



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE CURITIBA



VOLUME IV

**RIOS, DRENAGEM URBANA E
MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS**



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE CURITIBA
PMS

CURITIBA
2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

PREFEITO: GUSTAVO FRUET

VICE-PREFEITA: MIRIAN GONÇALVES

Secretário Municipal de Abastecimento: Aldo Fernando Klein Nunes

Fundação de Ação Social: Marcia Oleskovicz Fruet

Secretária Municipal de Administração: Fábio Dória Scatolin

Agência Curitiba de Desenvolvimento: Gina Gulineli Paladino

Secretária Antidrogas Municipal: Superintendente Osiris Pontoni Klamas

Secretária Municipal de Assuntos Metropolitanos: Valfrido Eduardo Prado

Companhia de Habitação Popular de Curitiba: Ubiraci Rodrigues

Secretário Municipal de Comunicação Social: Gladimir do Nascimento

Secretária Municipal da Copa do Mundo da FIFA 2014: Reginaldo Luiz dos S. Cordeiro

Fundação Cultural de Curitiba: Marcos Cordioli

Curitiba S. A.: Clarice Zendron Dias Tanaka

Secretária Municipal da Defesa Civil: Chefe de Gabinete Júlio César Haus

Secretária Municipal da Educação: Roberlayne de Oliveira Borges Roballo

Companhia do Esporte, Lazer e Juventude: Aluisio de Oliveira Dutra Junior

Secretário Municipal de Finanças: Eleonora Bonato Fruet

Secretária do Governo Municipal: Ricardo Mac Donald Ghisi

Secretária Municipal de Política Habitacional: Osmar Bertoldi

Instituto Curitiba de Saúde: Wilson Michaelis

Instituto Municipal de Administração Pública: Liana Maria da Frota Carleial

Instituto Curitiba de Informática: Renato José de Almeida Rodrigues

Instituto de Previdência dos Servidores do Município de Curitiba: Wilson Luiz P. Mokva



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba: Sérgio Póvoa Pires

Secretária Municipal de Meio Ambiente: Renato Eugenio de Lima

Secretaria Municipal da Mulher: Roseli Isidoro

Secretaria Municipal de Obras Públicas: Sérgio Luiz Antoniasse

Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência: Mirella Prosdocimo

Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão: Fábio Dória Scatolin

Procuradoria Geral do Município: Joel Macedo Soares Pereira Neto

Secretaria Municipal de Recursos Humanos: Meroujy Giacomassi Cavet

Secretaria Municipal de Relações com a Comunidade: Carlos Henrique Sá de Ferrante

Secretaria Municipal de Relações Institucionais: Paulo Maia de Oliveira

Secretária Municipal de Saúde: Adriano Massuda

Secretaria Municipal do Trabalho e Emprego: Mirian Gonçalves

Secretaria Municipal de Trânsito: Joel Krüger

Urbanização de Curitiba S. A.: Roberto Gregorio da Silva Junior

Secretário Municipal de Turismo: Superintendência Paulo Roberto Colnaghi Ribeiro

Secretaria Municipal do Urbanismo: Reginaldo Luiz dos Santos Cordeiro



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

Secretário

Renato Eugenio de Lima

Curitiba
2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Equipe Técnica Municipal: Decreto Nº 671, 15 de abril de 2013.

Coordenação Geral

Renato Eugenio de Lima
Secretário Municipal de Meio Ambiente

Coordenação Técnica

Marlise Teresa Eggers Jorge
Diretora do Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Equipe Técnica

Secretaria Municipal do Meio Ambiente
Claudia Regina Boscardin
Carlos Eduardo Beltrão
Gisele Martins dos Anjos Taborda Ribas
Leny Mary de Goes Toniolo

Secretaria Municipal do Urbanismo
Rafael Mueller
Marise Terezinha Hoerner Ivanqui

Secretaria Municipal de Obras Públicas
Vinicios Hyczy do Nascimento
Janislei da Silva



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Procuradoria Geral do Município
Barbara Andrzejewski Massuchin Bessa
Arion Mozart Chagas Junior

Secretaria Municipal da Saúde
Lucia Isabel de Araujo
Andre Luis Pasdiora

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
Geraldo Farias
Felipe Maia Ehmke

Secretária Executiva
Amanda Dutra Ceranto

A equipe técnica municipal ficou encarregada das seguintes atribuições e responsabilidades conforme as etapas do plano:

- elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico de forma participativa;
- confeccionar e imprimir relatórios e mapas temáticos que se façam necessários;
- produzir informações a partir de dados secundários e dados primários;
- acompanhar e supervisionar o processo de desenvolvimento do PMPSB;
- participação em reuniões e Audiências Públicas;
- sensibilizar e mobilizar a comunidade para o processo de elaboração do PMPSB;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

DIVISÃO DO PLANO

VOLUME I	ASPECTOS GERAIS
VOLUME II	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
VOLUME III	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
VOLUME IV	RIOS, DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
VOLUME V	GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
VOLUME VI	PARTICIPAÇÃO SOCIAL, REUNIÕES E DIVULGAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

CAPÍTULO IV

RIOS, DRENAGEM URBANA E
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Curitiba
2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

EQUIPE EXECUTORA DO VOLUME IV

Coordenação Geral

Vinicios Hyczy do Nascimento
Departamento de Pontes e Drenagem

Equipe Técnica

Elisamara Godoy Montalvão
Irene Baptista da Luz
Marisa Salete Antunes
Priscila de Paula Souza Simões
Roberto Arruda
Viviane Bauer dos Santos
Suely Janz



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	12
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE QUADROS	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MICRODRENAGEM – ASPECTOS LEGAIS.....	17
3 ETAPA I – DIAGNÓSTICO - MACRODRENAGEM.....	18
3.1 BACIA DO RIO ATUBA	18
3.3 BACIA DO RIO BELÉM.....	29
3.4 BACIA DO RIO IGUAÇU	35
3.5 BACIA DO RIBEIRÃO DOS PADILHA.....	39
3.6 BACIA DO RIO PASSAÚNA.....	44
4 ETAPA II – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS – MACRODRENAGEM.....	47
4.1 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIO ATUBA.....	50
4.2. MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAL NA BACIA DO RIO BARIGUI	55
4.3 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTUTAIS NA BACIA DO RIO BELÉM	59
4.4. MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIO IGUAÇU	63
4.5 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIBEIRÃO DOS PADILHA	66
4.6 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS - BACIA DO RIO PASSAÚNA	68
5. ETAPA III –PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	70
5.1 DEFINIÇÃO DAS MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	71
5.2 RELAÇÃO DE LEIS RELACIONADAS COM A DRENAGEM URBANA	73
5.3 SISTEMA DE PREVISÃO E ALERTA.....	84
5.3.1 Dispositivos não estruturais para a retenção de cheias	85
5.3.2 Órgãos Envolvidos	86
5.3.2.1 Prefeitura Municipal de Curitiba.....	87
5.3.2.2 Defesa Civil	88
5.4 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS PROPOSTAS	95
5.5 GESTÃO DAS MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	96
5.5.1 Gestão da Bacia e da Cidade	96
5.5.2 Interfaces entre os Sistemas Urbanos entre si e entre os Planos na Cidade.....	97
5.5.3 Interfaces entre os Planos na Cidade.....	98



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

5.5.4 Níveis de Decisão.....	100
5.5.5 Plano de Ação para Situações de Emergência.....	101
6 METAS.....	105



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
Art.	Artigo
CF	Constituição Federal
COHAB	Companhia de Habitação Popular de Curitiba
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DTI	Dispositivo Tubular de Inspeção
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
MARHS	Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento
MCIDADES	Ministério das Cidades.
NBR	Normas Brasileiras da ABNT
OD	Oxigênio Dissolvido
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PDA	Programa de Despoluição Ambiental
PDH	Programa de Despoluição Hídrica
PMC	Prefeitura Municipal de Curitiba
PMCADS	Plano Municipal de Controle Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.
PMPSB	Plano Municipal Participativo de Saneamento Básico
RCE	Rede Coletora de Esgoto
PMQAR	Programa de Monitoramento da Qualidade de Água dos Rios.
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
SCCTES	Sistema Curitiba de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário
SMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SST	Sólidos Suspensos Totais
PPCS	Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis.
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Hidrograma hipotético	16
Figura 2: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Atuba.....	21
Figura 3: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Atuba	22
Figura 4: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Barigui, trechos iniciais.....	25
Figura 5: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Barigui, trechos finais.	27
Figura 6: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Barigui.....	29
Figura 7: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Belém.....	33
Figura 8: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Belém.....	34
Figura 9: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Iguaçu.	37
Figura 10: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Iguaçu.....	38
Figura 11: Diagnóstico da bacia hidrográfica do ribeirão dos Padilha.....	42
Figura 12: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão dos Padilha. .	43
Figura 13: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Passaúna.	46
Figura 14: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da bacia do rio Passaúna.....	47
Figura 15: Medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do rio Atuba.	54
Figura 16: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Barigui parte superior.....	57
Figura 17: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Barigui parte inferior.....	58
Figura 18: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Belém.....	62
Figura 19: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Iguaçu.	65
Figura 20: Medidas de controle estruturais da bacia do ribeirão dos Padilhas.....	67
Figura 21: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Passaúna.	69
Figura 22: Política para a Drenagem Urbana e Órgãos Envolvidos.....	96
Figura 23: Ações correspondentes a cada Instituição	104



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana	75
Quadro 2: (continuação) Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana	76
Quadro 3: (continuação) Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana	77
Quadro 4: (continuação) Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana	78
Quadro 5: Legislação Estadual Relacionada Coma Drenagem Urbana.....	79
Quadro 6: (continuação) Legislação Estadual Relacionada Com a Drenagem Urbana	80
Quadro 7: Legislação Municipal Relacionada Com a Drenagem Urbana	81
Quadro 8: (Continuação) Legislação Municipal Relacionada com a Drenagem Urbana	82
Quadro 9: (continuação) Legislação Municipal Relacionada Com a Drenagem Urbana	83
QUADRO 10: Planos com relação direta com Medidas Não Estruturais	99
Quadro 11: Base Funcional do PASE.....	103



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

1 INTRODUÇÃO

O avanço do crescimento das cidades, por mais ordenado que seja, cria alterações no meio ambiente. Onde antes eram matas e campos, agora são casas, edifícios, ruas asfaltadas, galerias de águas pluviais, etc.

O processo de impermeabilização do terreno é um dos fatores que alteram significativamente o ciclo hidrológico, pois impede a infiltração das águas no solo e subsolo e incrementa o seu escoamento superficial com o agravante aumento das velocidades de fluxo, causando enchentes, erosões e assoreamentos a jusante.

Os prejuízos causados pela ação antrópica urbana, em especial a impermeabilização do solo são materiais e humanos. Os materiais são imensos, podendo ser levados pelas águas em segundos, o que se leva muitas vezes uma vida inteira para construir. Os prejuízos por perdas de vidas humanas por sua vez são incomensuráveis e irreparáveis.

O objetivo da drenagem dentro do PMPSB de Curitiba, além da necessidade de estabelecer um planejamento das intervenções necessárias ao ordenamento da macro e micro drenagem urbana da cidade, a fim de garantir maior segurança aos moradores, ao patrimônio público e privado, quando em precipitações intensas e/ou prolongadas, visa principalmente o bem estar e a saúde pública da população de Curitiba.

A Figura 1 apresenta um hidrograma hipotético, caracterizando o aumento da vazão, em função do tempo, maior em áreas urbanizadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

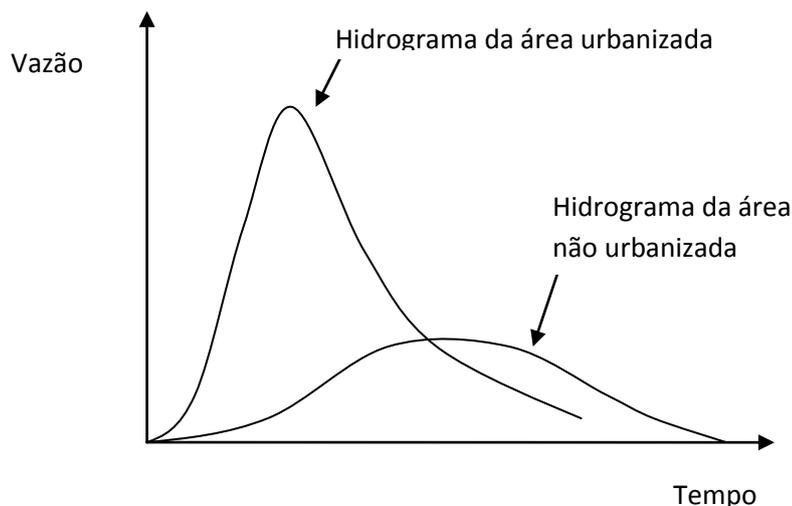


Figura 1: Hidrograma hipotético
Fonte: Tucci, Porto e Barros, 1995

Analisando este gráfico, podemos ver que o pico do hidrograma da área urbanizada, ou seja, a máxima vazão atingida por ele dá-se bem antes do que no hidrograma da área não urbanizada. A sua vazão também é bem maior, podendo chegar a várias vezes a vazão não urbanizada. Este tempo que leva para atingir a máxima vazão chamamos em hidrologia de tempo de concentração e é tanto menor quanto maior a urbanização da bacia hidrográfica.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Curitiba (PMPSB), no que diz respeito à Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, abrange no âmbito municipal, as bacias hidrográficas dos Rios Atuba, Barigui, Belém, Iguaçu, Passaúna e Ribeirão dos Padilhas, inclusive seus principais afluentes:

Neste Plano de Saneamento Básico de Curitiba, serão abordados de forma sucinta o Plano Diretor de Drenagem (PDD) de Curitiba, contemplando a Macrodrenagem da cidade, onde algumas etapas permitem a utilização das informações adquiridas anteriormente, como o Diagnóstico, o Prognóstico, assim como alguns projetos e ações.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

2 MICRODRENAGEM – ASPECTOS LEGAIS

Com relação à Microdrenagem, o Município conta com o Decreto 176/07. O mesmo dispõe sobre os critérios para implantação dos mecanismos de contenção de cheias em lotes particulares. Este decreto permite que o munícipe contribua para a prevenção de enchentes e se conscientize da necessidade da manutenção de áreas permeáveis em locais urbanizados.

O percentual mínimo de área permeável do lote é de 25%. Esta Lei permite também, executar reservatório de detenção para compensar o não atendimento da permeabilidade mínima.

Os reservatórios de detenção deverão estar inseridos no lote em questão e os mesmos deverão conter um orifício regulador de vazão, calculado para restringi-la à jusante.

O Decreto 1066/2006, também contribui com a redução das áreas impermeáveis, pois dispõe da inclusão de gramas nas áreas de passeio, em frente aos lotes. Isto permite que o escoamento para as vias públicas sejam mitigados.

Também, relativo à microdrenagem, foram inseridos no manual de drenagem do PDD, mecanismos de retenção e infiltração, que podem ser usados como alternativa ao sistema tradicional de drenagem composto por galerias de águas pluviais, permitindo que ao invés de simplesmente escoarem o fluxo para jusante, possibilitem a retenção momentânea do volume a ser escoado assim como a sua infiltração e recarga do lençol freático, diminuindo sensivelmente as vazões e velocidades de fluxo e mitigando erosões e alagamentos.

A Microdrenagem será complementada nos próximos quatro anos e incluída na revisão do PMSB. Para isso, o município propõe o levantamento plani-altimétrico e cadastramento da rede de microdrenagem existente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

3 ETAPA I – DIAGNÓSTICO - MACRODRENAGEM

3.1 BACIA DO RIO ATUBA

A bacia do rio Atuba foi percorrida de montante para jusante, tendo como ponto de partida o local destinado a uma lagoa de detenção do PDD da bacia do Alto Iguaçu, próximo ao Contorno Norte, onde está instalada a Sociedade Protetora dos Animais de Almirante Tamandaré.

O local final observado no percurso foi a área próxima à ETE Atuba Sul, na sua foz junto ao rio Iraí. Alguns afluentes do rio Atuba também foram percorridos, tais como o córrego Bacacheri, córrego Bacacheri Mirim, córrego Duque de Caxias, córrego Tarumã, córrego Vila Marumbi e córrego Capão da Imbuia.

Desde a nascente até o Contorno Norte da Bacia encontra-se com baixa ocupação, predominando as áreas rurais, grandes extensões de áreas permeáveis e talvegue com mediana declividade que permitem a retenção e a infiltração da água precipitada.

Este trecho do rio Atuba não possui nenhum afluente que interfira consideravelmente em seu desempenho e funcionalidade. Trecho com reduzida criticidade quanto às manchas de inundação, pois não existem ocupações ao longo do fundo de vale.

A partir do Contorno Norte até rodovia BR – 116. Neste 2º trecho o rio Atuba inicialmente faz a divisa entre Almirante Tamandaré e Curitiba. Após, faz a divisa entre Colombo e Curitiba. Possui bacia medianamente adensada, onde se destaca o Parque do Atuba.

Nas proximidades da estrada da Uva, possui muitas moradias irregulares na margem esquerda – Colombo – e várzea do rio isenta de ocupações irregulares na sua margem direita – Curitiba.

As áreas mais expostas e de maior vulnerabilidade às inundações são justamente as moradias irregulares ao longo do seu percurso. Referente às áreas selecionadas no



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

PDD da bacia do Alto Iguaçu para a função de retenção à margem direita do rio Atuba, na cidade de Curitiba, algumas ainda encontram-se aptas e disponíveis para abrigar lagoas de retenção.

Da rodovia BR – 116 até a Avenida Victor Ferreira do Amaral. Neste 3º trecho o rio Atuba recebe seu afluente de margem esquerda, rio Palmital, e neste trecho faz a linha divisória entre Curitiba e Colombo e entre Curitiba e Pinhais. Próximo à Avenida Victor Ferreira do Amaral recebe seu principal afluente de margem direita, rio Bacacheri.

Possui bacia medianamente adensada, ainda com alguns vazios urbanos, onde se destacam, a Sociedade Hípica e Jockey Clube. Ao longo do talvegue e principalmente à jusante da BR -116 e à montante da Avenida Afonso Camargo possui muitas moradias irregulares em ambas as margens.

As moradias de maior vulnerabilidade às inundações são justamente as irregulares ao longo do seu percurso. As áreas selecionadas no PDD da bacia do Alto Iguaçu para a função de retenção em ambas as margens do rio Atuba, em Curitiba e em Pinhais, na visita de campo revelaram-se, ainda disponíveis para abrigar lagoas de retenção.

Observa-se que estas áreas de lagoas face ao crescimento urbano da região estão bastante valorizadas e em algumas delas, o movimento de máquinas de terraplanagem indica que sofrerão alguma intervenção em curto prazo.

Da Avenida Victor Ferreira do Amaral até o rio Iraí. Neste quarto e último trecho, o rio Atuba segue sendo elemento divisor entre Pinhais e Curitiba. Entre todos, é o trecho com maior adensamento na faixa correspondente às manchas de inundação, aspecto este agravado em termos de drenagem urbana pela exigüidade de áreas verdes; todo o bairro do Cajuru tem sua área de drenagem contribuindo para este trecho do Atuba.

Destaque neste trecho para alguns afluentes de margem direita, córrego Vila Oficinas, córrego Teófilo Otoni e córrego Jardim Natália, todos funcionando como vias de drenagem do Cajuru. Trecho com elevada criticidade quanto às manchas de inundação, não apenas nas margens do Atuba, mas também nos seus três córregos afluentes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Conforme o PDD da bacia do Alto Iguaçu não existe neste trecho áreas destinadas à implantação de lagoas de contenção; presume-se que as lagoas do PDD da bacia do Alto Iguaçu, planejadas a montante já tenham capacidade de amortecimento da onda de cheia nesta região de maior vulnerabilidade.

A figura 2 apresenta o diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Atuba inserida no município de Curitiba, e a Figura 3, representa o diagrama Unifilar dos principais rios que deságuam no Rio Atuba.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

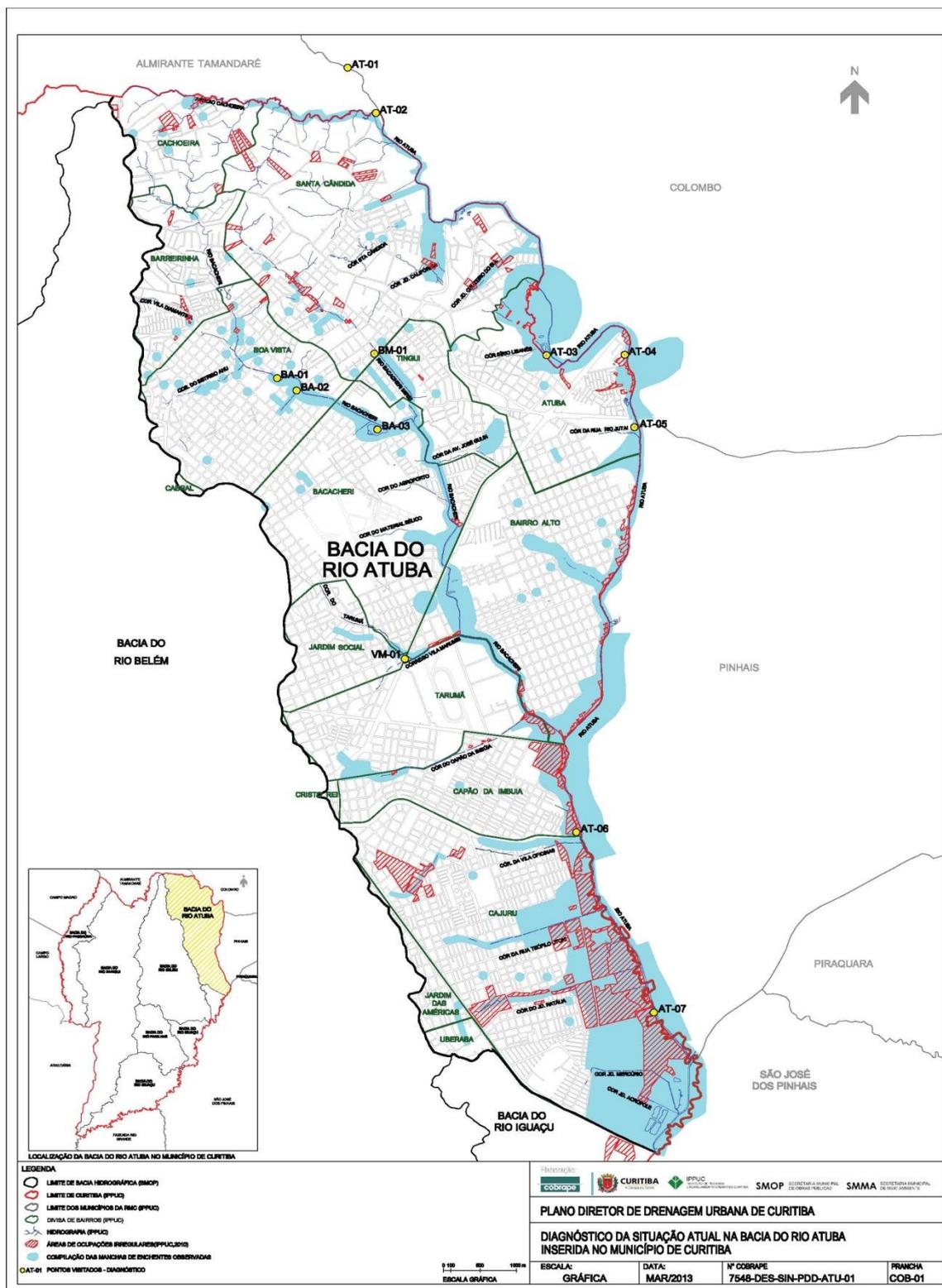


Figura 2.:Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Atuba
Fonte PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Figura 2 – Diagrama Unifilar do Sistema de Macrodrenagem – Bacia do rio Atuba

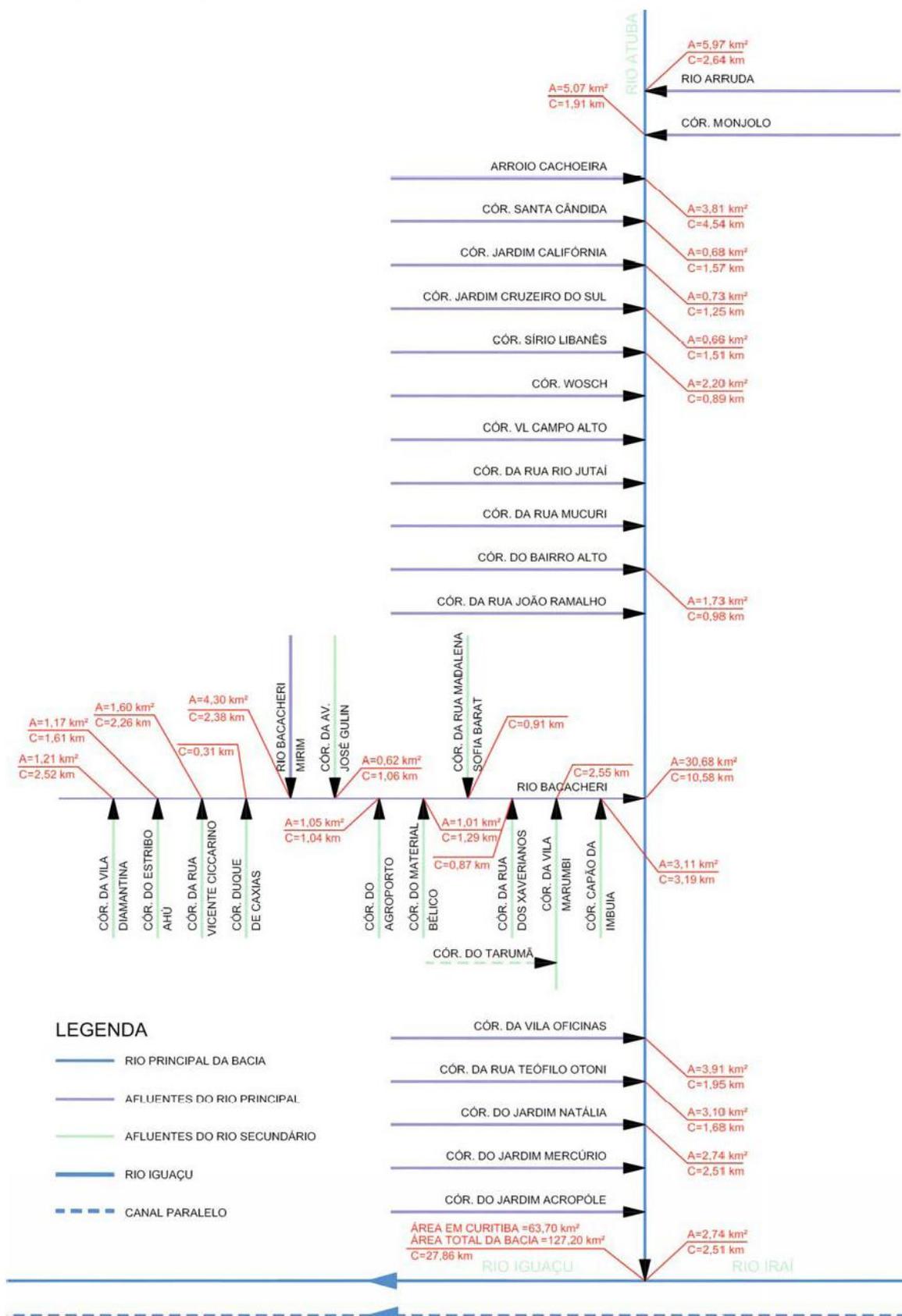


Figura 3: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Atuba
Fonte: PDD, 2013.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

3.2 BACIA DO RIO BARIGUI

A bacia do rio Barigui foi percorrida de montante para jusante, tendo como ponto de partida o local onde o Barigui recebe a contribuição do rio Tingui, no bairro Bracatinga em Almirante Tamandaré, nas proximidades das ruas Debret e Balzac. O local final observado no percurso foi no Condomínio Moradias Vitória Régia, margem esquerda do Barigui nas proximidades da rodovia BR 476 para Araucária.

