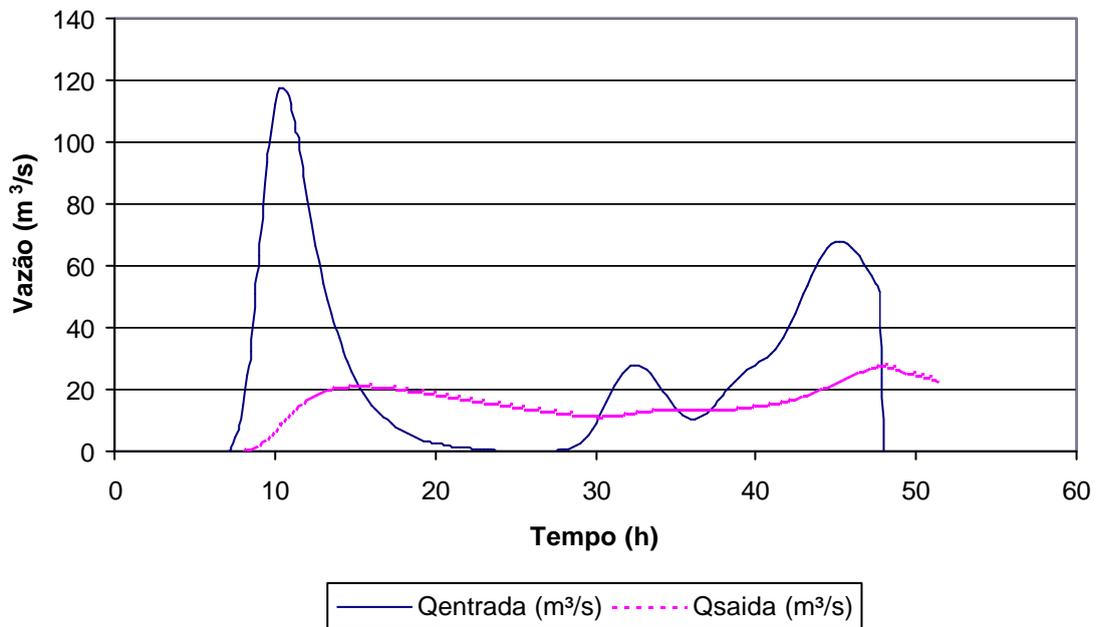
Hidrograma N3 25
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



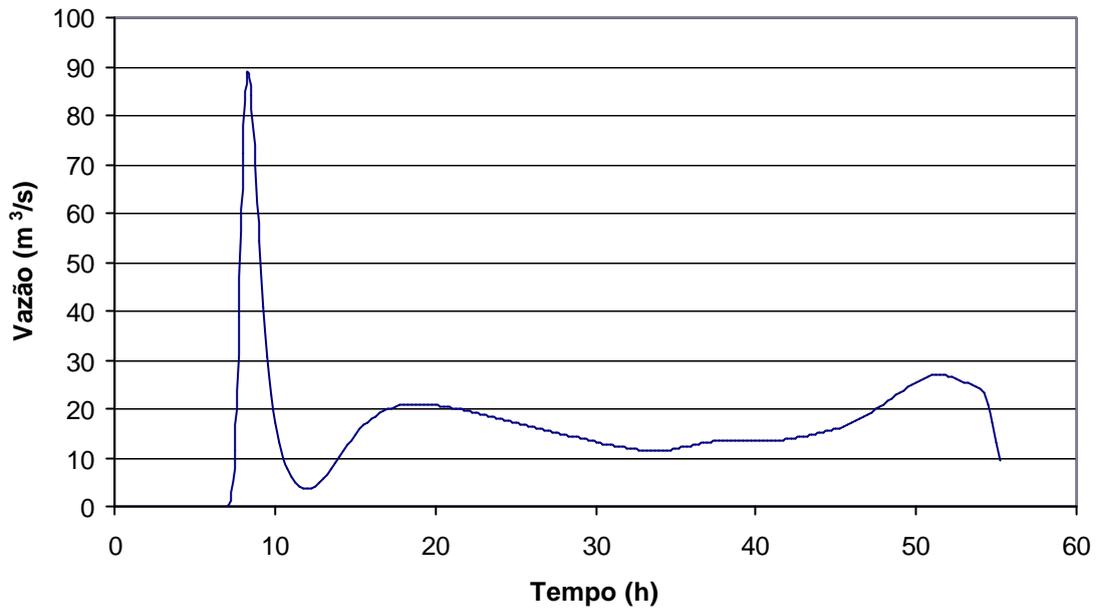
Hidrograma N328
Rio Passaúna - Cen328rio Tendencial (TR=10 anos).



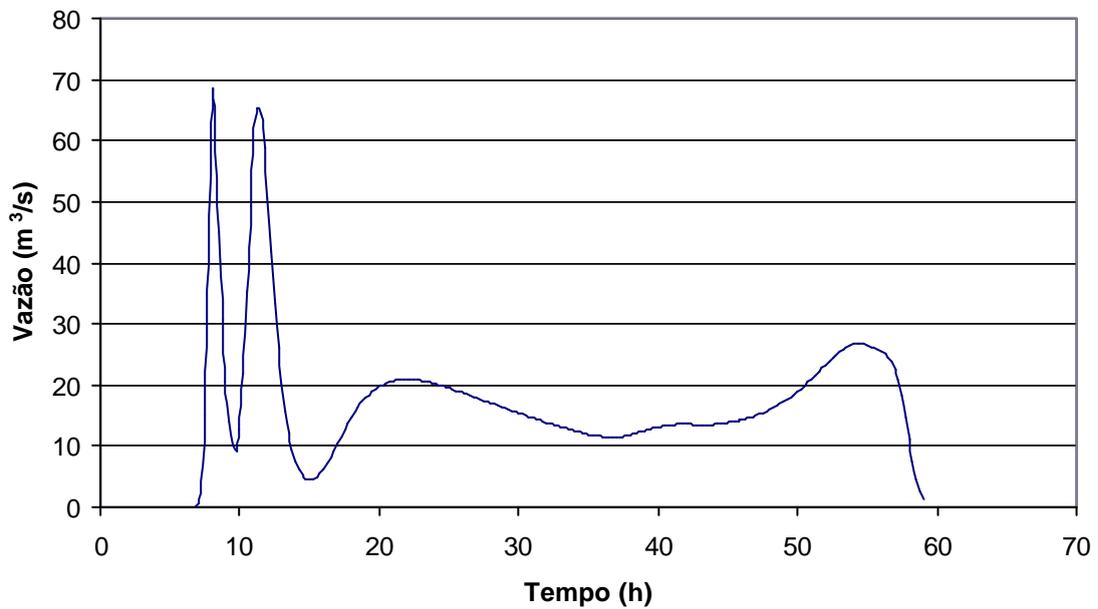
Hidrograma N329
Rio Passaúna - Cen329rio Tendencial (TR=10 anos).



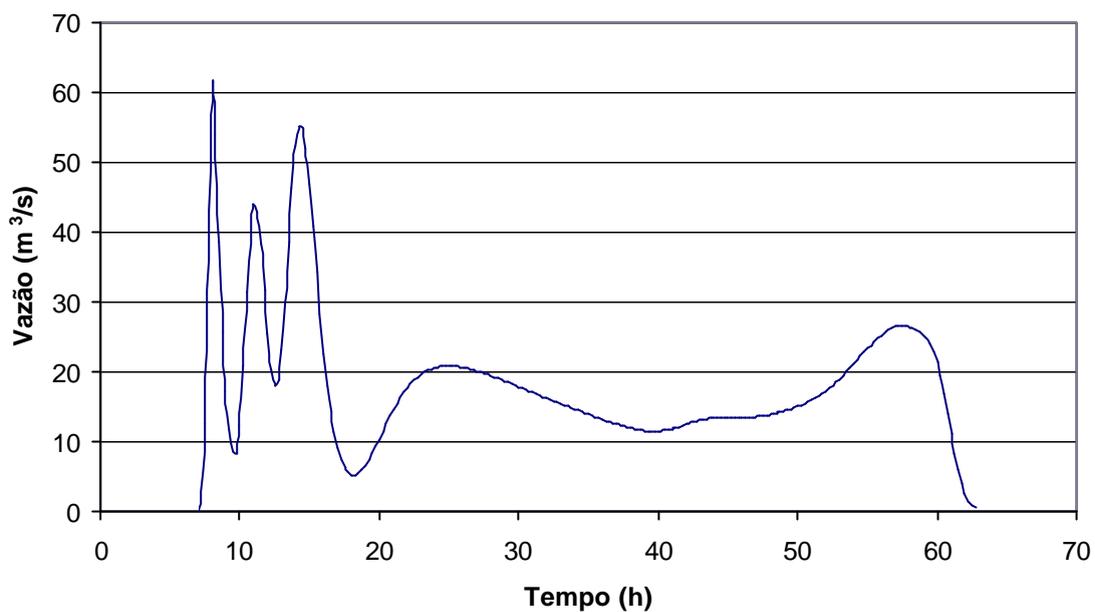
Hidrograma Nó 30
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



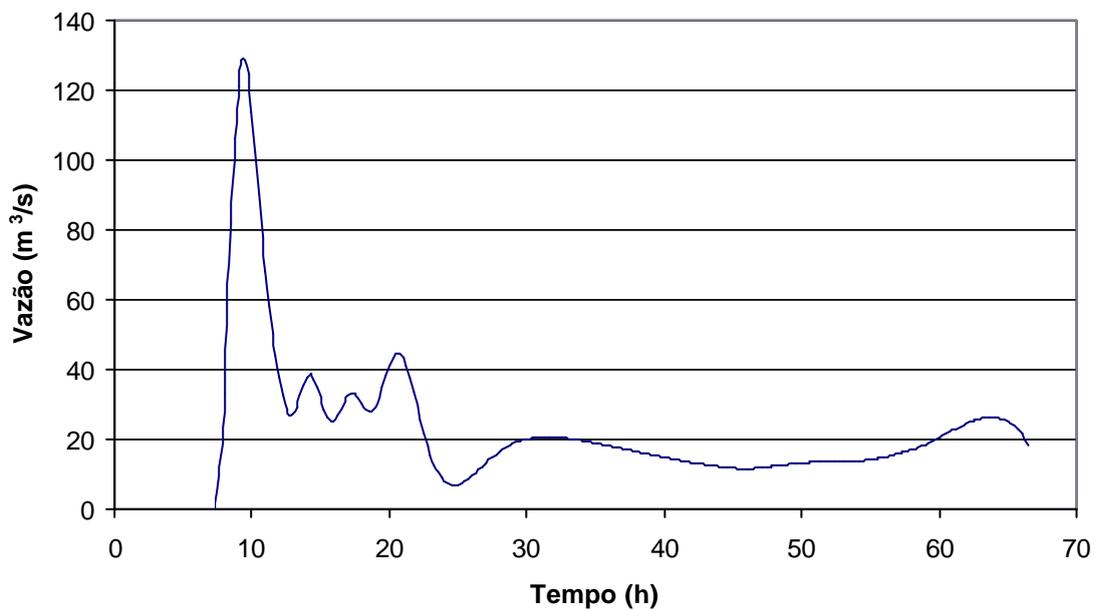
Hidrograma Nó 33
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



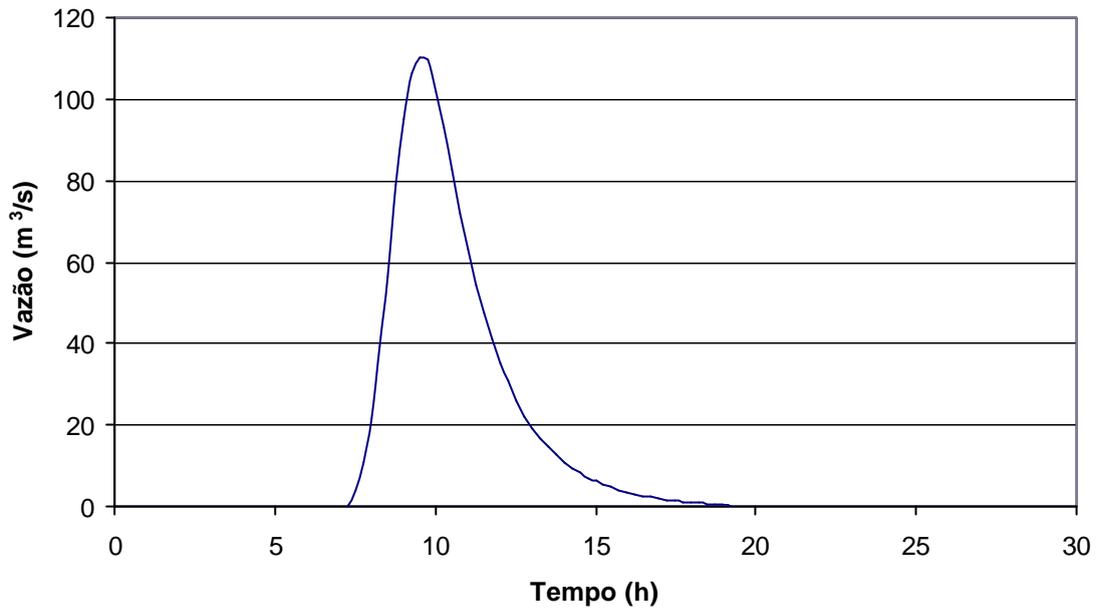
Hidrograma N36
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



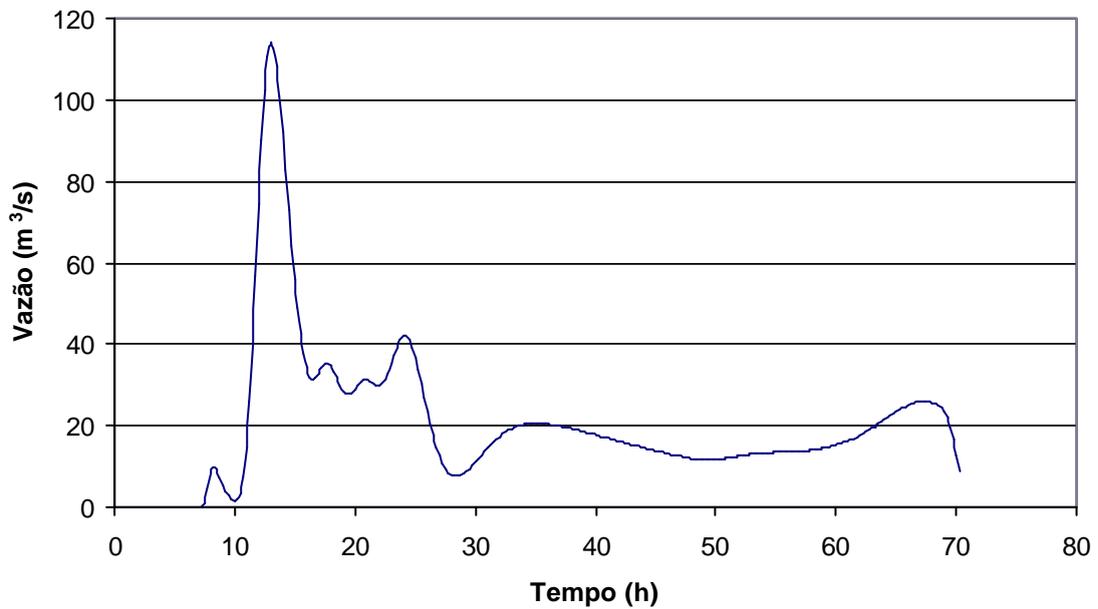
Hidrograma N39
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



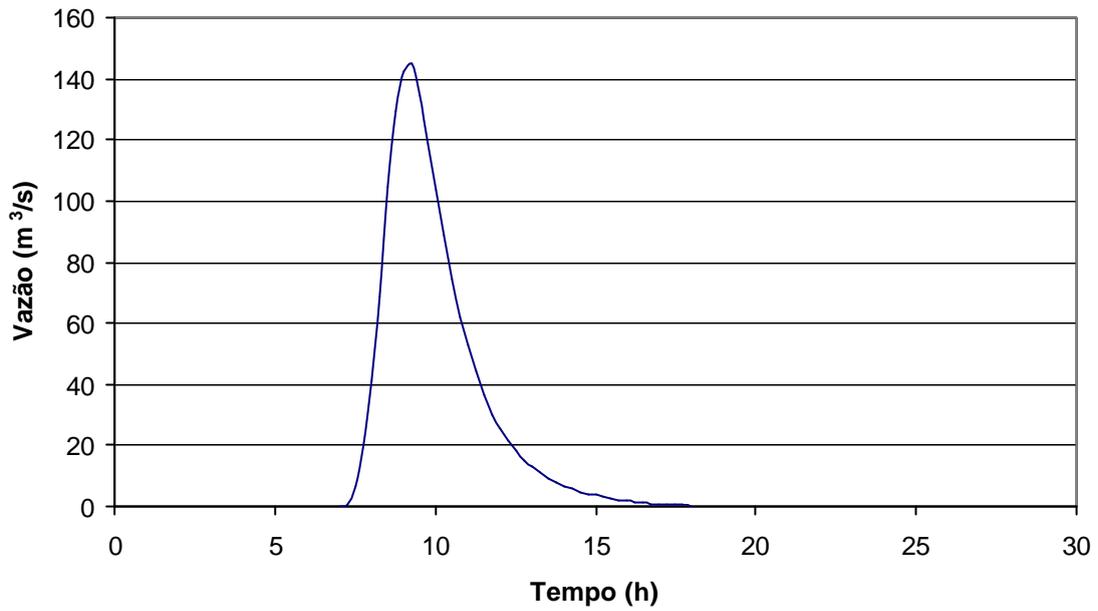
Hidrograma Nó 41
Rio Taquarova - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



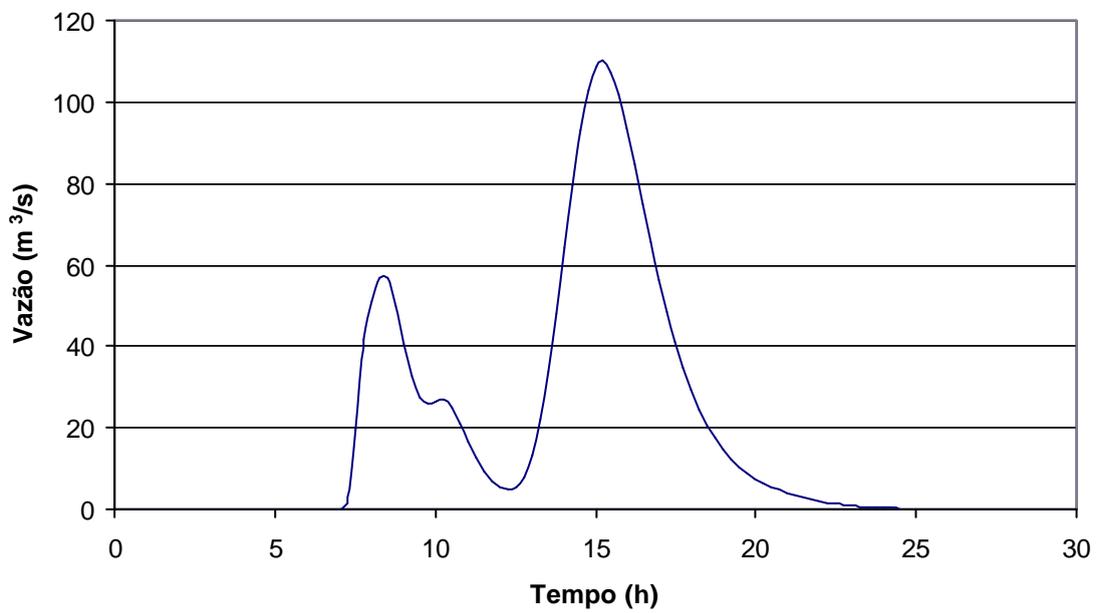
Hidrograma Nó 42
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=10 anos).



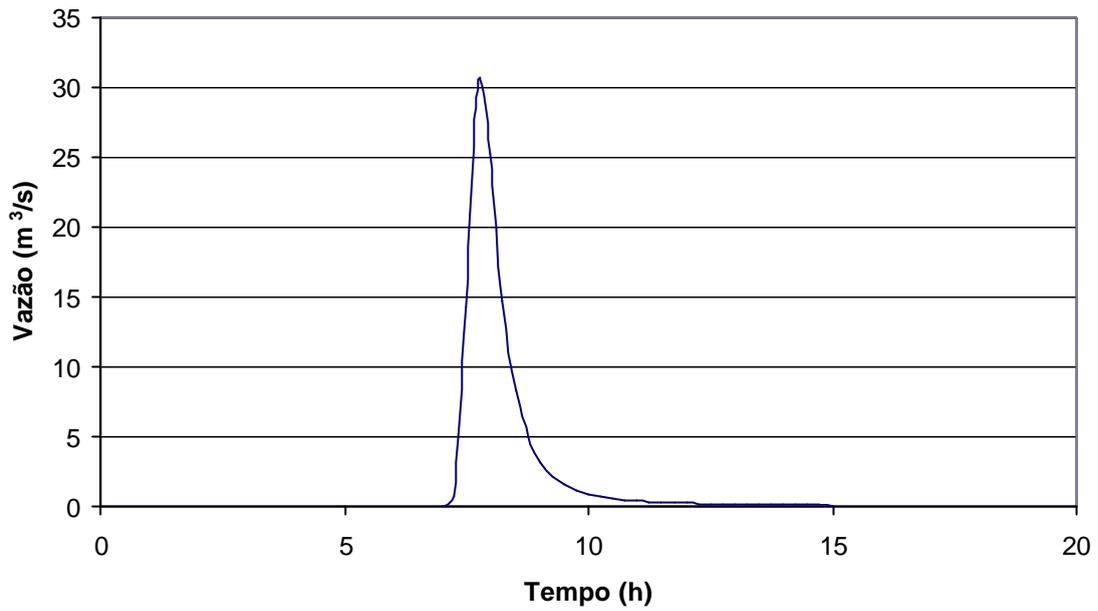
Hidrograma N3
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



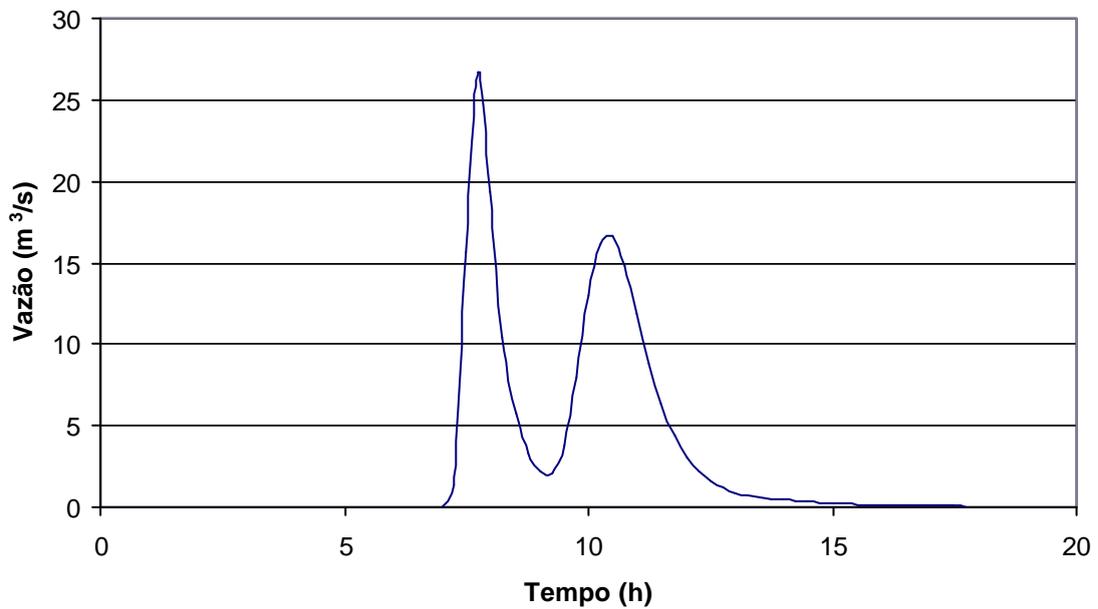
Hidrograma N2
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



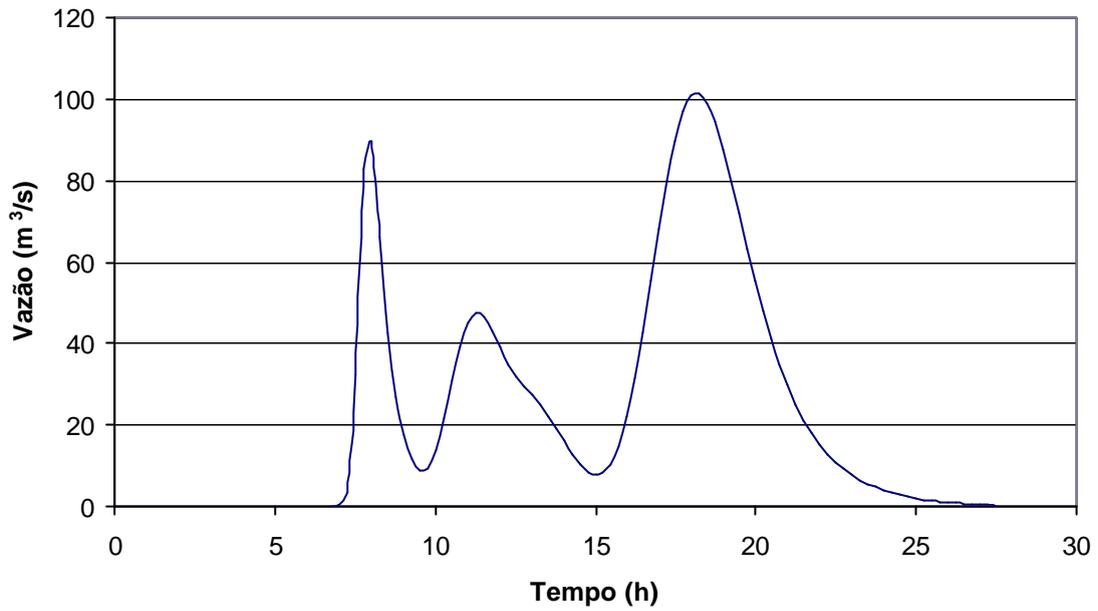
Hidrograma N° 5
Rio Custódio - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



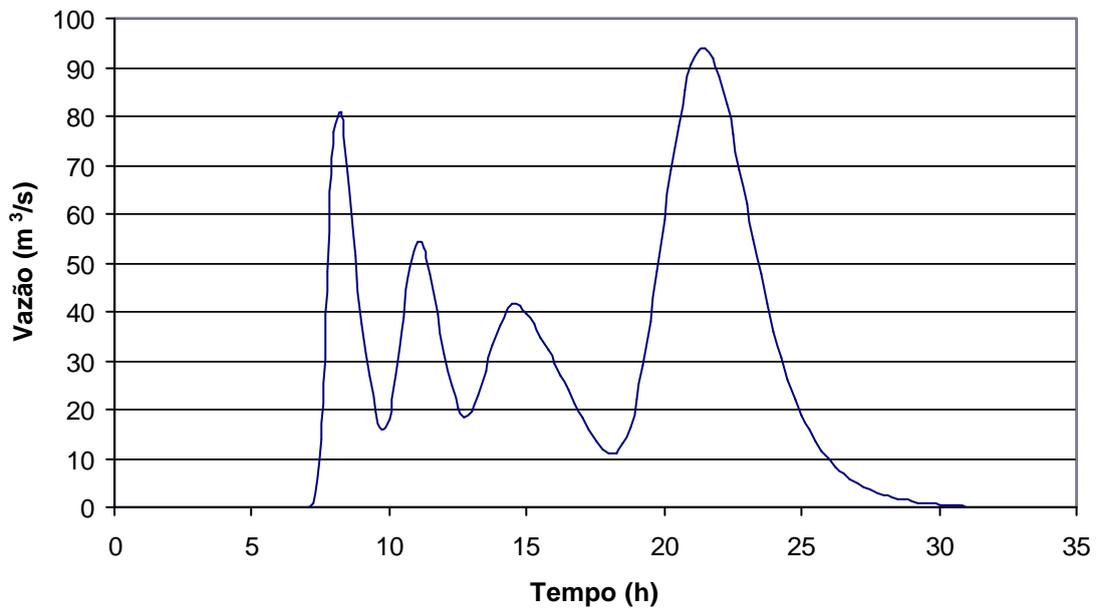
Hidrograma N° 6
Rio Custódio - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



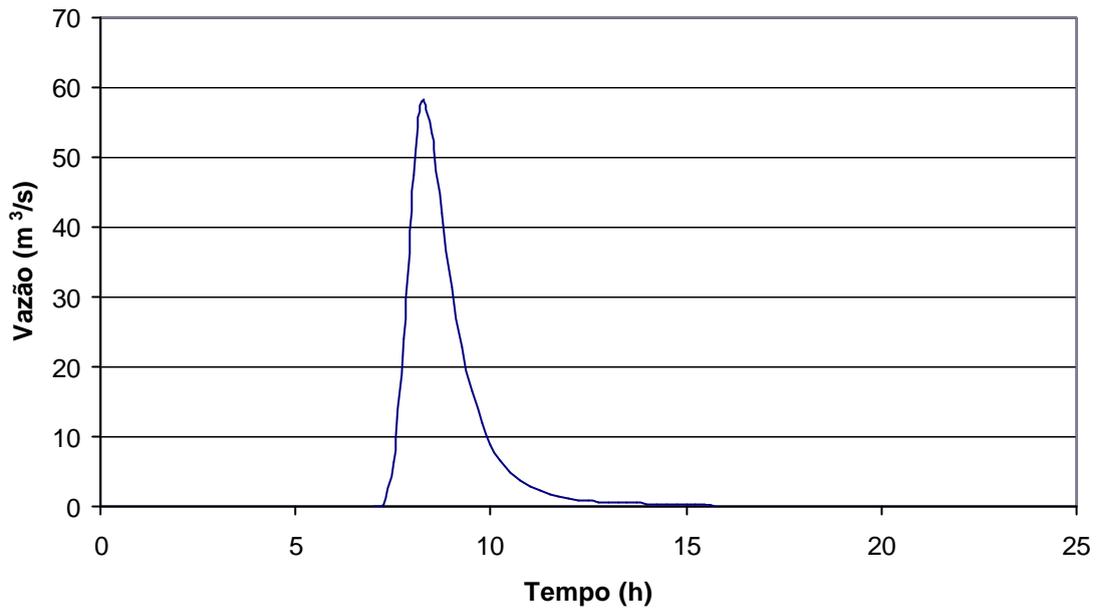
Hidrograma Nó 7
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



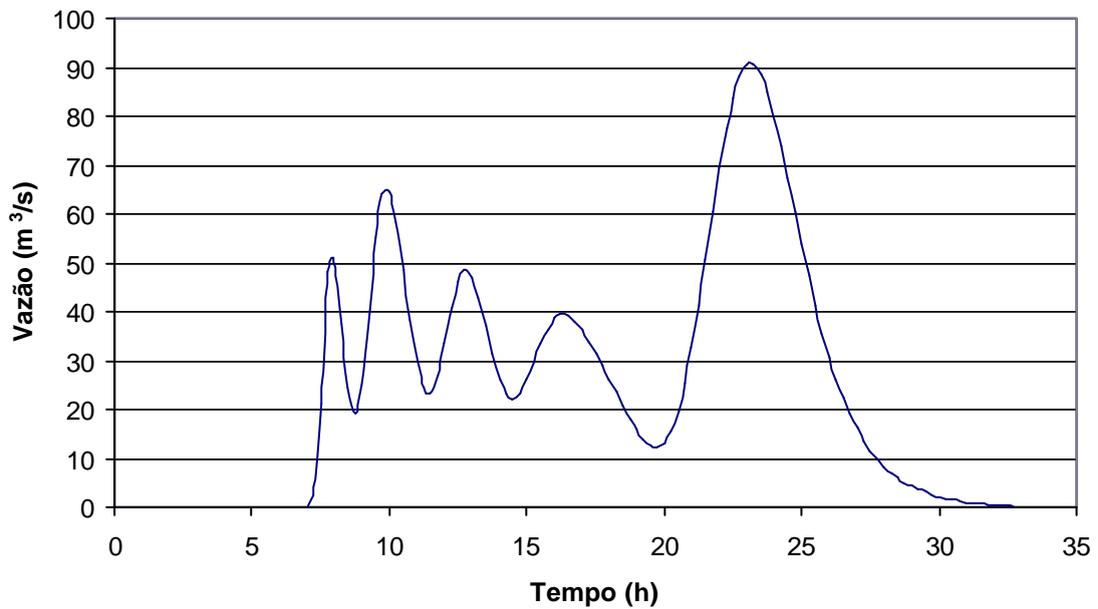
Hidrograma Nó 10
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



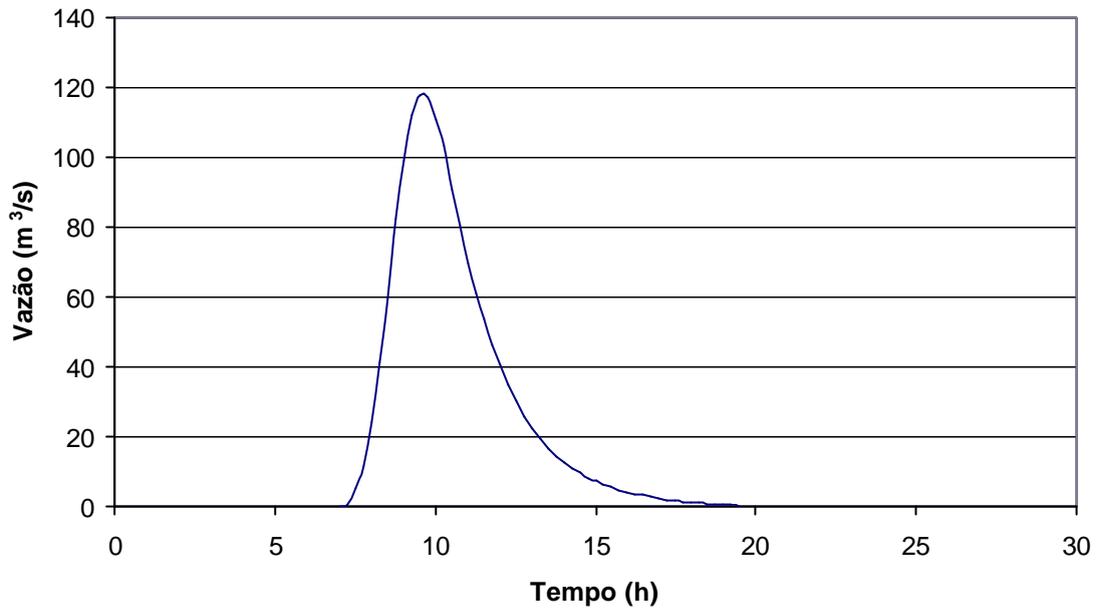
Hidrograma N3 12
Rio Sem Nome - Cen3rio Tendencial (TR=25 anos).



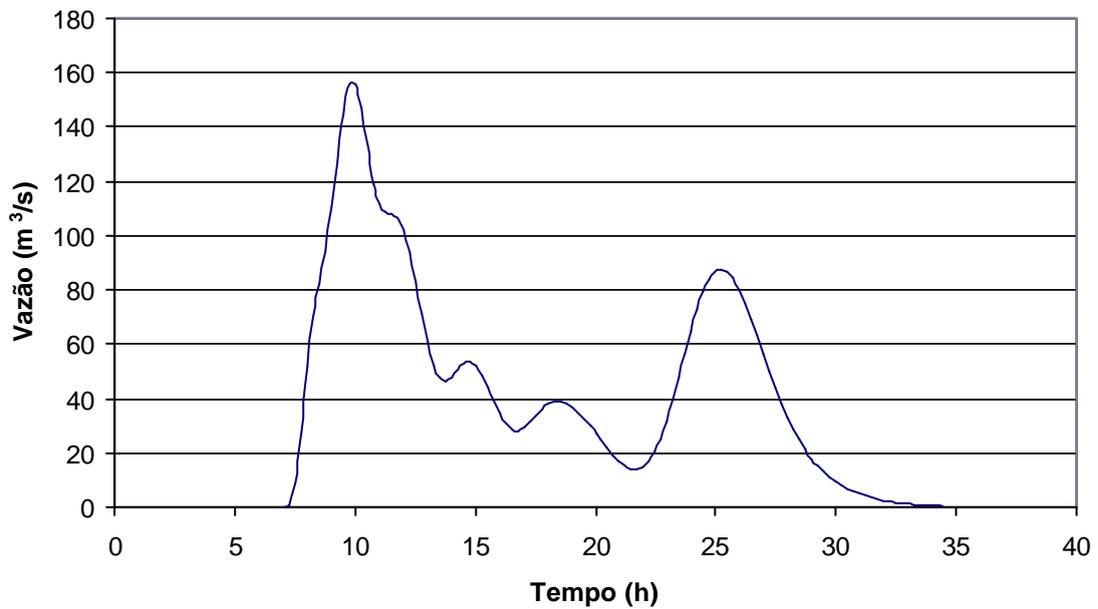
Hidrograma N3 13
Rio Passa3na - Cen3rio Tendencial (TR=25 anos).



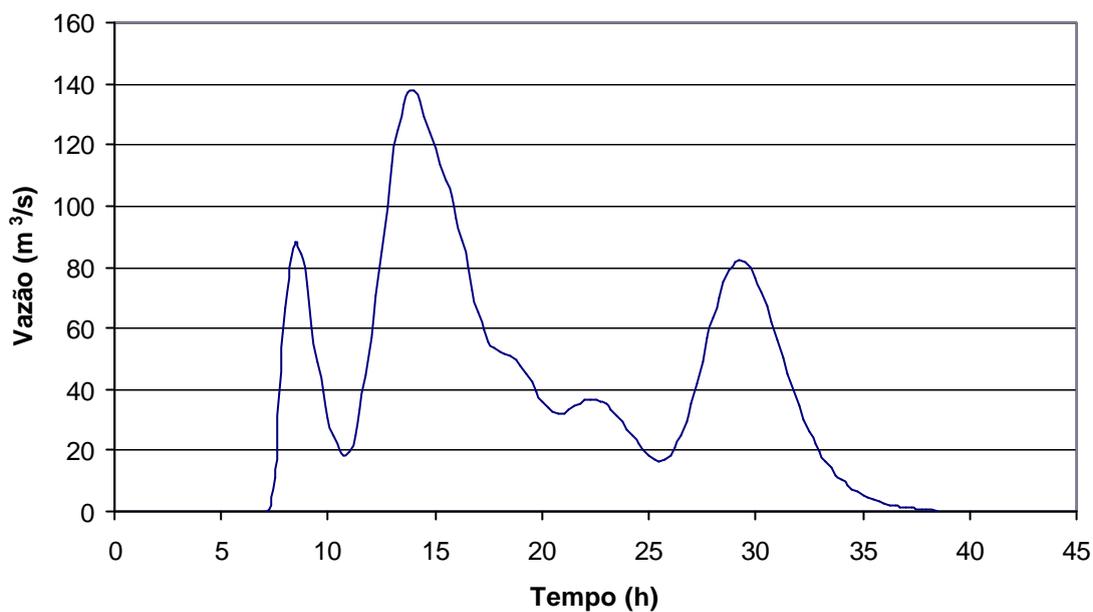
Hidrograma N3 18
Rio Cachoeirinha - Cen3rio Tendencial (TR=25 anos).



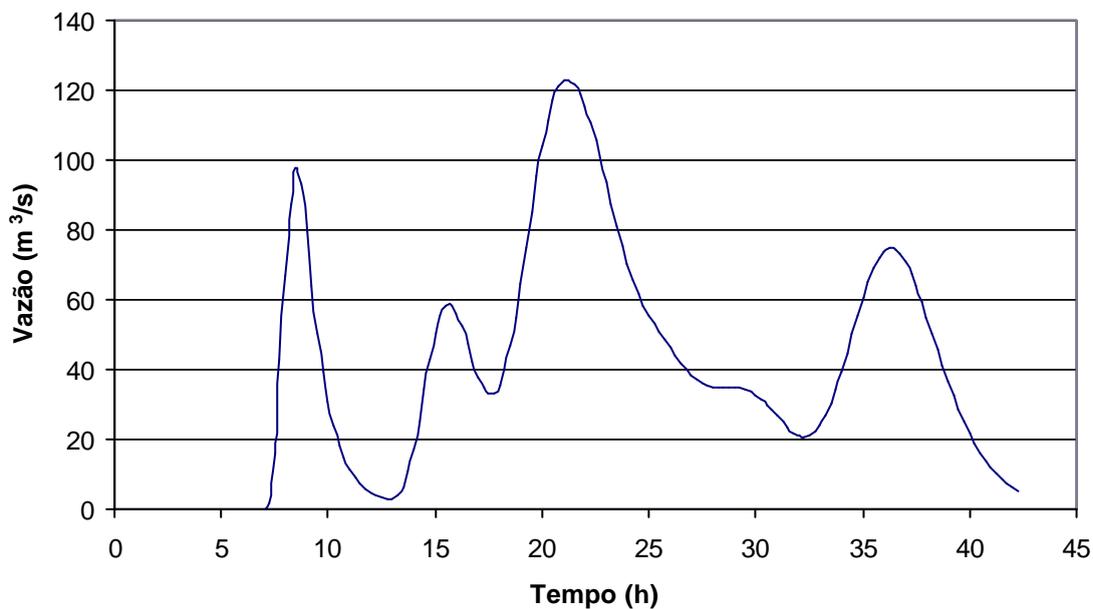
Hidrograma N3 19
Rio Passa3na - Cen3rio Tendencial (TR=25 anos).



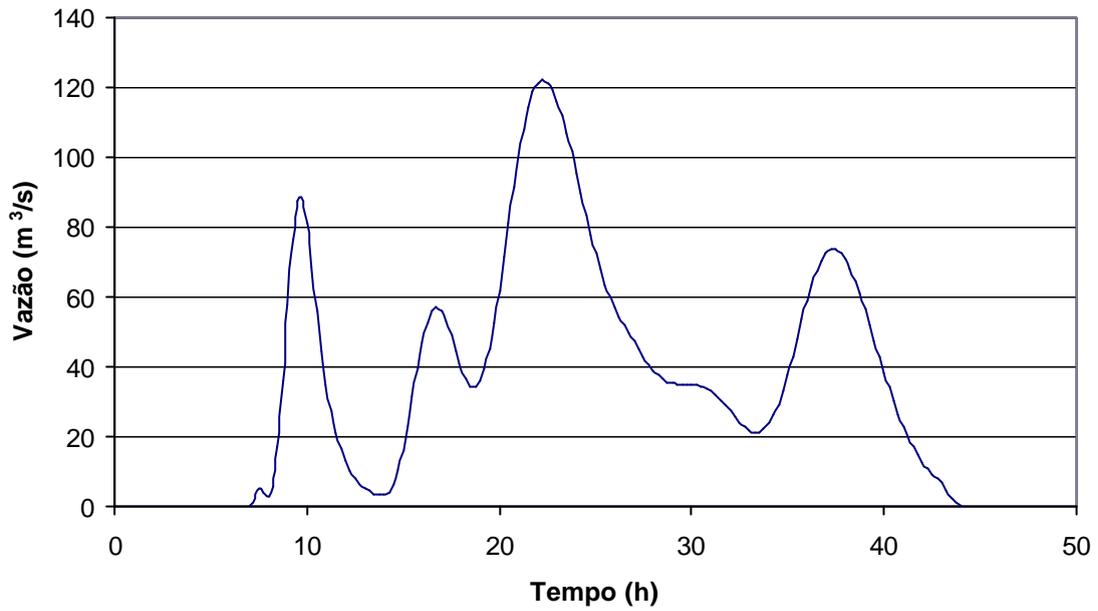
Hidrograma N32
Rio Passaúna - Cen3rio Tendencial (TR=25 anos).



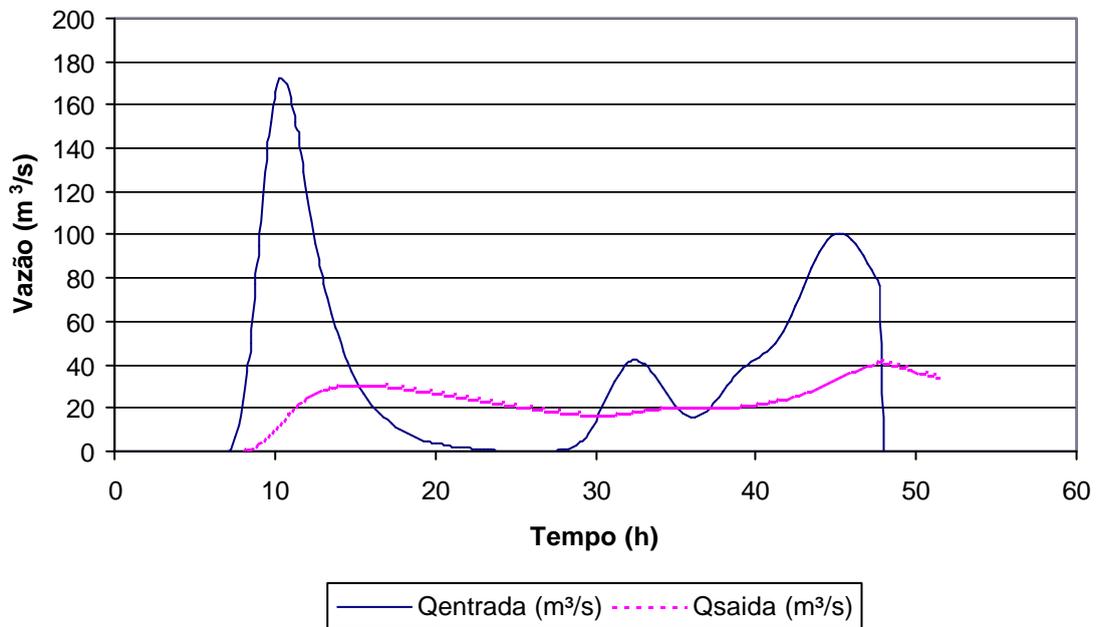
Hidrograma N35
Rio Passaúna - Cen3rio Tendencial (TR=25 anos).



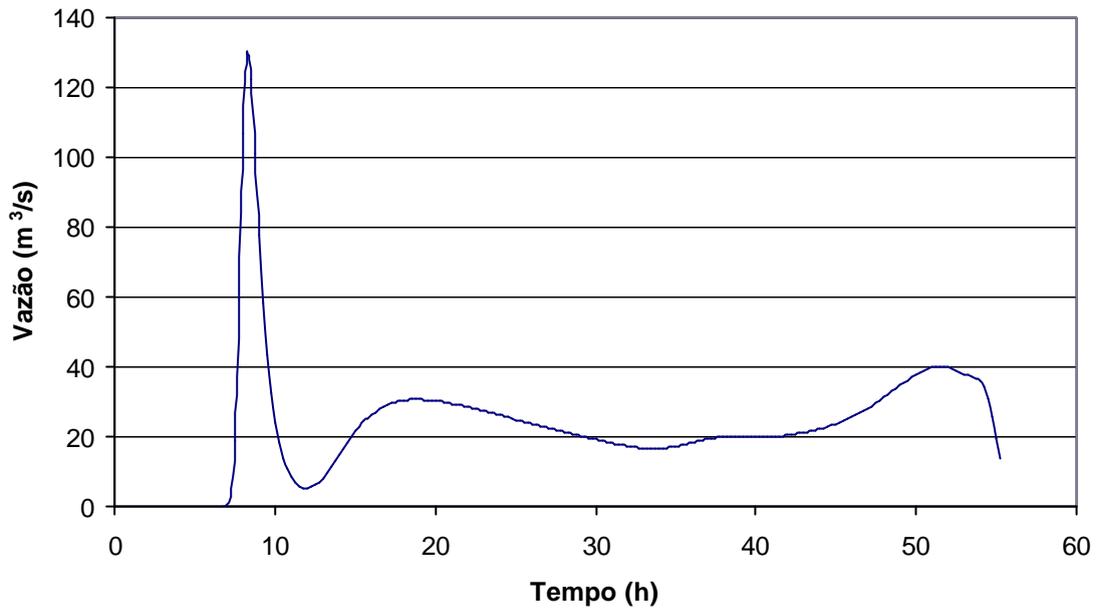
Hidrograma N328
Rio Passaúna - Cen328rio Tendencial (TR=25 anos).



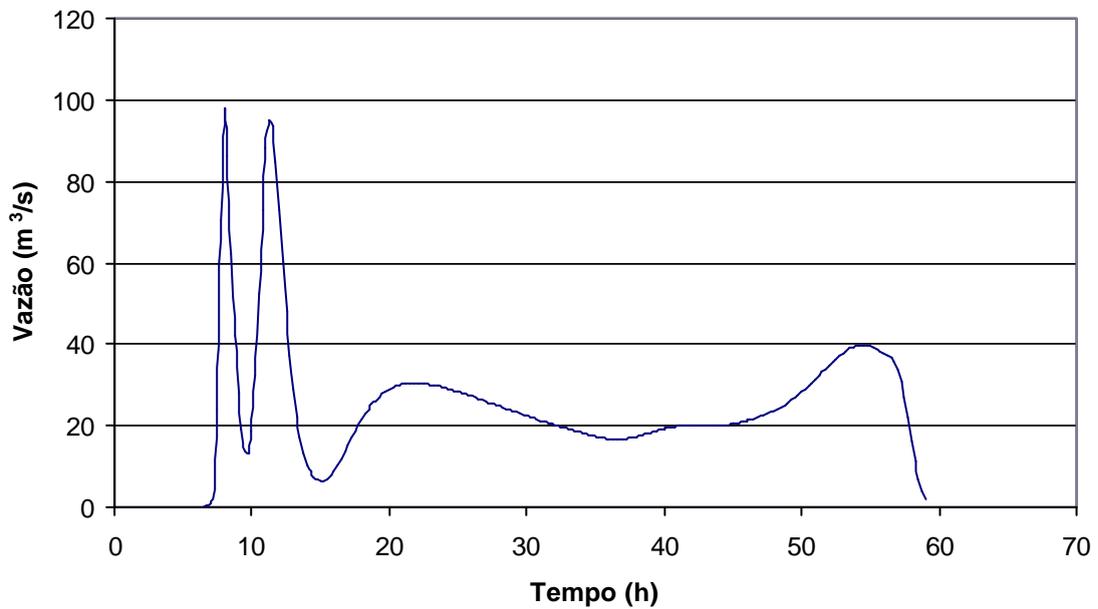
Hidrograma N329
Rio Passaúna - Cen329rio Tendencial (TR=25 anos).



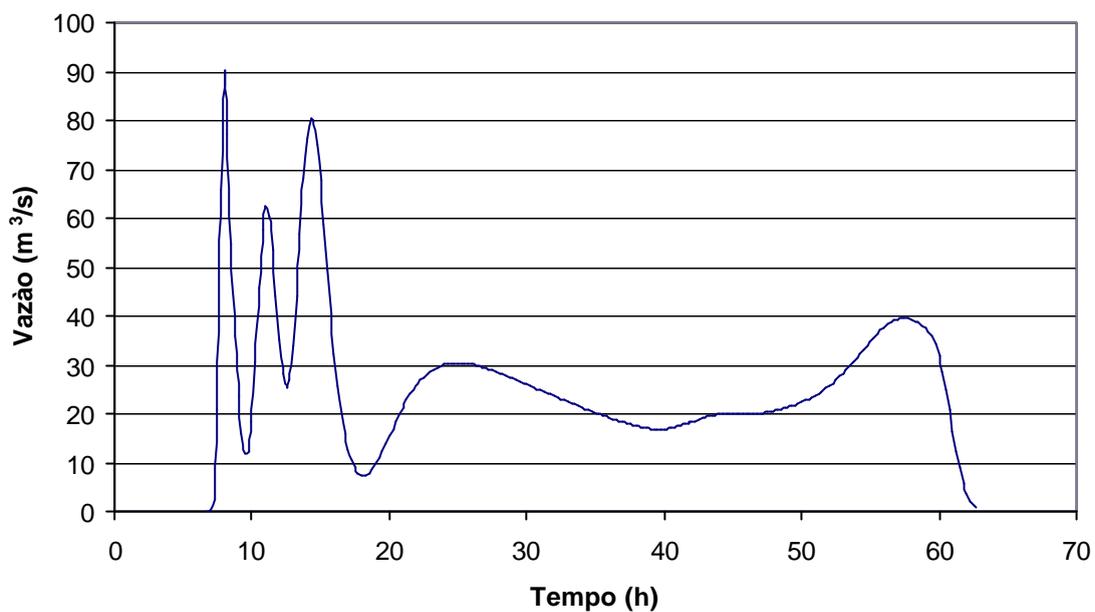
Hidrograma Nó 30
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



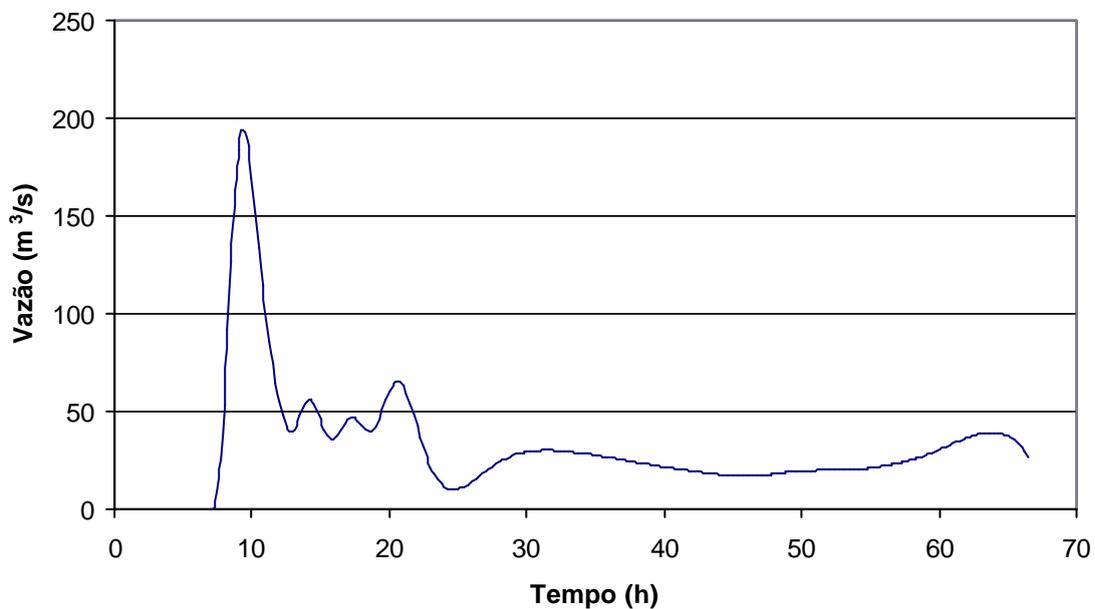
Hidrograma Nó 33
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



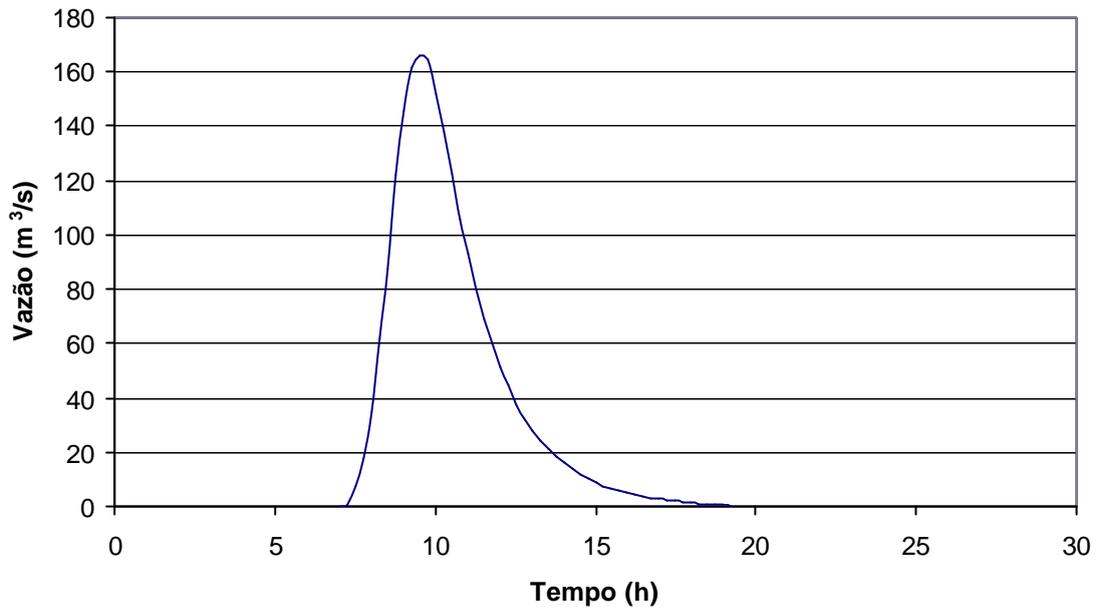
Hidrograma N36
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



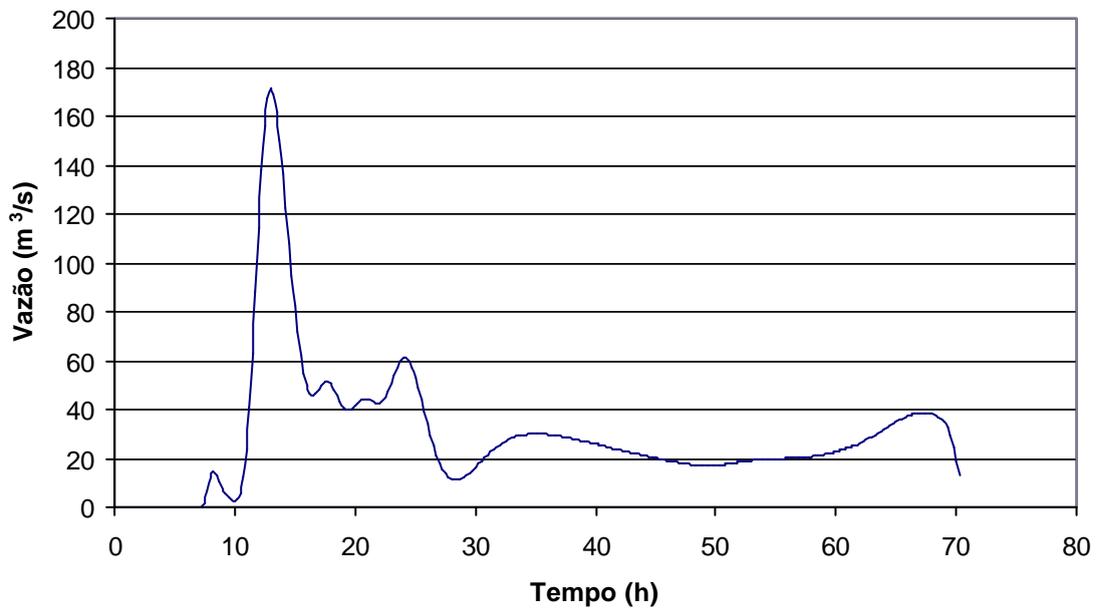
Hidrograma N39
Rio Passaúna - Cenário Tendencial (TR=25 anos).