Devido a dificuldades de acesso, alguns poucos afluentes do rio Barigui puderam ser observados tais como: córrego Tingui, rio Cascatinha e córrego Hermes Fontes. A bacia hidrográfica do rio Barigui é a maior na área urbana de Curitiba, e na sua extensão de 42,0 km pode ser dividida em 4 trechos assim caracterizados:

Desde as nascentes até o Parque Tingui, possui baixa densidade demográfica com muitos vazios urbanos, elevada superfície ainda permeável e com declividade média.

Neste trecho inicial passa pela área central de Almirante Tamandaré onde inclusive existe um projeto da SANEPAR, para captação e tratamento das águas do rio Barigui, capacidade nominal de 120,0 L/s.

Este fato atesta a qualidade das suas águas na entrada de Almirante Tamandaré. Trecho com pequena criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido às ocupações irregulares existentes nas APP's, agravadas através singularidades que reduzem a seção de escoamento, tal como observado na Rua Debret e Rua Balzac e no bairro Bracatinga.

As áreas selecionadas no PDD da bacia do Alto Iguaçu para abrigar lagoas de retenção mantêm-se aptas e adequadas para a essa finalidade no ano de 2011.

Do Parque Tingui até a Avenida Juscelino Kubichek Bacia com média a alta densidade ainda com muitos vazios urbanos, elevada superfície ainda permeável e pequena declividade. Neste trecho inicial o rio Barigui passa ao lado da área do Parque Tingui, que se caracteriza como segunda lagoa de retenção do sistema Barigui, pois o Parque



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Tanguá é a primeira lagoa de detenção. A jusante encontra-se o local da terceira e mais importante lagoa de detenção, constituída pelo Parque Barigui.

Esta lagoa pode ter sua capacidade ampliada; inclusive existe um projeto de instalação de comporta mecanizada no vertedor de saída da lagoa. Trecho com elevada criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido às baixas cotas das residências situadas na margem esquerda do rio, tal como observado no Conjunto Olarias, na Rua Tito Calderari.

Existem inúmeros outros trechos com elevada criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido à proximidade com rio, aliadas ao aspecto das baixas soleiras do rio em extenso percurso, tal com observado desde a ETE Santa Quitéria até o Parque Cambuí.

A SMOP desenvolveu projeto de perfilamento do fundo do canal e conformação dos taludes e sua execução é proveniente dos recursos do PAC.

A figura 4 apresenta o diagnóstico da parte da bacia hidrográfica do rio Barigui inserida no município de Curitiba, referente aos trechos caracterizados acima.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

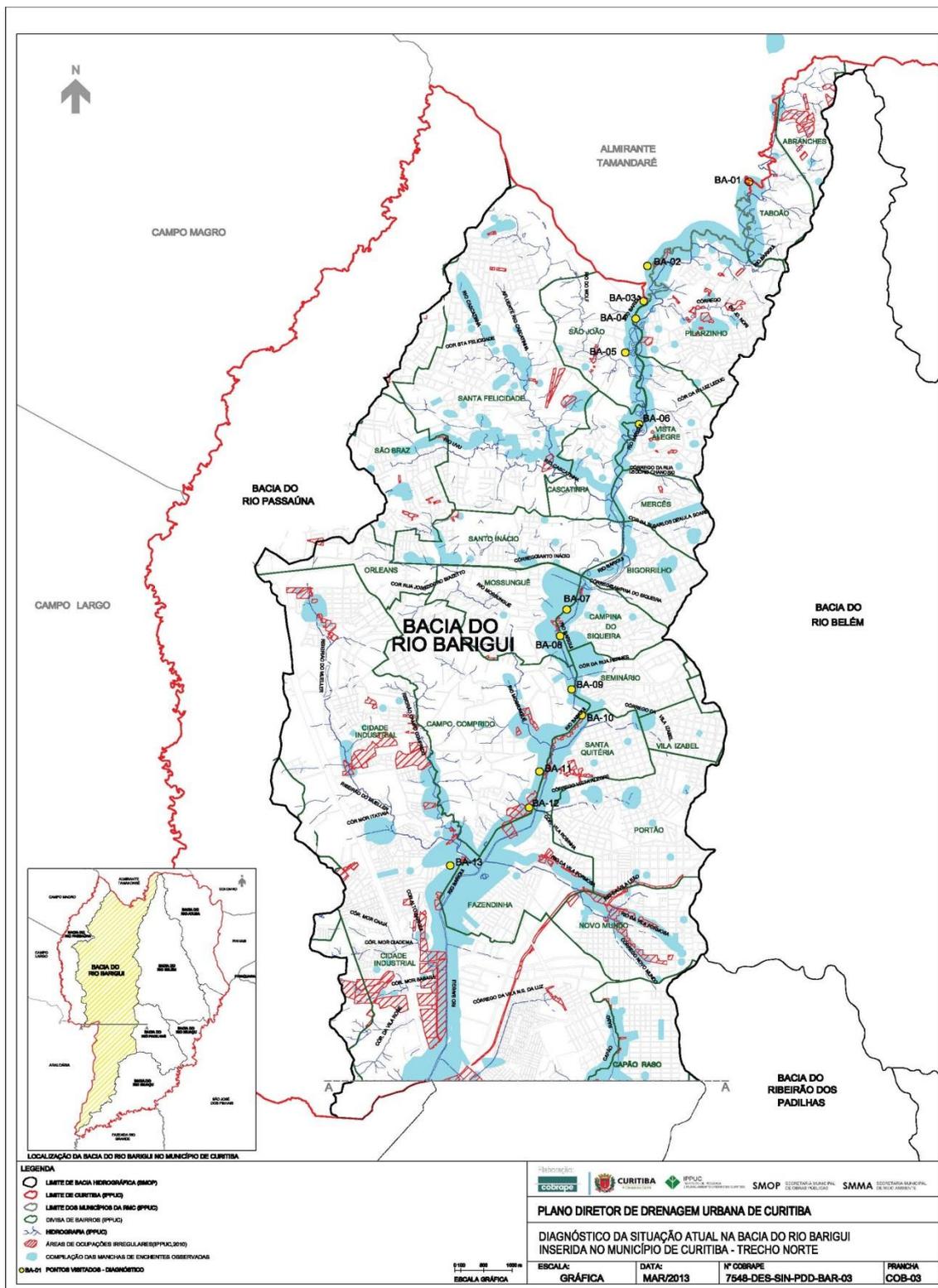


Figura 4: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Barigui, trechos iniciais.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Da Avenida JK até Campo de Santana, a bacia apresenta média densidade ainda com muitos vazios urbanos, em período de adensamento com elevada superfície ainda permeável, principalmente na margem direita, pertencente à Araucária. Trecho de baixa declividade. Neste trecho o rio Barigui passa pelas áreas da Cidade Industrial de Curitiba, Moradias Vitória Régia, Tatuquara e Campo de Santana, locais já consolidados como área residencial, alta densidade e com precária infraestrutura. Nesta área encontra-se a ETE Xisto, em funcionamento. Trecho com média criticidade quanto às manchas de inundação, ocorrem devido às baixas cotas das residências situadas na margem esquerda do rio, bem como o remanso causado pelas cheias do Iguaçu. Os locais mais atingidos são as Moradias Vila Verde, local encaixado às margens da rodovia PR-421 e o Rodoanel contorno Sul e os bairros Tatuquara e Campo de Santana, conforme manchas de inundação fornecidas pelo IPPUC. Possui criticidade menos acentuada, pois são respeitados, na maioria dos locais, os afastamentos regulamentares das margens do rio. As áreas do PDD da bacia do Alto Iguaçu selecionadas neste trecho para abrigar lagoas de retenção estão ocupadas e não aptas para tal finalidade.

Do Campo de Santana até o rio Iguaçu, neste trecho, a bacia possui uma reduzida densidade, com uma extensa área de várzea à sua margem esquerda, com um pequeno aglomerado urbano no bairro Caximba, em Curitiba e uma pequena porção da parte sul município de Araucária. A área inclusa no município de Curitiba possui baixa declividade. Neste trecho o rio Barigui passa pelas áreas do bairro Caximba até seu desague no rio Iguaçu. Trecho suscetível a inundação, que ocorre devido às baixas cotas das residências situadas na margem esquerda do rio, bem como o remanso causado pelas cheias do Iguaçu. Os locais mais atingidos são algumas áreas em ocupação irregular no bairro Caximba, nas proximidades da Rua Francisca Beraldo Paolini. Sua criticidade é acentuada, pois se tratam de áreas inseridas em uma várzea, com grande incidência de alagamentos, conforme manchas de máximas enchentes observadas.

A Figura 5 representa a Bacia do Rio Barigui dos trechos acima citados e a Figura 6 o Diagrama Unifilar dos rios que deságuam no Rio Barigui.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

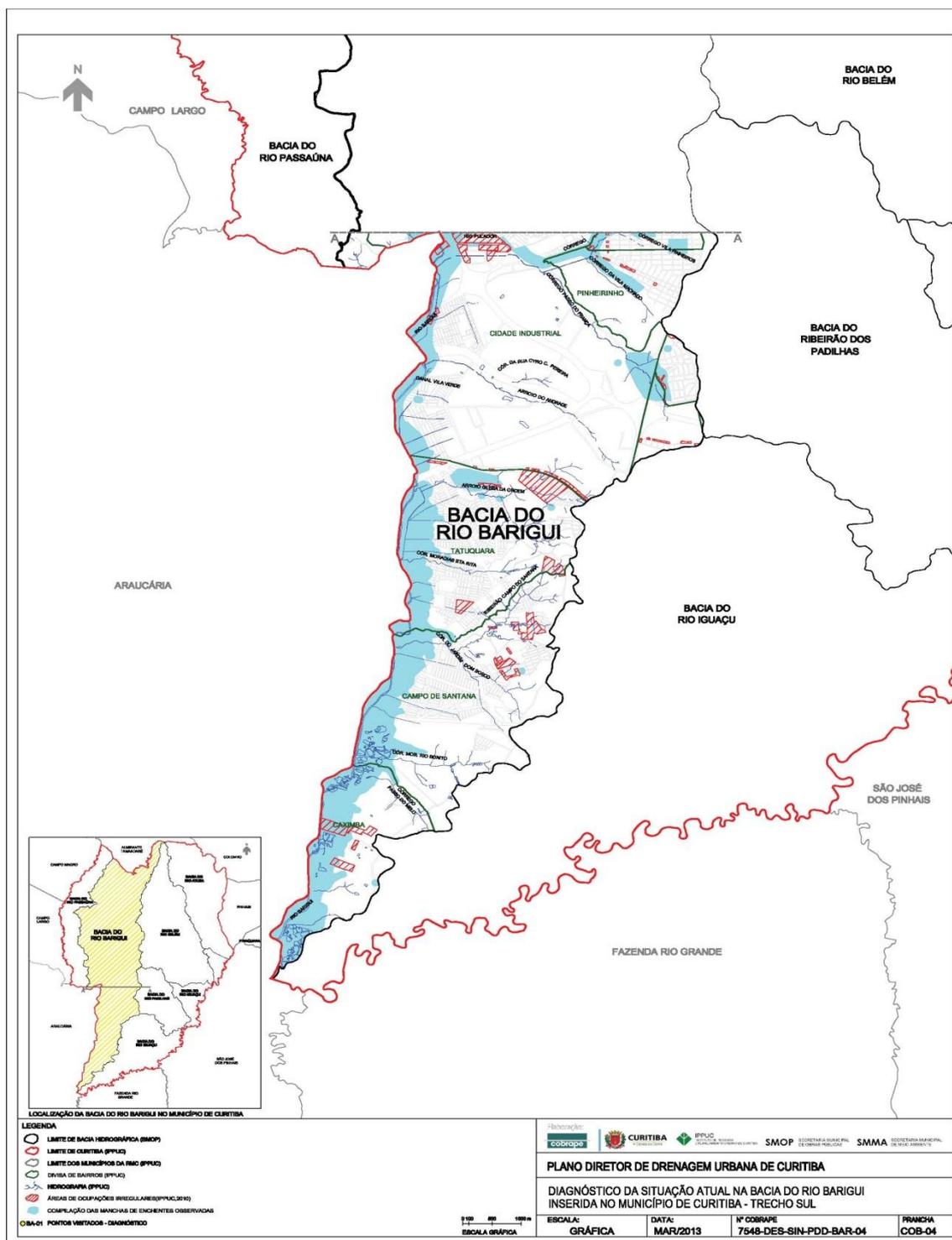
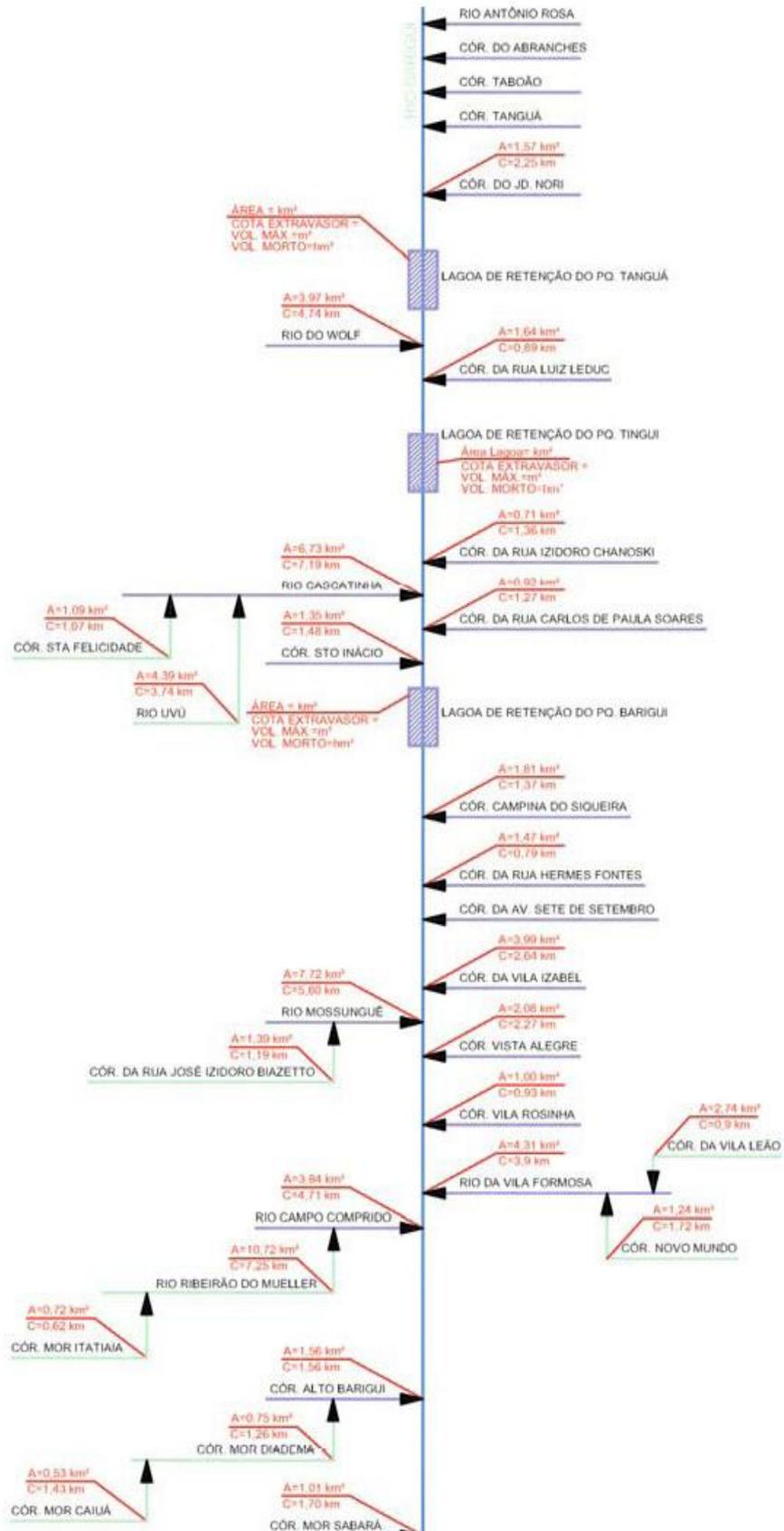


Figura 5: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Barigui, trechos finais.
Fonte PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

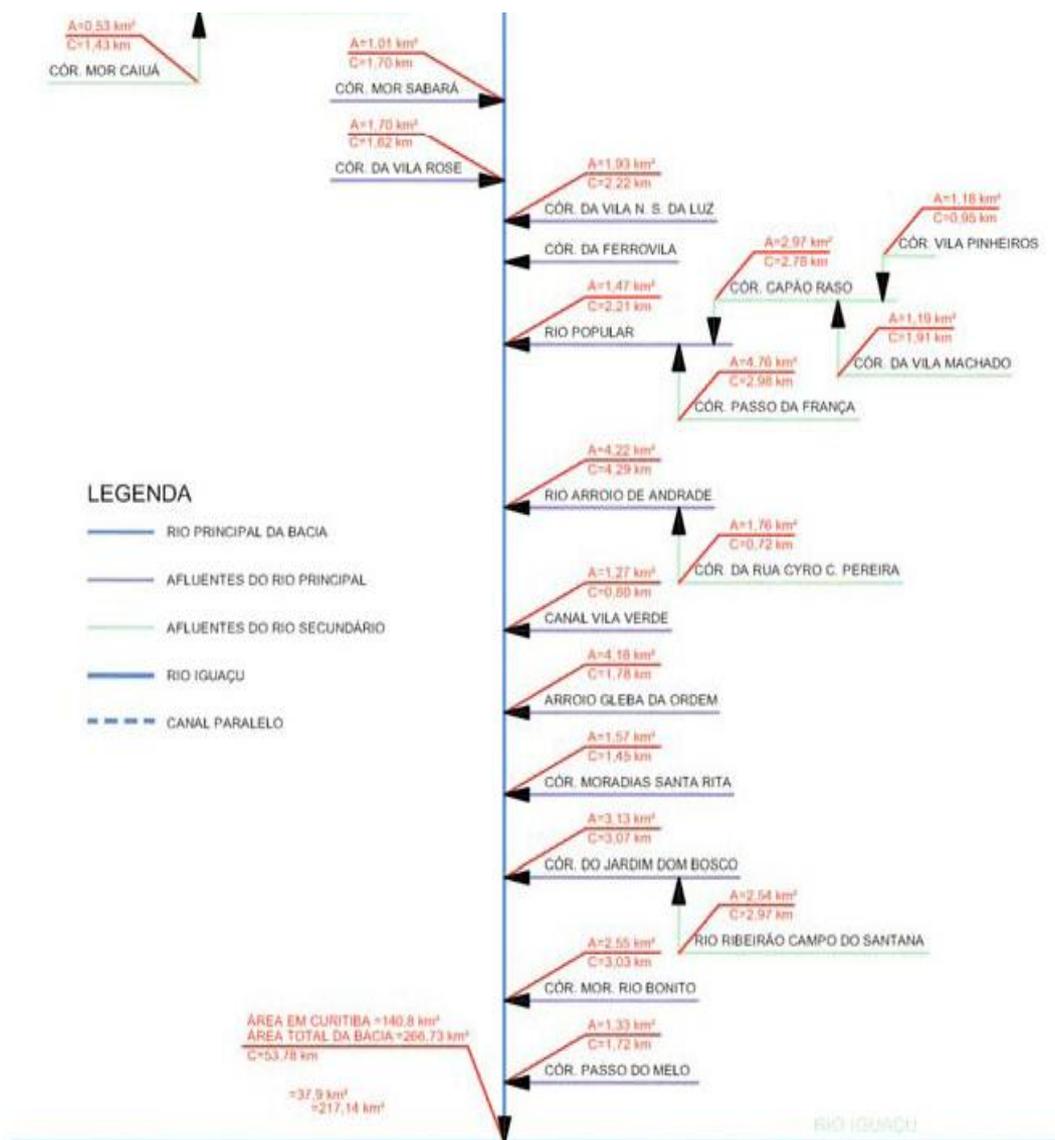


Figura 6: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Barigui.
Fonte: PDD, 2013.

3.3 BACIA DO RIO BELÉM

A bacia do rio Belém foi percorrida de montante para jusante, tendo como ponto de partida o fundo de vale próximo à Rua Flávio Cavalcante no bairro Barreirinha. O local final observado no percurso foi na passarela do rio Belém nas proximidades da Rua Diogo Mugiatti no bairro Alto Boqueirão.

Alguns afluentes do rio Belém também foram observados tais como o córrego Água Verde, córrego Santa Bernadete, córrego Henry Ford, córrego Vila Guáira, córrego Evaristo da Veiga, córrego Coronel Luis José dos Santos, córrego Waldemar Loureiro



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Campos e córrego Areiãozinho. A bacia hidrográfica do rio Belém é a mais adensada de Curitiba, foi dividida neste diagnóstico em 4 trechos assim caracterizados:

Desde as nascentes até o Parque São Lourenço, a bacia do Belém possui uma ocupação ainda com muitos vazios urbanos, elevada superfície ainda permeável e com declividade acentuada. Trecho com pequena criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido às ocupações na APP agravadas através singularidades que reduzem a seção de escoamento, tal como observado na rua Adolpho Klinger na Barreirinha.

Do Parque São Lourenço até a Rodoferroviária, existe uma ocupação bastante adensada, recebe toda a precipitação ocorrida na região central da cidade através dos rios canalizados da Rua Vicente Machado, Rua Voluntários da Pátria e Rua Pedro Ivo.