Hidrograma N341
Rio Taquarova - Cen341rio Tendencial (TR=25 anos).

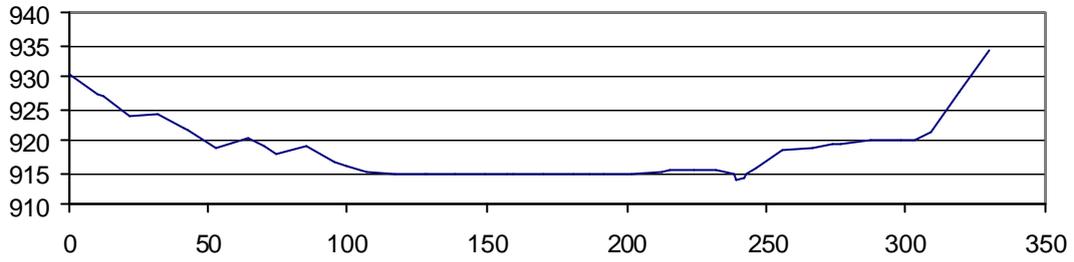


Hidrograma N342
Rio Passa342una - Cen342rio Tendencial (TR=25 anos).

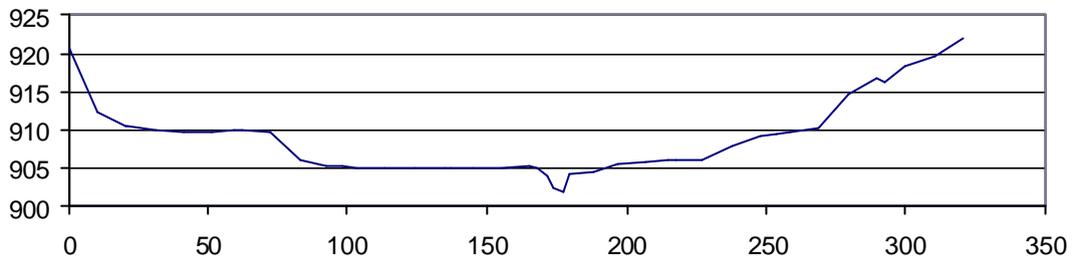


ANEXO 3 – SEÇÕES TRANSVERSAIS

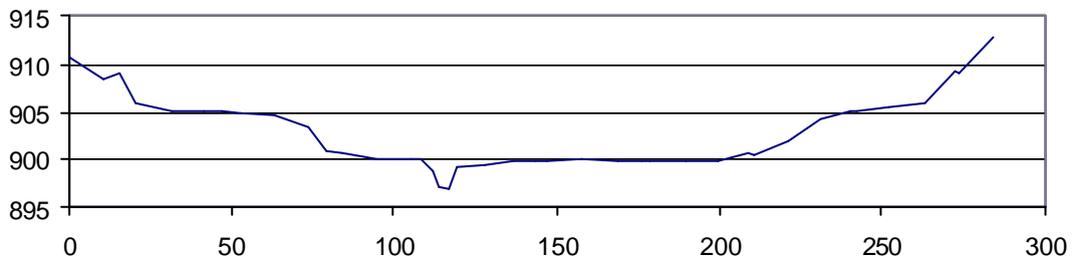
Rio Passaúna – Seção A2 – Estaca 46 + 054



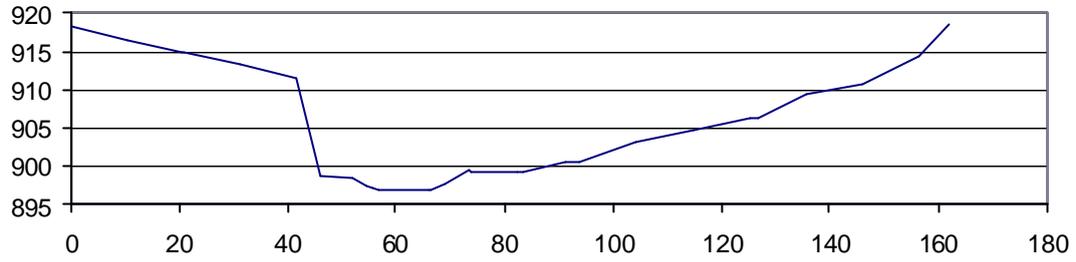
Rio Passaúna – Seção C1 – Estaca 43 + 717



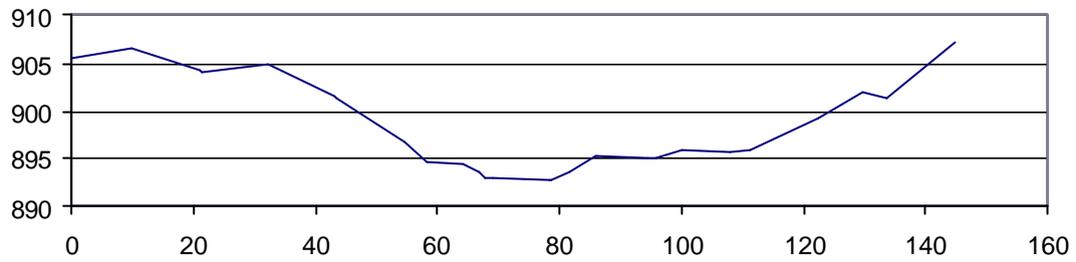
Rio Passaúna – Seção C3 – Estaca 41 + 910



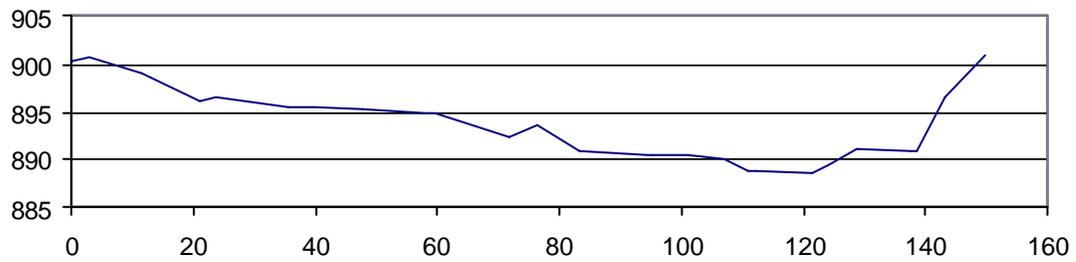
Rio Passaúna – Seção E1 – Estaca 39 + 365



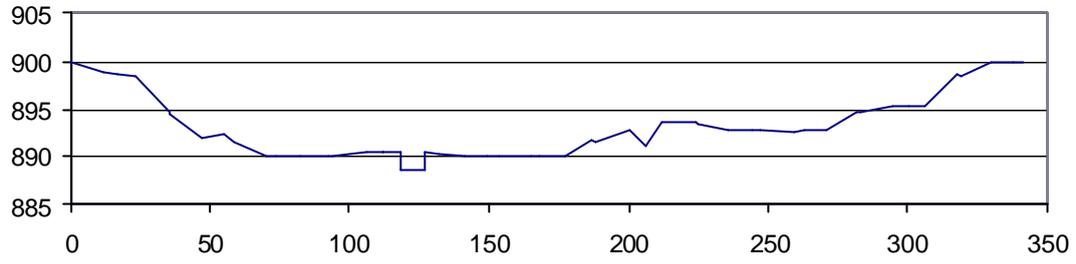
Rio Passaúna – Seção E3 – Estaca 38 + 112



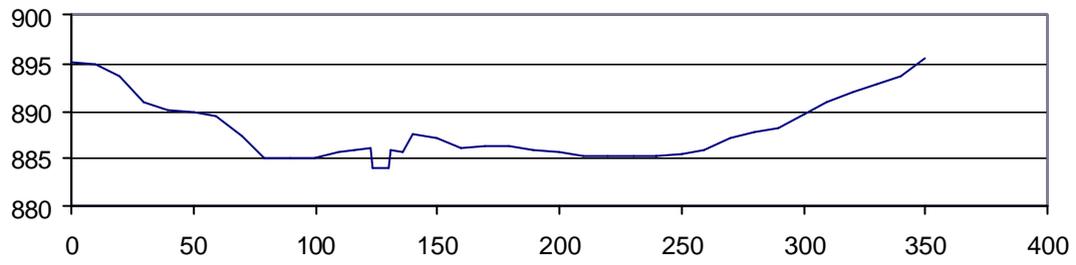
Rio Passaúna – Seção G2 – Estaca 36 + 095



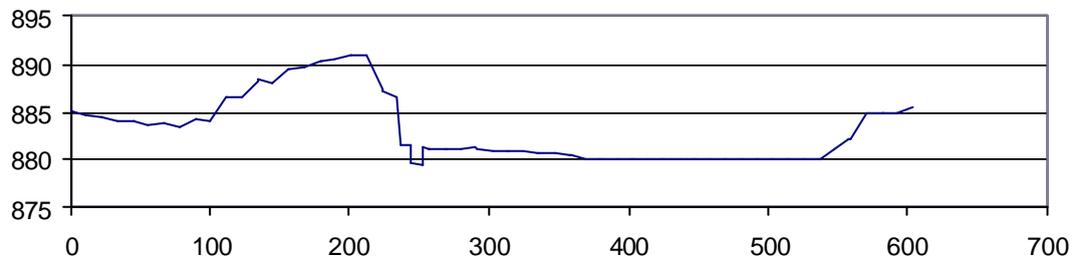
Rio Passaúna – Seção G4 – Estaca 34 + 312



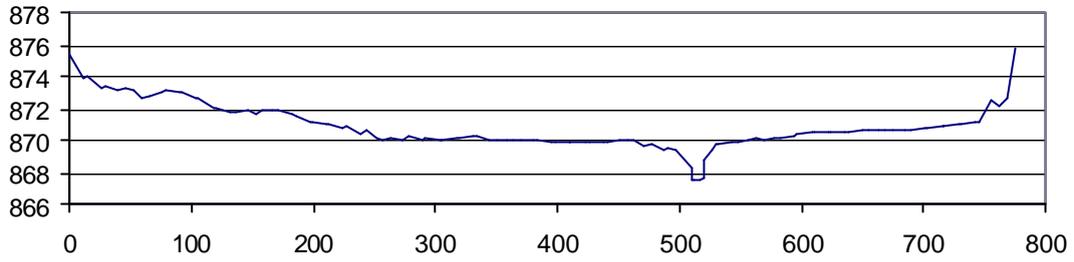
Rio Passaúna – Seção G6 – Estaca 28 + 614



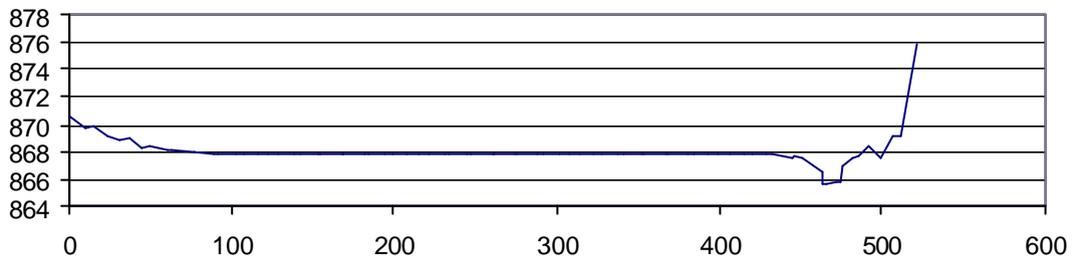
Rio Passaúna – Seção G7 – Estaca 21 + 451



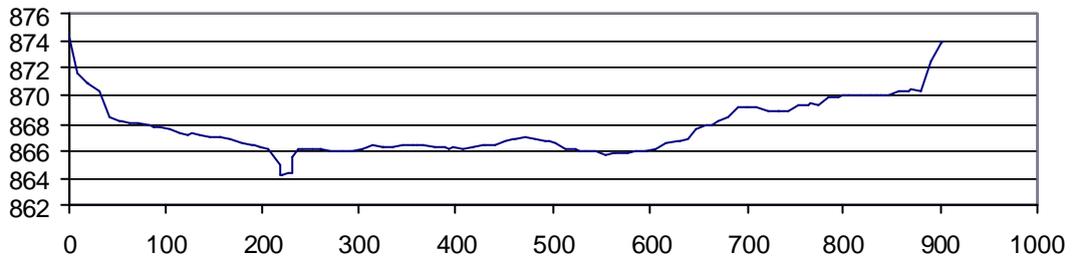
Rio Passaúna – Seção H1 – Estaca 13 + 184



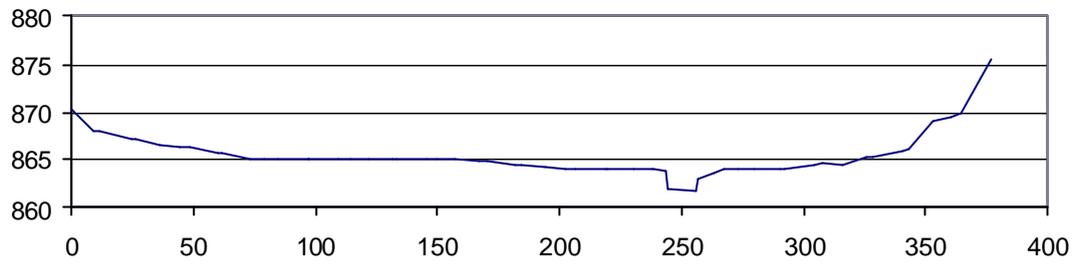
Rio Passaúna – Seção H3 – Estaca 10 + 668



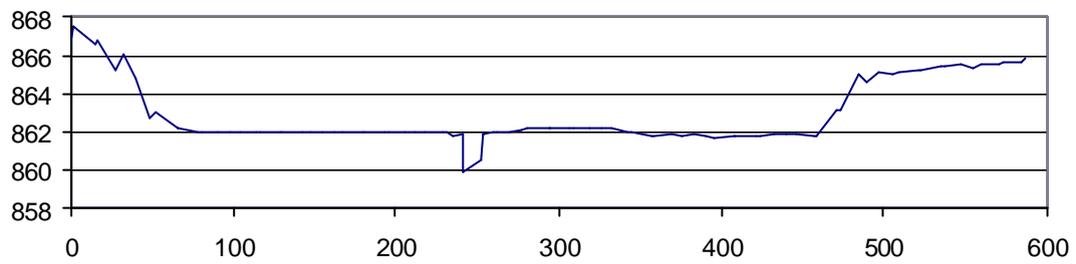
Rio Passaúna – Seção H5 – Estaca 8 + 854



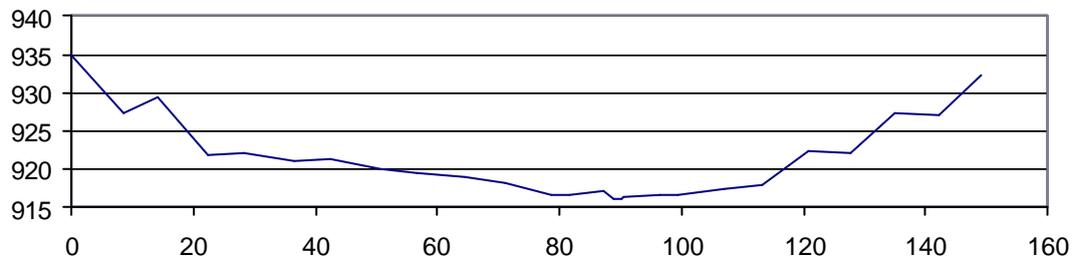
Rio Passaúna – Seção H7 – Estaca 5 + 518



Rio Passaúna – Seção H8 – Estaca 2 + 407



Rio Custódio – Seção B2 – Estaca 0 + 981



ANEXO 4 – CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE

TABELA 5.1
BACIA DO PASSAÚNA - CÁLCULO DAS CURVAS-CHAVE

Sub-Bacia	Estaca	Trecho	Cota (m)	Area Molhada (m ²)	Perímetro Molhado (m)	RH (m)	n	i _{médio} (m/m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
A2	46+054	Passaúna Cont. 1	914,04	0	0	0	-	-	0	0
			915,40	7,7308	13,8997	0,55618	0,035	0,0025	0,97	7,47
			917,22	324,0990	159,0501	2,03772	0,058	0,0025	1,38	447,18
			919,04	627,9397	185,3297	3,38823	0,058	0,0025	1,93	1210,80
C1	43+717	Passaúna Cont. 2	902,12	0	0	0	-	-	0	0
			904,65	17,0782	19,8972	0,85832	0,035	0,0025	1,29	22,03
			907,14	300,3852	156,0040	1,9255	0,057	0,0025	1,35	404,84
			909,62	712,9350	186,2584	3,82767	0,058	0,0025	2,12	1507,86
C3	41+910	Passaúna Cont. 3	896,95	0	0	0	-	-	0	0
			899,48	17,0782	19,8972	0,85832	0,035	0,0025	1,29	22,03
			901,97	293,2873	146,4922	2,00207	0,057	0,0025	1,39	406,90
			904,45	674,3574	170,1820	3,96257	0,058	0,0025	2,17	1464,84
E1	39+365	Passaúna Cont. 4	896,93	0	0	0	-	-	0	0
			898,8	22,2252	19,6618	1,13037	0,035	0,0025	1,55	34,45
			901,62	134,8042	54,5844	2,46965	0,052	0,0025	1,74	235,07
			904,43	299,5266	72,4485	4,13434	0,054	0,0025	2,37	709,63
E3	38+112	Passaúna Cont. 5	892,83	0	0	0	-	-	0	0
			894,70	28,3821	26,5905	1,06738	0,035	0,0025	1,49	42,35
			897,52	169,3838	65,5566	2,58378	0,051	0,0025	1,83	310,56
			900,33	370,9468	82,0142	4,52296	0,053	0,0025	2,57	953,54
G2	36+095	Passaúna Cont. 6	888,55	0	0	0	-	-	0	0
			890,42	28,3821	26,5905	1,06738	0,035	0,0001	0,30	8,47
			893,24	170,8604	64,5616	2,64647	0,051	0,0001	0,37	63,84
			896,05	431,1672	117,4936	3,66971	0,055	0,0001	0,43	185,37
G4	34+312	Passaúna Cont. 7	888,57	0	0	0	-	-	0	0
			890,37	14,4826	11,4343	1,26659	0,035	0,0001	0,33	4,84
			892,97	398,2656	172,3335	2,31102	0,059	0,0001	0,30	118,65
			895,57	1.038,7798	279,8771	3,71156	0,059	0,0001	0,41	420,74
G6	28+614	Passaúna Cont. 8	884,1	0	0	0	-	-	0	0
			885,95	14,9069	11,4861	1,29782	0,035	0,0009	1,02	15,20
			887,53	356,0797	213,2836	1,66951	0,059	0,0009	0,72	255,13
			889,1	706,3477	238,1026	2,96657	0,059	0,0009	1,05	741,05
G7	21+451	Passaúna Cont. 9	879,53	0	0	0	-	-	0	0
			881,14	12,9632	11,0668	1,17136	0,035	0,0009	0,95	12,35
			883,36	965,9228	332,8988	2,90155	0,059	0,0009	1,03	993,45
			885,58	1.720,5315	363,9650	4,72719	0,059	0,0009	1,42	2447,76

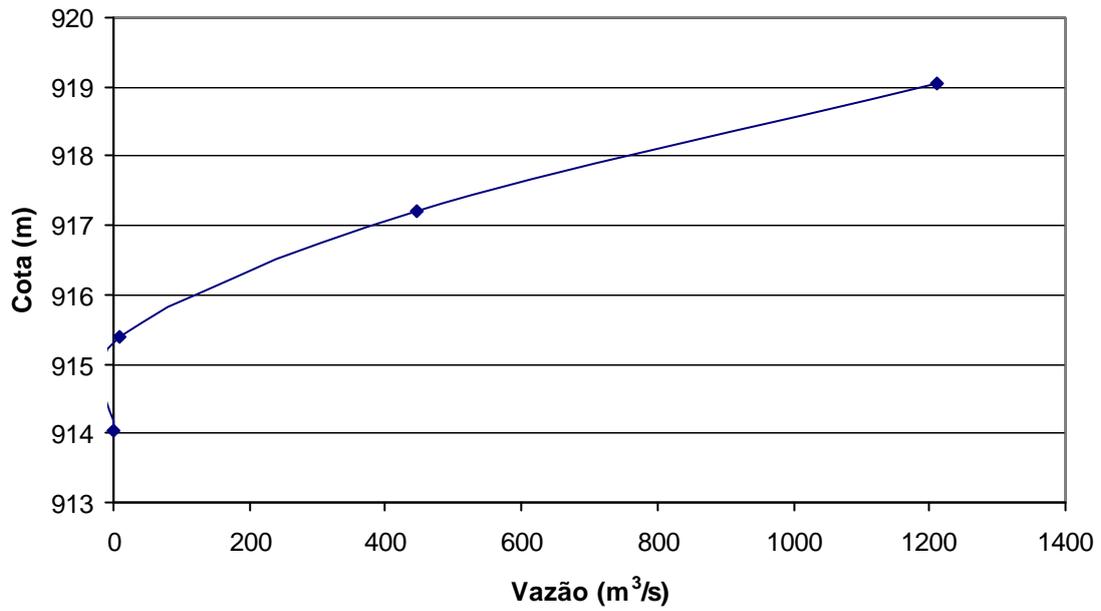
(continua)

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

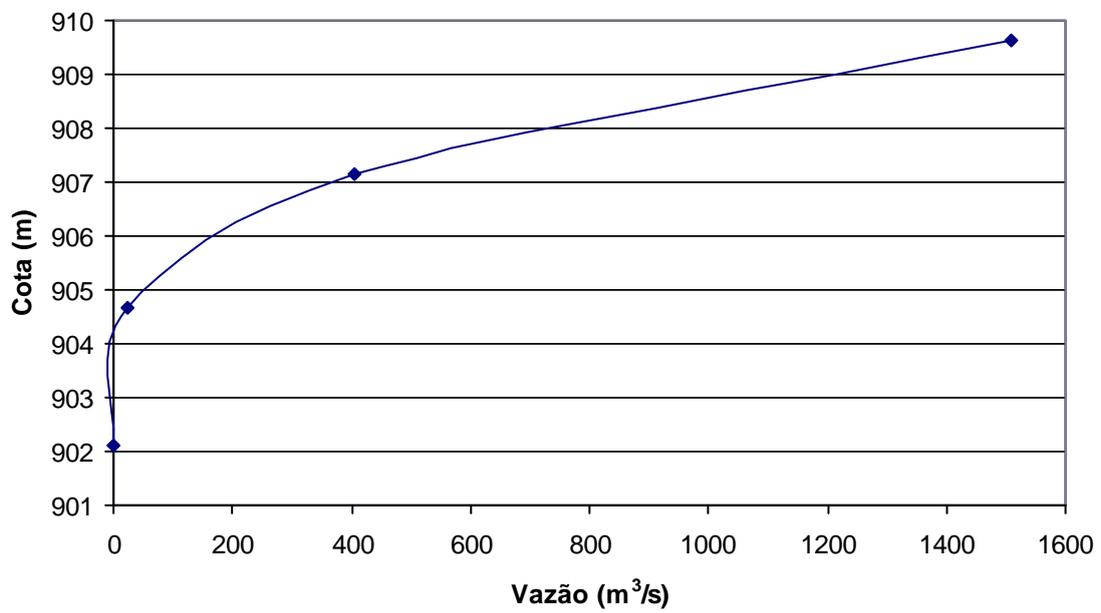
Sub-Bacia	Estaca	Trecho	Cota (m)	Area Molhada (m ²)	Perímetro Molhado (m)	RH (m)	n	i _{médio} (m/m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
H1	13+184	Passaúna Cont. 10	867,57	0	0	0	-	-	0	0
			869,34	28,2395	31,1152	0,90758	0,035	0,0009	0,80	22,69
			870,96	443,4046	497,7167	0,89088	0,059	0,0009	0,47	209,63
			872,57	1.391,2302	660,3444	2,10683	0,059	0,0009	0,83	1161,39
H3	10+668	Passaúna Cont. 11	865,75	0	0	0	-	-	0	0
			867,52	26,4733	29,7828	0,88888	0,035	0,0009	0,79	20,98
			869,06	610,3883	483,9350	1,2613	0,059	0,0009	0,60	363,74
			870,66	1.410,9347	515,7978	2,73544	0,059	0,0009	1,00	1406,90
H5	8+854	Passaúna Cont. 12	864,29	0	0	0	-	-	0	0
			866,00	28,2395	31,1152	0,90758	0,035	0,0009	0,80	22,69
			867,65	723,3785	547,5953	1,32101	0,059	0,0009	0,61	443,85
			869,29	1.752,8021	715,7298	2,44897	0,059	0,0009	0,92	1615,64
H7	5+518	Passaúna Cont. 13	861,75	0	0	0	-	-	0	0
			864	33,3173	26,2435	1,26954	0,035	0,0009	1,00	33,48
			867,18	788,2880	325,8245	2,41936	0,058	0,0009	0,93	729,98
			870,35	1.884,5132	369,6993	5,09742	0,059	0,0009	1,52	2858,59
H8	2+407	Passaúna Cont. 14	859,95	0	0	0	-	-	0	0
			861,76	17,2054	14,1598	1,21509	0,035	0,0001	0,33	5,60
			863,95	836,1881	436,3874	1,91616	0,059	0,0001	0,26	217,34
			865,91	1.760,5344	556,1572	3,16553	0,059	0,0001	0,36	637,97
B2	0+981	Custódio Cont.	916,09	0	0	0	-	-	0	0
			916,72	1,5978	9,1316	0,17497	0,035	0,0153	1,11	1,77
			918,41	55,7306	45,8106	1,21654	0,056	0,0153	2,52	140,49
			920,09	147,8848	67,9664	2,17585	0,057	0,0153	3,63	536,24

ANEXO 5 – CURVAS-CHAVE

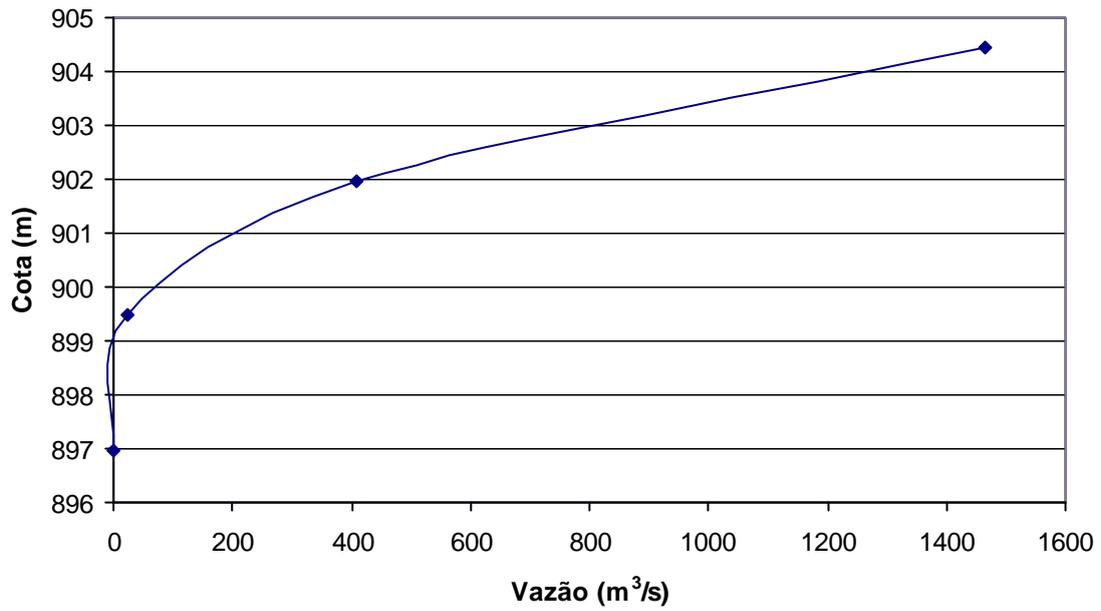
Curva-Chave de A2
Rio Passaúna – Estaca 46 + 054.