Todos estes rios da região central da cidade trazem uma parcela substancial de esgoto sanitário, que podem ser visualizados no final deste trecho, quando o rio Belém deixa de ser canalizado e retorna a canal aberto na Avenida 7 de setembro nas proximidades da rodoferroviária.

Este trecho pode ser caracterizado em dois trechos contribuintes distintos quanto à sua compleição: um trecho em canal aberto de média declividade do Parque São Lourenço à Avenida Cândido de Abreu, e o segundo trecho em galeria fechada de pequena declividade desde a Avenida Cândido de Abreu até a Rodoferroviária.

Trecho com elevada criticidade quanto às manchas de inundação, não necessariamente nas margens do Belém, mas principalmente nos seus afluentes, devido ao remanso, obstruções, incapacidade da calha provocado pelas águas do rio Belém.

As áreas mais vulneráveis às enchentes são as conhecidas de todos na área central da cidade, com destaque para as regiões próximas ao início da Rua Vicente Machado, Praça Ozório, Praça Zacarias e outras áreas nas imediações destas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Da Rodoferroviária até a Linha Verde apresenta uma ocupação bastante adensada, recebe toda a precipitação ocorrida na região central da cidade através do rio Água Verde, canalizado até a Rua João Negrão. De forma similar aos demais rios e córregos da região central da cidade trazem em suas águas parcela significativa de esgoto sanitário, que pode ser visualizada na sua foz.

Este trecho em canal aberto possui em suas margens, entre a Rodoferroviária e a PUC, acentuada ocupação irregular. Trecho com elevada criticidade quanto às manchas de inundação, nas suas margens, devido às ocupações irregulares e excessivo acúmulo de detritos em seu leito e suas margens. As áreas mais vulneráveis às enchentes além das perimétricas à calha do Belém são as regiões próximas à Praça do Atlético, Rua Brasília Itiberê e outras nas imediações destas.

Da Linha Verde até a foz no rio Iguaçu possui a ocupação medianamente adensada, recebe toda a precipitação ocorrida em regiões periféricas da cidade como os bairros do Portão, Vila Fany, Vila Guaíra, Parolin, Hauer, Boqueirão, Uberaba, Guabirota e Alto Boqueirão. Como lugar comum todos os córregos contêm esgoto sanitário em maior ou menor escala, aspecto de fácil constatação, às vezes através da observação direta dos lançamentos, outras vezes via indícios de coloração, turbidez, espuma e odor, que presumem a existência de esgoto sanitário diluído. Este trecho, em canal aberto, possui em suas margens, entre a PUC e a foz, muito pouco, ou quase nenhuma ocupação irregular que avança em suas margens.

O aspecto irregular é a não obediência à exigência de área de preservação permanente de 30,0 m de largura em cada lado do rio. Na Rua Canal Belém, que possui uma pista de tráfego margeando a orla esquerda do rio Belém, quando muito existe uma largura de 10,0 m entre a borda do rio e o alinhamento predial; entretanto, esta faixa tal como está sendo utilizada não pode ser considerada área de preservação permanente.

Trecho com média vulnerabilidade às inundações, devido à ocupação da área de APP e excesso de detritos em seu leito e suas margens. No final deste trecho do rio Belém em área urbanizada, próximo à Rua Diogo Mugiatti observa-se a influência do rio



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Iguaçu, através da redução da velocidade do fluxo do rio Belém acompanhada da elevação da cota do nível de água (remanso).

A Figura 7 representa o diagnóstico da Bacia do Rio Belém referente aos trechos acima citados e a Figura 8, o diagrama Unifilar dos principais rios que deságuam no Rio Belém



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

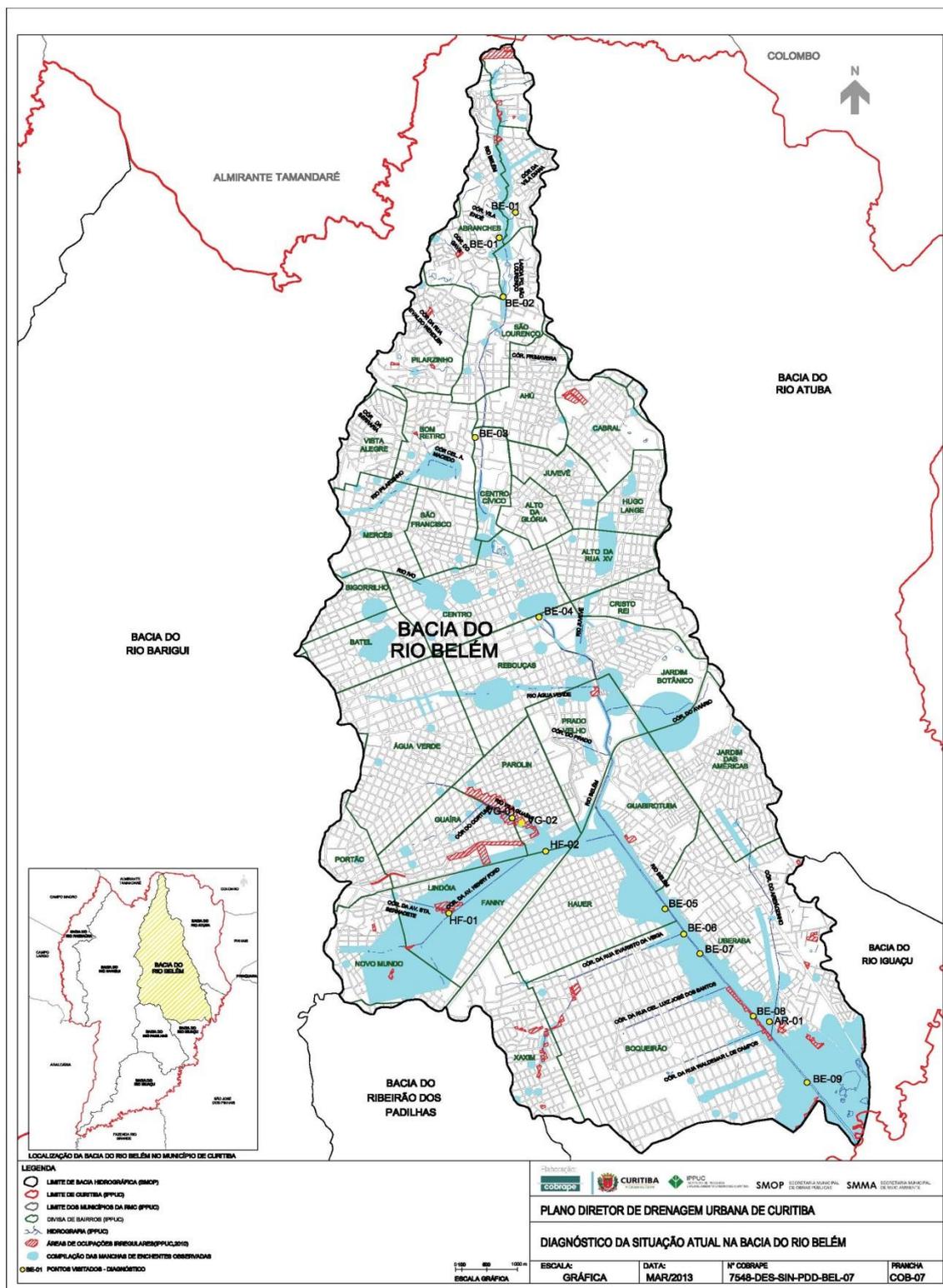


Figura 7: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Belém.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Figura 8 – Diagrama Unifilar do Sistema de Macrodrenagem - Bacia do rio Belém

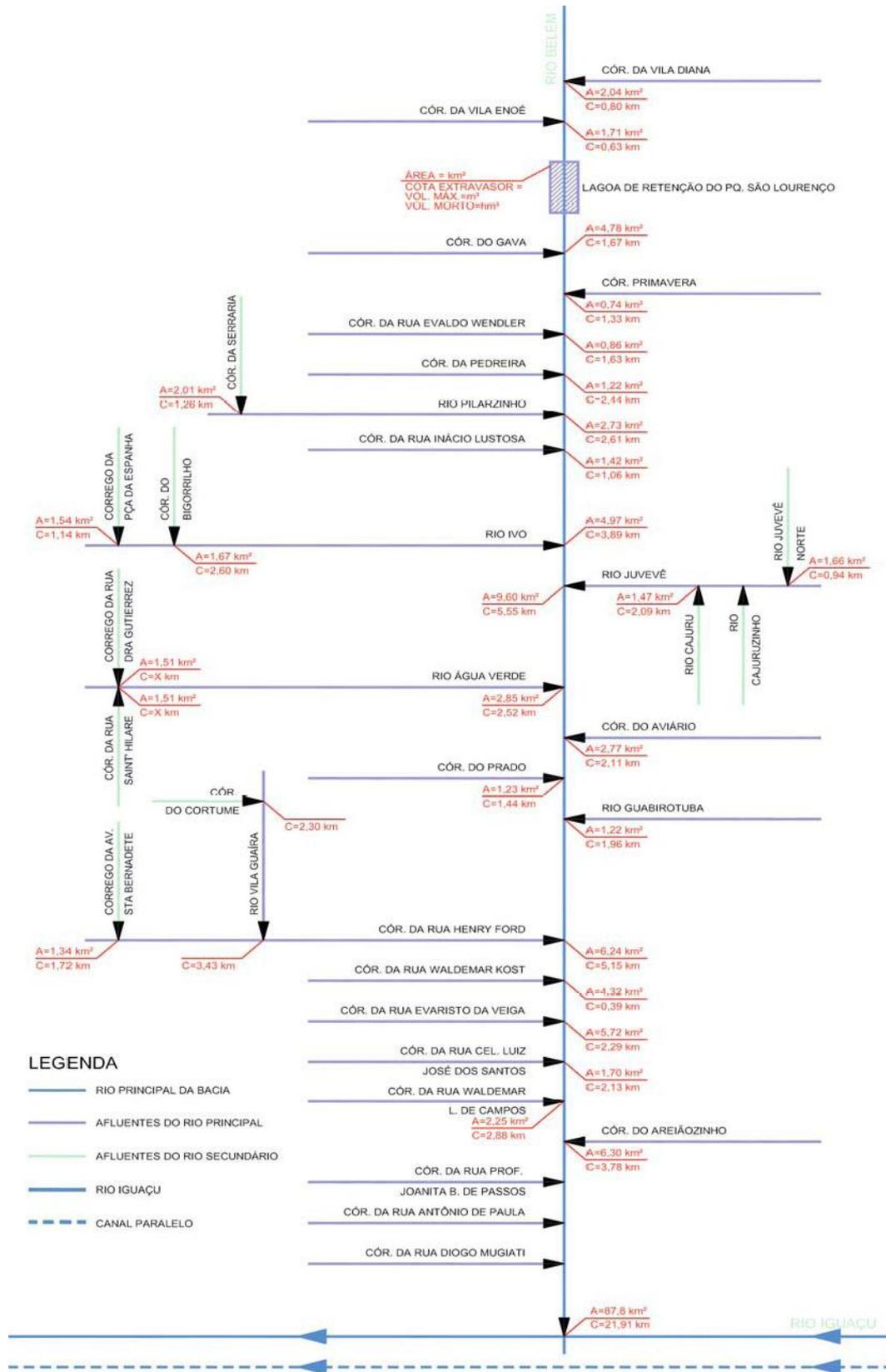


Figura 8: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Belém
Fonte: PDD, 2013.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

3.4 BACIA DO RIO IGUAÇU

A bacia do rio Iguaçu, no município de Curitiba é composta por 4 sub-bacias: arroio da Prensa, arroio Espigão, ribeirão do Ponta Grossa e do rio Alto Boqueirão.

A bacia do arroio do Prensa é predominantemente rural com uma área de 10,1 km² e comprimento de talvegue de 7,26 km. Seu traçado segue paralelo à rodovia BR-116, margem esquerda desta e sentido sul, tendo suas nascentes na região localizada detrás do CEASA.

Na sua bacia, basicamente rural, existe apenas um pequeno núcleo urbano logo após a linha férrea, na margem esquerda da BR-116, sentido sul. Possui baixa criticidade quanto às manchas de inundação, com ocorrências registradas apenas neste pequeno núcleo urbano, próximo a Rua João Sarot, área com ocupações irregulares.

A bacia do arroio do Espigão é basicamente rural com uma área de 6,09 km² e comprimento de talvegue de 5,69 km. Tem seu início próximo à Rua Luiz Nichele, entre as ruas Nicola Pellanda e Vereador Ângelo Burbello, no bairro Umbará.

Bacia pouquíssima adensada, basicamente rural, com apenas um pequeno núcleo urbano próximo a Rua Luiz Nichele. Não possui ocorrência de alagamentos em áreas ocupadas.

O rio Ponta Grossa (juntamente com o rio Moinho somam uma área de contribuição de 12,05 km² e o comprimento do talvegue de 20,52 km. A parte de cabeceira da bacia, com área de aproximadamente 3 km², é a única que se encontra urbanizada, entre os núcleos urbanos implantados deve-se destacar o núcleo urbano no bairro do Umbará.

O restante da bacia é de uso preponderantemente rural, localizando-se nela diversas lagoas marginais ao rio, algumas utilizadas para lazer.

A bacia do rio Alto Boqueirão é bacia urbanizada, tendo apenas a área de várzea do Iguaçu não ocupada, com uma área de 5,97 km² e comprimento de talvegue de 2,81 km.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Bacia medianamente adensada, com poucos vazios urbanos, porém basicamente residencial, ainda com áreas ainda permeáveis e com baixa declividade. Pertence basicamente ao bairro Alto Boqueirão.

Tem início do seu canal aberto próximo a esquina das ruas Max Shubert e Julio Zandoná. Foram visitados pontos ao longo da Rua Ana Jorge de Oliveira Carvalho trecho de alta vulnerabilidade quanto ao risco de alagamentos, causadas pelos efeitos do remanso das cheias do rio Iguaçu.

Neste trecho existem ocupações irregulares em ambas as margens, conforme dados fornecidos pelo IPPUC, agravando o problema.

A Figura 9 representa o diagnóstico da Bacia do Rio Iguaçu referente aos trechos acima citados e a Figura 10, o diagrama Unifilar dos principais rios que deságuam no Rio Iguaçu.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

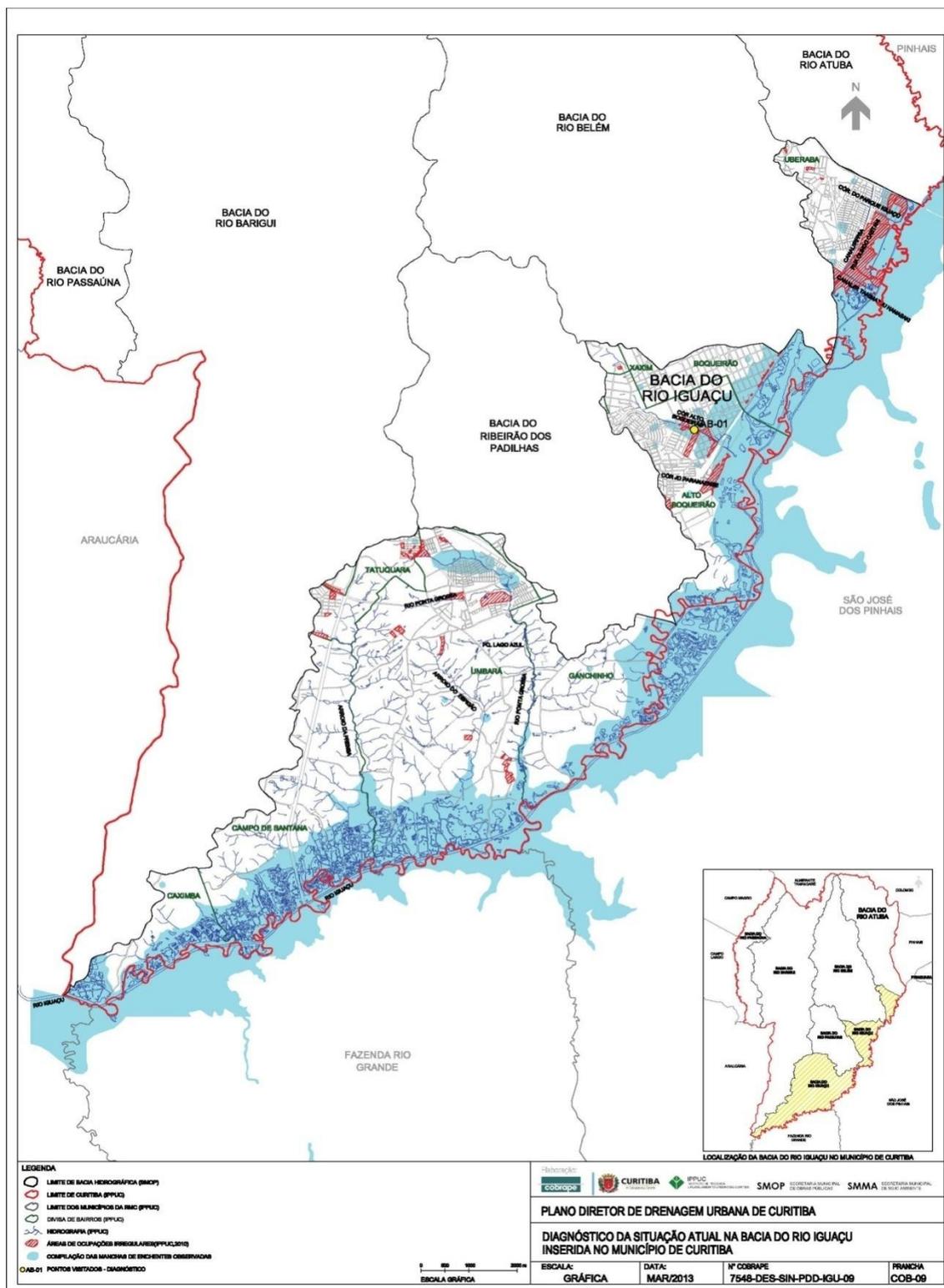


Figura 9: Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Iguaçu.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

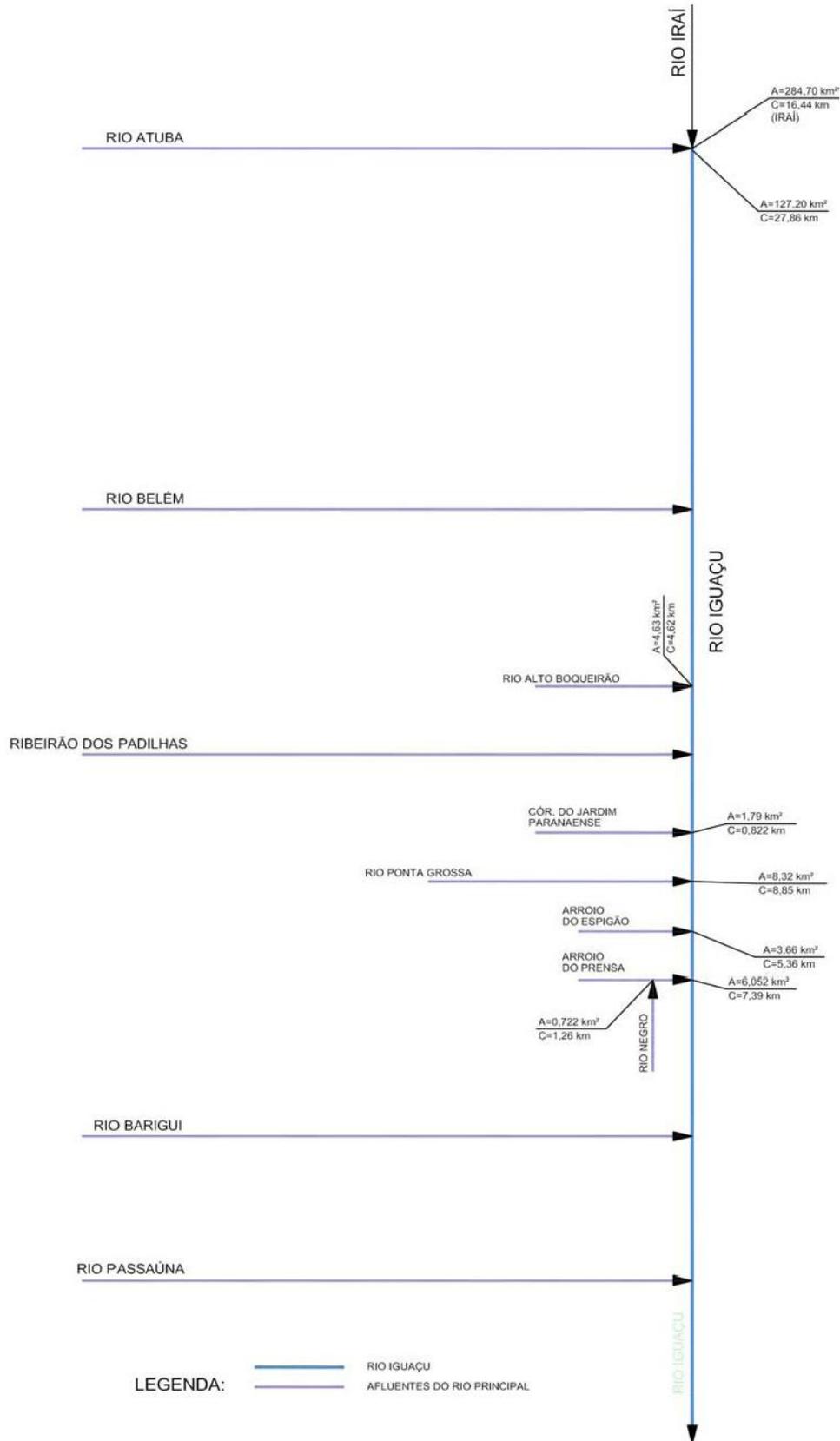


Figura 10: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Rio Iguaçu.
Fonte: PDD, 2013.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

3.5 BACIA DO RIBEIRÃO DOS PADILHA

A bacia do ribeirão dos Padilha foi percorrida de montante para jusante, tendo como ponto de partida o fundo de vale próximo à Rua Eleonora Costa da Silva no bairro Capão Raso, a montante da BR-116 (Linha Verde). O local final observado no percurso foi na passarela do ribeirão dos Padilha na esquina das Rua Lauro Gentio Tavares e Rua Cidade Modelo no bairro Alto Boqueirão, local da foz do arroio Boa Vista. Alguns afluentes do ribeirão dos Padilha também foram observados tais como o arroio Pinheirinho (todo bairro Pinheirinho) e seus afluentes, arroio cercado (região próxima área de invasão), arroio Boa Vista (foz no ribeirão dos Padilha). A bacia hidrográfica do ribeirão dos Padilha é toda ela pertencente a Curitiba, e na sua longitude de 9,03 km pode ser melhor caracterizada e analisada quando dividida em quatro trechos:

Desde a nascente até a BR-476 (Linha Verde), a bacia apresenta médio adensamento, com poucos vazios urbanos, porém basicamente residencial, ainda com muitas áreas permeáveis e com mediana declividade. Este trecho não possui nenhum afluente que interfira consideravelmente em seu desempenho e funcionalidade. Trecho com grande criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido às ocupações irregulares existentes nas áreas marginais, agravadas através de singularidades que reduzem a seção de escoamento, tal como observado na Rua Eleonora Costa da Silva.

Da BR-476 (linha Verde) até o arroio Cercado a bacia segue medianamente adensada, com poucos vazios urbanos, ocupação predominantemente residencial, com áreas ainda permeáveis e com mediana declividade. Este trecho recebe a contribuição do arroio Pinheirinho e seus afluentes, local com razoável vulnerabilidade quanto ao risco de alagamentos, principalmente na região de ocupações irregulares junto ao córrego Piratini e na sua foz; e do córrego do Jardim Esmeralda região fortemente atingida por alagamentos, basicamente causados pelo remanso das cheias do ribeirão dos Padilha. A área selecionada no PDD da bacia do Alto Iguaçu para a função de retenção junto ao córrego Jardim Esmeralda ainda se encontra apta e disponível para a finalidade em questão.

Trecho do ribeirão do Padilha com grande criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido às ocupações irregulares existentes nas áreas de



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

preservação permanente, agravadas através singularidades que reduzem a seção de escoamento, situação observada em vários pontos como nas ruas Hemenegildo Bonat, João Nicolleti Daros, Odenir Silveira e Tenente Antônio Pupo. A área destinada como bacia de detenção sugerida no PDD da bacia do Alto Iguaçu, Praça Cícero Portes, encontra-se disponível para esta função.

Do arroio Cercado até a linha férrea da ALL, a bacia continua medianamente adensada, com poucos vazios urbanos, porém basicamente residencial, ainda com áreas permeáveis e com baixa declividade. Bacia constituída basicamente pelo bairro Sítio Cercado e parte do Bairro Alto Boqueirão. Este trecho recebe a contribuição do arroio Cercado, Boa Vista e seus afluentes de margem direita, ambos os trechos com baixa vulnerabilidade quanto ao risco de alagamentos. As áreas mais expostas e maior vulnerabilidade às inundações são justamente as moradias irregulares ao longo do seu percurso. As áreas selecionadas no PDD da bacia do Alto Iguaçu para a função de detenção à margem direita do córrego Boa Vista, ainda encontram-se aptas e disponíveis para abrigar as lagoas.

Visualiza-se a área do centro treinamento do Clube Atlético Paranaense, localizado próximo ao início do canal aberto do arroio Boa Vista, como um local estratégico e adequado para abrigar uma bacia de detenção. Trecho do ribeirão dos Padilha com baixa criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido à planície existente em suas margens, agravando os efeitos do remanso causado pelas cheias do rio Iguaçu.

A situação da bacia é de menor vulnerabilidade devido a não existirem ocupações irregulares nas margens do Padilha, bem como as APP's ainda que não integrais estejam preservadas, como visualizado na Rua Cidade Modelo, bairro Sítio Cercado. As áreas destinadas para a função de detenção sugeridas no Plano Diretor de Drenagem Estadual (PDD) de 2002, parque do Semeador e praça esportiva próxima a linha férrea, mostram-se disponíveis.

Da linha férrea ALL até o rio Iguaçu, pouco adensada, com muitos vazios urbanos, porém basicamente residencial e com grande potencial de crescimento, conforme visualizado em visita até o local, onde estão sendo construídos vários condomínios residências verticais, de até quatro pavimentos, no bairro Ganchinho, vila Osternack,



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

posicionado a margem direita do ribeirão dos Padilha; a margem direita, no bairro Alto Boqueirão, apresenta densa área verde, com pouquíssima ocupação, basicamente chácaras.

À sua margem direita, próxima a sua foz, está posicionada a ETE Padilha Sul, sem ocupações às suas proximidades. Na área anterior a BR-376, contorno leste, até a estrada do Ganchinho, encontra-se pouco habitada, com poucas residências, basicamente chácaras. Este trecho recebe a contribuição do córrego Vila Osternack e Rio Ganchinho e seus afluentes, ambos os trechos com baixa vulnerabilidade quanto ao risco de alagamentos, porém com muitas ocupações irregulares próximas às margens do ribeirão dos Padilha, conforme cadastro IPPUC.

A área selecionada no PDD da bacia do Alto Iguaçu para a função de detenção na margem esquerda do córrego Vila Osternack, ainda encontra-se disponível.

Trecho do ribeirão dos Padilha com alta criticidade quanto às manchas de inundação, que ocorrem devido às áreas marginais com relevo similar a planície; quando o nível de água extravasa da calha principal ocorre um espalhamento muito grande, agravado pelos efeitos do remanso do rio Iguaçu. Situação mais aguda vivenciada pelas ocupações irregulares nas margens do Padilha, tal como observado na Vila Osternack e no bairro Ganchinho.

A Figura 11 representa o diagnóstico a bacia do ribeirão dos Padilha referente aos trechos acima citados e a Figura 12, o Diagrama Unifilar dos principais rios que deságuam no ribeirão dos Padilha.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

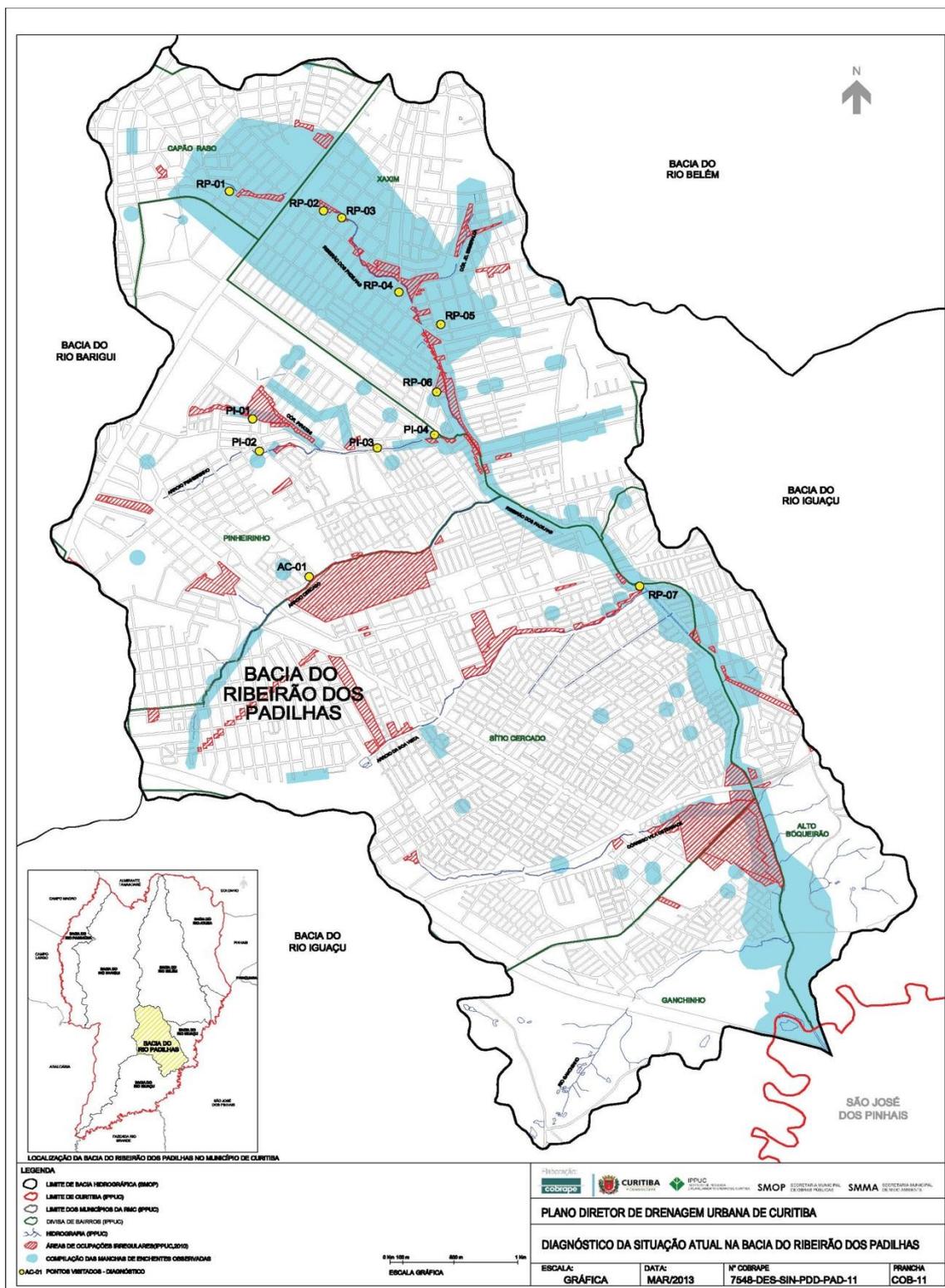


Figura 11: Diagnóstico da bacia hidrográfica do ribeirão dos Padilha.
 Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

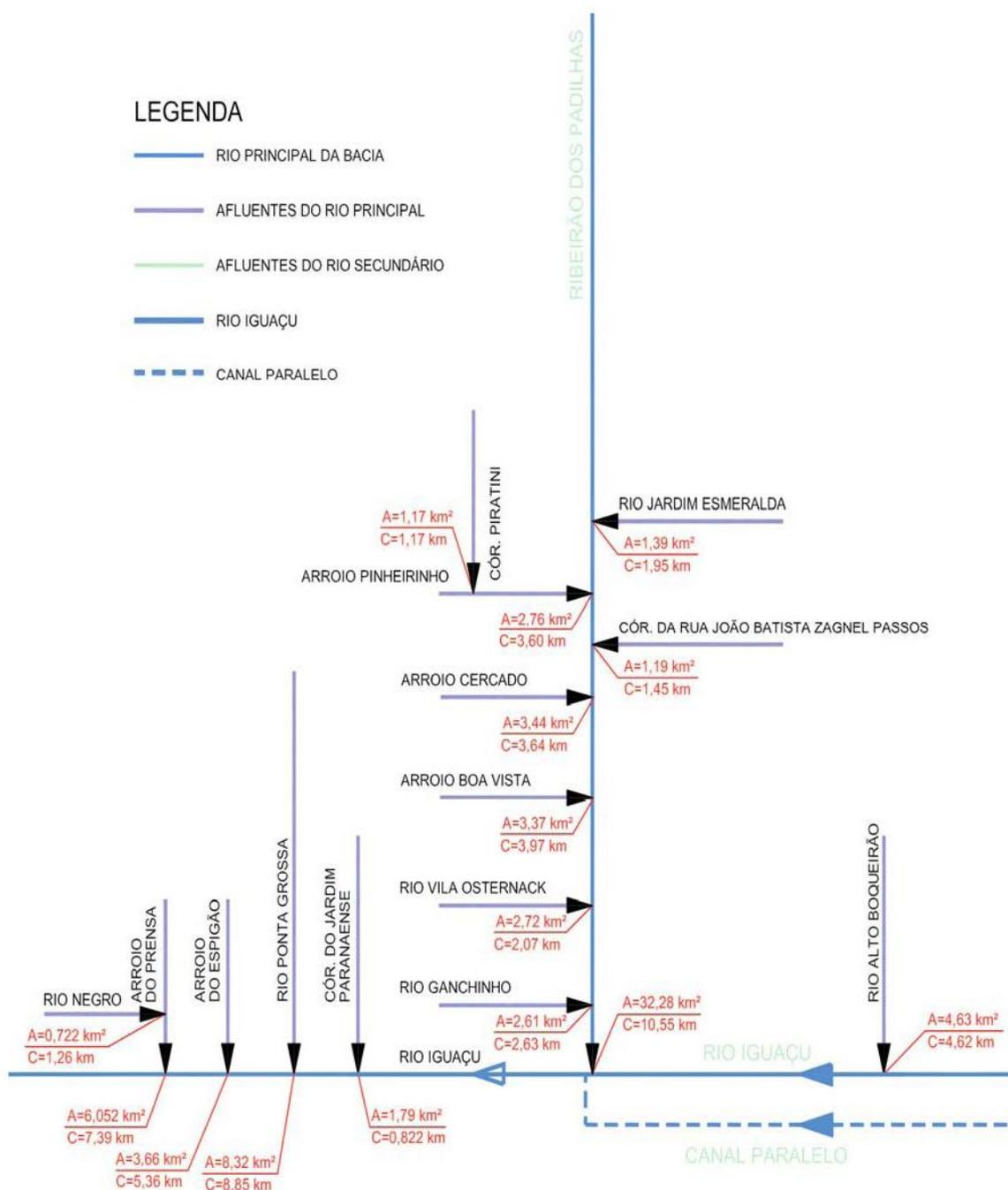


Figura 12: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão dos Padilha.
Fonte: PDD, 2013.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

3.6 BACIA DO RIO PASSAÚNA

A bacia do rio Passaúna é predominantemente rural, embora existam alguns pequenos núcleos urbanos ao longo de seu trajeto. Possui uma área de 217,14km² e comprimento de talvegue de 49,25 km.

Nesta bacia, estão inseridos os municípios de Almirante Tamandaré, Campo Magro, Campo Largo, Araucária e logicamente Curitiba.

A bacia do rio Passaúna constitui um dos principais mananciais de água para abastecimento urbano de Curitiba e região metropolitana.

Como tentativa de manter condições ambientais adequadas, instituiu-se, no ano de 1991, este local como uma área de preservação ambiental, a já consolidada APA do Passaúna. Na sequência, estão descritos alguns trechos homogêneos do percurso deste rio.

Desde a nascente até Estrada do Cerne, possui baixa densidade com muitos vazios urbanos, elevada superfície ainda permeável e com declividade média.

Neste trecho inicial, da sua nascente que está situada na divisa das cidades de Almirante Tamandaré e Campo Magro, delimitando a divisa de tais municípios, chegando até Curitiba, onde também delimita o município com a região metropolitana.

Em Curitiba passa pelo bairro da Lamenha Pequena, onde existem pequenos aglomerados urbanos, chegando até a Rodovia do Cerne, onde encontra o bairro Boa Vista, município de Campo Magro.

Verifica-se neste ponto grande concentração de lançamentos de esgoto, vindos deste bairro. Não existem registros de alagamento neste trecho.

Da Estrada do Cerne até a Barragem do Passaúna, a bacia continua com baixa densidade com muitos vazios urbanos, elevada superfície ainda permeável e com declividade média.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Neste trecho, delimita a divisa das cidades de Campo Magro e Curitiba. Recebe contribuições dos bairros curitibanos: Butiatuvinha, São Braz e Riviera.

Existem ocorrências de alagamentos em alguns pontos deste trecho, nos bairro Butiatuvinha, no prolongamento da Rua João Budel, em uma área com ocupações irregulares, no prolongamento da Rua José Culpi, em outra área de ocupação irregular, conhecida como ocupação Três Pinheiros, conforme cadastro do IPPUC. Tais problemas estão ocorrendo devida a proximidade das residências com a calha do rio.

No bairro São Braz, nas proximidades da Rua Ludovico Lucca, localizada próxima a um fundo de vale da região, foram registradas algumas ocorrências de alagamentos, porém classificadas como problemas de microdrenagem. De um modo geral, este trecho possui baixa criticidade quanto a alagamentos.

A Figura 13 representa o diagnóstico da bacia do rio Passaúna referente aos trechos acima citados e a Figura 14, o Diagrama Unifilar dos principais rios que deságuam no rio Passaúna.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Figura 14 – Diagrama Unifilar – Bacia do Rio Passaúna

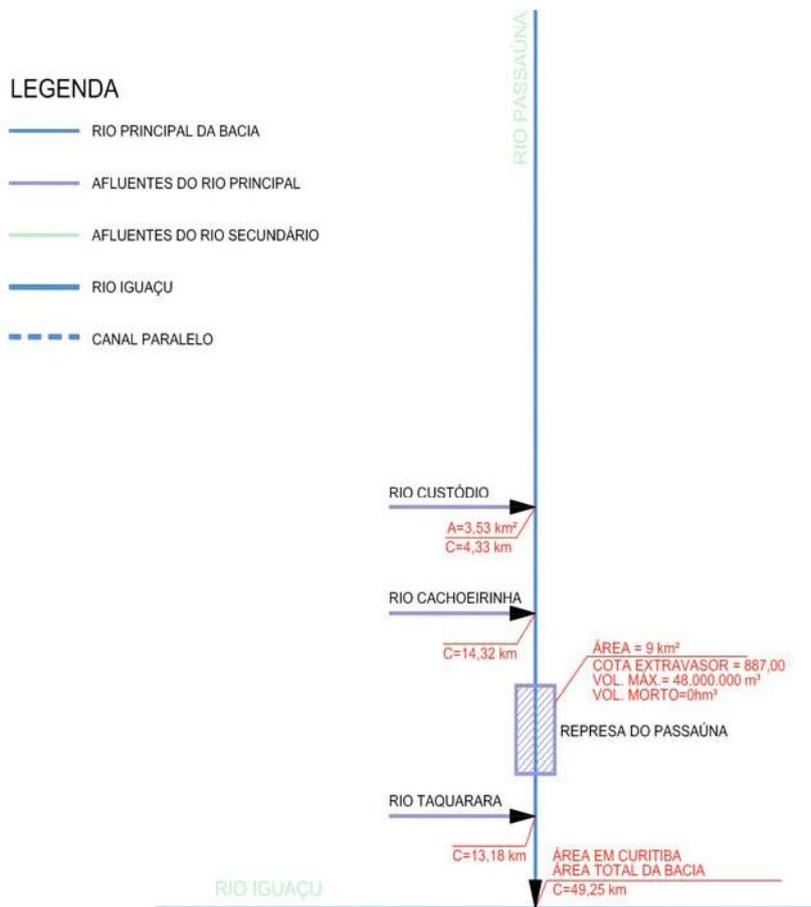


Figura 14: Diagrama Unifilar Sistema de Macrodrenagem da bacia do rio Passaúna.
Fonte: PDD, 2013.

4 ETAPA II – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS – MACRODRENAGEM

A drenagem urbana visa a mudança de paradigmas da gestão pública brasileira de gestão por crises para gestão por planejamento, onde ocorre a inversão dos custos imprevistos para um plano de investimento, de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social comprovada, que permitirá ao município atender os requisitos da Lei de Saneamento Básico e ter acesso aos fundos Governamentais para Controle de Catástrofes, resultando num amplo benefício da população.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Para tanto são apresentadas diretrizes técnicas e institucionais ao poder público, às instituições e a sociedade organizada, bem como ferramentas compostas por medidas estruturais e não estruturais, que permitam mitigar, limitar, prevenir e evitar os impactos causados pelas enchentes em Curitiba.

O planejamento, a modelagem e a gestão das águas da cidade de Curitiba contidas neste plano têm como premissas básicas a adoção de determinados conceitos ditos inovadores que permitam:

- Aumentar as condições favoráveis à infiltração e o tempo de percurso do escoamento;
- Buscar a preservação das condições naturais do sistema de macro e micro drenagem e a renaturalização dos cursos de água;
- Adotar como soluções as intervenções multifuncionais, através de sistemas de drenagem conjugados a áreas verdes, áreas destinadas à prática esportiva, parques lineares e outras destinações;
- Conceber e planejar as intervenções segundo diferentes níveis de risco de inundação de modo a estabelecer prioridades compatíveis com as características das diferentes bacias e com níveis de vulnerabilidades distintos.

As decisões do Plano Diretor de Drenagem estão baseadas em registros e históricos das precipitações ocorridas confrontadas com as manchas das áreas de inundação, nas inspeções de campo, diagnósticos e avaliações técnicas que através de estudos e programas específicos indicaram o conjunto de soluções e intervenções propostas em cada trecho de cada um dos seis rios estudados.

As alternativas técnicas foram confrontadas por meio de critérios financeiros e econômicos resultando no conjunto das intervenções propostas, indicando-se o estágio atual e a prioridade da implantação. Os critérios básicos para tomada de decisão são focados na viabilização técnica e econômica do conjunto de ações com a otimização do investimento. Os parâmetros balizadores utilizados na escolha da melhor alternativa são os seguintes:

No âmbito econômico:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

- i. Alternativa de menor custo de implantação;
- ii. Alternativa de menor custo de amortização;
- iii. Alternativa de melhor relação de benefício/custo;

No âmbito técnico:

- i. Alargamento do canal, como alternativa prioritária entre as outras estudadas pelo fato de proporcionar o aumento da seção de escoamento e a diminuição da capacidade de escoamento do rio durante o fenômeno de cheia. Essas intervenções foram avaliadas com duas alternativas: seção retangular com muros em concreto armado ou canal trapezoidal.
- ii. Diques de contenção, através da implantação de muro lateral de revestimento para os trechos onde não há possibilidade efetiva de alargamento.
- iii. Detenções concentradas (lagoas de detenção e retenção), visando reduzir as dimensões de seção do canal projetado e a compatibilização às diretrizes da Prefeitura Municipal de Curitiba evitando a transferência dos alagamentos para jusante. Pode-se associar estas medidas com parques lineares ribeirinhos ou isolados.
- iv. Detenções distribuídas, quando não houver disponibilidade de espaço em áreas urbanas consolidadas, possibilitando diferenciar os volumes de detenção trecho a trecho, obtendo uma distribuição de volumes ao longo de toda a bacia, alocando estes volumes na calha;
- v. Dissipadores de energia com obras de indução de retardo, gerado pelo escalonamento de fundo e conformação do fundo para diminuição da inclinação do canal existente e conseqüentemente a diminuição da velocidade, da erosão e o menor arraste de sedimentos.

Alem dessas medidas estruturais de grande porte aplicadas diretamente nos cursos de água existem outras que contribuem para atenuar os picos de cheia, destacando-se as seguintes:

Proteção das cabeceiras das bacias, restauração de várzeas, banhados construídos (wetlands), restauração de margens, recomposição de vegetação ciliar, renaturalização



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

de rios e córregos, contenção de encostas instáveis, bacias de contenção de sedimentos, obras de desassoreamento, sistema de reuso de águas pluviais, faixas e valetas gramadas.

A PMC enfatiza e destaca a fundamental importância das regulamentações já existentes, que norteiam e exigem o uso e a aplicação dos reservatórios de contenção e valas de infiltração, cuja eficácia é incontestável e demonstrada pela capilaridade da distribuição geográfica na malha urbana da cidade.

4.1 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIO ATUBA

A caracterização da bacia, do diagnóstico, simulação de cenários e modelagens obtidas através dos registros hidrológicos e das condições hidráulicas em função da declividade e seções da calha do rio resultaram num conjunto de intervenções. As intervenções predominantes adotadas para o rio Atuba são representadas basicamente pelo alargamento de canal, implantação de bacias de retenção/detenção, algumas conjugadas a parques lineares, obras transversais e escalonamento de fundo. A intervenção proposta para o alargamento da calha principal (rio Atuba) contempla os trechos que estão com a capacidade de vazão inferior ao tempo de recorrência de 25 anos.

Nesta bacia há também trechos dos rios Bacacheri e Bacacheri Mirim e do Córrego Marumbi onde está proposto o alargamento, sendo recomendado o uso de seções trapezoidais com taludes revestidos com grama. Existem também outros trechos onde se viabilizou a implantação de canais retangulares com muros de contenção em concreto armado. Os trechos onde cada tipo de solução foi adotada estão apresentados nos mapas anexos.

Na bacia do Rio Atuba três projetos de bacias de retenção encontram-se em andamento:

- No rio Bacacheri a bacia denominada (MC AT 03-05) no parque Bacacheri, no bairro Bacacheri.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

- No rio Bacacheri a bacia (MC AT 03-06) localizada entre o rio Bacacheri Mirim e a rua Diógenes Do Brasil Lobato, no bairro Bacacheri.
- No rio Atuba a bacia de Detenção (MC AT 01-07) situada na área ao lado do acesso pela Rua Dario Nogueira dos Santos, no bairro Santa Cândida.

Estão também em andamento o projeto do perfilamento do rio Bacacheri, nos seguintes trechos: Rua Visconde de Abaeté até a Rua Francisco M. Albizu, e da rua Vicente Ciccarino até a rua Humberto Geronasso. Estes trechos estão compreendidos entre os bairros Bacacheri, Boa Vista e Barreirinha.

No entanto, os projetos das bacias AT01-03, AT01-06, AT02-03, AT02-04 e AT01-06 alocadas no rio Atuba e a AT03-08 no rio Bacacheri são inexequíveis, pois as áreas estudadas para implantação estão ocupadas implicando hoje num custo elevado para indenização e desapropriação da área construída, reassentamento de centenas de moradores legalmente estabelecidos, o que as inviabiliza de forma definitiva. Desta forma, apenas 15 das 20 bacias são viáveis para implantação nesta bacia.

Ao longo de toda calha principal do Rio Atuba foi proposto o alargamento de canal, proporcionando suficiência operacional dos canais e condutores de macrodrenagem para acomodar adequadamente as ondas de cheia para que não haja transbordamento e/ou inundações.

Existem trechos no rio Atuba e no rio Bacacheri, onde não há área marginal para alargamento da calha do rio. As larguras dos rios em alguns locais são insuficientes para a realização do alargamento de canal e a solução proposta foi a implantação de muros de contenção na calha existente.

Nos trechos onde a velocidade de escoamento excede de 2,0 m/s, foram consideradas a implementação de indutores de retardo, totalizando 40 intervenções nesta bacia, todas distribuídas no rio Atuba e no rio Bacacheri.

Nos demais trechos onde a implantação do redutor de retardo não foi suficiente para a adequação da velocidade de escoamento, e a velocidade permaneceu excessiva, a



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

alternativa adotada foi a implantação de um total de 7 (sete) obras transversais ao longo do curso do rio Atuba.

Além de permitir controlar o transporte de sólidos pelo curso de água através da fixação ou modificação da declividade de seu leito, permite ainda controlar o fluxo de água, possibilitando a detenção distribuída na própria calha, seja ela natural ou projetada, diminuindo as velocidades, aumentando a aeração e conseqüentemente à qualidade da água do corpo hídrico.

O transbordamento das calhas dos córregos no Jardim Acrópole, Jardim Mercúrio, Jardim Natália, Vila Oficinas, Sítio Libanês, Jardim Califórnia e Bairro Alto ocorrem pelo remanso, que é causado pela entrada destes no rio Atuba, com o aumento da capacidade de vazão da calha principal este problema será minimizado ou se extinguirá por completo.

No Córrego da Vila Oficinas encontra-se uma mancha de inundação causada pelas galerias existentes na Rua Antonio Meireles Sobrinho. Estas galerias provocam o remanso que se materializa na mancha de inundação, a solução neste caso é a substituição desta galeria por uma maior ou a implantação de outra galeria paralela à existente.