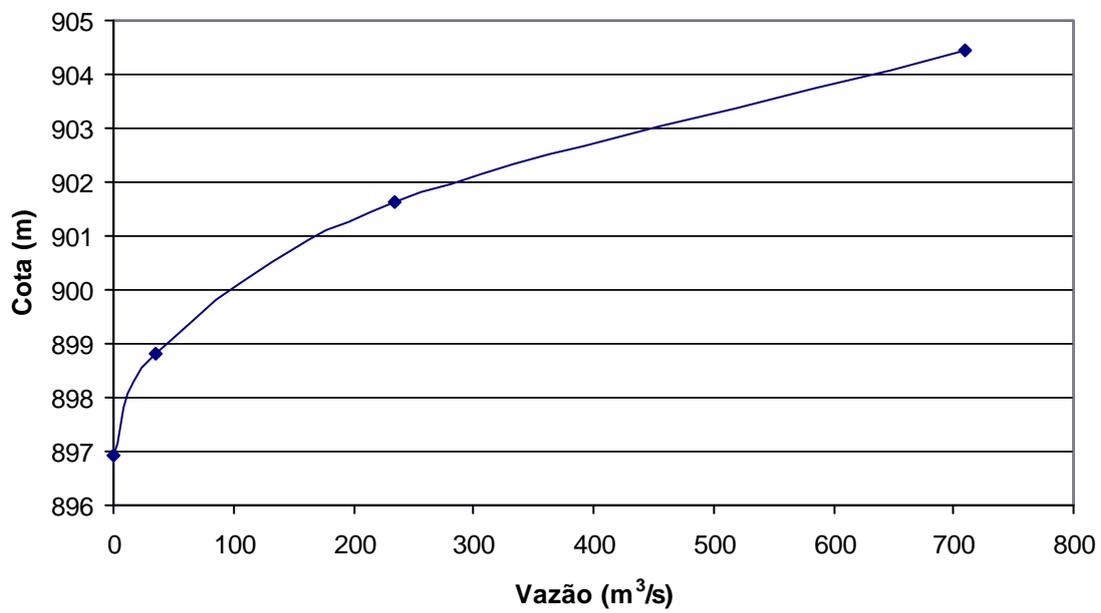
Curva-Chave de C1
Rio Passaúna – Estaca 43 + 717.



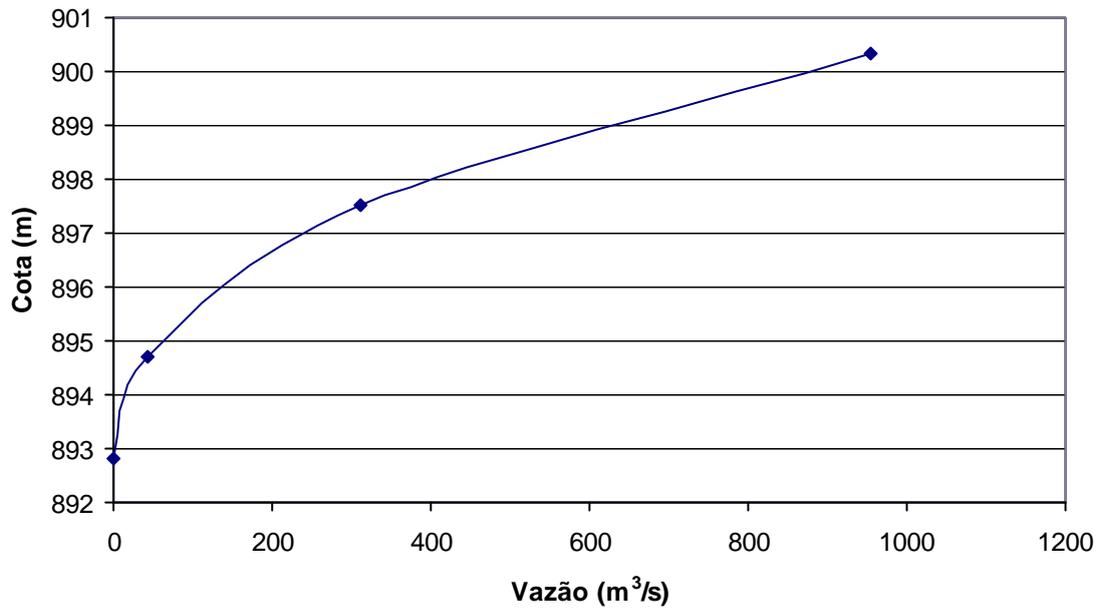
Curva-Chave de C3
Rio Passaúna – Estaca 41 + 910.



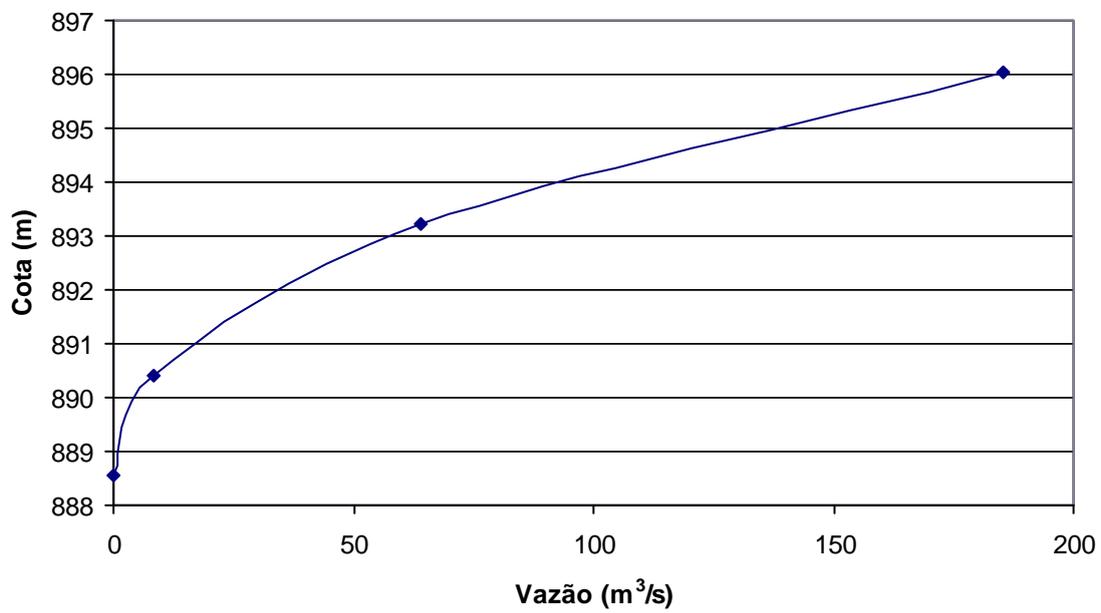
Curva-Chave de E1
Rio Passaúna – Estaca 39 + 365.



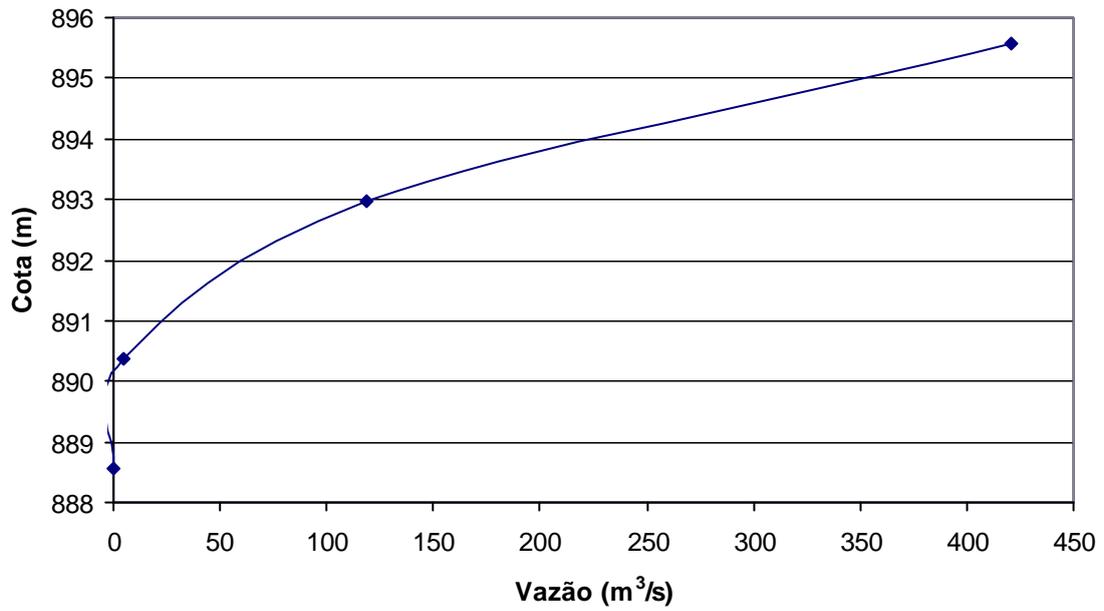
Curva-Chave de E3
Rio Passaúna – Estaca 38 + 112.



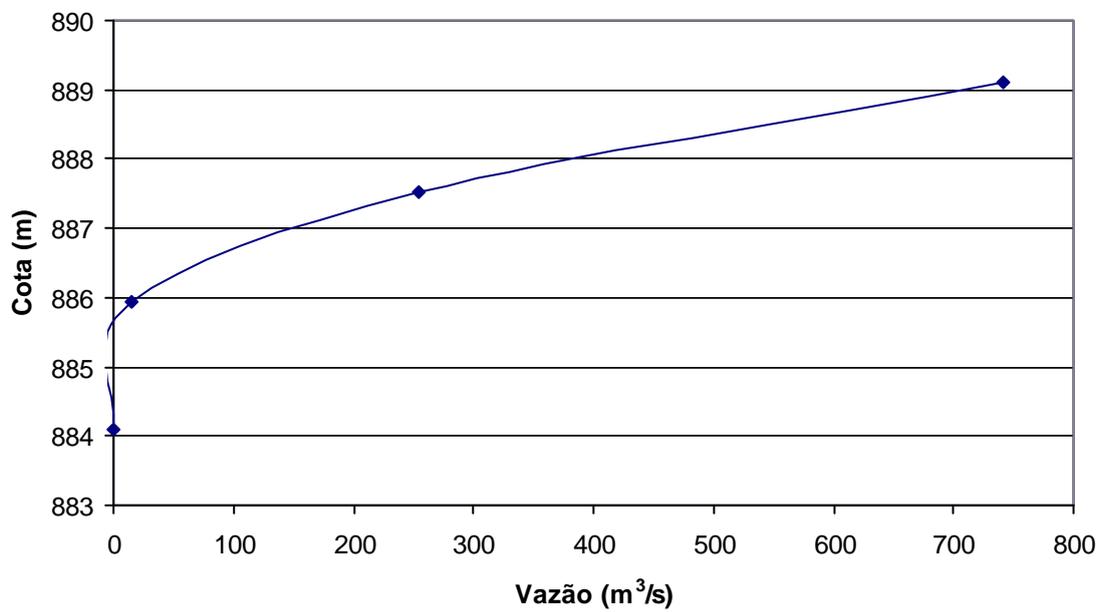
Curva-Chave de G2
Rio Passaúna – Estaca 36 + 095.



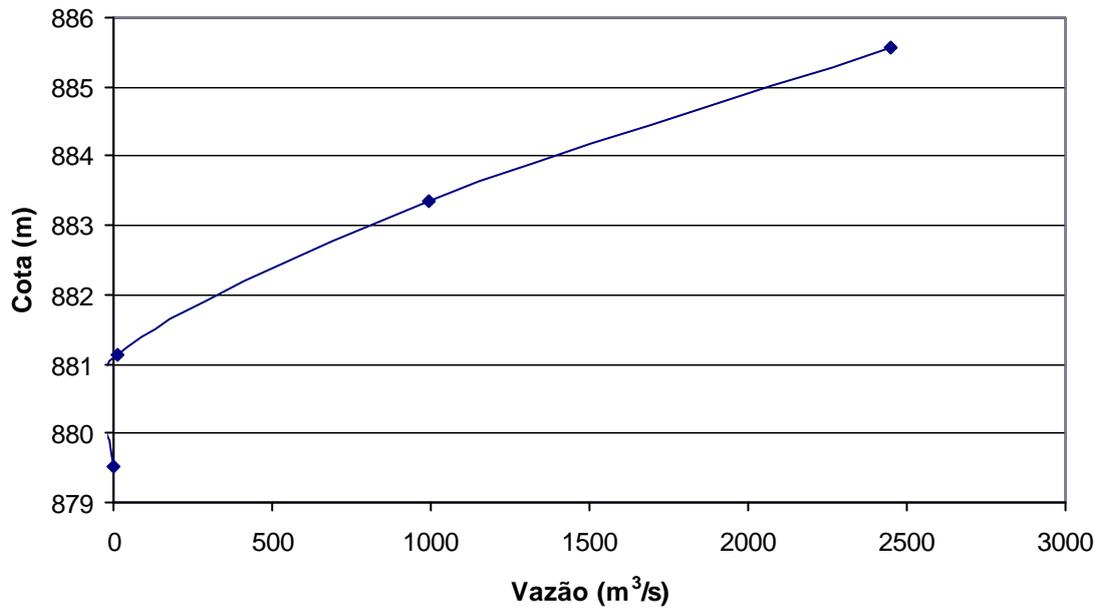
Curva-Chave de G4
Rio Passaúna – Estaca 34 + 312.



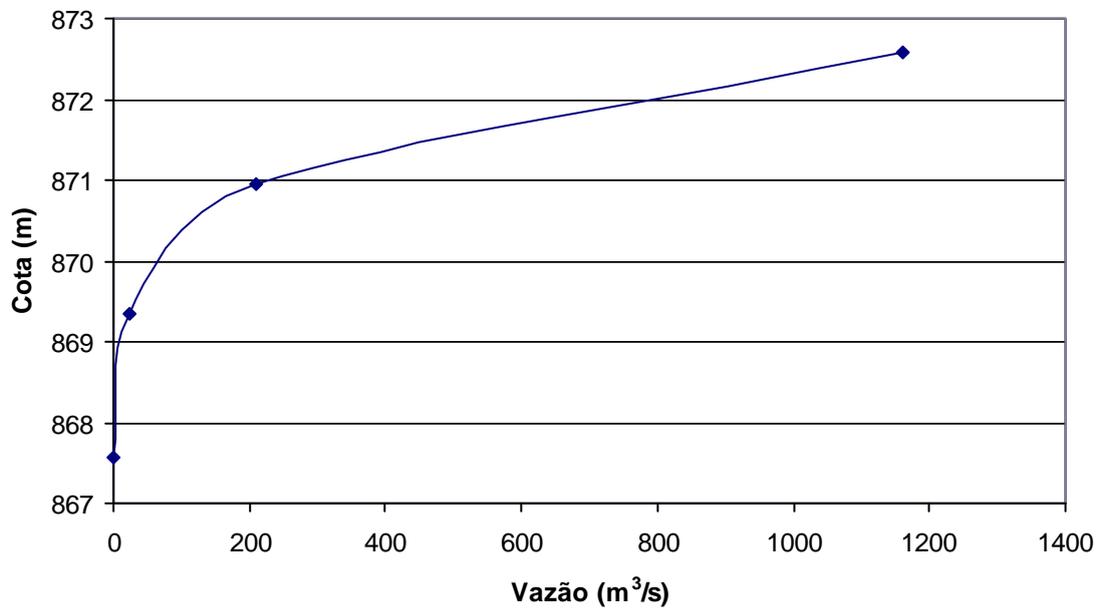
Curva-Chave de G6
Rio Passaúna – Estaca 28 + 614.



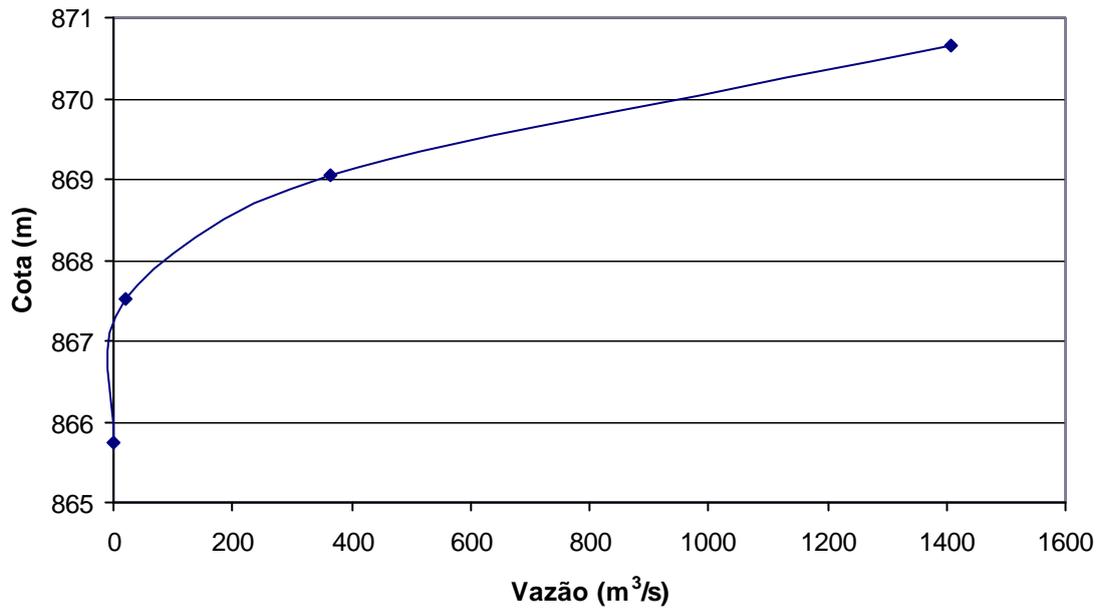
Curva-Chave de G7
Rio Passaúna – Estaca 21 + 451.



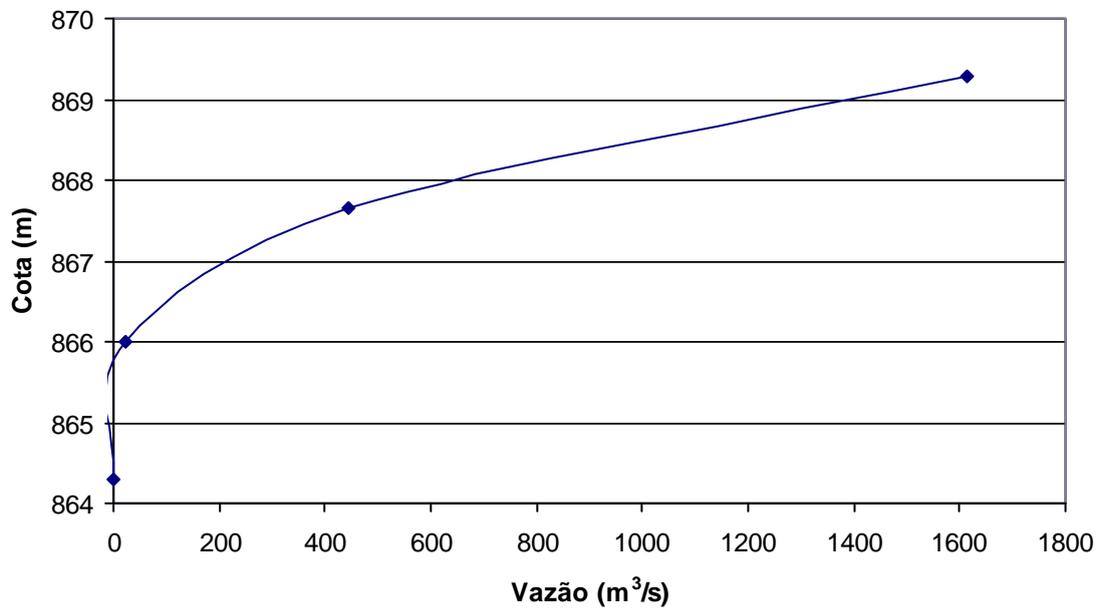
Curva-Chave de H1
Rio Passaúna – Estaca 13 + 184.



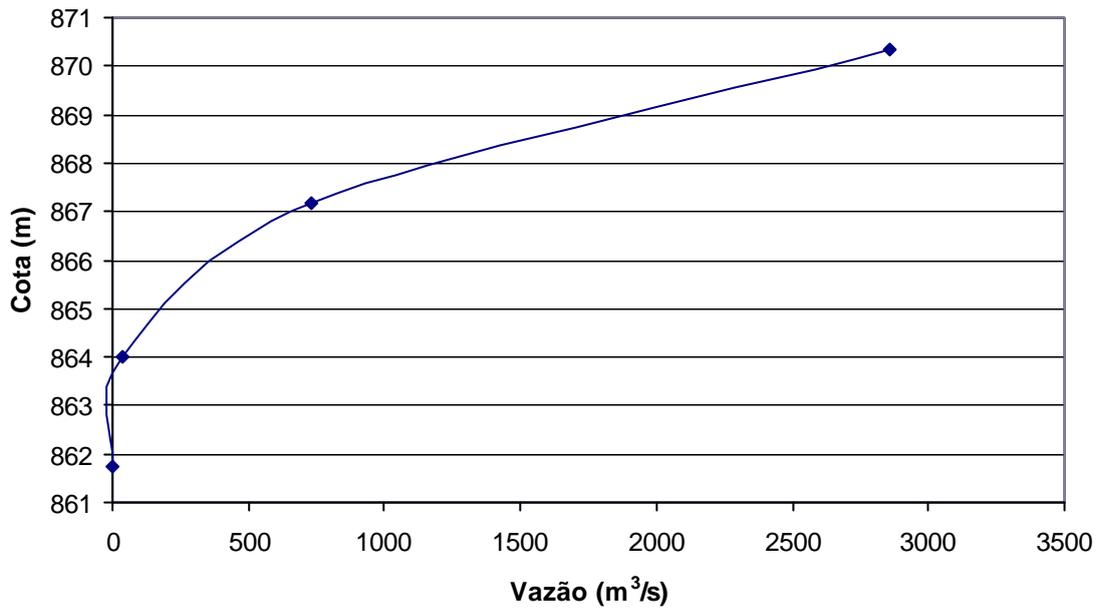
Curva-Chave de H3
Rio Passaúna – Estaca 10 + 668.



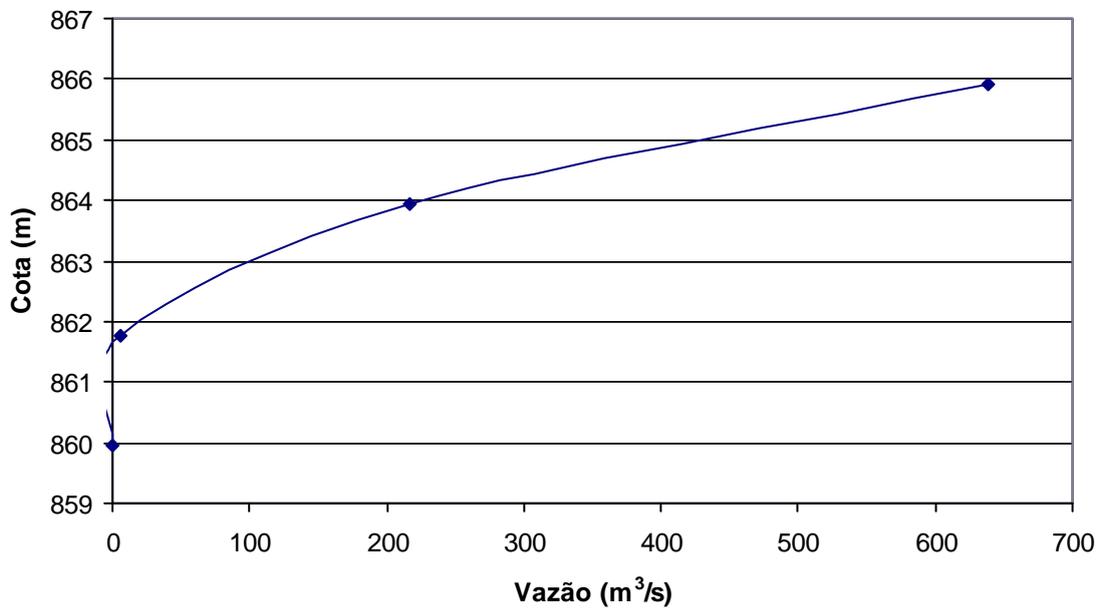
Curva-Chave de H5
Rio Passaúna – Estaca 8 + 854.



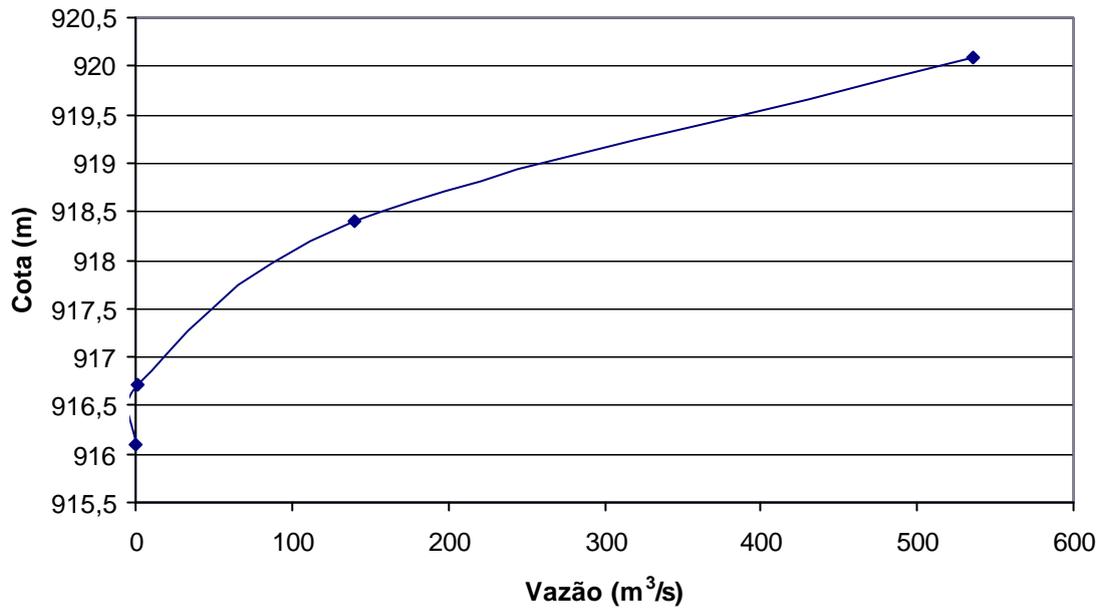
Curva-Chave de H7
Rio Passaúna – Estaca 5 + 518.