No Córrego do Capão da Imbuia a singularidade na Rua Engenheiro Antonio é a possível causa de alagamento na cabeceira deste córrego. O Rio Bacacheri é afluente pela margem direita do rio Atuba. A ponte, localizada na divisa dos bairros Bacacheri e Bairro Alto, possui interferência negativa, causando estrangulamento da calha neste ponto, no exutório do rio Bacacheri a ponte está contribuindo com as manchas de inundação.

Além de observadas estas singularidades quanta a sua substituição, está previsto o alargamento da calha deste rio o que mitigará a cheia na entrada deste rio na calha principal da bacia.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

No Córrego Vila Marumbi e Tarumã as manchas de inundação são provavelmente influenciadas por obstrução nas singularidades existentes nos pontos mais baixo são longo destes córregos.

O Rio Bacacheri Mirim que é afluente do rio Bacacheri está proposto para ter seu alargamento no trecho próximo ao exutório devido a calha interna atual ser insuficiente para escoar a vazão relativa ao tempo de recorrência estudado (TR <25 anos).

A figura 15 apresenta as, medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do rio Atuba inserida no município de Curitiba.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

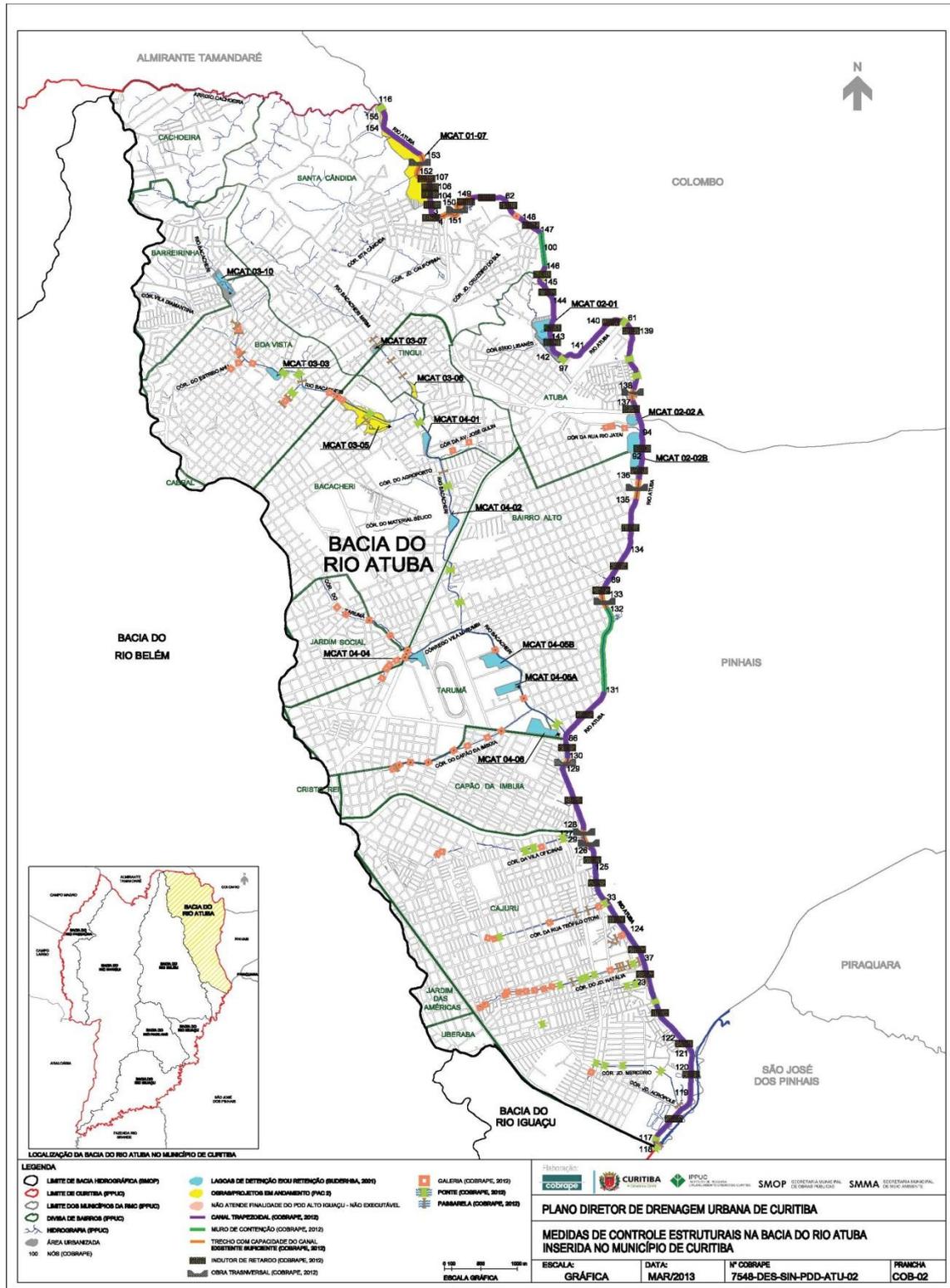


Figura 15: Medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do rio Atuba.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

4.2. MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAL NA BACIA DO RIO BARIGUI

Na bacia do Rio Barigui estão em andamento tres projetos de baciasde detenção: No rio Cascatinha a bacia (MC CA 27/51) localizada entre Rua cap. Antonio Pedrie Rua José Benato e a bacia homônima localizada entre Rua José Das ChagasLima e Rua Henrique da Cunha Mello.

O terceiro projeto refere-se à bacia de Detenção Rio Uvú (MC CA 30/51), situadaentre a Avenida Manoel Ribas e a Rua Nicolau José Gravina;Existe ainda o projeto de perfilamento do Rio Cascatinha da foz deste rio até aAvenida Manoel Ribas.

Já os projetos das bacias alocadas no rio Barigui BA03-10, BA03-11 e BA10-01não podem mais ser construídas, pois os terrenos foram ocupados, implicando hoje num custo elevado para indenização e desapropriação da área construída inviabilizando financeiramente a construção das lagoas.

Desta forma, apenas 10das 13 bacias ainda são viáveis para implantação.Depois de verificada a incapacidade de vazão em alguns trechos na calha principal do Rio Barigui foi proposto o alargamento, proporcionando suficiência operacional dos canais e condutores de macrodrenagem para acomodar adequadamente as ondas de cheia para que não haja transbordamento e/ou inundações.

As alternativas propostas adotadas para o alargamento de canal foram estudadas com canal de seção trapezoidal ou seção retangular com muro de contenção.

Os trechos foram classificados de acordo com o tipo de intervenção aplicável, sendo que foram propostos muros de concreto armado com seção retangular em cinco trechos assim identificados: entre Rua Professor Oswaldo Kohatsu no bairro Vista Alegre, até Rua Antonio de Paula França (bairro Vista Alegre); ao longo da Rua Olympio Trombini no bairro Vista Alegre;entre Rua João Alencar Guimarães no bairro Santa Quitéria até a Rua Professor Brazílio no mesmo bairro; Rua Cidade Maria Helena no bairro da CIC e Rua Ludovico Bauml no bairro da CIC; e da Rua Lodovico Bauml até as proximidades da Avenida Senador Aciolly Filho.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Nos demais oito trechos, está proposta a implantação do Canal Trapezoidal, sendo elas: entre Rua Eugenio Flor (bairro Taboão) e a Rua Pereira Lima (bairro Pilarzinho); trecho de 135 metros a jusante a Rua Antonio de Paula França no bairro Vista Alegre; a montante da Rua Olympio Trombini de 195 metros no bairro Vista Alegre, entre a Rua Constantino passando pelo parque Barigui até a Rua João Alencar Guimarães; entre a Rua Arthur Suplicy de Lacerda até a foz do córrego da Rua Hermes no bairro Seminário; entre a Rua Professor Brazilio Ovidio da Costa até a Conectora; entre Rua Cidade Maria Helena (bairro CIC) e Rua Ludovico Bauml no bairro da CIC; e trecho da Rua Rodolpho Hatsehbach até a foz do rio Barigui, quando desemboca no rio Iguaçu.

A figura 16 e 17 apresentam as medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do rio Barigui inserida no município de Curitiba.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

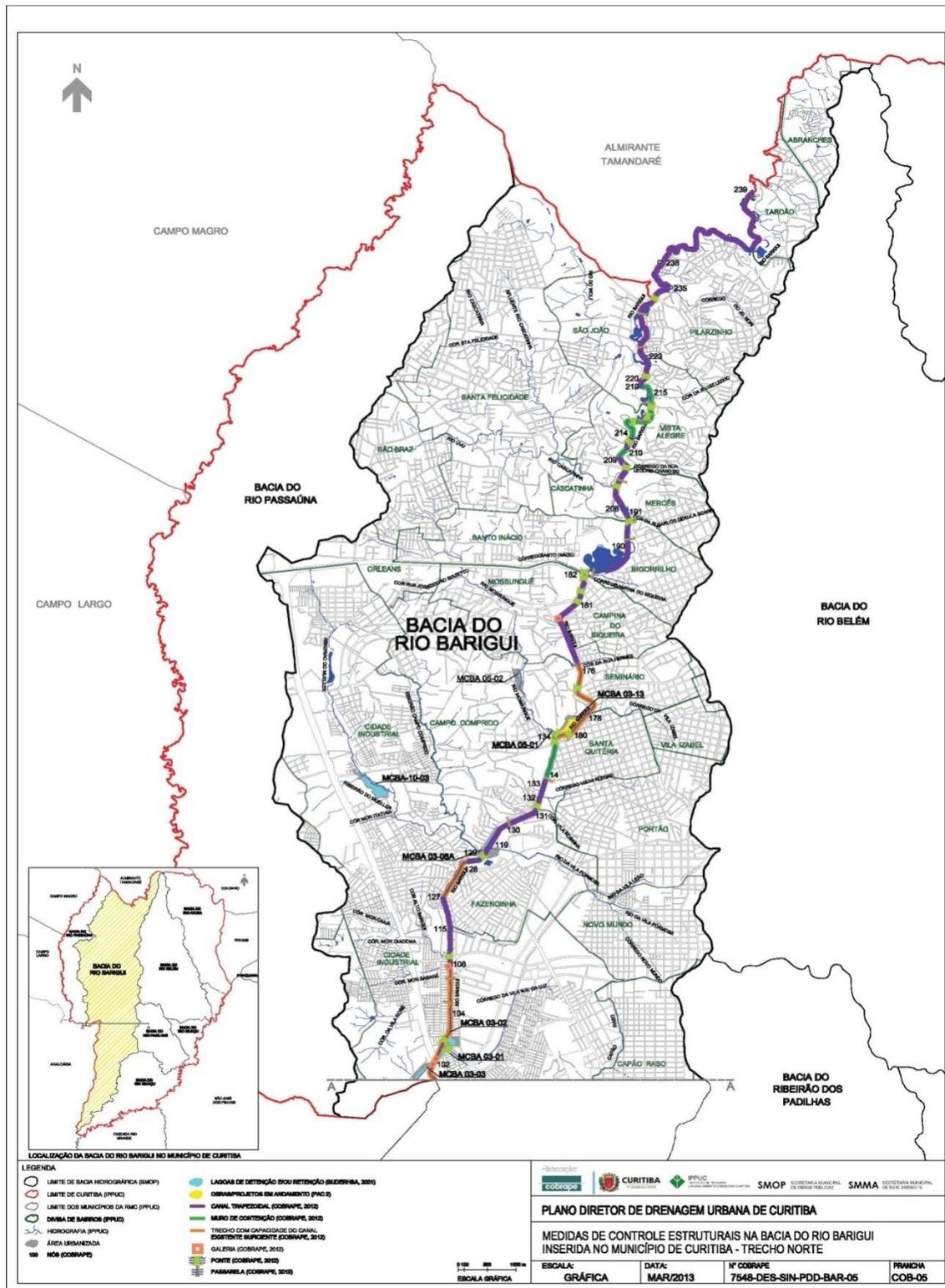


Figura 16: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Barigui parte superior.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

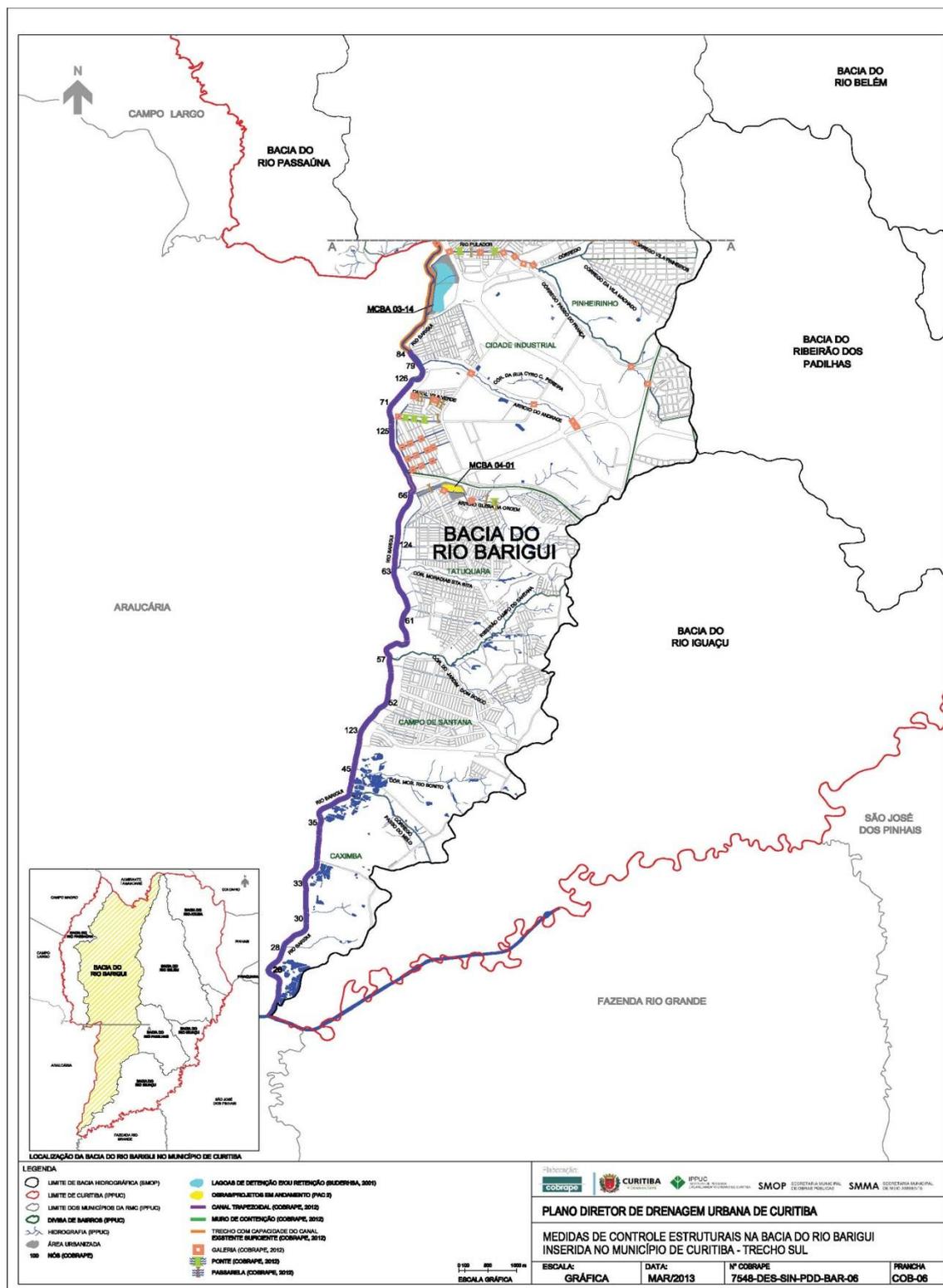


Figura 17: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Barigui parte inferior.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

4.3 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTUTAIS NA BACIA DO RIO BELÉM

As Lagoas de Detenção têm como objetivo diminuir pontualmente as vazões de pico, com a retenção de parte do escoamento superficial gerado durante as precipitações, para depois fazer sua devolução de forma lenta e gradual aos leitos dos córregos e rios, atenuando o pico dos hidrogramas e redistribuindo as vazões ao longo do tempo. Com isso diminui a onda de cheia nos trechos a jusante.

Na bacia do rio Belém os projetos de bacias de detenção encontram-se em andamento: bacia de detenção no rio Pilarzinho (MC BE 01-04), entre a Rua Mamoré e Solimões e (MC BE 01-04) CD 13/19 entre a Av. des. Hugo Simas e a Rua Domingos Nascimento no bairro Pilarzinho; Rio Juvevê (MC BE 04-03) entre a Rua João Américo de Oliveira e a Rua Reinaldo e. Heidinger, no bairro Hugo Lange; Rio Juvevê (MC BE 04-04) entre Rua Camões entre a Rua Jaime Balão e a Rua Dep. Carneiro de Campo no bairro Juvevê; Rio Juvevê (MC BE 04-05) Rua do Herval entre a Rua Schiller e Rua Atílio Bório no bairro Juvevê;

Perfilamento do Rio Pilarzinho numa extensão total de 3.600,00 m no trecho entre o Rio Belém e a Rua Júlio Pernetta. Perfilamento do Rio Belém numa extensão total de 7.200,00 m entre a Linha Verde e o rio Iguaçu.

As bacias de detenção MCBE 05-02/04, MCBE 05-03, MCBE 06-04/05 e MCBE06-01 não atendem mais a finalidade do PDD do Alto Iguaçu, portanto não serão executadas.

Já os projetos das bacias de detenção BE01-01, BE02-01, BE02-02/03, BE02-04, BE02-07, BE02-08, BE02-05, BE04-03, BE04-04, BE04-05 e BE04-06/07 não podem mais ser realizados, pois os terrenos foram ocupados, implicando hoje num custo elevado para indenização e desapropriação da área construída inviabilizando financeiramente a construção das lagoas. Desta forma, apenas 20 das 31 bacias ainda são viáveis para implantação.

Foi proposto o alargamento de canal ao longo da calha principal do Rio Belém em 9 trechos que proporcionará suficiência operacional dos canais e condutores de



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

macro drenagem para acomodar adequadamente as ondas de cheia para que não haja transbordamento e/ou inundações.

Nesta bacia há composição das alternativas, sendo parte do alargamento feito com seção trapezoidal e outra com seções retangulares e muros de contenção em concreto armado, e em toda a bacia há seis trechos que analisados a partir da modelagem, devido as restrições existentes e larguras insuficientes o alargamento de canal deve ser executado com a implantação de muros de contenção, nos demais trechos a implantação do Canal Trapezoidal é viável.

Nos trechos onde a velocidade de escoamento excede de 2,0 m/s, foram consideradas a implementação de indutores de retardo, totalizando onze intervenções nesta bacia.

Nos demais trechos onde a implantação do redutor de retardo não foi suficiente para a adequação da velocidade de escoamento e a velocidade permaneceu excessiva, a alternativa adotada foi a implantação de obras transversais totalizando em 3 trechos, além de permitir controlar o transporte de sólidos por um curso de água através da fixação ou modificação da declividade de seu leito, além de permitir controlar o fluxo de água, possibilitado o seu armazenamento na própria calha e também regularizando velocidades elevadas.

Num dos afluentes do Belém, o córrego Cel. Luiz dos Santos o desnível entre as margens causa alagamentos e a solução proposta é a execução de um dique de concreto (muro) para equiparar os níveis. As enchentes nas imediações do canal do rio Pilarzinho e do Córrego Cel. A. Macedo não sobrevirão após obras propostas de alargamento da calha.

No bairro Centro Cívico (acerca da Av. Candido de Abreu) já foram observadas enchentes no ponto de entrada do rio Belém na galeria que leva até as proximidades da rodoferroviária. Os cálculos conclusivos deste plano diretor apontam o trecho com capacidade suficiente para a vazão TR=25, no entanto esta galeria em condições normais sem obstruções internas (diminuições de seção), a manutenção/ limpeza dessa galeria garantiria o escoamento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

As máximas enchentes observadas, dados que foram utilizados neste PDD, demonstram que na região mais urbanizada de Curitiba, Centro e imediações existem áreas que são drenadas exclusivamente por galerias, estas construídas há décadas que não suportam a vazão afluyente e suas substituições são impraticáveis já que causaria transtorno imensurável a cidade. Nestes casos a solução seria a implantação de galeria de águas pluviais não destrutiva do tipo Tunnel Liner, por exemplo, citam-se abaixo alguns locais observados em que há viabilidade quanto à implantação destes dispositivos.

- Avenida Visconde de Guarapuava com Av. Mariano Torres (Centro);
- Avenida Visconde de Nácar (Centro);
- Alameda Dom Pedro II (Batel);
- Rua Camões com Av. Augusto Stresser (Hugo Lange);
- Na cabeceira do rio Água Verde (Água Verde);

O aumento da capacidade de escoamento juntamente com os dispositivos de controle propostos nos córregos Cortume, Guaíra, Henry Ford e da Av. Santa Bernadete irão eliminar os freqüentes alagamentos nestas regiões.

Os córregos Areiãozinho e Aviário, na margem esquerda do rio Belém, após o aumento de capacidade de vazão não sofrerão mais com cheias constantes.

No córrego Evaristo da Veiga a população em áreas de ocupação irregular, nas proximidades deverão integrar o Plano de Realocação da População em Área de Vulnerabilidade

A figura 18 apresenta as, medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do rio Belém inserida no município de Curitiba.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

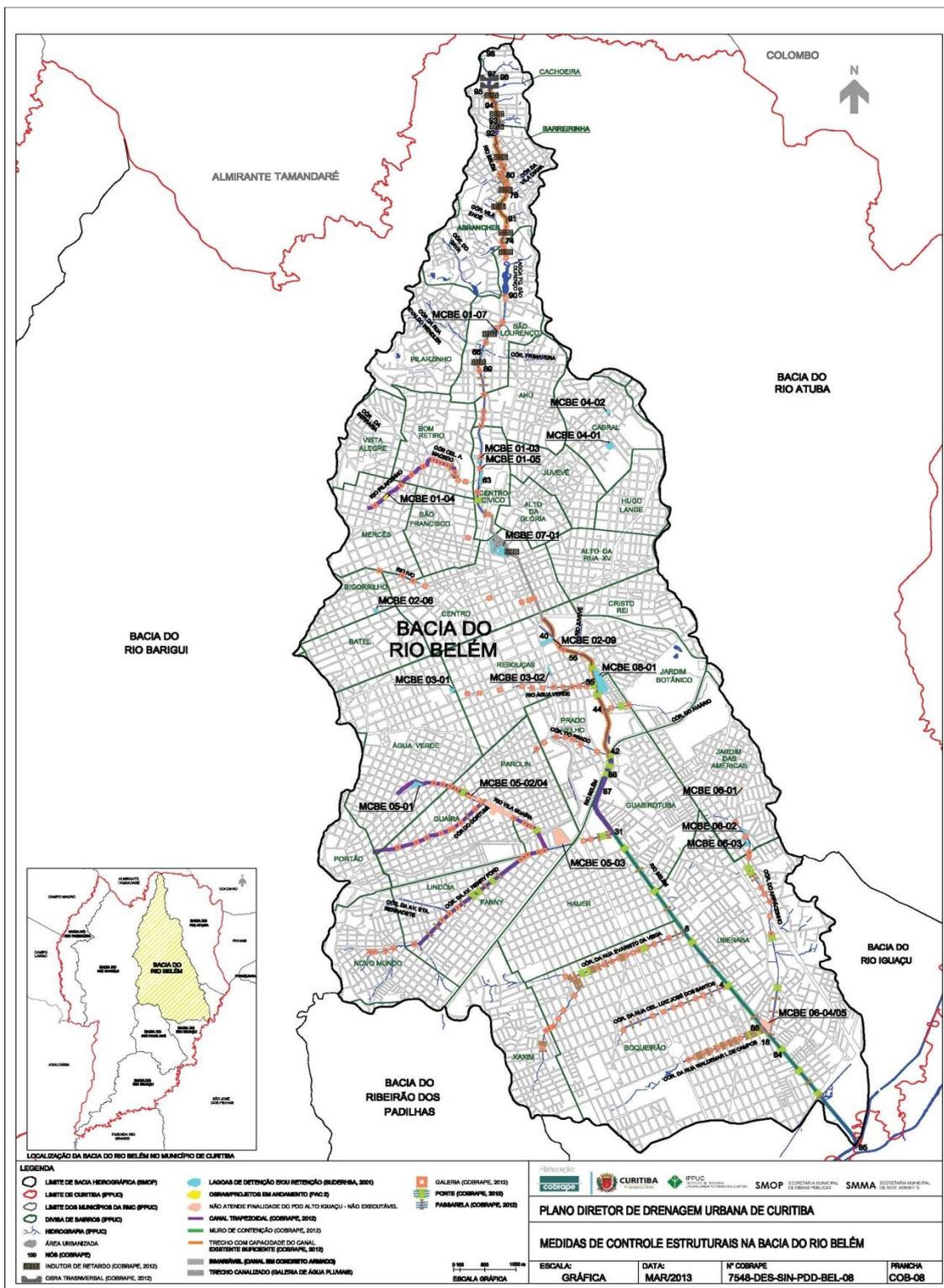


Figura 18: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Belém.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

4.4. MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIO IGUAÇU

Após análises hidrológica e hidráulica da bacia os dados conduziram a um conjunto de intervenções que estão apresentados nos mapas que compõem este volume e são representados basicamente por alargamento de canal e duas bacias de detenção/retenção.

Na bacia do rio Iguaçu para as áreas inundáveis mapeadas foi previsto a implantação de duas bacias de detenção: MCPG01-01 e MCPG01-02, situadas na subbacia do rio Ponta Grossa onde as áreas estão disponíveis.

Nas áreas adjacentes, junto à calha principal do rio Iguaçu, estão concentradas as cavas, estas não são interconectadas e os talwegues nesta área apresentam meandros de curvaturas amplas e extensas várzeas característica particular das planícies aluvionais.

Nesta região concentram-se as áreas de exploração de areia que obrigatoriamente precisam ser recuperadas ambientalmente.

Uma das medidas propostas por este plano diretor é a conexão entre as cavas possibilitando a construção de uma grande *wetland*, gerando um sistema Iguaçu, que visa a recuperação desta área e a melhoria da qualidade de água do rio Iguaçu, semelhante ao proposto pelo Instituto das águas no plano diretor do Alto Iguaçu, nas áreas adjacentes ao rio Palmital, chamado Sistema Palmital.

No córrego Alto Boqueirão a proposta de alargamento ao longo de toda calha deve ser verificada, no entanto, a galeria sob a linha férrea apresenta incapacidade de escoamento, o que causa estrangulamento da seção que gera alagamentos a montante, a substituição desta singularidade juntamente com as intervenções na capacidade de escoamento com obras de alargamento a montante deste ponto com seção trapezoidal e a jusante em canal retangular com muros de concreto.

Na cabeceira do rio Ponta Grossa as enchentes são ocasionadas pela falta de capacidade do canal e as intervenções previstas de alargamento da calha iniciam-se



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

na altura do contorno sul até sua foz, com isso os esses eventos não ocorrerão para a chuva projetada.

As intervenções de alargamento no arroio Prensa da calha em toda a extensão, estão projetadas exclusivamente em seção trapezoidal.

A figura 19 apresenta as, medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do rio Iguaçu inserida no município de Curitiba.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

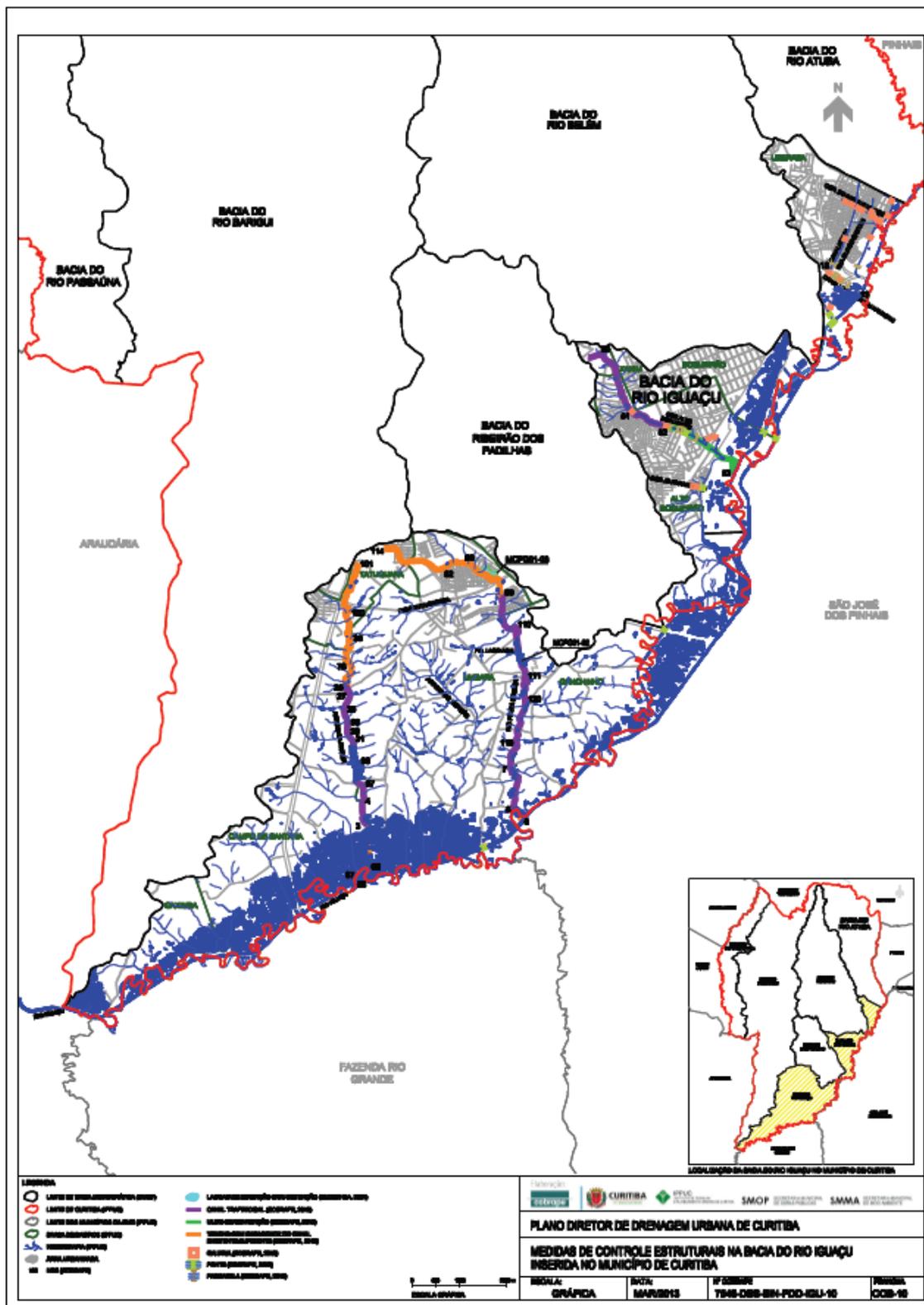


Figura 19: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Iguazu. Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

4.5 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS NA BACIA DO RIBEIRÃO DOS PADILHA

Após análise hidrológica e hidráulica da bacia os dados conduziram a um conjunto de intervenções que estão apresentados nos mapas que compõe este volume e são representados basicamente por alargamento de canal e redutores de energia: Na bacia do ribeirão dos Padilha as intervenções previstas que estão em fase de projeto executivo, e são as seguintes:

- Bacia de Detenção Córrego Jardim Esmeralda (MC PA 01-02) no trecho entre a Rua Cel. Rivadávia P. de Moraes e Rua Catarina Goossen, bairro Xaxim.
- Bacia de Detenção no Córrego Cercado (MC PA 01-05) no trecho rua Dr. Pedro Zavaski Com A Rua Professor Zacarias Liteka (Arroio Cercado) no Bairro Sítio Cercado.
- Bacia de Detenção Arroio Boa Vista (MC PA 01-08/09) entre o Ribeirão dos Padilha e Rua Carlos A. Aldenucci no bairro: Sítio Cercado.
- Bacia de Detenção ribeirão dos Padilha (MC PA 01-11) entre a Rua José Bassae Rua Des. Carlos Pinheiro Guimarães no bairro: Sítio Cercado.
- E também o projeto de perfilamento do Ribeirão dos Padilha entre a Rua João Batista Zagonel Passos e Rio Iguaçu no bairro: Xaxim e Ganchinho

O ribeirão dos Padilha tem dois trechos distintos para alargamento da calha, sendo que o canal projetado não interfere no sistema viário e não gera desapropriação e há quatro trechos com escalonamento de fundo e uma obra transversal, ou seja, estão previstas 5 intervenções no leito principal do rio.

Com capacidade de atender a demanda do TR 25 anos, e nos locais onde há necessidade de alargamento da calha, esta se encontra desocupada sendo que ampliação da calha neste trecho pode ser executado na totalidade sem a necessidade de desapropriação o que a torna a viável economicamente.

A figura 20 apresenta as, medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do ribeirão dos Padilhas inserida no município de Curitiba.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

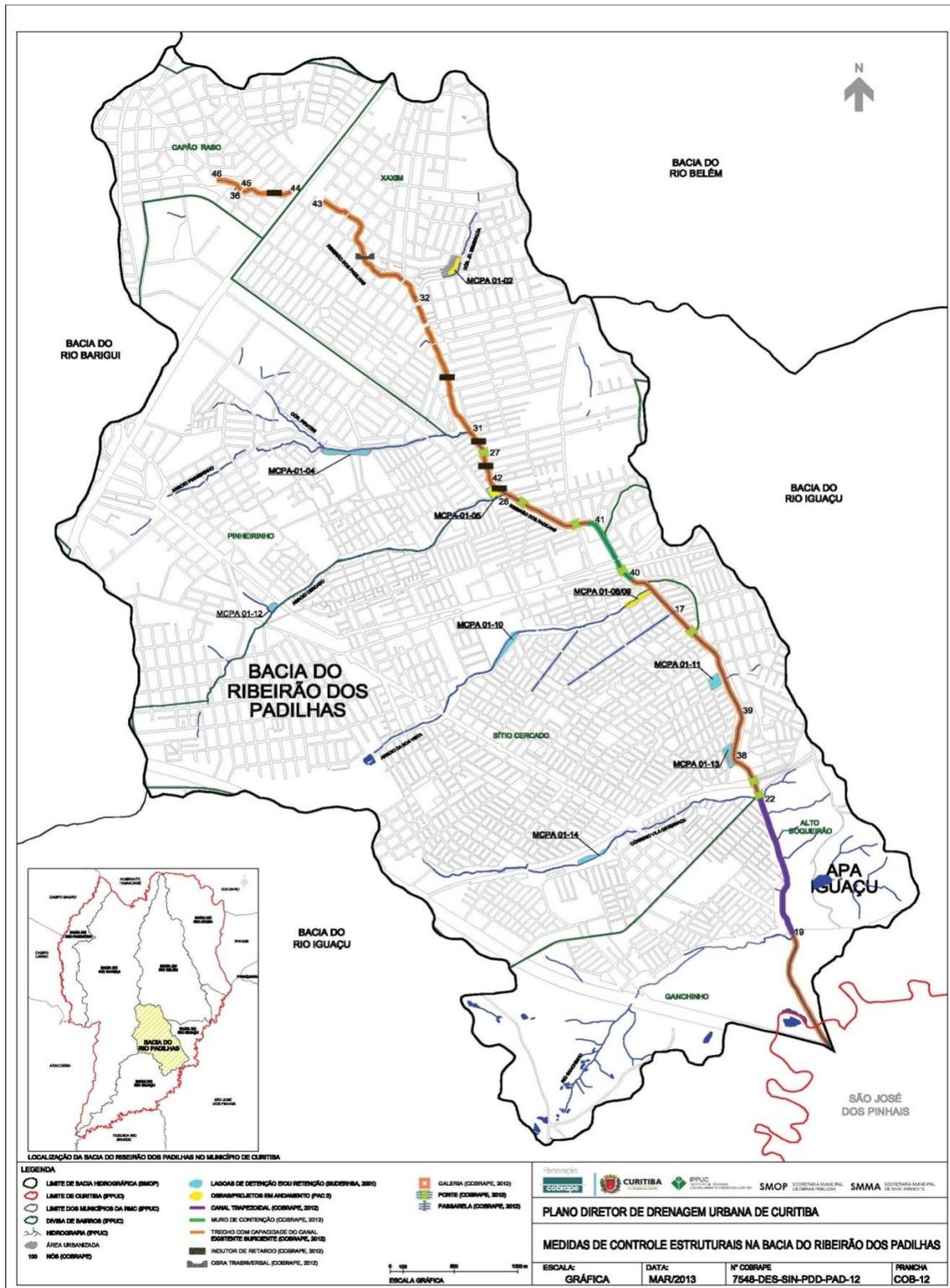


Figura 20: Medidas de controle estruturais da bacia do ribeirão dos Padilhas.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

4.6 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS - BACIA DO RIO PASSAÚNA

Os resultados das modelagens demonstram que a calha principal do RioPassaúna não apresenta capacidade de escoamento maior ou igual ao tempo de recorrência de 25 anos.

O Reservatório do Passaúna, utilizado para captação de água pela SANEPAR, tem capacidade de detenção superior a 9 bilhões de metros cúbicos, o que exclui análise de volumes de detenção concentrada na bacia e distribuída na calha neste caso.

É a única bacia que compõe Curitiba que apresenta uma qualidade de água classificada como classe 2 pelo Instituto das águas, nas outras bacias os corpos hídricos encontram-se poluídos, impossibilitando mesmo com tratamento, para uso doméstico.

Foi proposto o alargamento de canal ao longo da calha principal do rio Passaúna entre a divisa do bairro Órleans e Butiatuvinha até a divisa dos bairros da Riviera e Augusta, identificados neste plano como trechos por 4 trechos contínuos, proporcionando suficiência operacional dos canais e condutores de macrodrenagem para acomodar adequadamente as ondas de cheia para que não haja transbordamento e/ou inundações. Em todos esses trechos será proposta a implantação do Canal Trapezoidal.

As enchentes observadas no bairro Butiatuvinha são provenientes da falta de capacidade das galerias existentes, estas apresentam seções insuficientes e obstruções o que causa estrangulamento ao longo do curso d'água, recomenda-se a verificação destas galerias.

A figura 21 apresenta as, medidas de controle estruturais da bacia hidrográfica do rio Passaúna inserida no município de Curitiba

A



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

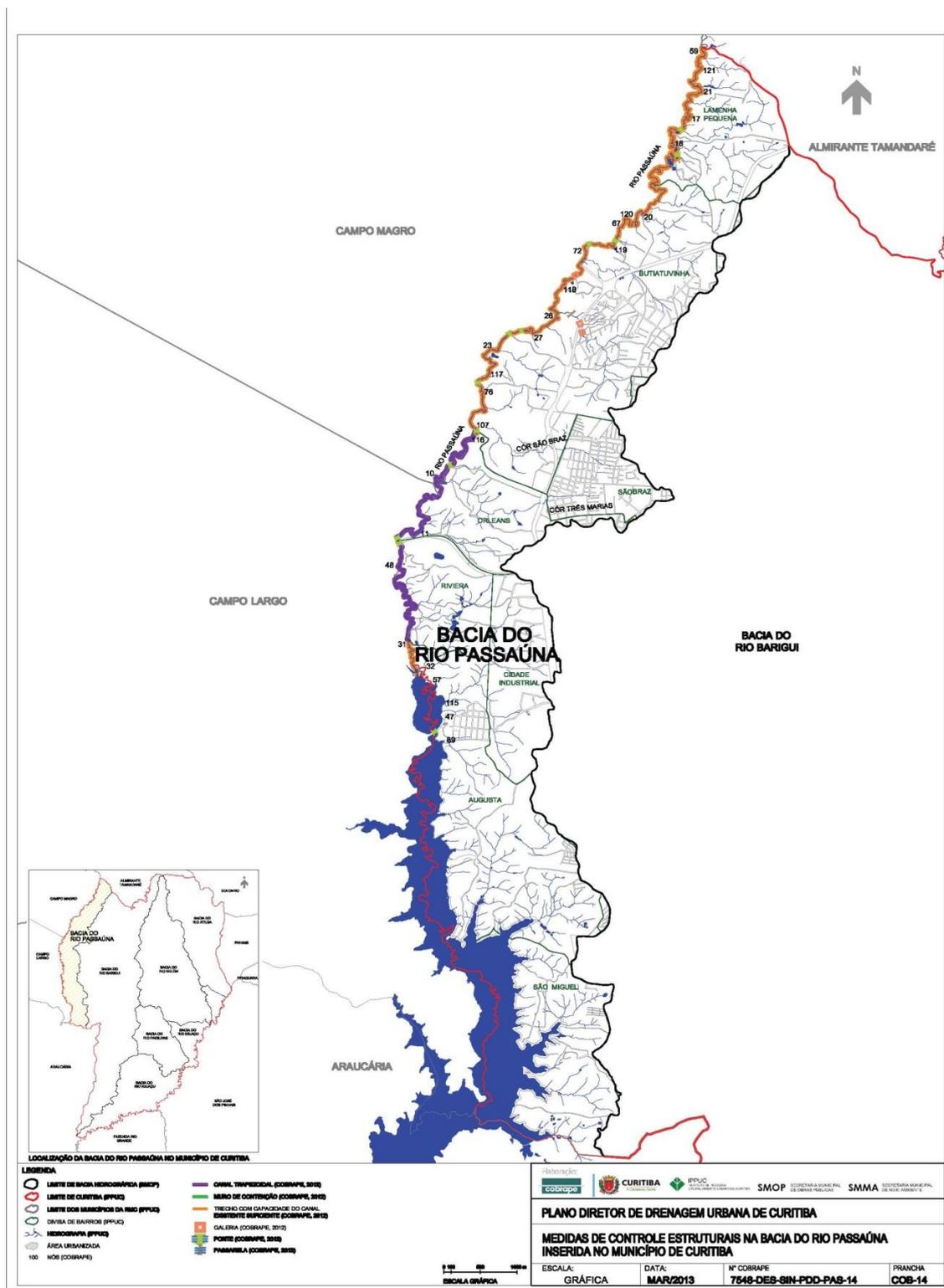


Figura 21: Medidas de controle estruturais da bacia do rio Passaúna.
Fonte: PDD, 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

5. ETAPA III –PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O impacto da urbanização pode ser sentido de várias formas no ambiente, inclusive sobre a drenagem urbana. Toda e qualquer intervenção no meio urbano, que altere a condição natural existente e promova o aumento de superfície impermeabilizada, cria condições favoráveis à ampliação das áreas de enchentes.

Em áreas ribeirinhas e/ou com deficiência de estrutura de obras de drenagem pluvial os impactos gerados pela falta de estrutura de drenagem serão sentidos ao longo de toda a bacia envolvida.

Para a mitigação desses impactos, faz-se necessário o uso de ações ou de medidas de controle que irão atenuar as consequências da impermeabilização do espaço urbano no âmbito da drenagem, com a eliminação/redução do risco de enchentes ou ao menos disparar mecanismos de alerta e prevenção de enchentes e danos ao meio físico, ao patrimônio público e privado, à sociedade, ao meio ambiente.

As ações ou medidas de controle de inundação podem ser classificadas em estruturais e não estruturais. As medidas estruturais de controle são obras de engenharia implementadas nos sistemas de drenagem urbana ou na unidade lote edificável, cujo objetivo principal é reduzir os riscos de ocorrência de cheias em áreas onde este fenômeno pode causar danos. De modo geral, apresentam grande área de influência e envolvem a aplicação maciça de capital.

As medidas não estruturais, em contraponto, procuram reduzir impactos basicamente através da regulamentação da legislação vigente, como é o caso deste Plano de Diretor de Drenagem aqui apresentado. Estas medidas, para fazer jus ao nome de não estruturais, têm abrangência na unidade do lote e em todo o espaço urbano regulamentando o uso e ocupação do solo em prol do bem comum.

O objetivo deste Plano Diretor de Drenagem é oferecer às instituições públicas e à comunidade subsídios técnicos e institucionais que permitam reduzir ou até mesmo eliminar os impactos das cheias na sua área de abrangência. Para isso, o presente Relatório irá discorrer sobre medidas não estruturais passíveis de implementação. Na



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

sua grande maioria, já existentes e consagradas pelo uso em outras cidades brasileiras e também internacionalmente. Para que estas medidas tenham validade prática, são avaliadas as possibilidades técnicas, econômicas e ambientais de aplicabilidade no contexto das bacias de Curitiba.

Face às particularidades das bacias estudadas da cidade, serão também apresentadas proposições de novas medidas e ações não estruturais concebidas e mensuradas para aplicação no Plano Diretor de Drenagem de Curitiba. As avaliações de ordem legal e pertinentes de aplicabilidade das leis e regulamentos de uso e ocupação do solo serão descritas, comentadas e analisadas no desenrolar deste capítulo, estando formadas, ao final do volume, as minutas de lei que consolidam tais medidas não estruturais.

5.1 DEFINIÇÃO DAS MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

De maneira mais ampla, as medidas não estruturais de controle de cheias existem para conter os efeitos das precipitações mais intensas e buscam reduzir os impactos negativos das inundações.

As medidas ou ações não estruturais referem-se às intervenções propostas para uma bacia ou sub-bacia que de modo geral não envolvem diretamente obras. Podem envolver medidas compostas por projetos ou planos, a serem executados durante períodos de maior precipitação, como os planos da Defesa Civil. Possuem também um forte componente embasado na legislação municipal, normas, manuais técnicos, participação da sociedade civil e na consciência ambiental da comunidade, pois estão diretamente vinculadas à vida cotidiana do cidadão, sua moradia, seu local de trabalho, sua locomoção e suas áreas públicas de entretenimento e lazer.

As ações não estruturais garante que na utilização dos terrenos, sempre que possível se mantenha uma fração de sua área com cobertura permeável. De fato, tais ações garantem conseqüências benéficas para a bacia, pois permitem a infiltração de águas no subsolo e minimizam o escoamento superficial.

As ações das medidas não estruturais buscam minimizar a influência das condições de



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

escoamento a jusante da rede, bem como nas obras de compensação a construir, permitindo dessa forma:

- Manter uma capacidade ótima de evacuação e condução das águas,
- Minimizar os riscos de saturação da rede a jusante,
- Não esgotar a capacidade das obras de armazenamento a jusante, reduzindo assim sua eficácia,
- Retardar o escoamento superficial,
- Maximizar a infiltração da água da chuva.

Tipologia

As principais medidas ou ações não estruturais utilizadas em âmbito nacional estão listadas e detalhadas a seguir:

A legislação tem como objetivo controlar de forma preventiva os impactos dos futuros desenvolvimentos na cidade. É um importante tipo de medida não estrutural, uma vez que busca disciplinar o desenvolvimento urbano, considerando os impactos futuros relacionados com as águas pluviais, evitando que se agravem.

Os principais elementos de controle são sobre os seguintes aspectos:

- Qualidade da água: aumento da carga de poluente devido a sólidos e lavagem das ruas;
- Proteção dos leitos contra erosão: que pode ocorrer com o aumento da velocidade de fluxo da água no rio ou também pelo aumento das vazões de escoamento superficial provenientes da incapacidade de absorção ocasionada pelas superfícies impermeáveis construídas pelo ser humano;
- Inundação na drenagem urbana: aumento das vazões devido à impermeabilização do espaço urbano;
- Inundação nas áreas ribeirinhas e eventos extremos: inundação devido aos eventos extremos nas áreas ribeirinhas em conjunto com a macrodrenagem das cidades.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Os principais pontos que a legislação abrange são:

- Restrição ao aumento da vazão de inundação devido à urbanização;
- Controle das áreas de APP (Áreas de Proteção Permanente), com a realização de políticas públicas para a manutenção da mesma;
- Zoneamento de Áreas de Inundações Ribeirinhas: mapeamento das áreas de risco; realocação da população instalada em áreas de risco; desenvolvimento de projetos para uso público tais como parques lineares;
- Pode-se citar o decreto municipal 176/2007, que determina que as novas edificações devam ter ao menos 25% de área permeável e já existem implantados cerca de 1.500 unidades de armazenamento de água de chuva de aplicação domiciliar em conformidade com a lei municipal 10.785 de 18/09/2003;
- Incentivo à Manutenção de Áreas Permeáveis: Incentivo à manutenção de uma área permeável nas áreas desenvolvidas. Preservação das faixas de proteção da drenagem natural e urbana segundo o código florestal;
- Restrições à Ocupação de Áreas de Risco de Erosão: mapeamento das áreas de risco; desenvolvimento de projetos de sistemas de contenção; realocação da população instalada em áreas de risco; controle e fiscalização de obras de terraplenagem.

Na realidade observa-se na quase totalidade das cidades brasileiras, que a legislação existente é bastante clara, tecnicamente embasada e suficientemente justa para com os cidadãos. Entretanto, via de regra, o maior problema observado não é ausência de leis e sim, a sua não aplicabilidade.