Curva-Chave de H8
Rio Passaúna – Estaca 2 + 407.



Curva-Chave de B2
Rio Custódio – Estaca 0 + 981.



ANEXO 6 – COTAS DE NÍVEIS DE ÁGUA

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

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
PASSAUNA	0	860,9	860,9	860,9	860,9
PASSAUNA	500	861,5	861,6	861,5	861,6
PASSAUNA	1000	862,0	862,2	862,0	862,2
PASSAUNA	1500	862,6	862,8	862,6	862,8
PASSAUNA	2000	863,1	863,5	863,1	863,5
PASSAUNA	2407	863,5	864,0	863,6	864,0
PASSAUNA	2500	863,6	864,0	863,6	864,0
PASSAUNA	3000	863,8	864,2	863,9	864,3
PASSAUNA	3500	864,0	864,5	864,1	864,5
PASSAUNA	4000	864,3	864,7	864,3	864,7
PASSAUNA	4500	864,5	864,9	864,5	865,0
PASSAUNA	5000	864,7	865,2	864,8	865,2
PASSAUNA	5500	864,9	865,4	865,0	865,4
PASSAUNA	5518	865,0	865,4	865,0	865,4
PASSAUNA	6000	865,2	865,6	865,2	865,6
PASSAUNA	6500	865,4	865,7	865,4	865,8
PASSAUNA	7000	865,6	865,9	865,6	866,0
PASSAUNA	7500	865,8	866,1	865,8	866,1
PASSAUNA	8000	866,0	866,3	866,0	866,3
PASSAUNA	8500	866,2	866,5	866,2	866,5
PASSAUNA	8854	866,4	866,6	866,4	866,6
PASSAUNA	9000	866,5	866,7	866,5	866,7
PASSAUNA	9500	866,9	867,1	867,0	867,2
PASSAUNA	10000	867,4	867,6	867,4	867,6
PASSAUNA	10500	867,8	868,0	867,9	868,1
PASSAUNA	10668	867,9	868,2	868,0	868,2
PASSAUNA	11000	868,2	868,5	868,3	868,5
PASSAUNA	11500	868,7	868,9	868,7	869,0
PASSAUNA	12000	869,1	869,4	869,2	869,4
PASSAUNA	12500	869,5	869,8	869,6	869,9
PASSAUNA	13000	870,0	870,3	870,0	870,3
PASSAUNA	13184	870,1	870,4	870,2	870,5
PASSAUNA	13500	870,6	870,8	870,6	870,9
PASSAUNA	14000	871,2	871,5	871,3	871,5
PASSAUNA	14500	871,9	872,2	871,9	872,2
PASSAUNA	15000	872,6	872,8	872,6	872,8
PASSAUNA	15500	873,2	873,5	873,3	873,5
PASSAUNA	16000	873,9	874,1	873,9	874,2
PASSAUNA	16500	874,5	874,8	874,6	874,8
PASSAUNA	17000	875,2	875,4	875,2	875,5
PASSAUNA	17500	875,9	876,1	875,9	876,1
PASSAUNA	18000	876,5	876,8	876,6	876,8
PASSAUNA	18500	877,2	877,4	877,2	877,4
PASSAUNA	19000	877,9	878,1	877,9	878,1
PASSAUNA	19500	878,5	878,7	878,5	878,8
PASSAUNA	20000	879,2	879,4	879,2	879,4
PASSAUNA	20500	879,9	880,1	879,9	880,1
PASSAUNA	21000	880,5	880,7	880,5	880,7
PASSAUNA	21451	881,1	881,3	881,1	881,3
PASSAUNA	21500	881,2	881,3	881,2	881,4

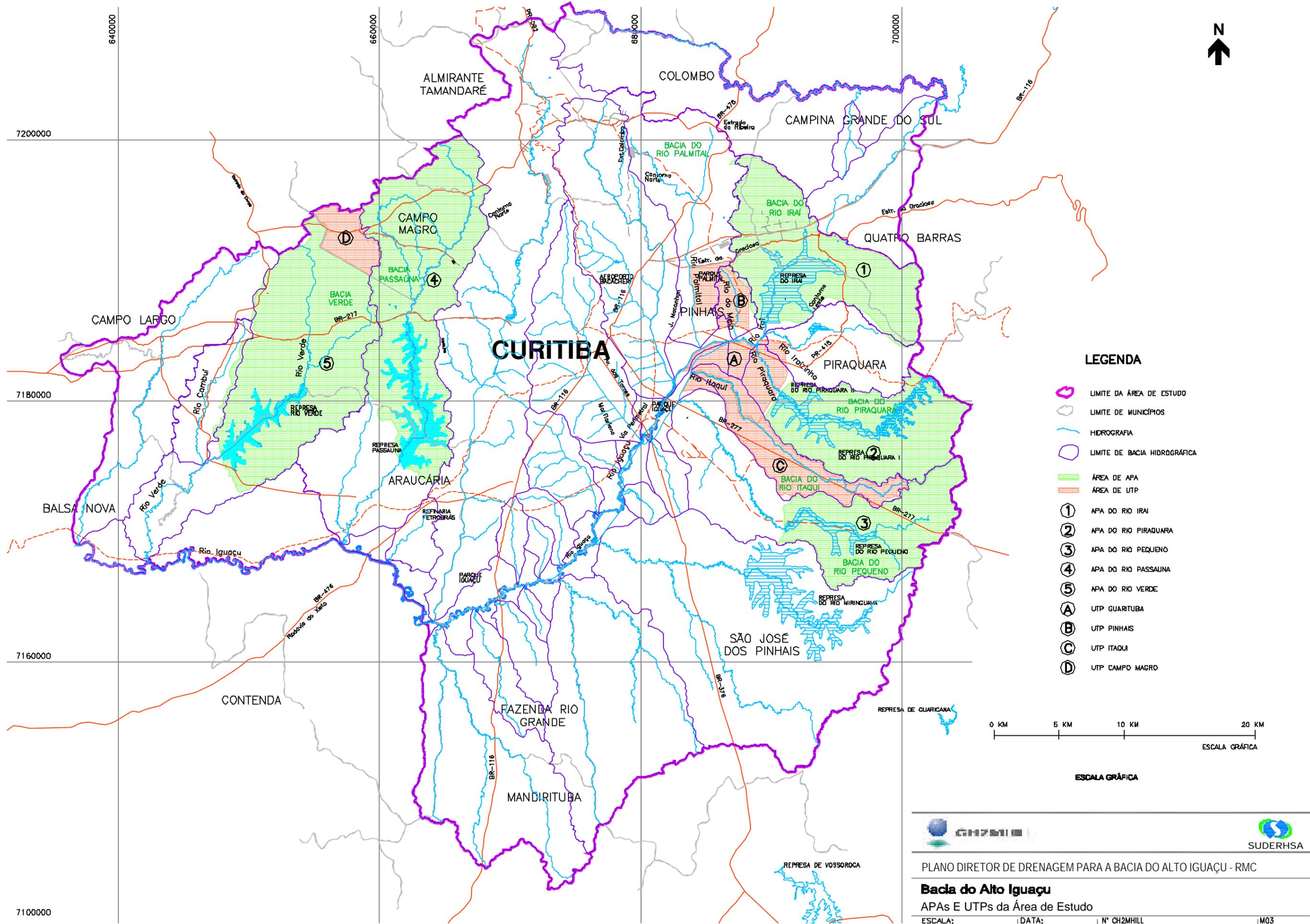
**TABELA DE COTAS DE NÍVEIS MÁXIMOS DE ÁGUA SIMULADOS
BACIA DO RIO PASSAÚNA - CENÁRIOS ATUAL E TENDENCIAL**

RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
PASSAUNA	22000	881,5	881,7	881,6	881,8
PASSAUNA	22500	881,9	882,1	882,0	882,2
PASSAUNA	23000	882,3	882,6	882,4	882,6
PASSAUNA	23500	882,7	883,0	882,7	883,0
PASSAUNA	24000	883,1	883,4	883,1	883,4
PASSAUNA	24500	883,5	883,8	883,5	883,8
PASSAUNA	25000	883,9	884,2	883,9	884,2
PASSAUNA	25500	884,3	884,6	884,3	884,6
PASSAUNA	26000	884,7	885,0	884,7	885,0
PASSAUNA	26500	885,1	885,4	885,1	885,4
PASSAUNA	27000	885,5	885,8	885,5	885,8
PASSAUNA	27500	885,9	886,2	885,9	886,2
PASSAUNA	28000	886,3	886,6	886,3	886,6
PASSAUNA	28500	886,7	887,0	886,7	887,0
PASSAUNA	28614	886,8	887,1	886,8	887,1
PASSAUNA	29000	887,2	887,5	887,2	887,5
PASSAUNA	29500	887,7	888,0	887,7	888,1
PASSAUNA	30000	888,2	888,6	888,2	888,6
PASSAUNA	30500	888,7	889,1	888,7	889,1
PASSAUNA	31000	889,2	889,6	889,3	889,7
PASSAUNA	31500	889,7	890,2	889,8	890,2
PASSAUNA	32000	890,2	890,7	890,3	890,7
PASSAUNA	32500	890,8	891,2	890,8	891,3
PASSAUNA	33000	891,3	891,8	891,3	891,8
PASSAUNA	33500	891,8	892,3	891,8	892,3
PASSAUNA	34000	892,3	892,8	892,3	892,9
PASSAUNA	34312	892,6	893,2	892,7	893,2
PASSAUNA	34500	892,8	893,4	892,8	893,4
PASSAUNA	35000	893,1	893,9	893,2	894,0
PASSAUNA	35500	893,5	894,4	893,6	894,5
PASSAUNA	36000	893,9	894,9	894,0	895,0
PASSAUNA	36095	894,0	895,0	894,1	895,1
PASSAUNA	36500	894,3	895,3	894,4	895,3
PASSAUNA	37000	894,7	895,5	894,8	895,6
PASSAUNA	37500	895,1	895,8	895,2	895,9
PASSAUNA	38000	895,6	896,1	895,6	896,2
PASSAUNA	38112	895,7	896,2	895,7	896,2
PASSAUNA	38500	896,8	897,4	896,9	897,4
PASSAUNA	39000	898,3	898,8	898,3	898,9
PASSAUNA	39365	899,4	899,9	899,4	899,9
PASSAUNA	39500	899,5	900,0	899,5	900,0
PASSAUNA	40000	899,6	900,1	899,6	900,1
PASSAUNA	40500	899,7	900,2	899,7	900,2
PASSAUNA	41000	899,9	900,3	899,9	900,3
PASSAUNA	41500	900,0	900,4	900,0	900,4
PASSAUNA	41910	900,1	900,5	900,1	900,5
PASSAUNA	42000	900,4	900,7	900,4	900,7
PASSAUNA	42500	901,8	902,2	901,8	902,2
PASSAUNA	43000	903,3	903,6	903,3	903,6
PASSAUNA	43500	904,7	905,1	904,7	905,1

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

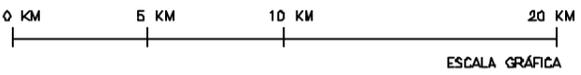
RIO	DISTÂNCIA (m)	A 10	A 25	T 10	T 25
PASSAUNA	43717	905,3	905,7	905,3	905,7
PASSAUNA	44000	906,6	907,0	906,6	907,0
PASSAUNA	44500	909,0	909,3	909,0	909,3
PASSAUNA	45000	911,3	911,6	911,3	911,6
PASSAUNA	45500	913,6	913,9	913,6	913,9
PASSAUNA	46000	915,9	916,2	915,9	916,2
PASSAUNA	46054	916,2	916,4	916,2	916,4
CUSTODIO	0	907,9	908,3	907,9	908,3
CUSTODIO	500	912,6	912,9	912,7	913,0
CUSTODIO	981	917,2	917,4	917,2	917,4

ANEXO 7 - DESENHOS



LEGENDA

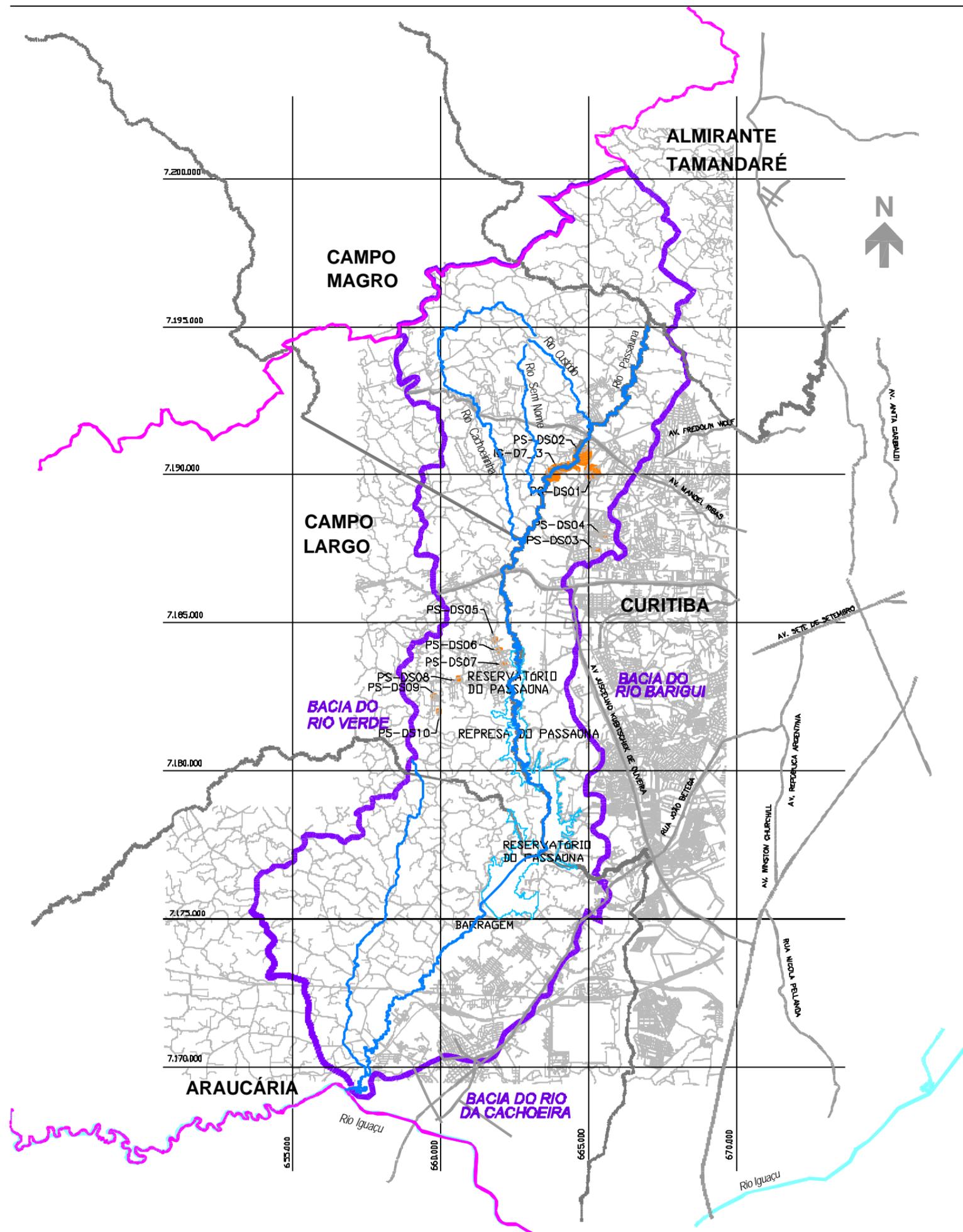
- LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO
- LIMITE DE MUNICÍPIOS
- HIDROGRAFIA
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- ÁREA DE APA
- ÁREA DE UTP
- APA DO RIO IRAÍ
- APA DO RIO PIRAQUARA
- APA DO RIO PEQUENO
- APA DO RIO PASSAUNA
- APA DO RIO VERDE
- UTP QUARTUBA
- UTP PINHAIS
- UTP ITAQUI
- UTP CAMPO MAGRO



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

Bacia do Alto Iguaçu
 APAs E UTPs da Área de Estudo

ESCALA: GRÁFICA	DATA: MAR 2002	Nº CH2MHILL SUD0201DW-WR0705-02	M03 IL-02
--------------------	-------------------	------------------------------------	--------------



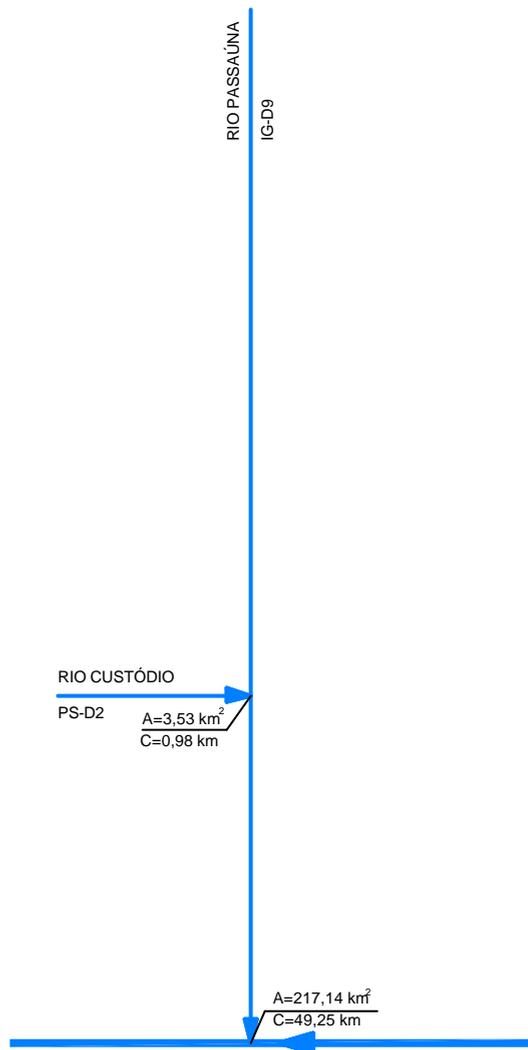
-  LIMITE DA BACIA
-  PONTOS CRÍTICOS DE INUNDAÇÃO
-  SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL
-  LIMITES DE MUNICÍPIO
-  IG-E1.1 CÓDIGO DO PONTO CRÍTICO
Ver atribuições nas tabelas apresentadas
no relatório M03-07 ou na arquivo Spring



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

Bacia do Rio Passaúna
Planta Geral e Pontos Críticos de Inundação Segundo Pesquisa

ESCALA: 1 : 150.000	DATA: Maio 2002	Nº CHEMILL SUD0103SV-WR034-P1	M03 1001
------------------------	--------------------	----------------------------------	-------------



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

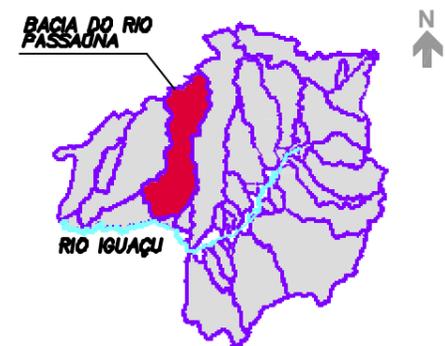
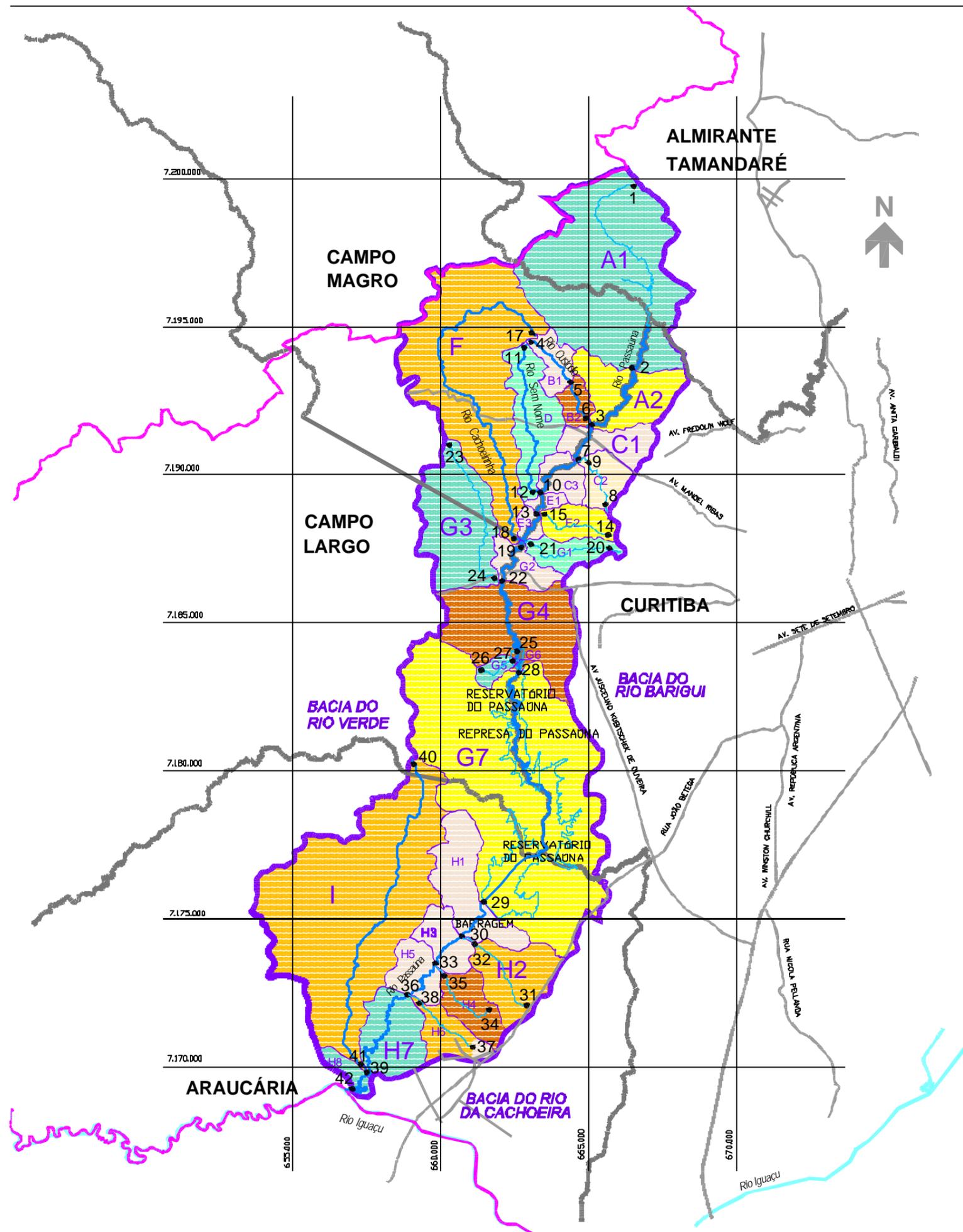


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

Bacia do Rio Passaúna

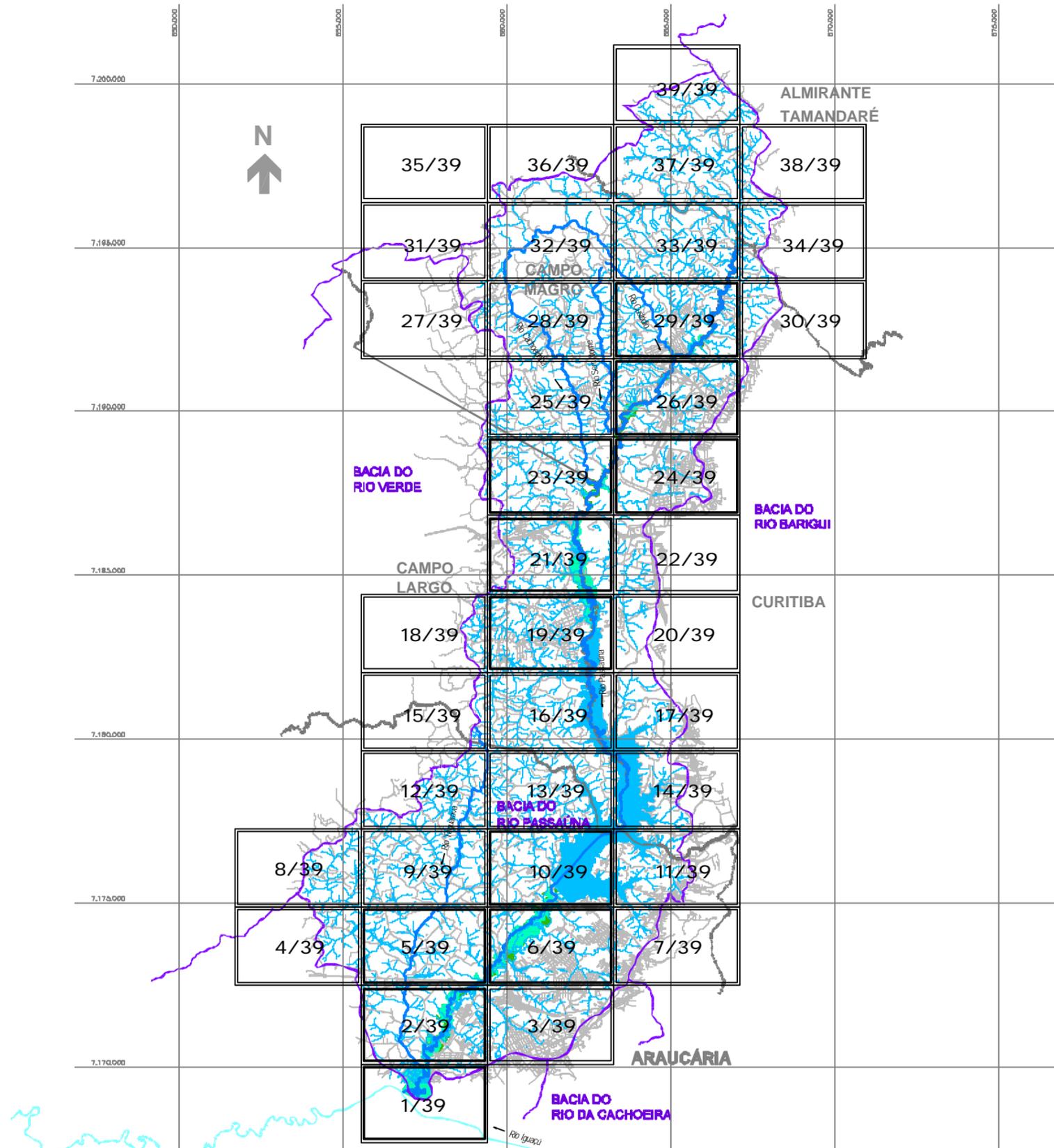
DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

ESCALA: S/ESCALA	DATA: Ago 2002	Nº CH2MHILL SUD0103DW-WR262-P2	Nº3 CO01
---------------------	-------------------	-----------------------------------	-------------



- SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS – BACIA DO RIO PASSAÚNA
- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| A1 PASSAÚNA CABECEIRA | G3 PASSAÚNA CONCENTRADA 4 |
| A2 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 1 | G4 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 7 |
| B1 CUSTÓDIO CABECEIRA | G5 PASSAÚNA CONCENTRADA 5 |
| B2 CUSTÓDIO CONTRIBUIÇÃO | G6 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 8 |
| C1 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 2 | G7 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 9 |
| C2 PASSAÚNA CONCENTRADA 1 | H1 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 10 |
| C3 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 3 | H2 PASSAÚNA CONCENTRADA 6 |
| D SEM NOME | H3 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 11 |
| E1 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 4 | H4 PASSAÚNA CONCENTRADA 7 |
| E2 PASSAÚNA CONCENTRADA 2 | H5 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 12 |
| E3 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 5 | H6 PASSAÚNA CONCENTRADA 8 |
| F CACHOEIRINHA | H7 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 13 |
| G1 PASSAÚNA CONCENTRADA 3 | H8 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 14 |
| G2 PASSAÚNA CONTRIBUIÇÃO 6 | I TAQUAROVA |

- LEGENDA**
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
 - LIMITE DE SUB-BACIA HIDROGRÁFICA
 - LIMITE DE MUNICÍPIO
 - SISTEMA VIÁRIO
 - SEÇÃO DE CONTROLE
 - 10
 - E5 SUB-BACIA



- 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

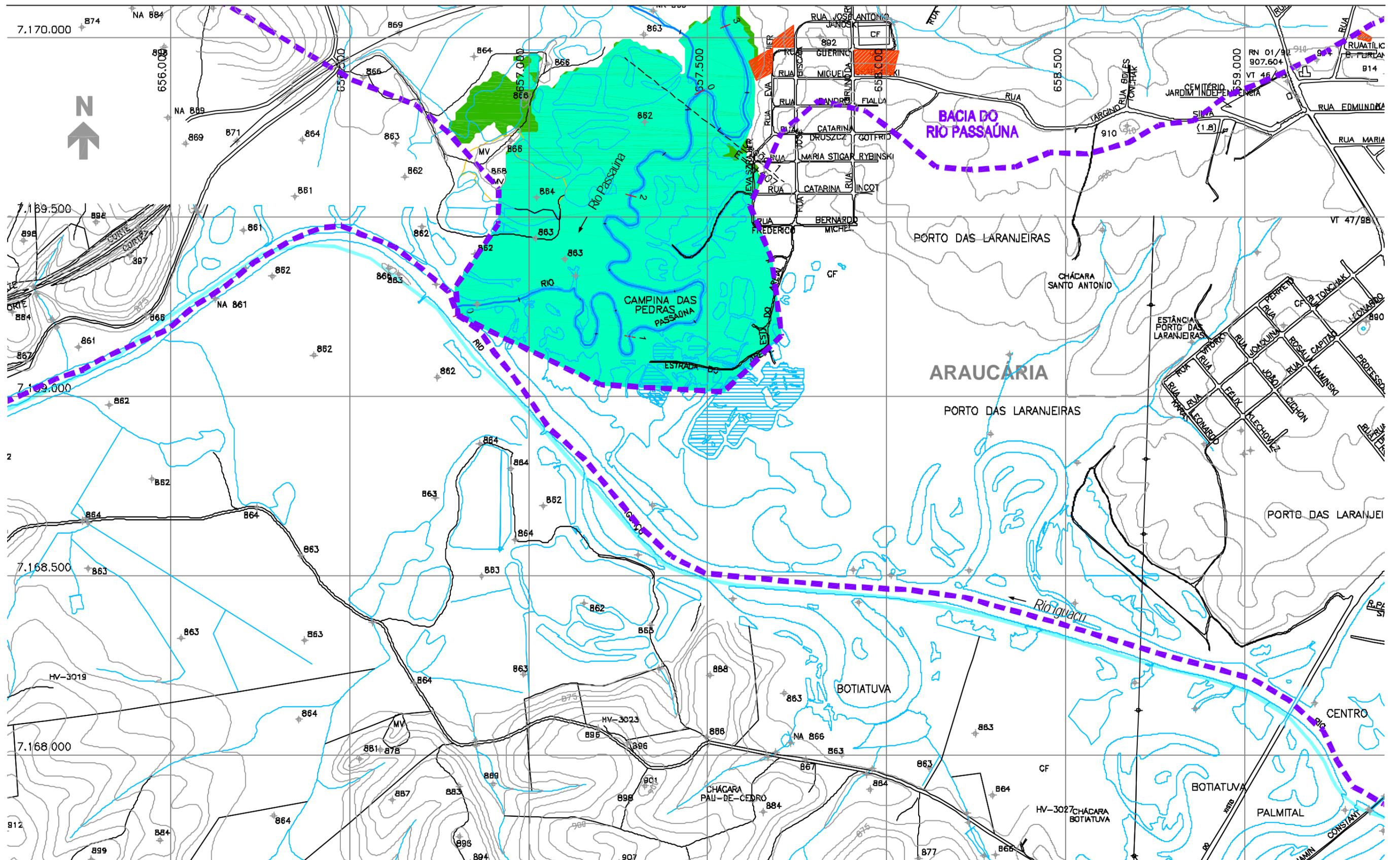
1/39



NOTA:

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

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69



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

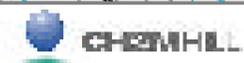
OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	2/39	3/39
-	1/39	-
-	-	-

CONVENÇÃO

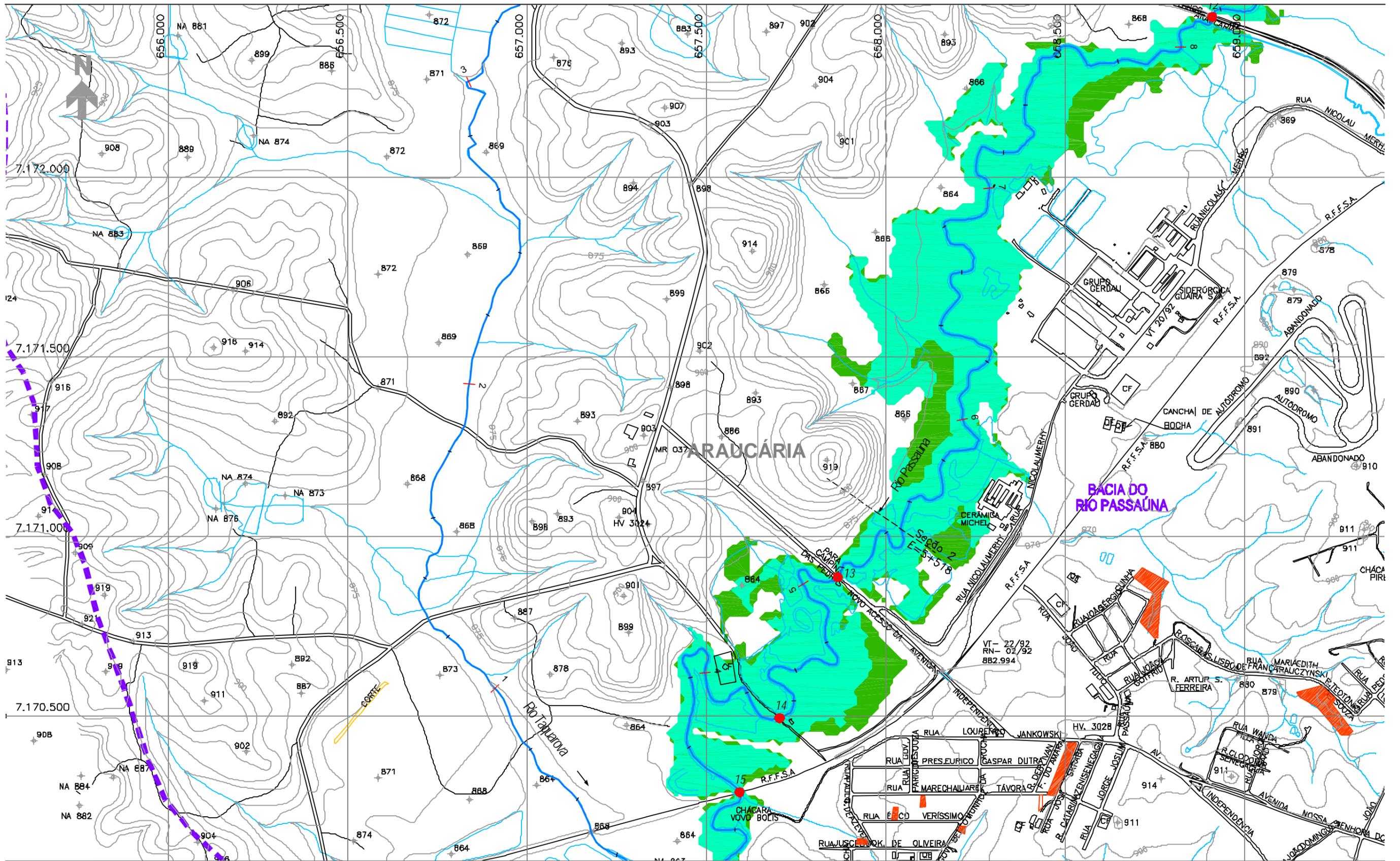
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE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



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 1/39



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

4/39	5/39	6/39
-	2/39	3/39
-	1/39	-

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

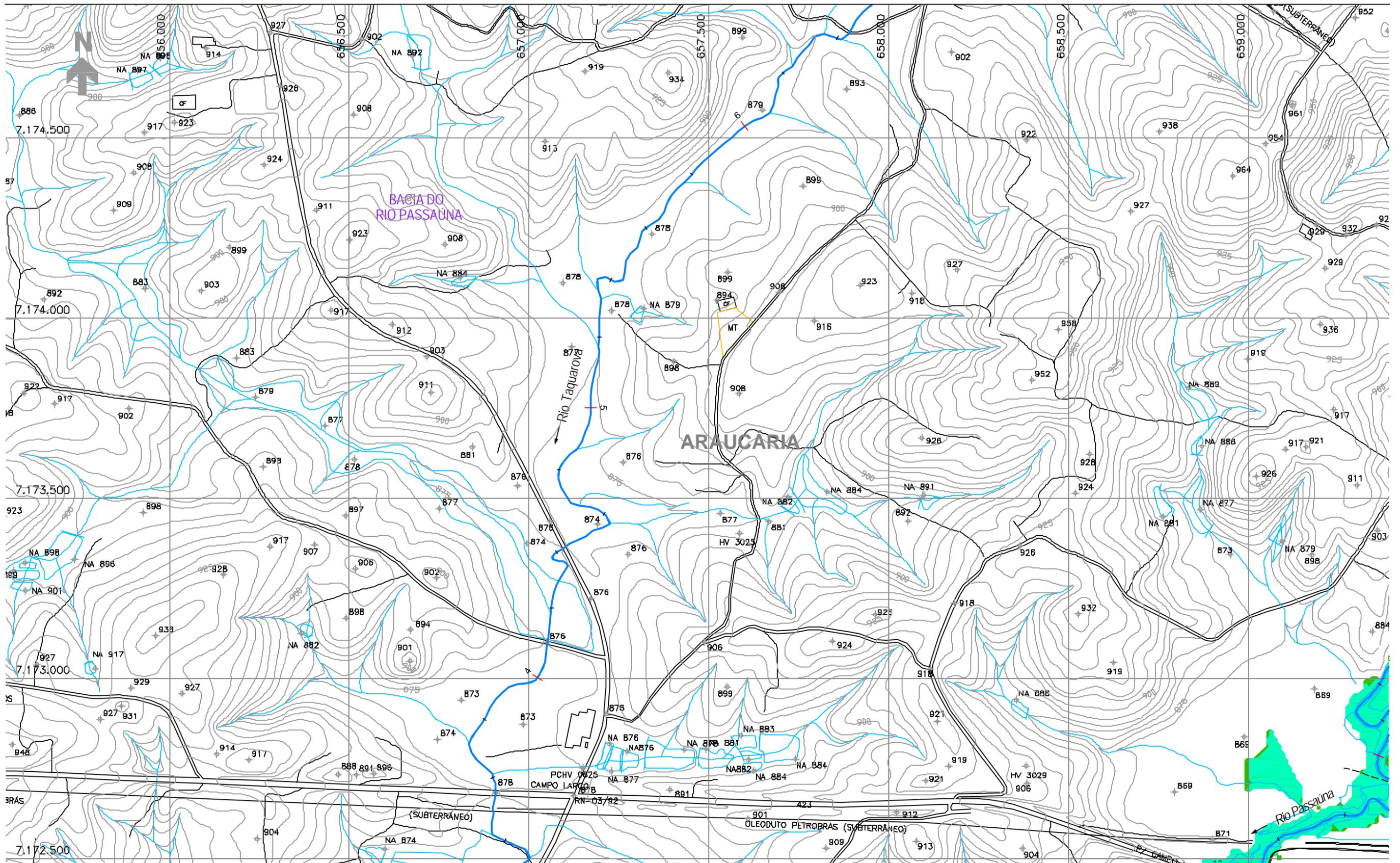
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 2/39



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

8/39	9/39	10/39
4/39	5/39	6/39
-	2/39	3/39

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

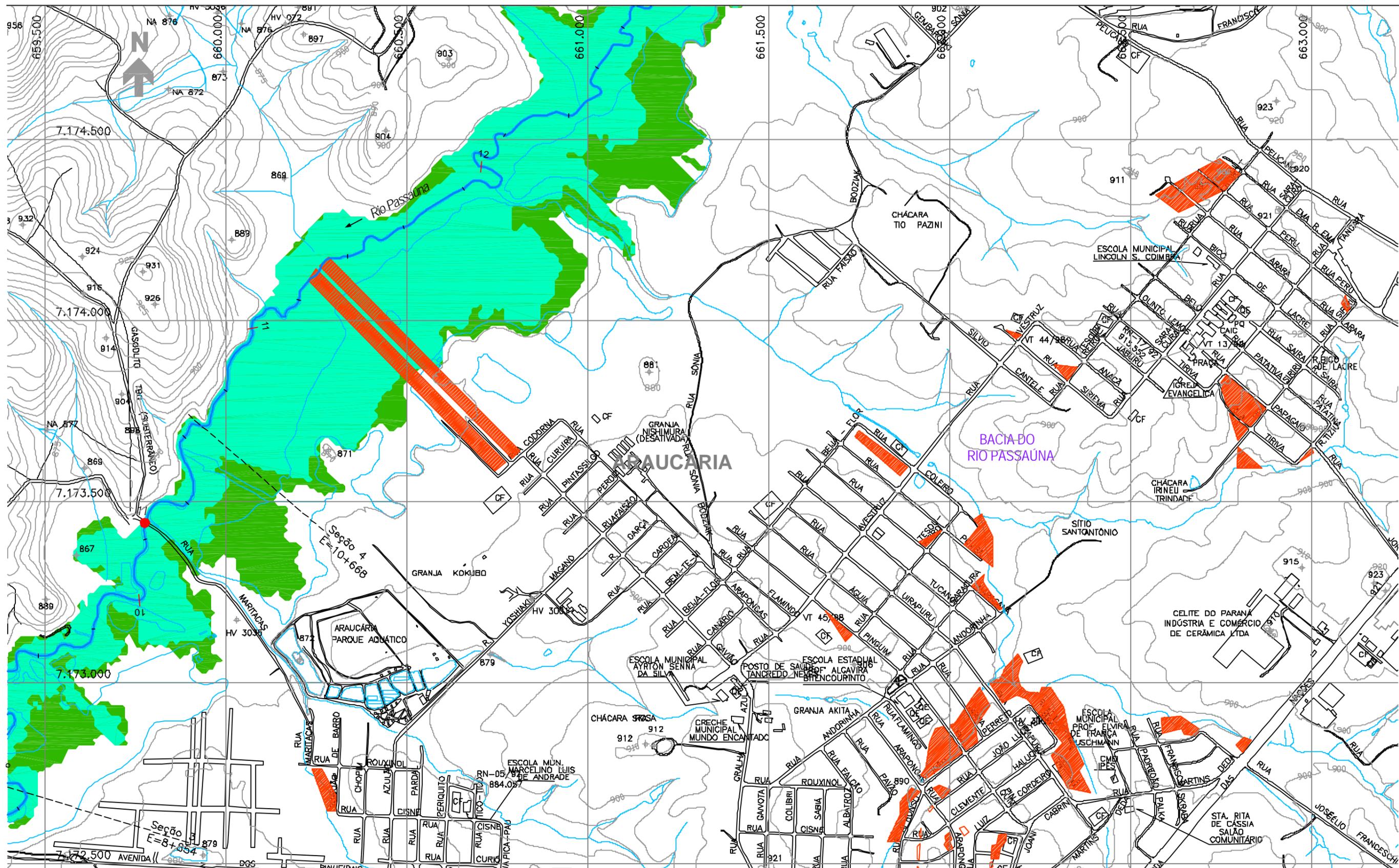
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 5/39



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

9/39	10/39	11/39
5/39	6/39	7/39
2/39	3/39	-

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

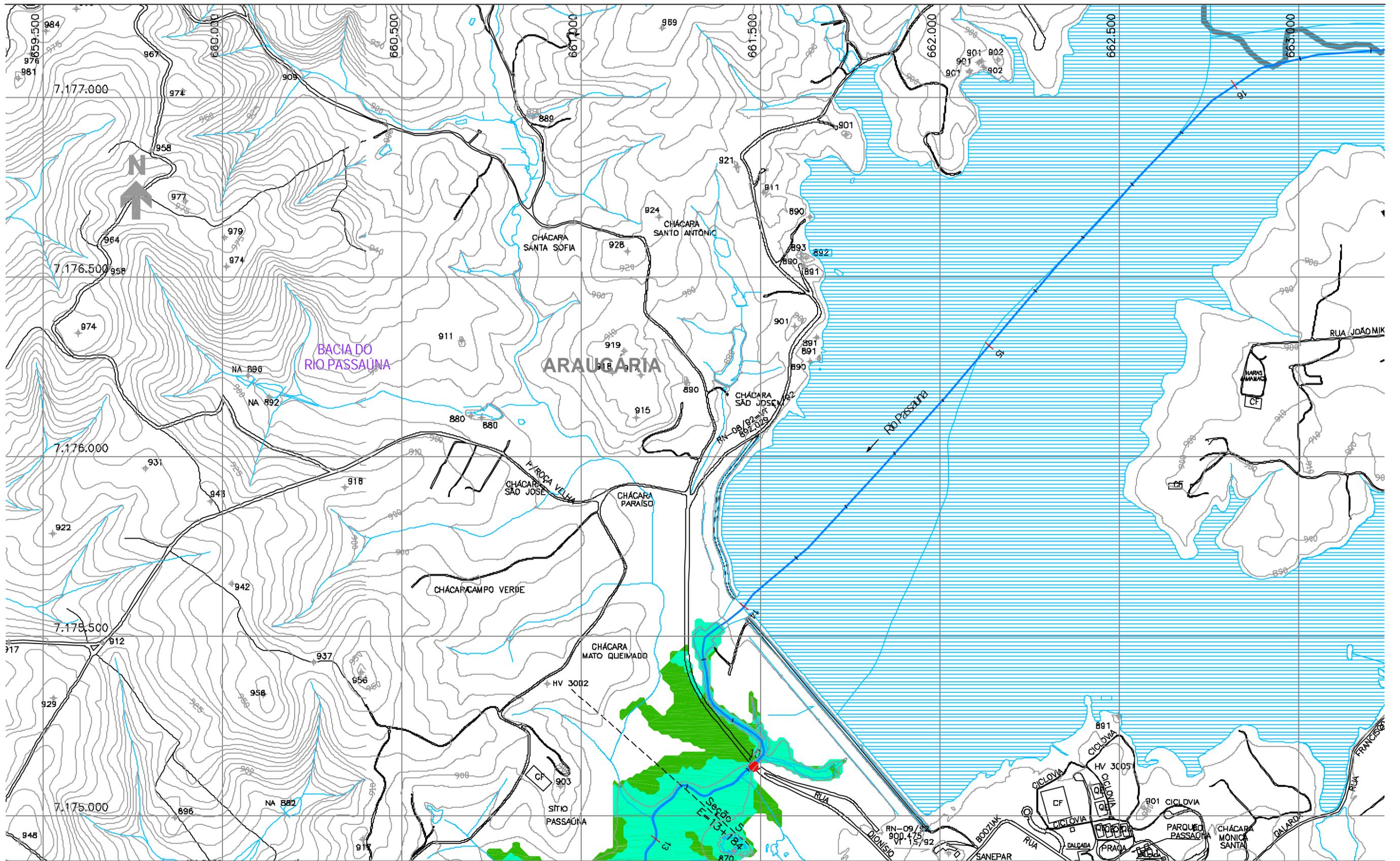
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 6/39



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 PREFERÊNCIAS 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

12/39	13/39	14/39
9/39	10/39	11/39
5/39	6/39	7/39

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

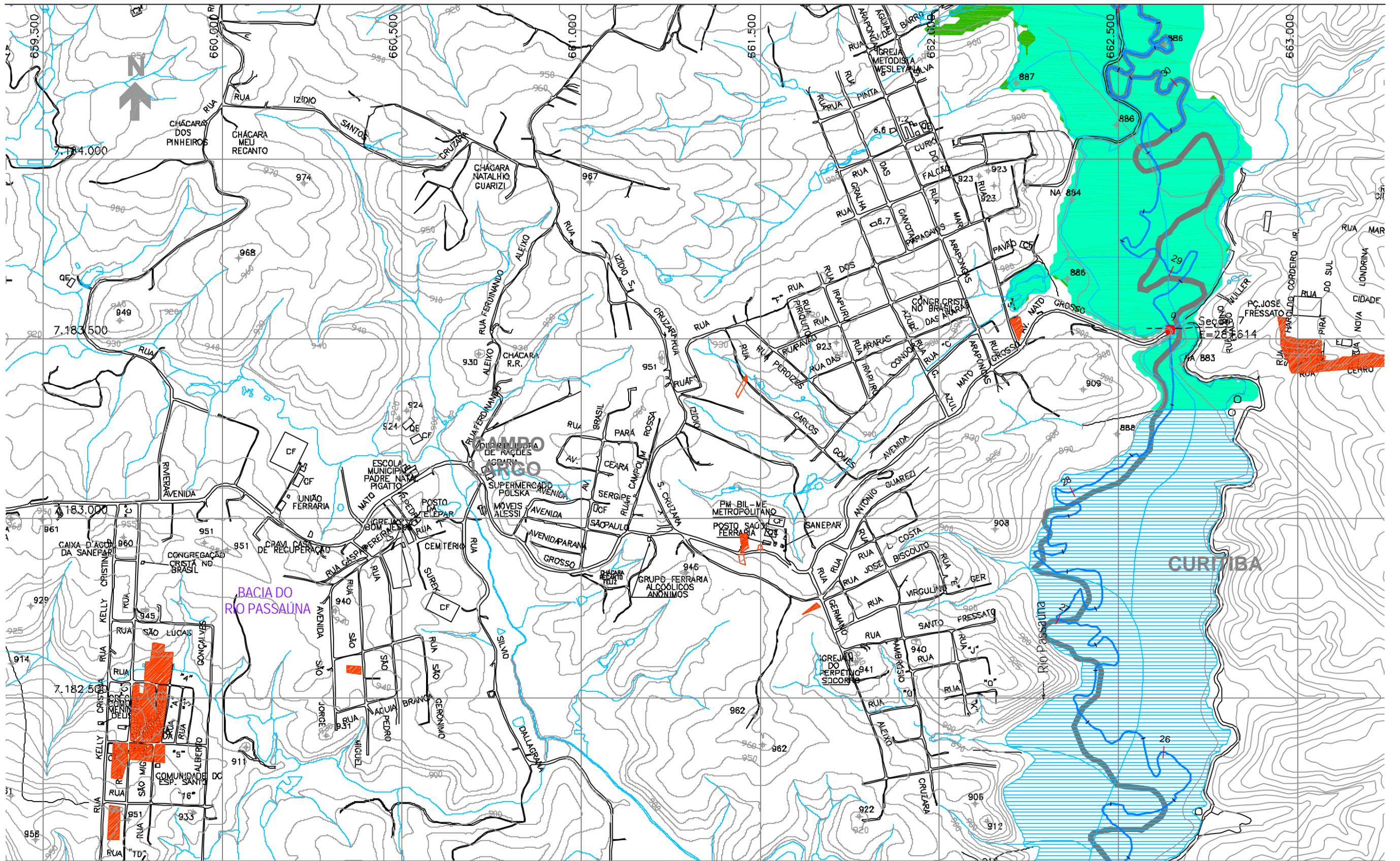
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 10/39



- 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

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

	21/39	22/39
18/39	19/39	20/39
15/39	16/39	17/39

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

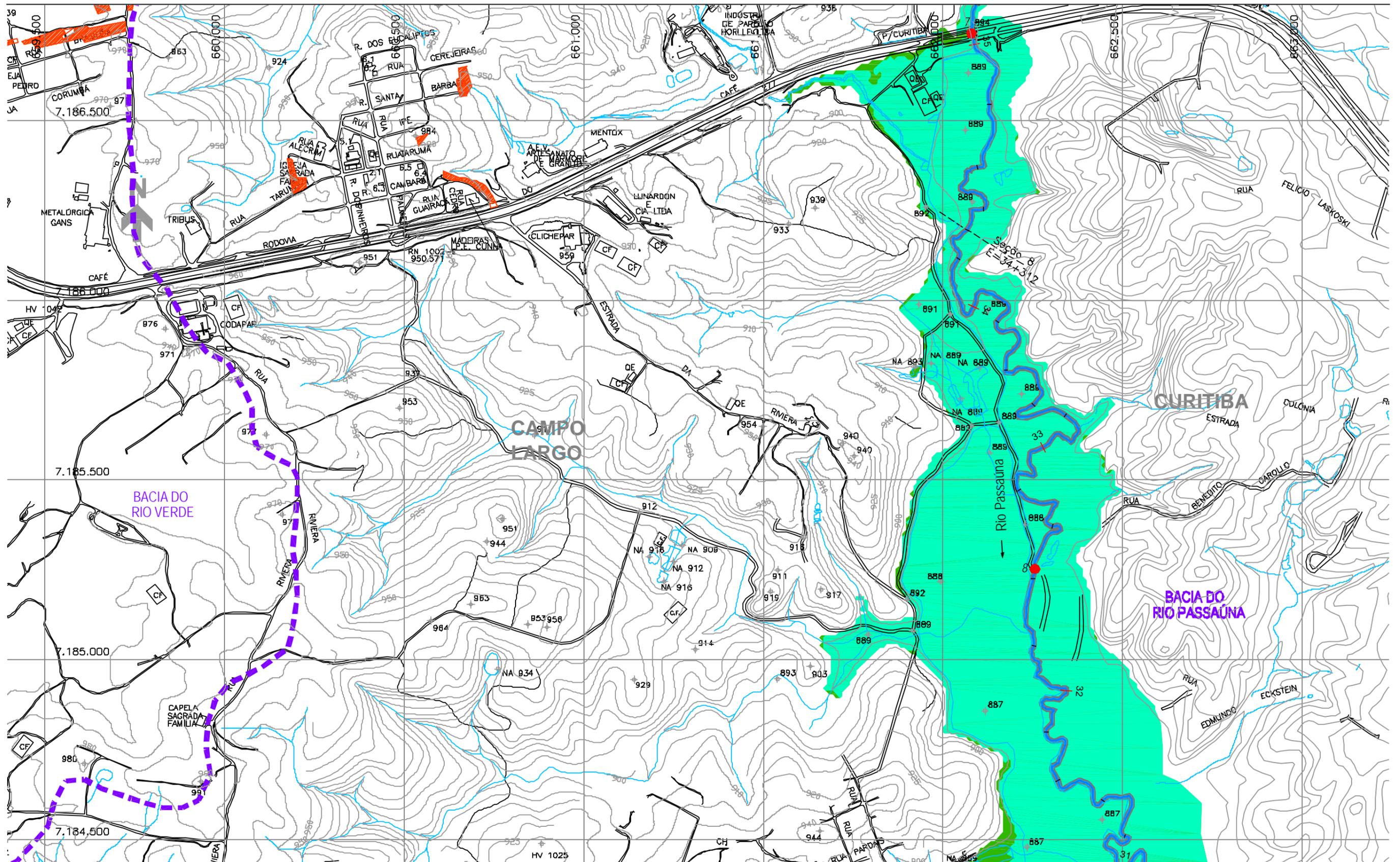
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 19/39