5.2 RELAÇÃO DE LEIS RELACIONADAS COM A DRENAGEM URBANA

A seguir está apresentada, em forma de tabela, a síntese da regulamentação relacionada com a drenagem urbana. O objetivo é facilitar a consulta das leis que tratam de drenagem, no momento da elaboração de estudos e projetos a ela relacionados. A tabela está dividida em legislação Federal, Estadual e Municipal, cada



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

parte disposta em colunas, apresentadas da seguinte maneira:

- **TIPO:** classifica se a legislação listada é uma Lei, Decreto-Lei, Decreto, Medida Provisória, Lei Complementar ou Resolução;
- **NÚMERO E DATA:** apresenta o número do documento e a data em que entrou em vigor;
- **ABORDAGEM:** indica sob quais aspectos são abordadas as questões de drenagem. Foram atribuídos quatro aspectos:
 - **S** Aborda questões referentes ao Saneamento
 - **MA** Aborda questões referentes ao Meio Ambiente
 - **GU** Aborda questões referentes à Gestão Urbana
 - **I** Aborda questões referentes a Estabelecimentos ou Modificações Institucionais
- **DISPOSIÇÃO:** apresenta a disposição ou a finalidade do documento;
- **STATUS:** indica se o documento está em vigor;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 1: Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana

TIPO	Nº	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS
			S	MA	GU	I		
FEDERAL								
1	-	05/10/88				X	“Institui princípios, direitos e garantias fundamentais; direitos e deveres individuais e coletivos.”	Vigente
2	4.771	15/09/65		X			“Código Florestal Brasileiro.”	Vigente
3	6.766	19/12/79			X		“Dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.”	Vigente
4	6.803	02/07/80			X		“Dispõe sobre as diretrizes básicas para o Zoneamento Industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.”	Vigente
5	6.938	31/08/81		X		X	“Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.”	Vigente
6	7.735	22/02/89		X		X	“Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente.”	Vigente
7	7.804	18/0789		X			“Altera a Lei n. 6.938 (1), de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei n. 7.735 (2), de 22 de fevereiro de 1989, a Lei n. 6.803 (3), de 2 de julho de 1980, a Lei n.6.902 (4), de 21 de abril de 1981, e dá outras providências.”	Vigente
8	9.433	08/01/97	X				“Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art.21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.”	Vigente
9	9.605	12/02/98		X			artigos relativos ao meio ambiente, e as outras providências. Também conhecida como “Lei dos Crimes Ambientais”.	Vigente
10	9.785	29/01/99			X		“Altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nºs 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos), e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano)”.	Vigente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 2: (continuação) Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana

TIPO	N°	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS
			S	MA	GU	I		
FEDERAL								
11	Lei 9.985	18/07/00		X			"Regulamenta o art. 225, 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e de outras providências."	Vigente
12	Lei 9.984	17/07/00	X			X	"Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água- ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências."	Vigente
13	Lei 10.257	10/07/01			X		"Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências." Também conhecida como "Estatuto da cidade".	Vigente
14	Lei 10.406	10/01/02				X	"Institui o Código Civil."	Vigente
15	Lei 11.445	05/01/07	X				"Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências." Conhecido como "Lei do Saneamento Básico".	Vigente
16	Lei 12.305	02/08/10	X			X	"Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências."	Vigente
17	Lei Complementar 14	08/06/73				X	"Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza."	Vigente
18	Medida Provisória 2.166-67	24/08/01		X		X	"Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR, e dá outras providências."	Vigente
19	Decreto-Lei 852	11/11/38	X				"Mantém, com modificações, o decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 e dá outras providências."	Vigente
20	Decreto-Lei 3.365	21/06/41				X	"Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública."	Vigente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 3: (continuação) Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana

TIPO	Nº	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS
			S	MA	GU	I		
FEDERAL								
21	Decreto	24.643	10/07/34	X				Parcialmente Vigente
22	Decreto	89.336	31/01/84		X			Vigente
23	Decreto	2.612	03/06/98	X		X		Vigente
24	Decreto	4.613	11/03/03	X		X		Vigente
25	Decreto	99.274	06/06/90		X			Vigente
26	Resolução CONAMA	004	18/09/85		X			Revogada
27	Resolução CONAMA	001	17/02/86		X			Vigente
28	Resolução CONAMA	20	18/06/86	X				Revogada
29	Resolução CONAMA	237	19/12/97			X		Vigente
30	Resolução CONAMA	303	20/03/02		X			Vigente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 4: (continuação) Legislação Federal Relacionada Com a Drenagem Urbana

	TIPO	N°	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS
				S	MA	GU	I		
FEDERAL									
31	Resolução CONAMA	377	09/10/06	X	X			“Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.”	Vigente
32	Resolução CONAMA	357	17/03/05	X				“Classificação Corpos de Água”	Vigente
33	Resolução CONAMA	369	28/03/06		X	X		“Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.”	Vigente
34	Resolução CONAMA	54	28/11/05	X	X			“Estabelece modalidades e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água e dá outras providências.”	Vigente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 5: Legislação Estadual Relacionada Coma Drenagem Urbana

	TIPO	N°	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS
				S	MA	GU	I		
ESTADUAL									
35	Lei	6.513	18/12/73	X				"Dispõe sobre a proteção dos Recursos Hídricos contra agentes poluidores e dá outras providências."	Vigente
36	Lei	6.517	02/01/74				X	"Institui a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC."	Vigente
37	Lei	8.485	03/06/87				X	"Dispõe sobre a reorganização da estrutura básica do Poder Executivo no Sistema de Administração Pública do Estado do Paraná."	Vigente
38	Lei	8.935	07/03/89	X				"Dispõe sobre o lançamento de efluentes em mananciais definidos como os situados à montante do ponto de captação."	Vigente
39	Lei	10.066	27/07/92		X		X	"Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná – IAP e adota outras providências."	Vigente
40	Lei	12.248	31/07/98	X			X	"Cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC."	Vigente
41	Lei	12.726	27/11/99	X			X	"Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências."	Vigente
42	Lei	16.242	13/10/09	X			X	"Cria o Instituto das Águas do Paraná, conforme especifica e adota outras providências."	Vigente
43	Decreto	2.314	18/07/00	X			X	"Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências."	Vigente
44	Decreto	2.315	18/07/00	X			X	"Regulamenta o processo de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica, e adota outras providências."	Vigente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 6: (continuação) Legislação Estadual Relacionada Com a Drenagem Urbana

TIPO	N°	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS	
			S	MA	GU	I			
ESTADUAL									
45	Decreto	2.316	18/07/00	X			X	Vigente	"Regulamenta a participação de Organizações Cíveis de Recursos Hídricos no Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PR e adota outras providências."
46	Decreto	2.317	18/07/00	X	X		X	Vigente	"Regulamenta as competências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos como órgão executivo, gestor e coordenador central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PR e adota outras providências."
47	Decreto	4.646	31/08/01	X			X	Vigente	"Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências."
48	Decreto	5.361	26/11/02	X			X	Vigente	"Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências."
49	Decreto	3.411	10/09/08	X				Vigente	"Declara as Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público para a Região Metropolitana de Curitiba e dá outras providências."
50	Resolução CEMA/PR	31	24/08/98		X		X	Vigente	"Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural."
51	Resolução CERH/PR	49	20/12/06	X			X	Vigente	"Dispõe sobre a instituição de Regiões Hidrográficas, Bacias Hidrográficas e Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Paraná."
52	Resolução SEMA/PR	52	06/11/09	X				Vigente	"Estabelece parâmetros quantitativos para qualificação como insignificantes os usos de recursos hídricos referentes ao lançamento concentrado de águas pluviais em cursos de água."
53	Resolução CEMA/PR	65	04/07/08		X			Vigente	"Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências."



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 7: Legislação Municipal Relacionada Com a Drenagem Urbana

TIPO	N°	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS	
			S	MA	GU	I			
MUNICIPAL									
54	Lei	12	13/02/48			X		Vigente	"Lei orgânica de Curitiba."
55	Lei	7.230	30/08/88		X	X		Vigente	"Toma obrigatório o plantio de árvores, arbustos e vegetações rasteiras, nas faixas não edificáveis de fundo de vales."
56	Lei	7.622	01/04/91		X	X		Revogada	Dispõe sobre a utilização do recuo do alinhamento predial dos terrenos edificados como área verde. (Revogada pela Lei nº 9.800/2000, ressalvo o disposto no artigo 48)."
57	Lei	7.833	19/12/91		X			Vigente	"Dispõe sobre a política de proteção, conservação e recuperação do meio ambiente, revoga a lei nº 7.447/90, o artigo 3º da lei nº 5.263/75, e dá outras providências."
58	Lei	9.800	03/01/00			X		Vigente	"Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação Solo no Município de Curitiba e dá outras providências."
59	Lei	9.801	03/01/00			X	X	Vigente	"Dispõe sobre os instrumentos de política urbana no município de Curitiba."
60	Lei	9.802	03/01/00			X	X	Vigente	"Institui incentivos para a implantação de programas habitacionais de interesse social, e revoga a lei nº 7.841/91."
61	Lei	9.803	03/01/00			X		Vigente	"Dispõe sobre a transferência de potencial construtivo."
62	Lei	9.804	03/01/00		X	X		Vigente	"Cria o sistema de unidades de conservação do município de Curitiba e estabelece critérios e procedimentos para implantação de novas unidades de construção."
63	Lei	9.805	03/01/00	X	X	X		Vigente	"Cria o setor especial do anel de conservação sanitário ambiental e dá outras providências."



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 8: (Continuação) Legislação Municipal Relacionada com a Drenagem Urbana

	TIPO	N°	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS
				S	MA	GU	I		
MUNICIPAL									
64	Lei	9.806	03/01/00		X		X	“Institui o código florestal do município de Curitiba, revoga as leis nº 8.353/93 e 8.436/94, e dá outras providências.”	Vigente
65	Lei	10.785	18/09/03				X	“Cria no município de Curitiba, Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações - PURAE.”	Vigente
66	Lei	11.266	16/12/04			X		Dispõe sobre a adequação do Plano Diretor de Curitiba ao Estatuto da Cidade – Lei Federal nº 10.257/01, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do Município.”	Vigente
67	Lei	13.909	19/12/2011		X			“Aprova a Operação Urbana Consorciada Linha Verde, Estabelece diretrizes Urbanísticas para a área de influência da atual Linha Verde, desde o Bairro Atuba até os bairros Cidade Industrial de Curitiba – CIC e Tatuquara, cria incentivos por meio de instrumentos de política urbana para sua implantação, institui o Grupo Gestor, a Comissão Executiva e dá outras providências.”	Regulamen tada
68	Lei	12.080	19/12/2006		X			“Estabelece a criação da Reserva Particular do Patrimônio Natural Municipal – RPPNM.”	Vigente
69	Lei	13.899	09/12/2011		X		X	“Altera dispositivos da Lei Municipal 12.080.”	Vigente
70	Decreto	733	07/06/01			X		“Classifica trechos viários como setores especiais das vias setoriais, vias coletoras 1, vias coletoras 2, vias coletoras 3 e sistema viário linhão do emprego.”	Vigente
71	Decreto	983	26/10/04			X		Regulamenta os Arts.12, 21 e 22 da Lei nº 7.833, de 19 de dezembro de 1991, dispoendo sobre a coleta, transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos no município de Curitiba.”	Vigente
72	Decreto	992	28/10/04				X	“Classifica trechos viários como setor especial das vias coletoras 1 e dá outras providências.”	Vigente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 9: (continuação) Legislação Municipal Relacionada Com a Drenagem Urbana

	TIPO	N°	DATA	ABORDAGEM				FINALIDADE	STATUS
				S	MA	GU	I		
MUNICIPAL									
73	Decreto	133	20/03/07	X				<p>"Regulamenta a LeiMunicipal nº 13.909, de 19 de dezembro de 2011, que aprovou a Operação Urbana Consorciada Linha Verde – OUC-LV, no que se refere aos parâmetros construtivos e aspectos urbanísticos a serem adotados para licenciamento dos empreendimentos que utilizarem os benefícios nela previstos"</p>	Vigente
74	Decreto	176	20/03/07	X		X		<p>"Dispõe sobre os critérios para implantação dos mecanismos de contenção de cheias."</p>	Vigente
75	Decreto	293	22/03/06		X	X	X	<p>"Regulamenta a Lei nº 10.785/03, e dispõe sobre os critérios do uso e conservação racional da água nas edificações e dá outras providências."</p>	Vigente
76	Decreto	1.756	23/12/2010		X			<p>"Institui o Plano Municipal de Recursos Hídricos."</p>	Vigente
77	Decreto	1.153	07/12/04			X		<p>"Regulamenta os Arts. 7º e 9º, da lei nº 7.833/91, institui o sistema de licenciamento ambiental no município de Curitiba e dá outras providências."</p>	Vigente



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

5.3 SISTEMA DE PREVISÃO E ALERTA

Um Sistema de Previsão e Alerta também é considerado uma medida não estrutural e consiste em um sistema composto de:

- Coleta e transmissão de informações sobre as condições climáticas em tempo real;
- Recepção e processamento de informações;
- Estabelecimento de programas preventivos;

A finalidade desse sistema é se antecipar às ocorrências de inundação e reduzir os impactos causados pelas cheias.

O Manual de Gestão de Águas Pluviais Urbanas (2005)¹ estabelece que esse sistema pode operar em três fases distintas:

- Fase de prevenção: nível a partir do qual existe um acompanhamento por parte dos técnicos, da evolução da enchente. Nesse momento, é alertada a Defesa Civil sobre a eventualidade da chegada de uma enchente;
- Fase de alerta: é o nível a partir do qual é previsto que um nível futuro crítico será atingido dentro de um horizonte de tempo da previsão. A Defesa Civil e a Administração municipal passam a receber regularmente as previsões para a cidade e a população recebe o alerta e instruções da Defesa Civil;
- Fase de mitigação: nível no qual ocorrem prejuízos materiais e humanos. Essas informações são: o nível atual, previsto com antecedência e o intervalo provável dos erros, obtidos dos modelos. Trata das ações que devem ser realizadas para diminuir o prejuízo da população quando a inundação ocorre, como: isolar ruas e áreas de risco, remoção da população, animais e proteção de locais de interesse público.

Para auxiliar a fase de mitigação, pode ser estabelecido um Plano de Emergência que contenha as principais orientações de atuação para os órgãos públicos e para a comunidade.

¹Gestão de Águas Pluviais Urbanas – Saneamento para Todos. Programa de Modernização do Setor Saneamento. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministérios das Cidades. Carlos E. M. Tucci. Brasília. Outubro de 2005.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

5.3.1 Dispositivos não estruturais para a retenção de cheias

Consiste em um tipo de ação não estrutural e contempla a instituição de técnicas para o armazenamento e, se possível, infiltração das águas em diferentes tipos de situações.

Os dispositivos não estruturais mais comumente utilizados para a retenção e/ou a percolação das águas de chuva no solo são:

1) Instituição de medidas de controle de acordo com o zoneamento urbano, tais como:

- Vias com Estrutura Reservatório (VER);
- Coberturas armazenantes; O armazenamento em terraços (coberturas armazenantes) é uma técnica de micro armazenamento, consistindo em armazenar provisoriamente a água da chuva próximo à superfície de captação (telhado). Coletam a água diretamente de sua superfície, não necessitando de obra de coleta. O armazenamento é possível graças a um revestimento estanque, geralmente protegido por uma camada de brita. A camada de brita permite reduzir a vazão de pico e garante uma « filtração » das águas pluviais, reduzindo também a colmatação;
- Cobertura Verde: São coberturas constituídas por depósito de terra e por plantação de grama no topo das construções. Esse tipo de cobertura apresenta diversas vantagens como: redução dos custos da obra e excelente isolamento acústico. Também é uma cobertura drenante, ajudando na eliminação das águas pluviais e ajuda na renovação do ar, pois as plantas retêm poeira;
- Trincheiras de infiltração de retenção; As trincheiras são dispositivos para coleta das águas de escoamento. São obras lineares com uma profundidade que não ultrapassa em geral a 1,0 m. A recepção das águas se dá de maneira perpendicular ao seu comprimento. De acordo com o método de evacuação das águas, pode-se distinguir entre trincheiras absorventes e trincheiras de retenção.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

- Valas de retenção (trata-se de uma obra visando a modelar o terreno para dar-lhe uma forma de leito, geralmente de formas suaves e harmônicas para uma melhor integração na paisagem urbana); As valas de retenção são valas paisagísticas com taludes suaves. O princípio é elas que substituem a implantação de redes enterradas e fazem ao mesmo tempo o papel de armazenamento. Seu inconveniente maior reside no fato de que elas exigem muito espaço e necessitam de manutenção freqüente.
 - Bacias de retenção: (apenas no âmbito de pequenas comunidades, pois as bacias de retenção maiores são, via de regra, grandes obras com muitos impactos e, portanto intervenções estruturantes). São destinadas a conter o excesso de água de chuva e de escoamento gerado pela urbanização ou construção em um local em função de uma vazão de evacuação regulada para um exutório, que pode ser a rede pública, um corpo hídrico superficial ou um sistema de infiltração. Têm um papel de dispersão e rebaixamento das águas pluviais;
- 2) Instituição de medidas para reaproveitamento de águas pluviais em sistemas hidráulicos de edificações comerciais e residenciais. Além de economizar água tratada, o sistema reduzir o volume expelido por unidade habitável.
- 3) Estabelecimento de plano de poda de árvores para evitar que materiais orgânicos impeçam o correto funcionamento do sistema drenante, em concordância com a secretaria de meio ambiente.

5.3.2 Órgãos Envolvidos

Os principais órgãos são a Prefeitura Municipal, a Defesa Civil e Corpo de Bombeiros, o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), as secretarias municipais de Meio Ambiente, Urbanismo, de Saúde, entre outros órgãos envolvidos no planejamento e operacionalização de medidas não estruturais relacionadas à drenagem urbana no município de Curitiba.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

5.3.2.1 Prefeitura Municipal de Curitiba

A Prefeitura Municipal de Curitiba é responsável por elaborar, aprovar e instituir medidas não estruturais no tocante à drenagem urbana.

Segundo os preceitos contidos na Lei Orgânica do Município de Curitiba, o município é representado pelo Legislativo e pelo Executivo da seguinte forma e com as seguintes funções:

“Artigo 16 - Têm os Poderes do Município as seguintes funções, que são exercidas prevalentemente:

I - Pelo Legislativo, as funções legislativas, de fiscalização e controle.

II - Pelo Executivo, as funções executivas, compreendidas as de governo e de administração.”

O Poder Legislativo é representado pela Câmara Municipal

Art. 17 - Poder Legislativo é exercido pela Câmara Municipal, com autonomia política, administrativa e financeira, composta de Vereadores, representantes do povo, na forma da Constituição Federal. (Redação dada pela Emenda à Lei Orgânica nº 15, de 20 de dezembro de 2011).

Poder Executivo é exercido pelo Prefeito juntamente com os secretários municipais:

Art. 65 - O Poder Executivo é exercido pelo Prefeito, auxiliado pelos secretários municipais. (Redação dada pela Emenda à Lei Orgânica nº 15, de 20 de dezembro de 2011).

A Administração Municipal é composta pela administração direta e entidades da administração indireta.

Art. 77 - O Município, na ordenação de sua estrutura orgânica e funcional, atenderá aos princípios da desconcentração e descentralização.

§ 1º - A administração direta estrutura-se a partir de Secretarias Municipais, podendo ser criadas administrações regionais.

§ 2º - A administração indireta compreende as seguintes entidades:

I – Autarquias



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

II - Fundações públicas.

III - Sociedades de economia mista

IV - Empresas públicas.

V - Fundações estatais, sob o regime de direito privado. (Redação acrescida pela Emenda à Lei Orgânica nº 13, de 13 de dezembro de 2010).

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Curitiba, no ano 2012, está organizada em 26 órgãos da administração direta e 11 órgãos da administração indireta entre Autarquias, Fundações e Sociedades de Economia Mista.

5.3.2.2 Defesa Civil

A Defesa Civil é caracterizada como um conjunto de ações destinadas a evitar ou minimizar os desastres naturais e/ou humanos, de caráter preventivo, de socorro, assistencial ou reconstrutivo, de modo a preservar a integridade física e moral da população e restabelecer a normalidade social. Está presente em todo o mundo e as primeiras ações de defesa civil foram realizadas nos países envolvidos com a Segunda Guerra Mundial.

No Brasil o envolvimento também iniciou naquele período da Segunda Guerra Mundial e após o afundamento dos navios de passageiros Arará e Itagiba. Após este episódio que vitimou 56 passageiros, o Governo Federal Brasileiro, em 1942, criou o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea. Em 1966 é organizada a primeira Defesa Civil Estadual do Brasil, no então Estado da Guanabara. A organização sistêmica da defesa civil no Brasil veio com a criação do SINDEC, Sistema Nacional de Defesa Civil, em 1988, reorganizado em agosto de 1993 e atualizado por intermédio do Decreto nº 5.376, de 17.02.2005.

1) Organização da Defesa Civil



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

A Defesa Civil está organizada sob forma de sistema, integrando ações das esferas federais, estaduais e municipais ao ser composto por todos os órgãos da União, Distrito Federal, Estados, Municípios:

Na escala federal a defesa civil é representada: pela SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil que é Subordinada ao Ministério de Integração Nacional. Coordena, em todo o território Nacional, as ações de Defesa Civil. E pela CONDEC - Conselho Nacional de Defesa Civil que é responsável por baixar normas e diretrizes se articula com todos os ministérios, para o planejamento da Política Nacional de Defesa Civil.

No âmbito regional, há o CORDEC – Conselho Regional de Defesa Civil, que se articula com os demais CORDECs para defender regionalmente a Política Nacional de Defesa Civil. No caso do Paraná, ele está inserido no CORDEC Sul, juntamente com o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul.

No âmbito Estadual, atua a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, junto à Casa Militar do governo do Estado do Paraná, no Sistema Estadual de Defesa Civil. A estrutura da Defesa Civil se apóia na estrutura do Corpo de Bombeiros e eles atuam como Coordenadorias da Defesa Civil no estado.

No âmbito municipal a COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil coordena em todo território municipal as ações de Defesa Civil, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Defesa Social.

2) Apresentação e Organização da COMDEC

Em situações de anormalidade, a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil deverá reunir as informações e passar ao Município. Ouvida a COMDEC, caberá ao Prefeito Municipal baixar decreto municipal considerando “situação de emergência” ou “estado de calamidade pública em toda a área do município ou em parte dele. Caberá à COMDEC coordenar as atividades e reunir os recursos para enfrentar o problema. Se esgotados os recursos locais, o município solicita auxílio à Coordenadoria Estadual de Defesa Civil que, por sua vez, encarregar-se-á de coordenar os esforços dos órgãos



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

estaduais.

Na eventualidade dos danos de maior força, esta última solicitará a colaboração de órgãos federais específicos para prestarem assistência nos eventos adversos.

3) Dentro da COMDEC, tem-se a estrutura conforme figura a seguir:

- Uma vez que a COMDEC faz parte da Secretaria de Defesa Social, o coordenador da COMDEC é também Secretário da Defesa Social, contando com o apoio do Secretário Executivo e do Coordenador Técnico (responsável pelo Planejamento e Operacional).
- Os Subsecretários Regionais estão divididos por regionais e em Curitiba são nove legalmente estabelecidas². Os subsecretários são administradores regionais e possuem a responsabilidade de “gatilho” em uma situação de desastre.

As Comissões Regionais abrangem todas as áreas que sofrem demandas em uma situação de desastre. Todas as Subsecretarias possuem as mesmas nove Comissões Regionais, sendo elas:

- a. Núcleo Regional de Defesa Social, para estabelecer e zelar pela segurança social;
- b. Núcleo Regional de Educação e Fundação de Ação Social (FAS), no que diz respeito a prover abrigos, depósitos e arrecadação, distribuição de donativos;
- c. Núcleo Regional do Abastecimento, para prover e gerir a alimentação dos afetados por um desastre;
- d. Secretaria Municipal de Obras Públicas (SMOP), Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU) e Comissão Municipal de Segurança, para realizar vistorias em edificações e espaços urbanos;
- e. Transporte e Comunicações;
- f. Voluntários;
- g. Núcleo Municipal de Saúde;
- h. Subsecretarias do Corpo de Bombeiros e da Polícia Militar, para Consultoria Técnica

² As nove regionais legalmente estabelecidas no Município de Curitiba são: Boa Vista, Bairro Novo, Boqueirão, Cajuru, CIC, Matriz, Pinheirinho, Portão e Santa Felicidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

i. Núcleo Comunitário de Defesa Civil (NUDEC). É formado por pessoas da própria comunidade, que foram treinadas a atuar em situações que envolvem a Defesa Civil nas regionais. O NUDEC, implantado em Curitiba em 2011, já é considerado o elo mais importante de Sistema Nacional de Defesa Civil, pois faz localmente a integração de todo o Sistema de Defesa Civil: comunidade local e circunvizinha, empresas, estabelecimentos de ensino e instituições de segurança pública, garantindo uma ação conjunta nas questões de segurança social. É no NUDEC que acontecem os debates acerca da questão da segurança da localidade numa perspectiva da Segurança Global da População.