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

-	23/39	24/39
-	21/39	22/39
18/39	19/39	20/39

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

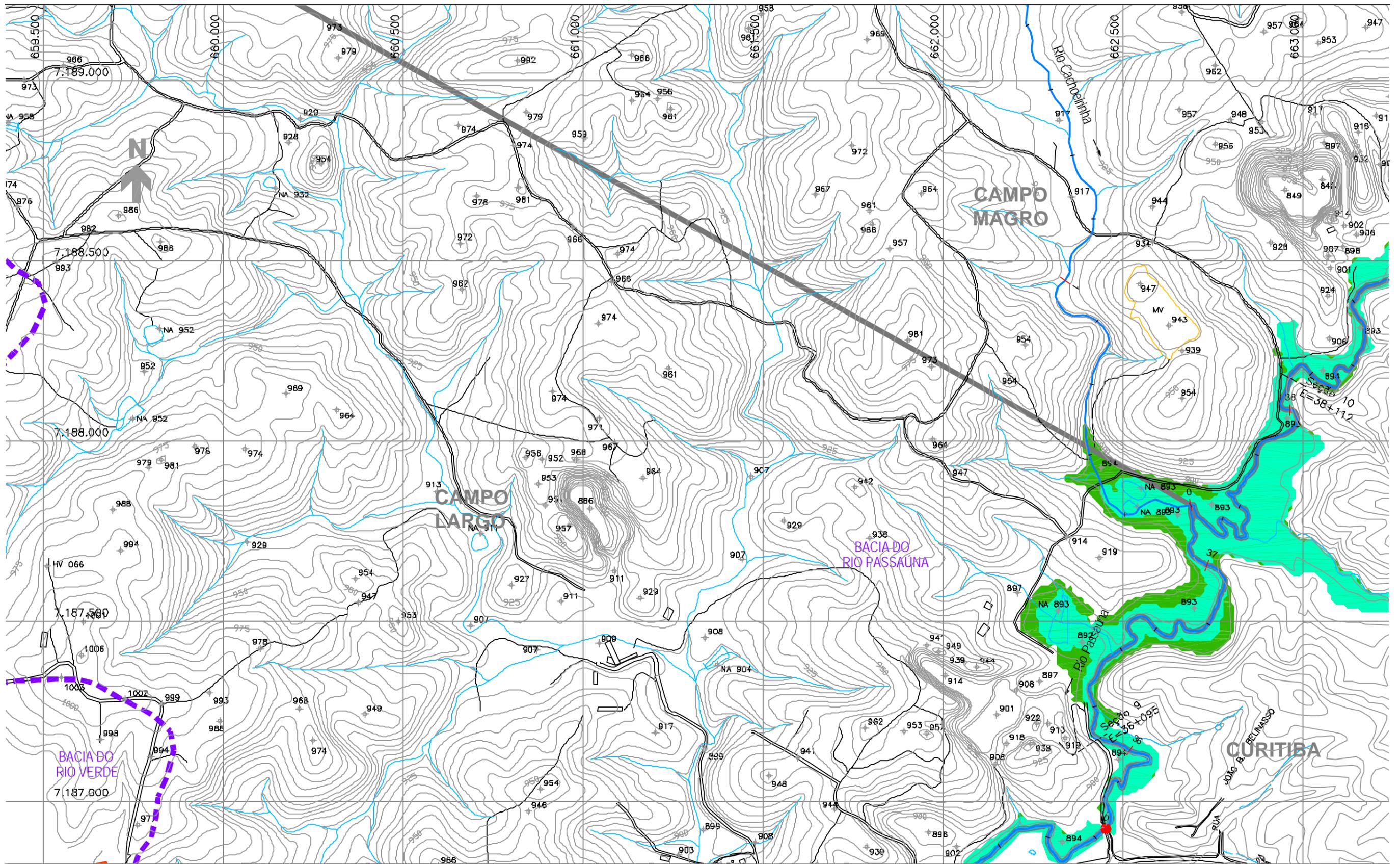
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 21/39



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

-	25/39	26/39
-	23/39	24/39
-	21/39	22/39

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

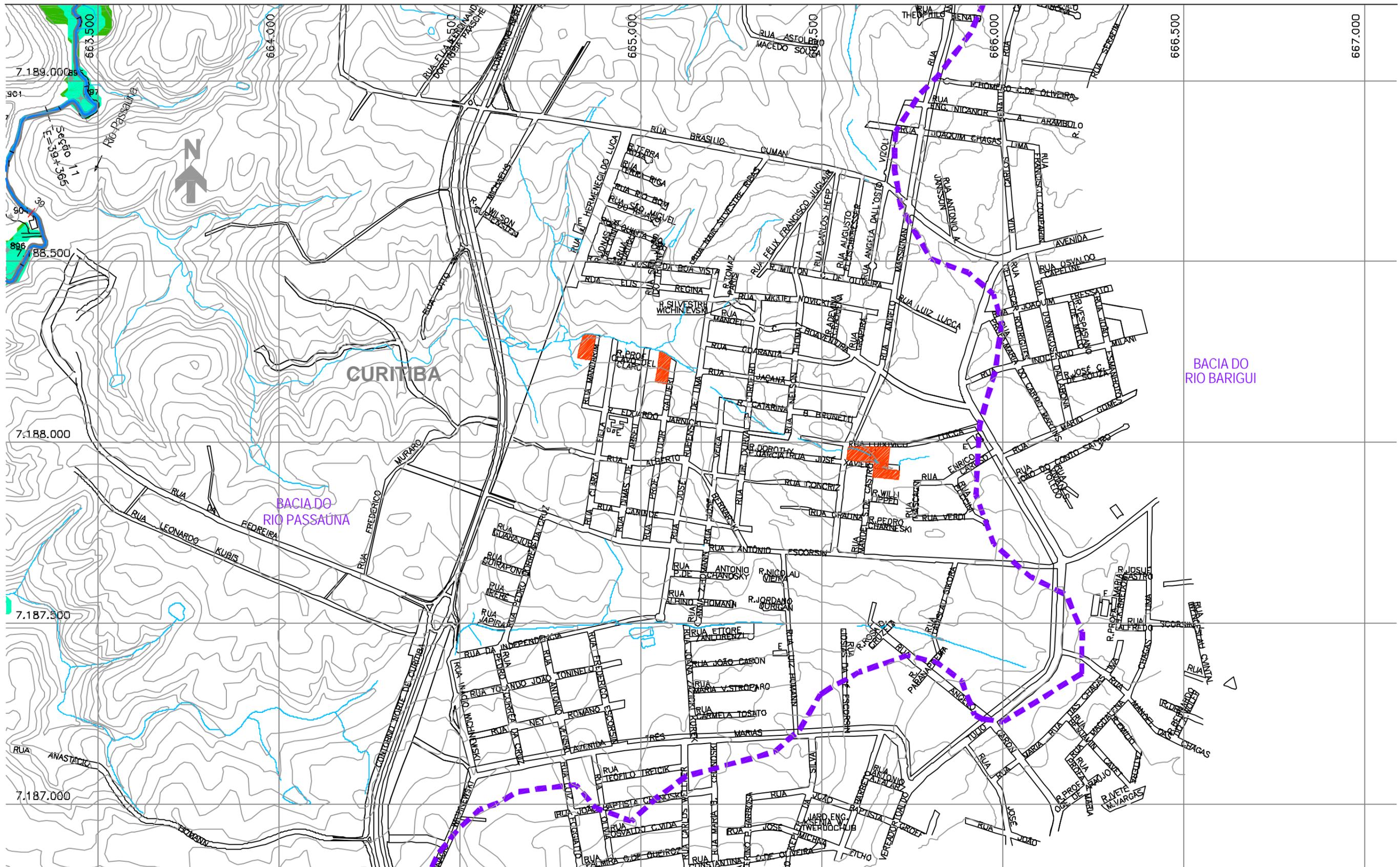
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 23/39



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 PREFERÊNCIAS 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

25/39	26/39	-
23/39	24/39	-
21/39	22/39	-

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

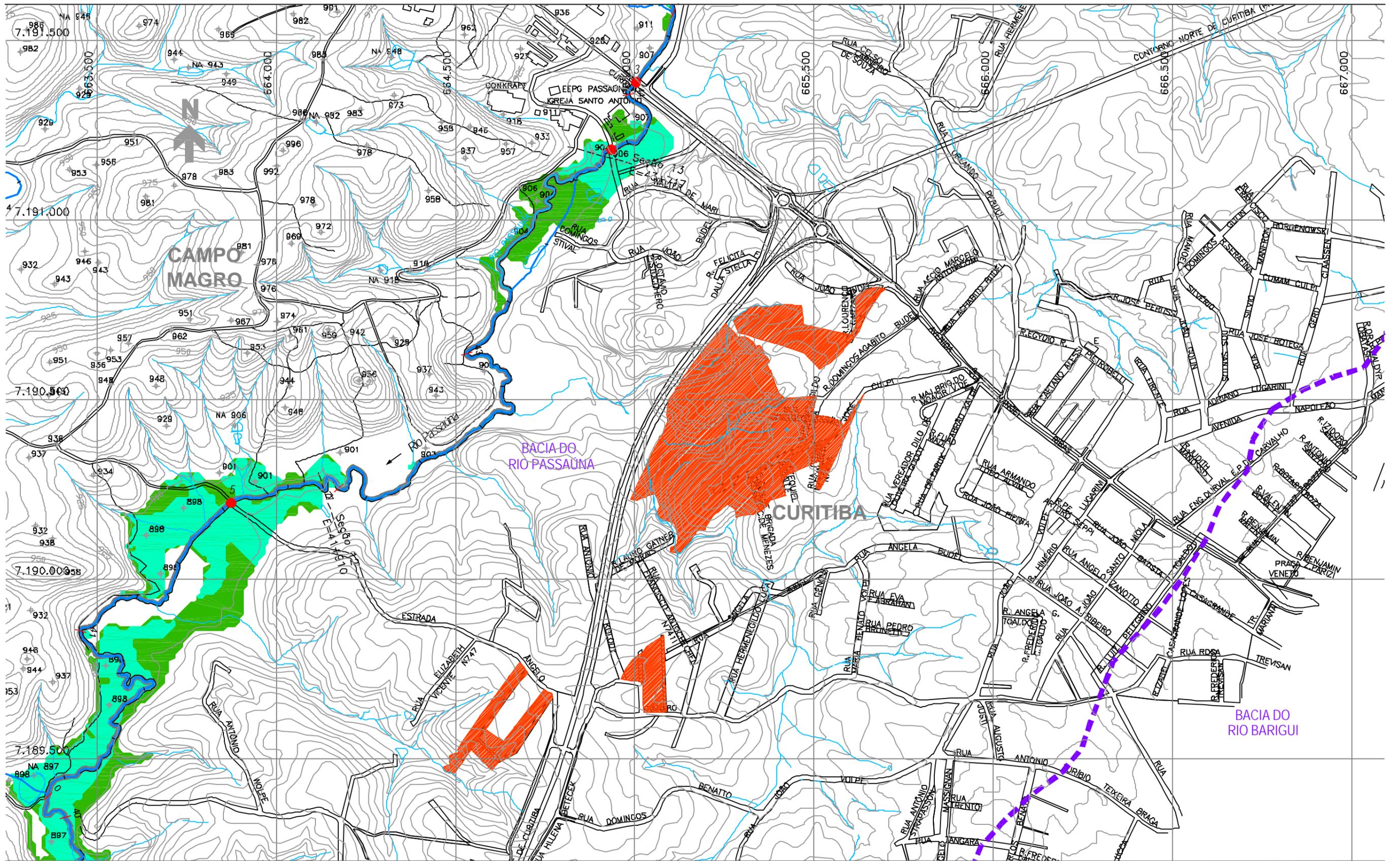
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 24/39



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

28/39	29/39	30/39
25/39	26/39	-
23/39	24/39	-

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

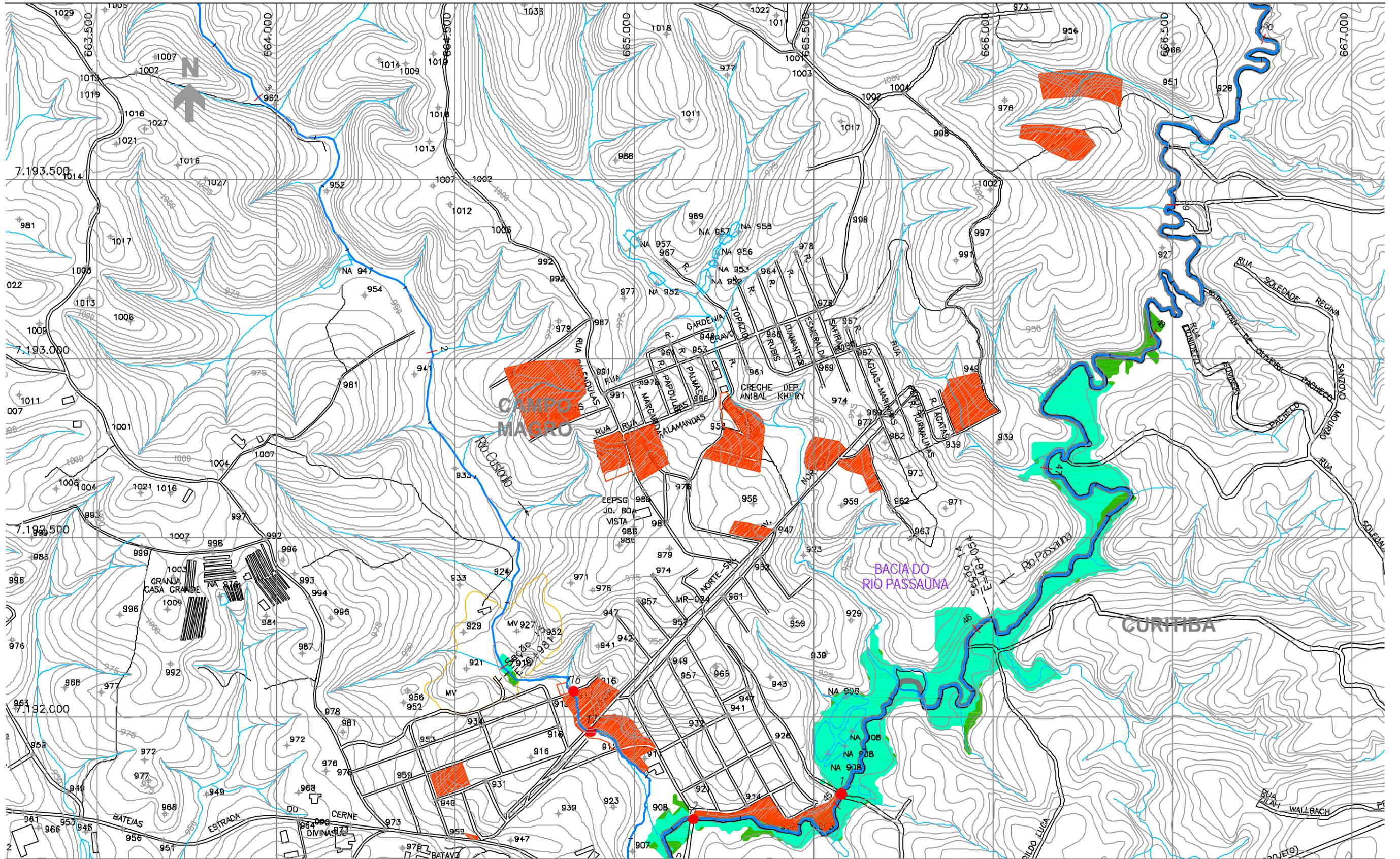
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 26/39



- 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

32/39	33/39	34/39
28/39	29/39	30/39
25/39	26/39	-

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

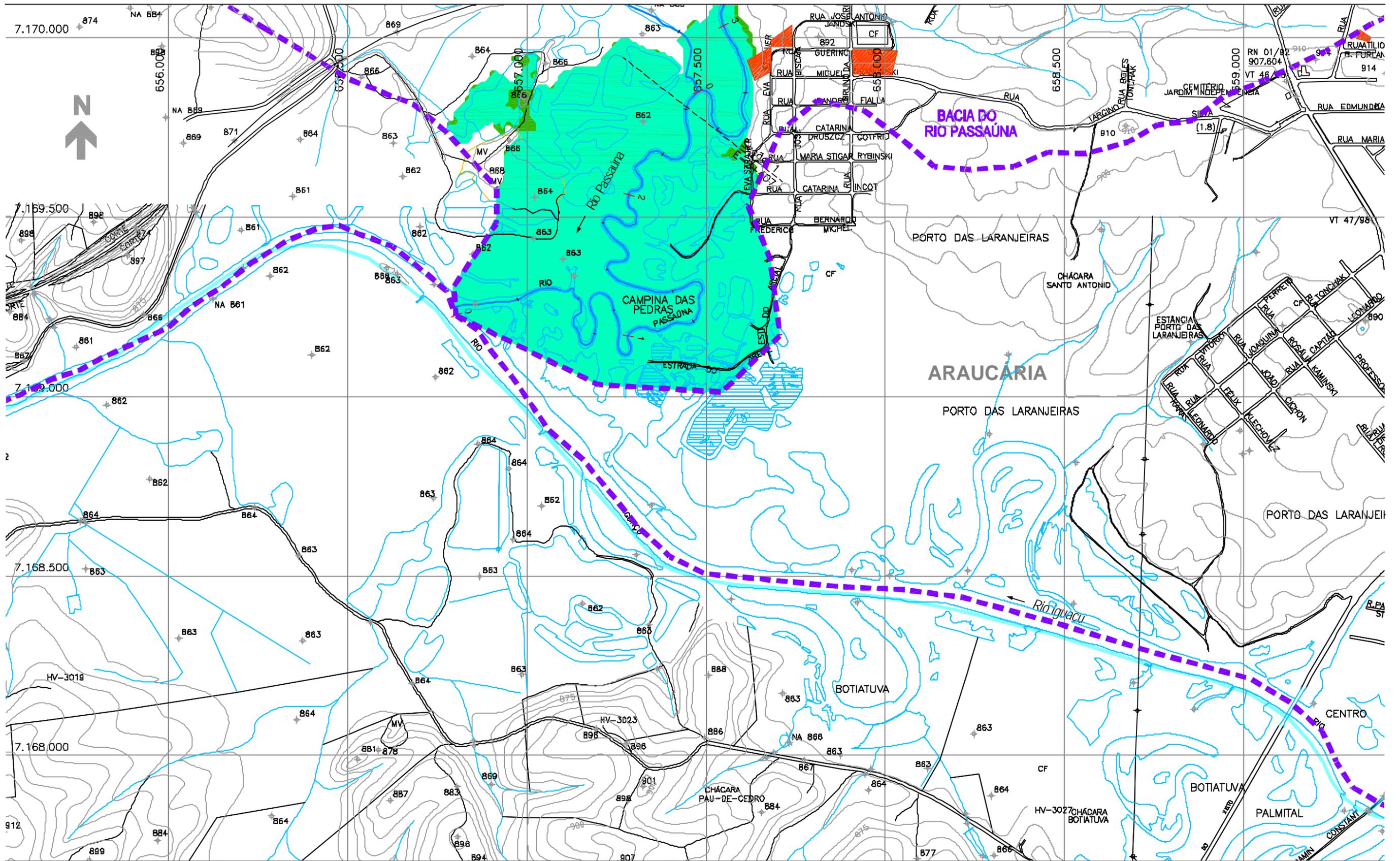
- 1 - ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CA 29/39



NOTAS:

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

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-	2/39	3/39
-	1/39	-
-	-	-

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

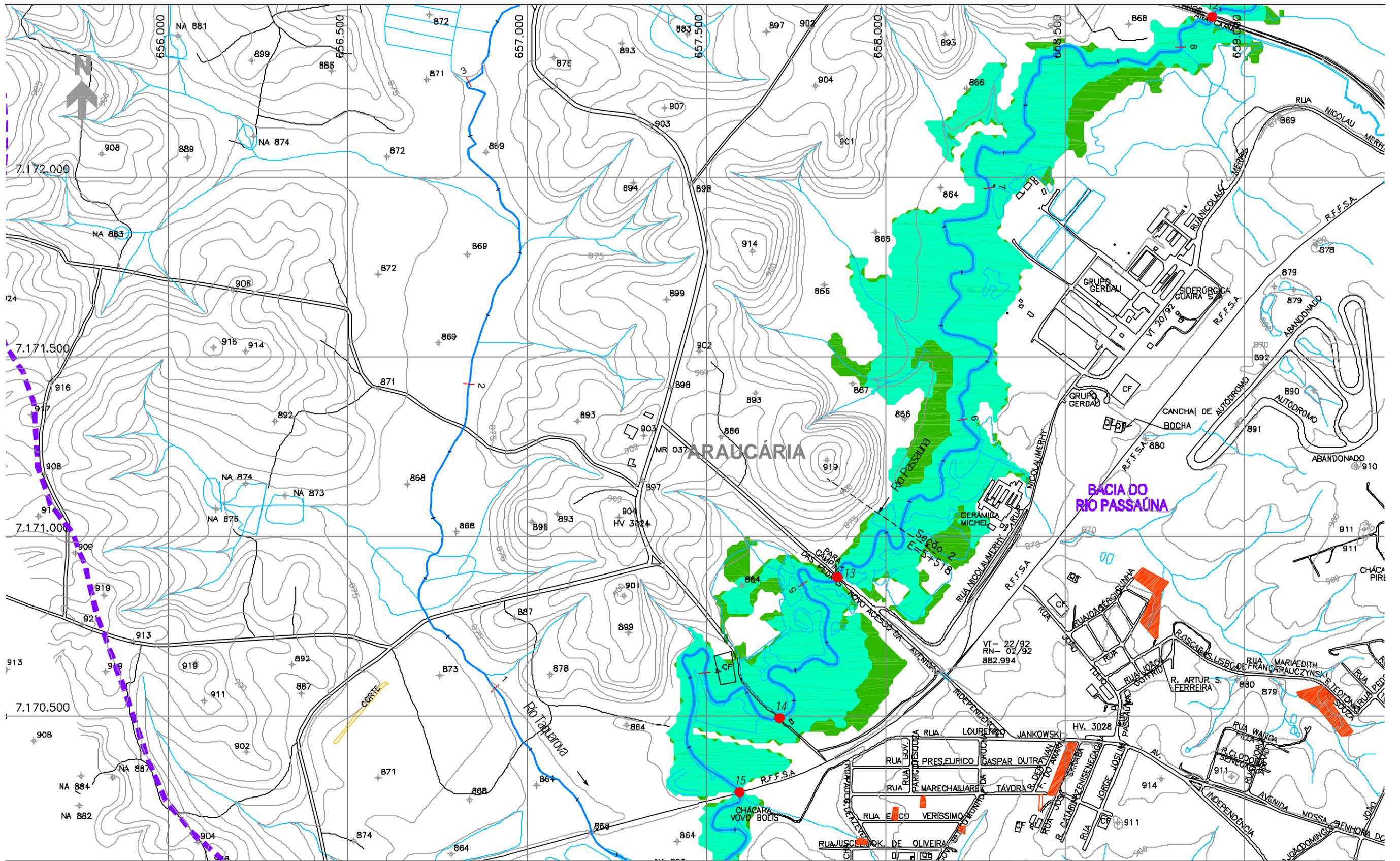
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 1/39



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

4/39	5/39	6/39
-	2/39	3/39
-	1/39	-

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

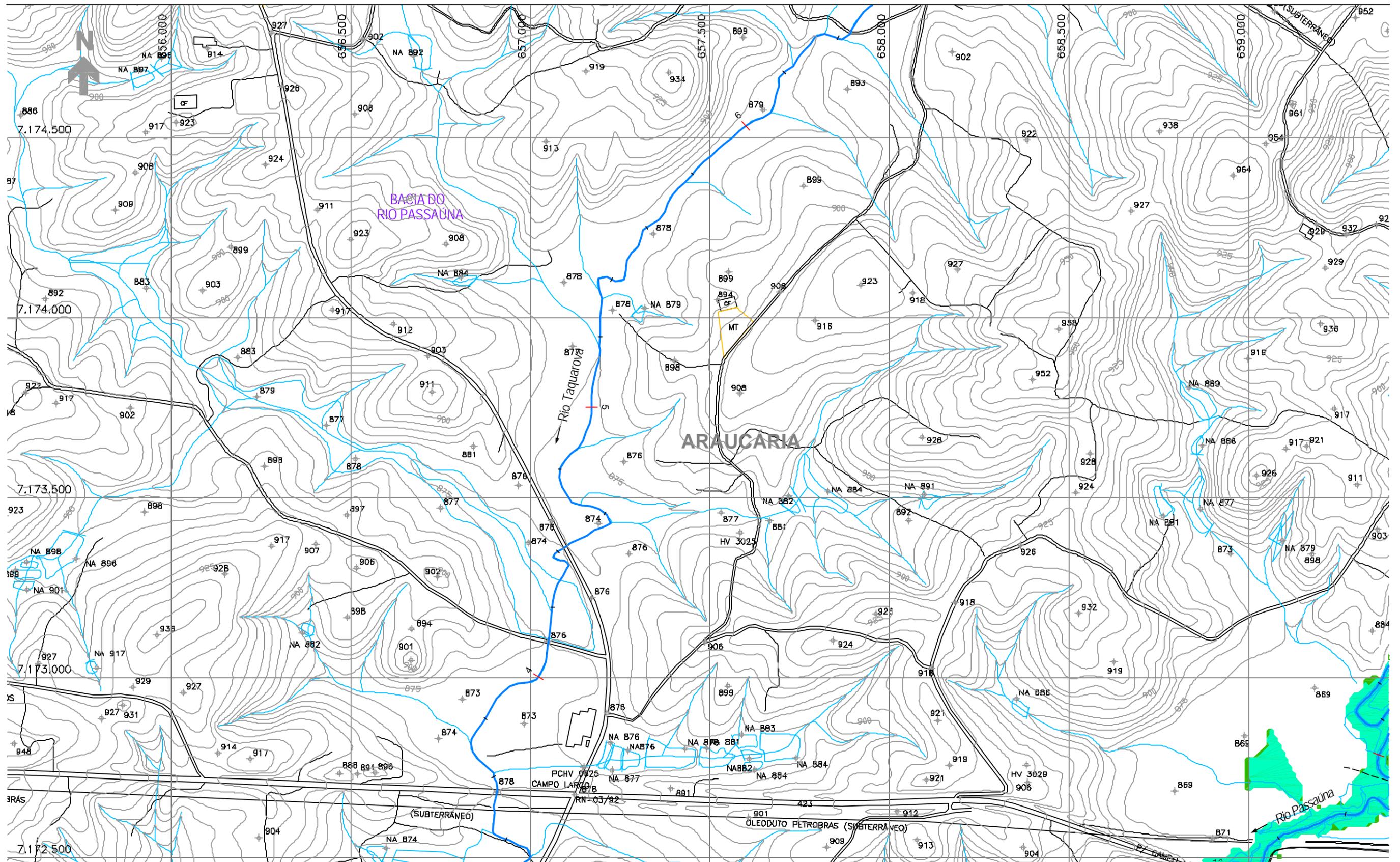
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 2/39



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

8/39	9/39	10/39
4/39	5/39	6/39
-	2/39	3/39

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

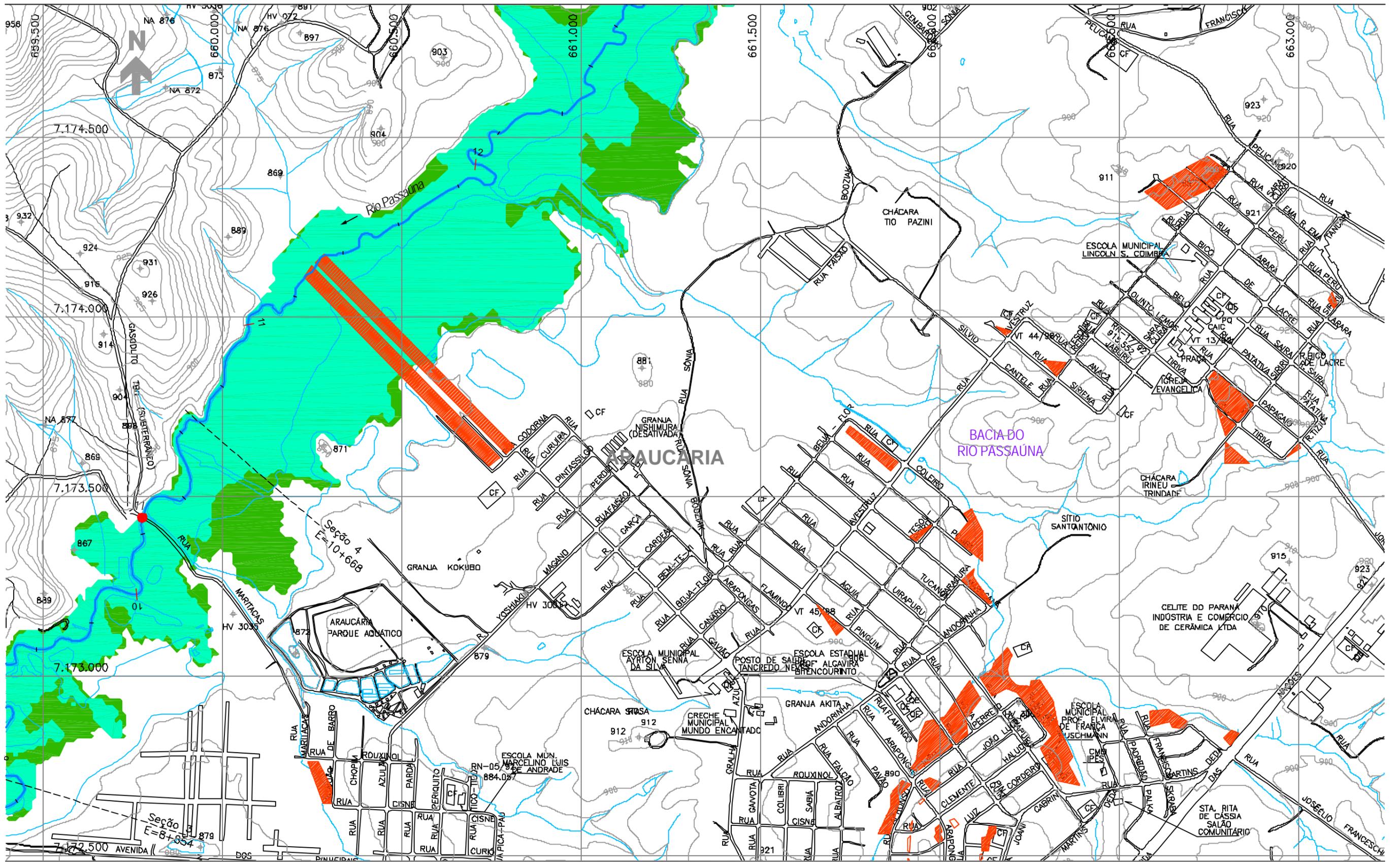
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 5/39



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

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

9/39	10/39	11/39
5/39	6/39	7/39
2/39	3/39	-

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

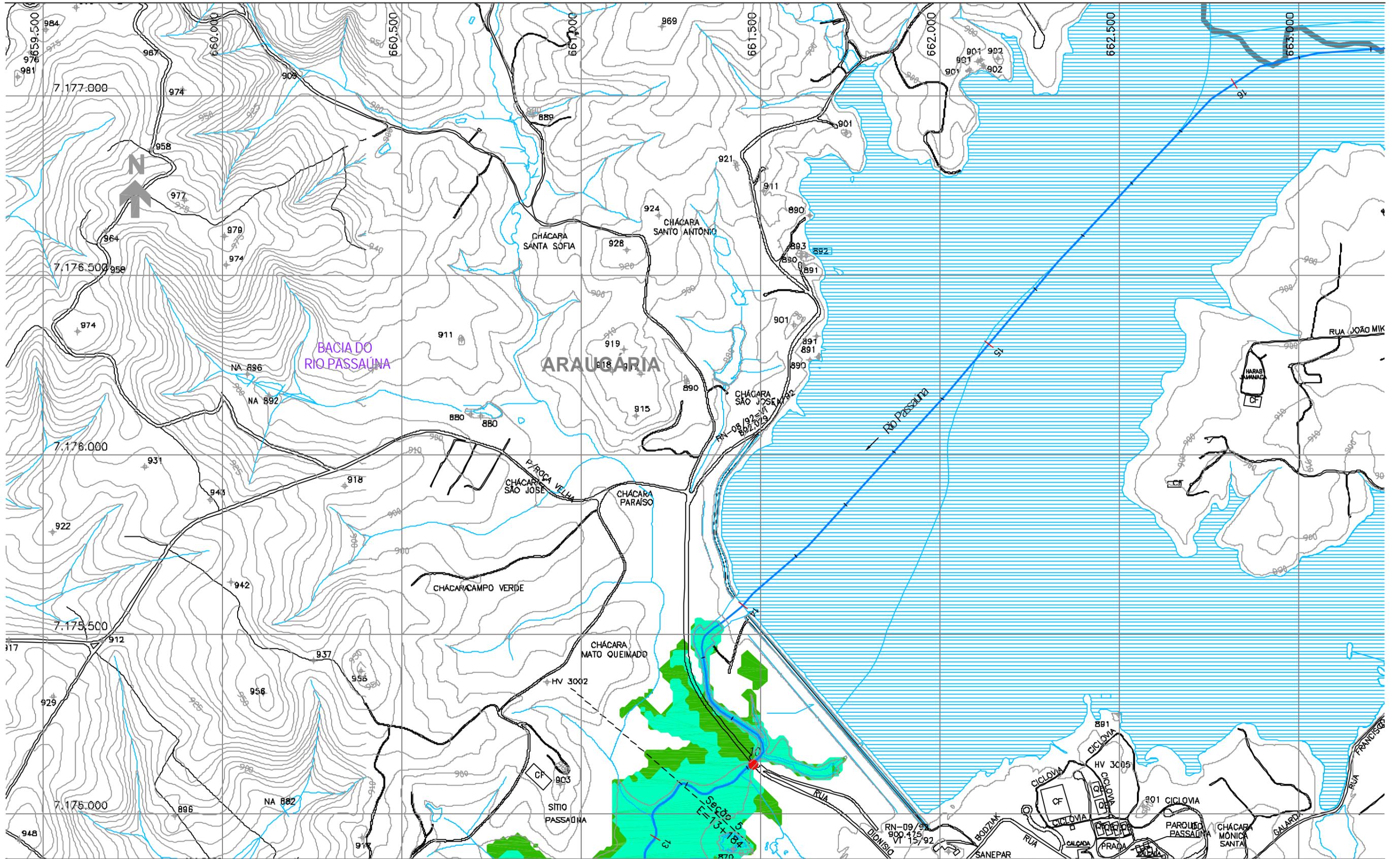
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 6/39



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 PREFERÊNCIAS 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

12/39	13/39	14/39
9/39	10/39	11/39
5/39	6/39	7/39

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

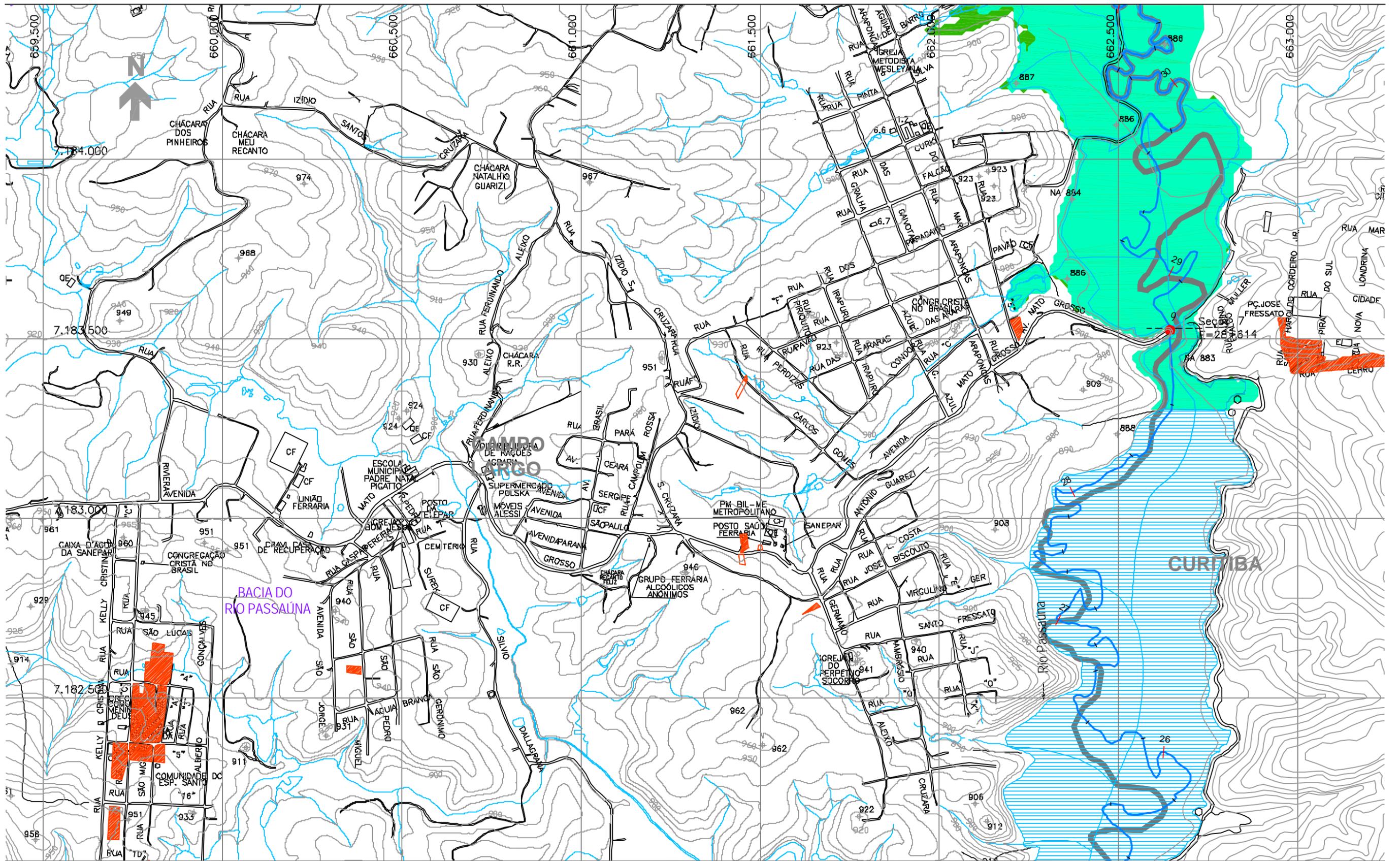
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 10/39



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

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

	21/39	22/39
18/39	19/39	20/39
15/39	16/39	17/39

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

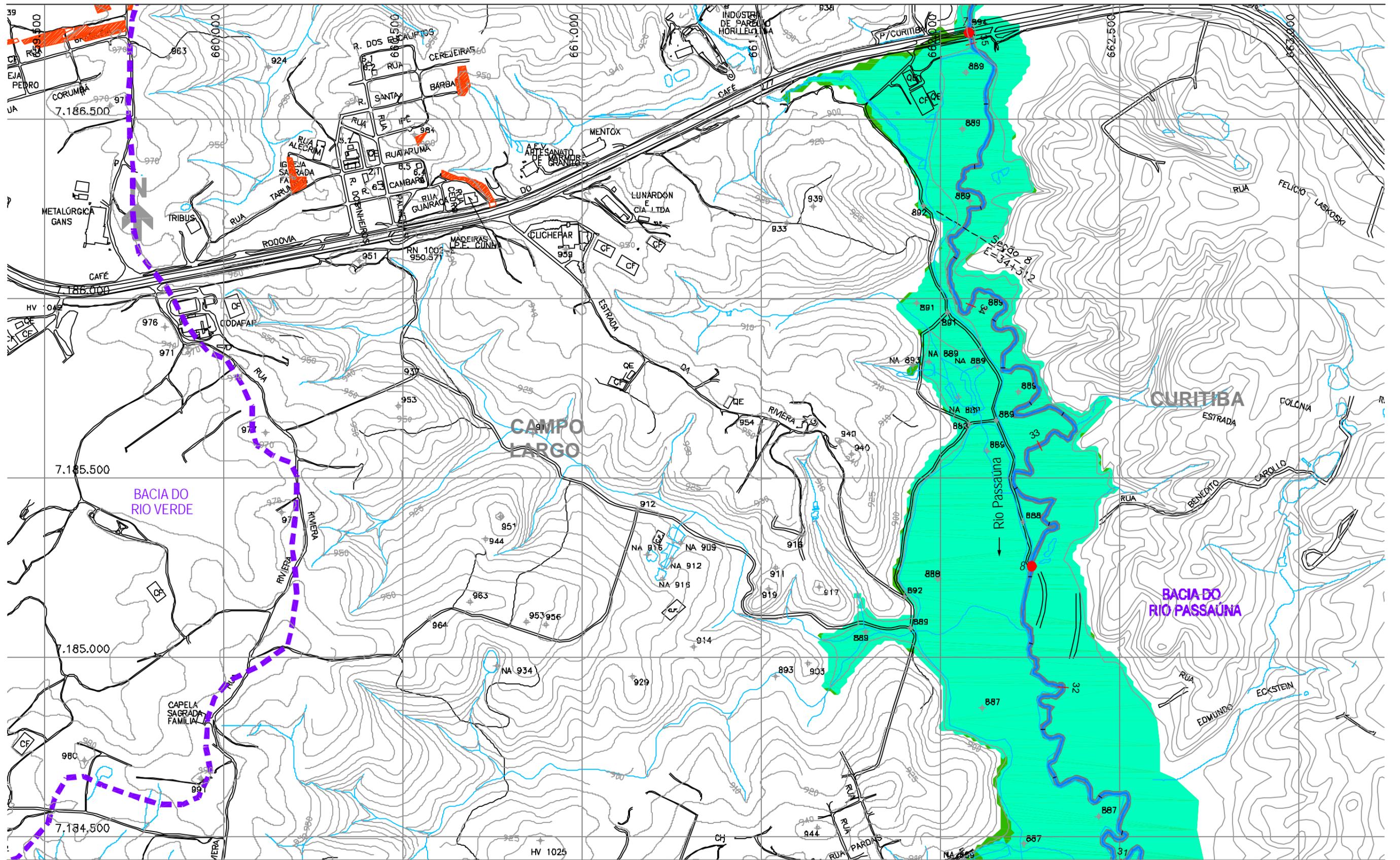


PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 19/39

OBS.: PROJEÇÃO UTM
DATUM SAD69



- 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

-	23/39	24/39
-	21/39	22/39
18/39	19/39	20/39

CONVENÇÃO

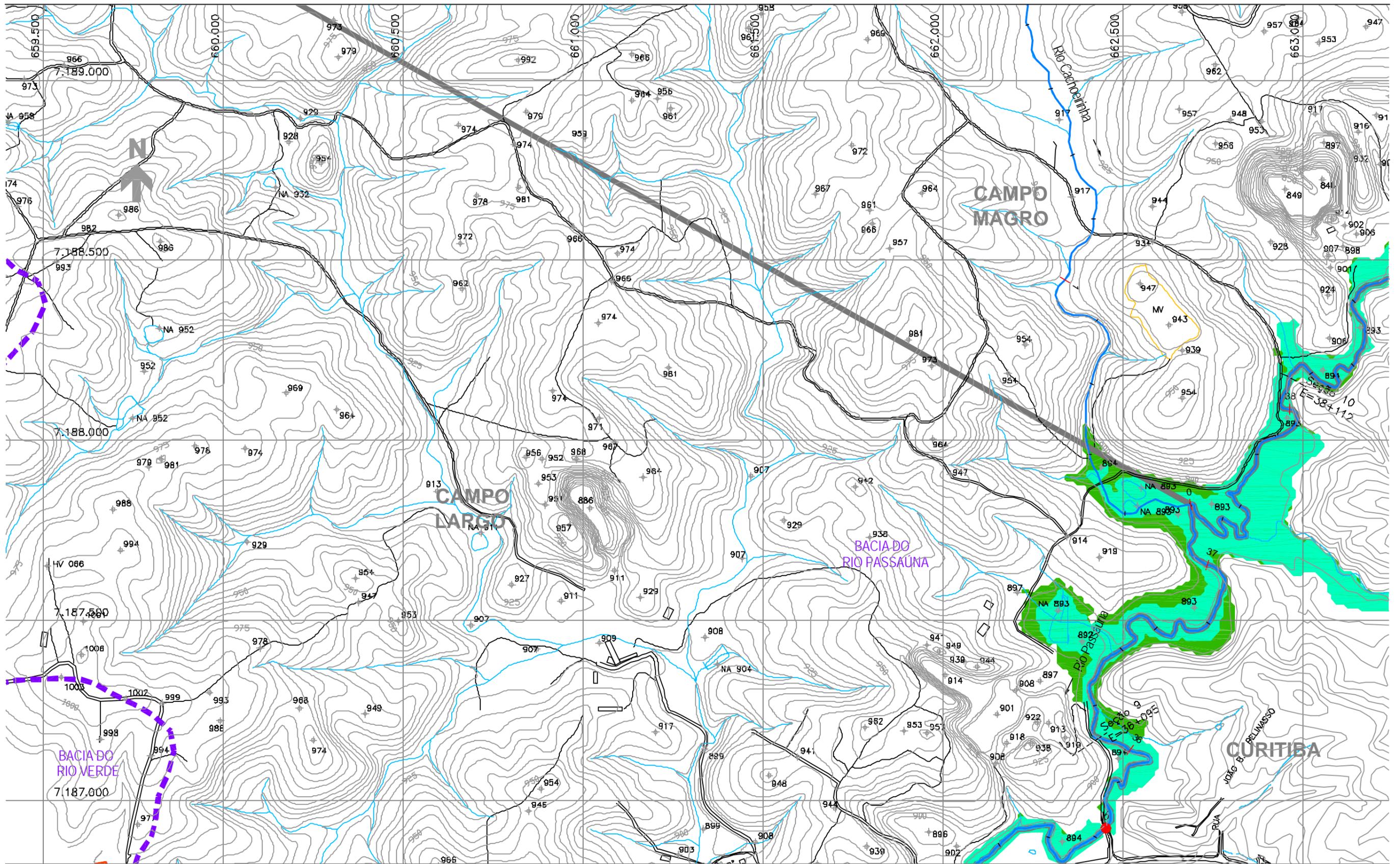
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- SINGULARIDADE
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS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



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 21/39



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

-	25/39	26/39
-	23/39	24/39
-	21/39	22/39

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

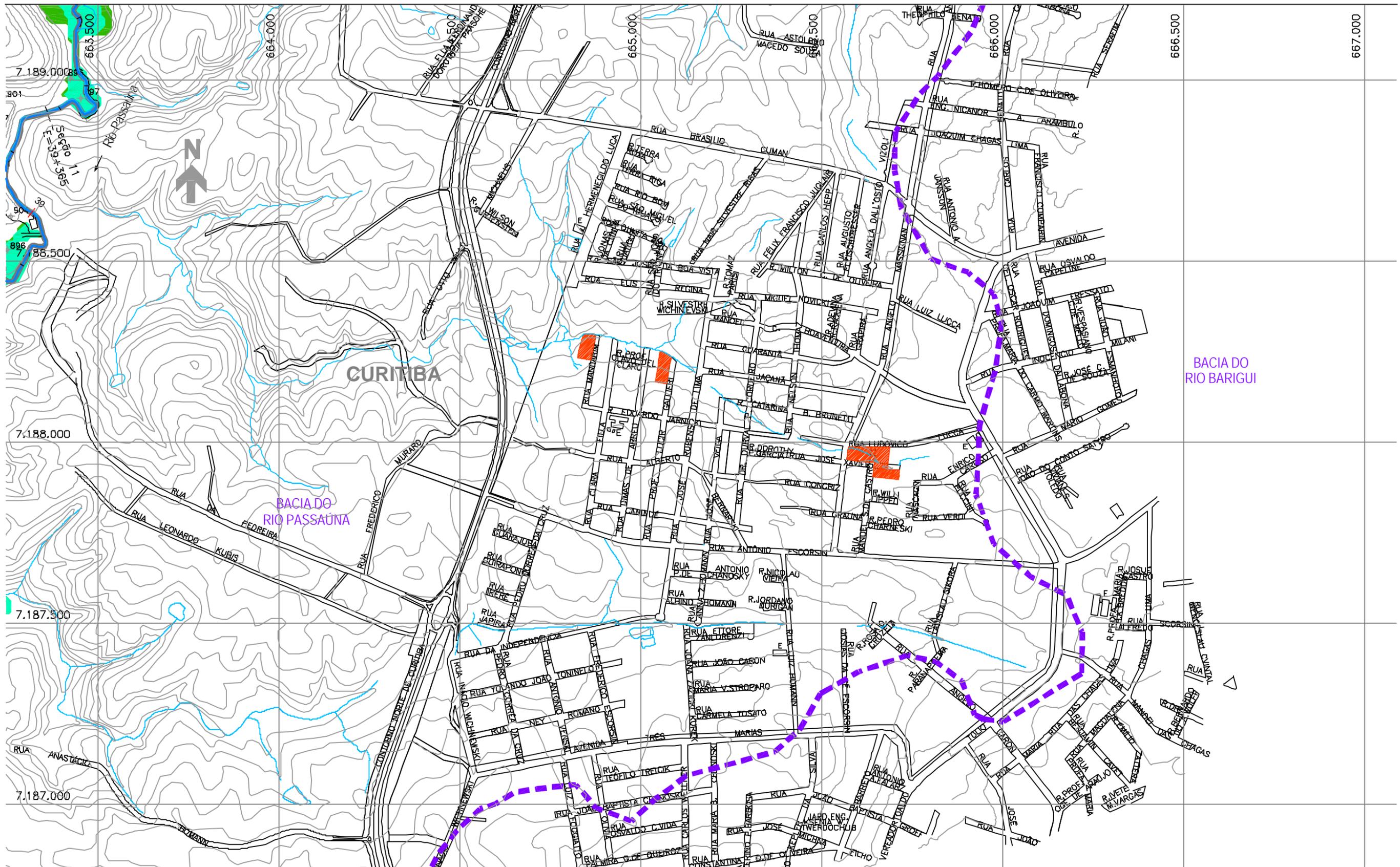
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 23/39



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

25/39	26/39	-
23/39	24/39	-
21/39	22/39	-

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

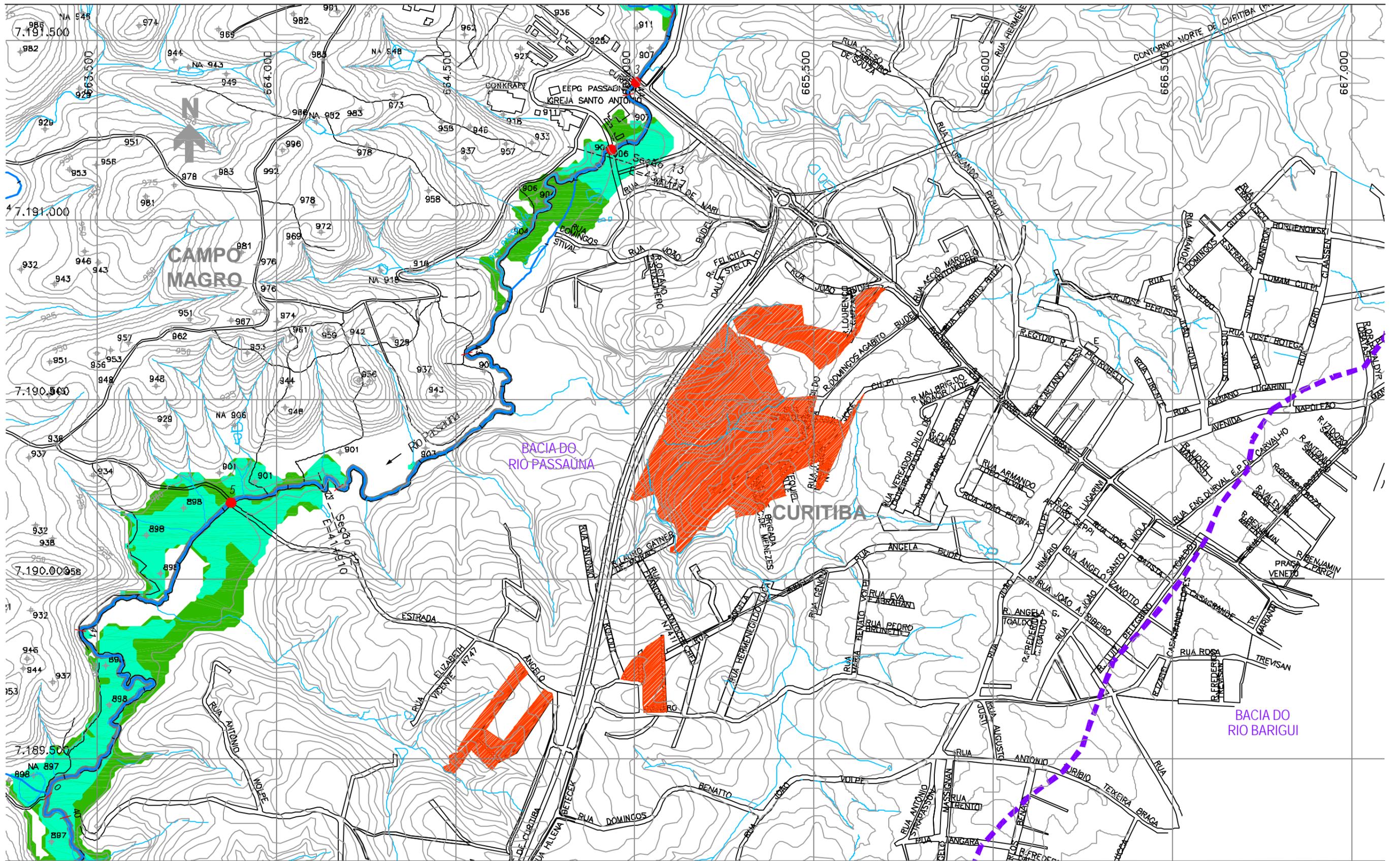
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- SINGULARIDADE



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 24/39



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

28/39	29/39	30/39
25/39	26/39	-
23/39	24/39	-

CONVENÇÃO

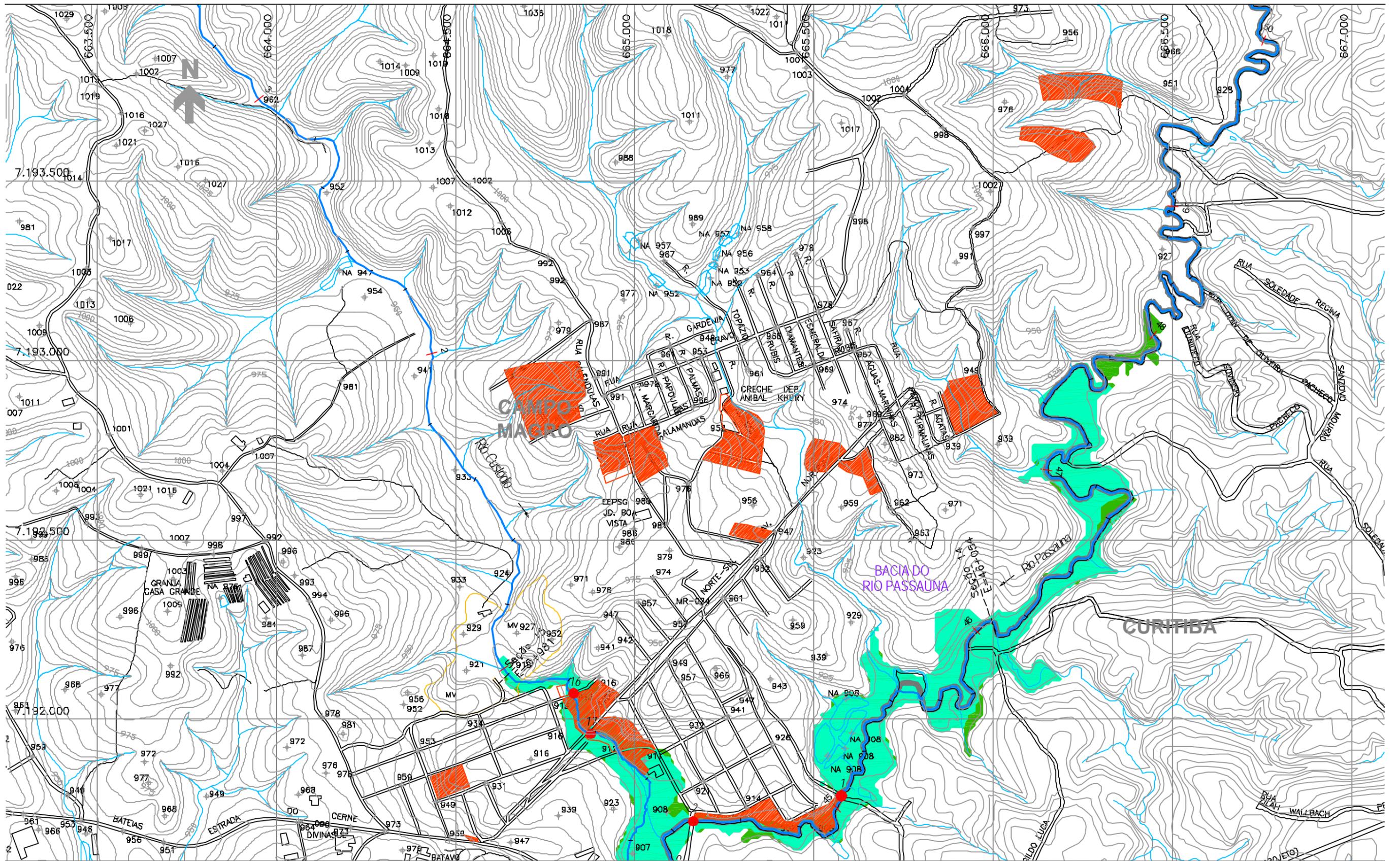
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 10 ANOS
- ÁREA DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA PERÍODO DE RETORNO DE TR = 25 ANOS
- ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES
- ÁREAS URBANIZADAS
- ÁREAS DE LAGOAS
- ESTACA
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM
- SEÇÕES TRANSVERSAIS
- LIMITE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



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

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

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 26/39



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

32/39	33/39	34/39
28/39	29/39	30/39
25/39	26/39	-

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 Passaúna
ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO TENDENCIAL

ESCALA: 1 : 10.000 DATA: Ago 2002 N° CH2MHILL SUD0103DW-WR265-P2 M03 CT 29/39