A COMDEC conta ainda com a participação do GRAF (Grupos de Atividades Fundamentais), que são órgãos, empresas ou instituições vinculados à Defesa Civil e que colaboram com a COMDEC em ações preventivas ou de resposta a desastres. Pode-se citar a Polícia Militar, a Secretaria de Meio Ambiente, o SIMEPAR³, a SANEPAR⁴, a COPEL⁵, o CINDACTA⁶, instituições de ensino superior (públicas e privadas), o Exército, etc.

4) São atribuições da COMDEC⁷:

- Promover a integração da Defesa Civil Municipal com entidades públicas e privadas e, com os órgãos federais, estaduais e regionais;
- Estudar, definir e propor normas, planos e procedimentos que visem à prevenção, socorro e assistência da população e recuperação de áreas quando ameaçadas ou afetadas por fatores adversos;
- Participar e colaborar com programas coordenados pelo Sistema Nacional de Defesa Civil;
- Sugerir obras e medidas de proteção com o intuito de prevenir ocorrências de acidentes;

³ SIMEPAR - Sistema Meteorológico do Paraná - coopera com a Defesa Civil provendo dados, previsões, produtos e serviços de natureza meteorológica, hidrológica e ambiental.

⁴ SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

⁵ COPEL - Companhia Paranaense de Energia

⁶ CINDACTA - Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo

⁷ Segundo o Manual de Operacionalização da COMDEC – Coordenadoria Municipal de Defesa Civil



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

- Promover campanhas educativas junto às comunidades e estimular o seu envolvimento, motivando atividades relacionadas com a defesa civil;
- Estar atenta às informações de alerta dos órgãos competentes, para desencadear planos operacionais em tempo oportuno;
- Comunicar aos órgãos superiores quando a produção, o manuseio ou o transporte de produtos perigosos, colocarem em risco a população;
- Estabelecer intercâmbio de ajuda, quando necessário, com outros Municípios;
- Emitir parecer técnico que embasará a decretação ou não, da existência de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública, em consonância com a legislação em vigor.
- Sugere-se que a COMDEC reúna-se, ordinariamente, pelo menos uma vez por mês, para definir seus objetivos e para elaboração dos planos de contingência, levando em consideração as vulnerabilidades que apresenta o município, apontadas no mapa de riscos, assim como, para a formação das subcomissões e as tarefas que serão atribuídas a cada um dos seus membros.

5) Situações de Ação da COMDEC

As atividades a cargo de uma COMDEC podem ser desenvolvidas em duas situações:

a) Período de normalidade: nele são executadas atividades relacionadas à prevenção (educação, orientação) e à preparação da sociedade (planejamento, metodologias de intervenção) para situações de anormalidade.

As ações de prevenção e preparação visam a fortalecer as medidas destinadas a enfrentar os eventos funestos que possam ocorrer, bem como a capacitar as populações a resistir-lhes com elevado espírito comunitário. São atividades de prevenção:

- Levantamentos e Mapeamento dos Riscos
- Cadastramento
- Campanhas educativas
- Obras de caráter preventivo



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

b) Período de anormalidade: caracteriza-se como aquele durante o qual serão desenvolvidas as atividades de atendimento à população atingida, por meio de planos com medidas de socorro, de assistência e de recuperação. Nesse período as ações da COMDEC referem-se à ações de resposta (implementação do que foi planejado) e de recuperação (restabelecimento da normalidade na localidade atingida por um desastre).

Para atender a situações calamitosas que venham a ocorrer no Município, a COMDEC deve estabelecer Planos de Operações Emergenciais em níveis diversos, a serem aplicados de acordo com o porte do fato adverso e acionar os recursos cadastrados.

Após ser dado o alarme ou conhecida a notícia do evento, a autoridade municipal ou a COMDEC deflagra a Ação Emergencial, obedecendo as seguintes fases:

- Convocar imediatamente os integrantes da COMDEC;
- Instalar as comissões de depósito, saúde, transporte, etc.;
- Identificar a área atingida e avaliar os danos;
- Acionar equipes de socorro;
- Identificar e desobstruir as vias de acesso aos locais de socorro e evacuação da área;
- Manter fluxo de informação com a imprensa;
- Montar e administrar centro de recebimento e distribuição de víveres e remédios;
- Montar e administrar abrigos públicos;
- Fazer a triagem da população atingida, cadastrando as pessoas que realmente necessitam de amparo;
- Mobilizar os serviços sanitários, profiláticos e funerários, tornando-os disponíveis para a população.

6) Corpo de Bombeiros

O Corpo de Bombeiros é outro órgão atuante nos casos de enchentes junto com a Defesa Civil. Segundo o Decreto nº 7339 de 08 de junho de 2010 no seu Art. 254:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Ao Chefe da BM/8 compete:

- I. manter canal técnico de comunicação com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, apoiando em todas as ações que forem solicitadas;
- II. planejar as ações e operações de defesa civil;
- III. promover o planejamento de aquisição de equipamentos e de materiais a serem utilizados nas ações e operações de defesa civil, em conjunto com outras seções do EM (Estado-Maior);
- IV. confeccionar mapas estatísticos dos eventos adversos por área de atuação;
- V. organizar e manter a biblioteca (física e virtual), reunindo e disponibilizando a legislação (nacional e estadual), manuais e apostilas afetos à defesa civil;
- VI. manter histórico da defesa civil.

7) IPPUC

O IPPUC foi criado em 1965 durante a gestão do prefeito Ivo Arzua Pereira. As atribuições do IPPUC foram estabelecidas através da Lei 2.660/65, dentre elas estava a promoção de estudos e pesquisas para o planejamento integrado do desenvolvimento do município de Curitiba.

Através da Lei 7671, as atribuições do IPPUC foram ampliadas, agora também, passaria a elaborar os orçamentos Plurianual e Anual de Investimentos da Prefeitura.

Atualmente, além da função básica de Pesquisa e Planejamento, o IPPUC é responsável por:

- Coordenar as ações do Plano de Governo Municipal;
- Coordenar a elaboração e acompanhar a implantação do Plano de Obras;
- Produzir, agregar e analisar informações relativas a indicadores sociais;
- Produzir e coordenar a execução de projetos de arquitetura, comunicação visual e mobiliário urbano;
- Coordenar a integração das diretrizes locais de planejamento às diretrizes metropolitanas;
- Disseminar as práticas desenvolvidas em Curitiba, através da participação em



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

eventos nacionais e internacionais e através de visitas e cooperação técnica com instituições, cidades e países de todo o mundo.

5.4 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS PROPOSTAS

Através do histórico das medidas não estruturais já implantadas no município e daquelas propostas pelo Plano Diretor de Drenagem de 2002, para o âmbito estadual, é possível determinar diretrizes de implementações de medidas de controle de cheias que deem continuidade às ações até então estabelecidas.

Para o Plano Diretor de Drenagem Urbana do município de Curitiba, algumas medidas não estruturais passíveis de implementação seriam as seguintes:

- Divulgação da normativa de negociação de potencial construtivo em áreas de preservação ambiental permitido pela Lei 9.803/2000.
- Divulgação das cotas de enchente máxima observada na guia amarela.
- Bloqueio do alvará de construção nas áreas sujeitas a enchentes (inclusão de gravame na guia amarela), para conduzir o proprietário à negociação com o poder público;
- Implantação de programas de educação ambiental para preservação de mata ciliar, faixas de preservação em rios e lagos.
- Implantação de programas de despoluição hídrica.

É notável que se torne necessária uma maior integração e envolvimento dos órgãos para o desenvolvimento de ações de combate a enchentes no município de Curitiba. Tais ações implicam na implementação de medidas estruturais e não estruturais.

Sugere-se a instituição de uma política urbana para o município de Curitiba que envolva órgãos públicos e privados em âmbito federal, estadual e municipal para o planejamento e operacionalização de projetos e recursos que permitam que ações pontuais ou integradas sejam tomadas preventivamente ou corretivamente pelas entidades envolvidas.

A figura 22 mostra a integração entre os órgãos e as ações a serem adotadas de forma mais efetiva, através de uma política pública para a Drenagem Urbana.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

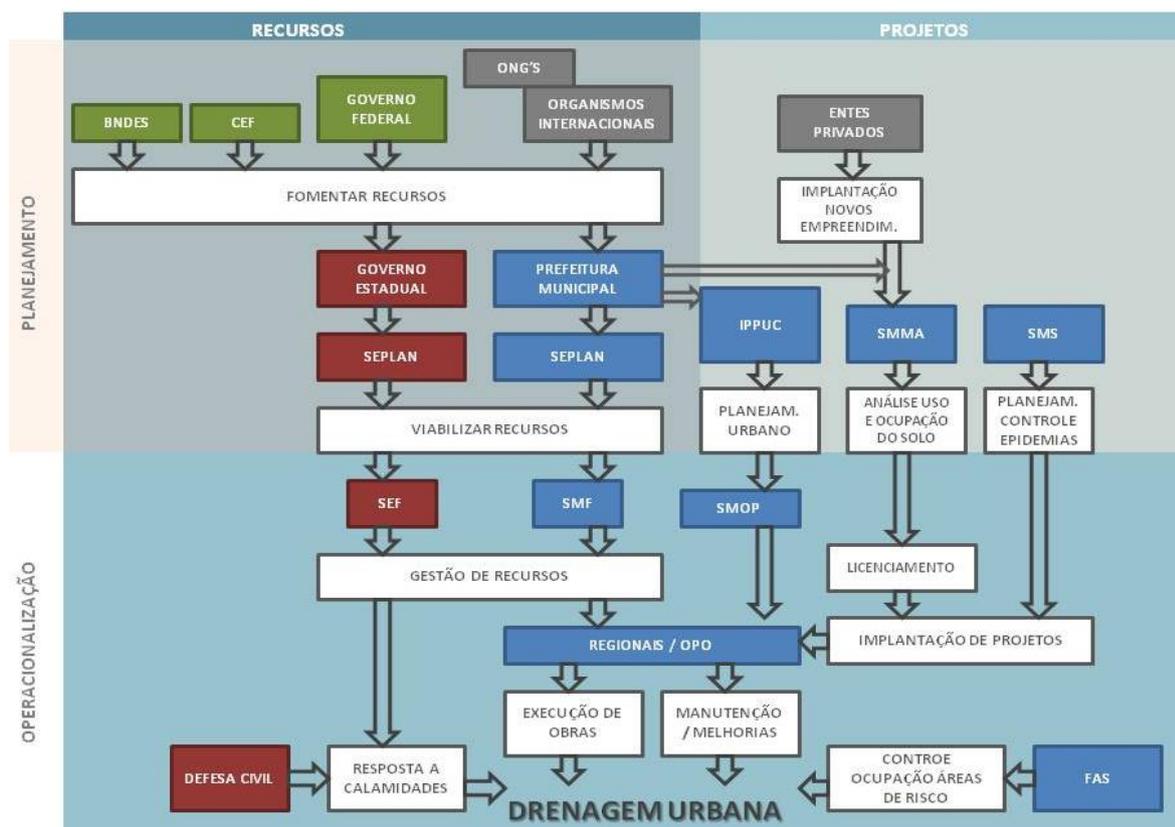


Figura 22: Política para a Drenagem Urbana e Órgãos Envolvidos
Fonte: SMOP, 2013

5.5 GESTÃO DAS MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

5.5.1 Gestão da Bacia e da Cidade

O espaço de gestão dos recursos hídricos é a bacia hidrográfica. O instrumento principal de planejamento da bacia hidrográfica é o Plano de Bacia, que estabelece os instrumentos de uso e gestão da água dentro da bacia hidrográfica, aprovado pelo seu comitê e implementado pela Agência de bacia.

Os Planos de bacia hidrográfica têm sido desenvolvidos para bacias grandes (maiores 1000 km²). Neste cenário existem várias cidades que interferem umas nas outras transferindo impactos.

O Plano da bacia dificilmente poderá envolver todas as medidas em cada cidade, mas deve estabelecer os condicionantes externos às cidades que visem à não transferência



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

de impactos. A construção global desta estrutura de gestão esbarra em algumas dificuldades, a saber:

- Limitada capacidade dos municípios para desenvolverem a gestão;
- O sistema de gestão das bacias ainda não é uma realidade consolidada;
- Reduzida capacidade de financiamentos das ações pelos municípios e o alto nível de endividamento.

A gestão pode ser realizada de acordo com a definição do espaço geográfico:

- Impactos que extrapolam o município: ampliando as enchentes e contaminando a jusante os corpos hídricos como rios, lagos e reservatórios. Esta contaminação é denominada poluição pontual e difusa urbana. Este tipo de impacto é a resultante das ações dentro da cidade, que são transferidas para o restante da bacia. Para o seu controle podem ser estabelecidos padrões a serem atingidos e geralmente são regulados por legislação ambiental e de recursos hídricos federal ou estadual.
- Impacto dentro das cidades: estes impactos são disseminados dentro da cidade e atingem a sua própria população. O controle neste caso é estabelecido através de medidas desenvolvidas dentro do município através de legislação municipal e ações estruturais específicas.

5.5.2 Interfaces entre os Sistemas Urbanos entre si e entre os Planos na Cidade

O desenvolvimento urbano é uma das principais causas de cheias. Há interfaces entre os sistemas de infraestrutura urbana. A seguir, serão listadas os principais problemas encontrados neste contexto:

1) Abastecimento urbano;

- Os esgotos sanitário e pluvial contaminam os pluviais;
- Depósito de resíduos sólidos como aterros podem contaminar as áreas de mananciais;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

- Inundações podem deixar sem funcionamento o sistema de abastecimento.

2) Esgoto sanitário e drenagem urbana;

- Quando a rede de coleta é separadora existem interferências devido a ligação de esgoto sanitário na rede de drenagem e águas pluviais no sistema de esgoto produzindo ineficiências de funcionamento.

3) Drenagem urbana, resíduos sólidos e esgotamento sanitário.

- Na medida em que o sistema de coleta e limpeza dos resíduos é ineficiente ocorre um grande prejuízo para o sistema de escoamento pluvial devido a obstrução dos condutos, canais e riachos urbanos
- Erosão urbana modifica o sistema de drenagem e pode destruir o sistema de esgotamento sanitário.

5.5.3 Interfaces entre os Planos na Cidade

Existem diversos planos para a cidade de Curitiba e municípios limítrofes, que para serem implementados necessitam de uma gestão integrada, possibilitando a maximização na obtenção dos resultados.

No caso do município de Curitiba os planos existentes prospectados e que têm relação direta ou indireta com as medidas não estruturais são os seguintes:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

QUADRO 10: Planos com relação direta com Medidas Não Estruturais

SISTEMA	AÇÃO	FINALIDADE	RELAÇÃO DIRETA	PLANO
Desenvolvimento Urbano	Plano Diretor	Regular e ordenar a ocupação da área urbana da cidade	Sim	- Plano Diretor de Curitiba - Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC - Plano Municipal de Habitação de Interesse Social - Plano Municipal de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado - Plano Municipal de Desenvolvimento Econômico - Plano Municipal de Desenvolvimento Social
Abastecimento de Água	Plano de Abastecimento de Água	Ampliar o sistema de produção e de distribuição tendo como meta a universalização	Não	De responsabilidade da empresa concessionária SANEPAR. O poder concedente, PM de Curitiba tem plenos poderes para reivindicar sua elaboração.
Esgoto Sanitário	Plano de Esgoto Sanitário	Ampliar o sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto, tendo como meta a universalização	Não	De responsabilidade da empresa concessionária SANEPAR. O poder concedente, PM de Curitiba tem plenos poderes para reivindicar sua elaboração.
Drenagem Urbana e Erosão	Plano Diretor de Drenagem urbana ou de Águas Pluviais	Regular e ordenar as condições de escoamento dos cursos de água, manter, recuperar e preservar suas áreas marginais tendo como meta reduzir e eliminar os efeitos das enchentes.	Sim	Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba de 2002.
Resíduo Sólido	Plano de Resíduo Sólido	Ampliar o Sistema de coleta domiciliar, inclusive coleta seletiva, varrição e disposição final dos resíduos, tendo como meta a	Não	- Termo de referência para a elaboração de planos de Gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS Existe em fase de implantação o SIPAR.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

SISTEMA	AÇÃO	FINALIDADE	RELAÇÃO DIRETA	PLANO
		diminuição drástica dos resíduos para disposição final.		
Meio Ambiente	Plano Ambiental	Recuperação de áreas degradadas, conservação e planejamento dos espaços	Sim	<ul style="list-style-type: none">- Plano Municipal de Controle Ambiental e Desenvolvimento Sustentável- Plano Municipal de Regularização Fundiária em Áreas de Preservação Permanente- Plano de Manejo do Parque Tanguá- Plano de Manejo do Bacacheri- Plano de Manejo do Barigui- Plano de Manejo do Tingui- Plano de Manejo do São Lourenço

5.5.4 Níveis de Decisão

Para que as medidas não estruturais propostas sejam efetivas é necessário o desenvolvimento de gestões nos diferentes níveis de decisão. As entidades do governo deverão estar cientes e mobilizadas para a implementação das medidas.

Os níveis de decisão relacionados às inundações e drenagem urbana abrangem:

- a. Nível estadual: envolve as entidades que atuam em recursos hídricos e em meio ambiente e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
- b. Nível da bacia hidrográfica: envolve o comitê da bacia.

Nível Municipal: onde as decisões envolvem a jurisdição e as suas ações locais. O poder de decisão do nível de município engloba: legislação para que as medidas não estruturais propostas sejam efetivas é necessário o desenvolvimento de gestões nos



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

diferentes níveis de decisão. As entidades do governo deverão estar cientes e mobilizadas para a implementação das medidas.

c. O controle do impacto da urbanização, ocupação das áreas de risco, educação, fiscalização e operação/manutenção do sistema de drenagem da cidade.

5.5.5 Plano de Ação para Situações de Emergência

O Plano de Ação em Situações de Emergência (PASE) foi criado para possibilitar articulações de sistemas e estruturas institucionais de alerta de enchentes e de defesa civil para a Região Metropolitana de Curitiba, conforme caracterizado no PDD Estadual de 2002.

As medidas de controle constantes no PASE são de caráter não estrutural e constituem um instrumento de ação que minimizaria os impactos das cheias nas áreas urbanas sujeitas a enchentes e inundações. Seu principal objetivo foi evitar a perda de vidas humanas.

Os Objetivos secundários foram: redução do agravamento das situações de enchentes, a redução dos transtornos à rotina da cidade e a redução dos danos e prejuízos materiais. Já o objetivo institucional do PASE é se tornar um instrumento de ação que possibilite aos órgãos públicos (estadual e municipal) prever, prevenir e controlar situações em casos de emergência relacionados a enchentes e inundações.

O PASE foi elaborado seguindo a seguinte metodologia, de acordo com o relatório do PDD/2002:

- Identificação e mapeamento das áreas críticas a enchentes e inundações na Bacia do Alto Iguaçu através do levantamento de dados dos municípios.
- Reconhecimento e análise dos cenários de risco relacionados aos processos hidrológicos ocorrentes na Bacia em questão;
- Análise da criticidade das bacias, municípios e distritos envolvidos;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

- Reconhecimento e análise dos sistemas e estruturas institucionais relacionados a atividades de monitoramento, previsão e alerta de cheias
- Reconhecimento e análise dos planos preventivos de defesa civil e de segurança urbana existentes na Região Metropolitana de Curitiba;
- Articulação dos sistemas e estruturas existentes, de previsão de cheias e de defesa civil e montagem de logística de desencadeamento de ações do PASE.

Para a elaboração do PASE, os aspectos abordados foram principalmente relacionados aos seguintes itens:

- Análise de Planos de Ações Emergenciais existentes e desenvolvidos nos anos mais recentes;
- Identificação e análise de áreas críticas de enchentes e inundações, sendo 173 no total (das quais 138 se situam em Curitiba), dos graus de risco de cada área (em função da população habitante e da frequência de ocorrência);
- Reconhecimento e caracterização dos cenários de risco, sendo identificados cinco cenários distintos:
 - Enchentes e inundações atingindo ocupações ribeirinhas;
 - Inundação de áreas de baixada, atingindo adensamentos urbanos
 - Desestabilização de taludes marginais, atingindo ocupações ribeirinhas e trechos do sistema viário;
 - Enchentes rápidas, inundações e alagamentos em áreas urbanas consolidadas;
 - Enchentes, inundações e alagamentos atingindo ocupações urbanas restritas, vias públicas ou trechos de rodovias em áreas de baixada.

A base funcional do PASE foi composta por dois sistemas de acordo com a tabela abaixo.

As atribuições, capacitações e recursos dos órgãos e instituições abaixo relacionados – e suas devidas articulações – formam a base sobre a qual o Plano foi concebido:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

Quadro 11: Base Funcional do PASE

Sistema	Órgãos / Instituições envolvidos (as)	Contribuição para o PASE
Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Cheias	SUDERHSA	Sistema de alerta de cheias
	SIMEPAR	Sistemas existentes de previsão meteorológica
Sistema Metropolitano de Defesa Civil	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC)	Estrutura Operacional do Sistema Metropolitano de Defesa Civil

FONTE: PDD/2002

O PASE buscou adequar-se a aos sistemas já existentes dos órgãos envolvidos para poder ser implantado de forma imediata, mas não descartando a possibilidade de ajustes e aprimoramentos.

Para compor o PASE foram analisados itens indispensáveis que garantem a eficácia do sistema como: a análise de Plano de Ações Emergenciais existentes, a identificação e análise de áreas críticas e o reconhecimento e caracterização de cenários de risco.

Como medidas de controle foram levadas em consideração as medidas não estruturais que são as medidas mais economicamente viáveis e que proporcionam melhores resultados em longo prazo.

Para articular sistemas de alertas de enchentes e de defesa civil foi proposta a atuação do Instituto das Águas Paraná e SIMEPAR em conjunto com a Defesa Civil, uma proposta inteligente que soube potencializar as atribuições e recursos desses órgãos dando enfoque para a problemática das enchentes.

As ações correspondentes a cada instituição / órgão envolvidos estão discriminados em uma tabela elaborada no PDD/2002 e encontra-se na figura 23.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

ESTADO DE ALERTA	CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SAÍDA	AÇÕES CORRESPONDENTES		
			COMDEC – Comissão Municipal de Defesa Civil	SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná	CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
O B S E R V A Ç Ã O	Operação rotineira do PASE Previsão de não ocorrência de chuvas com potencial de gerar enchentes e inundações na bacia do Alto Iguaçu.	<p>Obtenção dos dados transmitidos pela CEDEC referentes à análise do quadro potencial de ocorrência de enchentes e inundações;</p> <p>Desacar MUDANÇA DE ESTADO; Comunicar a CEDEC sobre MUDANÇA DE ESTADO; Encaminhar imediatamente as equipes de vistorias de campo para os pontos de controle; Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE ESTADO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de Plano Municipal de Defesa Civil Específico para Enchentes; Fiscalização e monitoramento sistemático das áreas de risco de inundação; Obtenção dos dados transmitidos pela CEDEC referentes à análise do quadro potencial de ocorrência de enchentes e inundações; Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE ESTADO. 	<ul style="list-style-type: none"> Análise contínua de dados meteorológicos e pluviométricos nas áreas de cobertura regional e específicas do PASE; Transmissão contínua da análise do potencial pluviométrico e da previsão meteorológica para a CEDEC e para a SUDERHSA. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantém estrutura do Sistema Metropolitano de Defesa Civil em operação; Recepção da previsão meteorológica emitida pela SIMEPAR e dos boletins de alerta de enchentes da SUDERHSA; Transmitir para as COMDECS os dados de previsão meteorológica emitidos pela SIMEPAR e os Boletins de Alerta de Enchentes da SUDERHSA; Mantê-se informado e deter o controle da situação e da operação do PASE em cada município; Convocar, quando necessário, reunião da Comissão Executiva do PASE, formada por representantes da CEDEC, SUDERHSA e SIMEPAR.
A T E N Ç Ã O	Previsão de possibilidade de ocorrência de chuvas, com potencial de gerar enchentes e inundações nas bacias monitoradas da Região Metropolitana de Curitiba.	<p>Obtenção dos dados transmitidos pela CEDEC referentes à análise do quadro potencial de ocorrência de enchentes e inundações;</p> <p>Desacar MUDANÇA DE ESTADO; Comunicar a CEDEC sobre MUDANÇA DE ESTADO; Encaminhar imediatamente as equipes de vistorias de campo para os pontos de controle; Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE ESTADO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Análise contínua de dados meteorológicos e pluviométricos nas áreas de cobertura regional e específicas do PASE; Recepção de dados das COMDECS sobre o nível d'água dos rios; Transmissão contínua da análise do potencial pluviométrico e da previsão meteorológica para a CEDEC e para a SUDERHSA. 	<ul style="list-style-type: none"> Análise e análise dos dados transmitidos pela SIMEPAR; Recepção e análise dos dados transmitidos pelas COMDECS, referentes ao nível das águas dos rios nos pontos de controle; Elaborar e transmitir para a CEDEC, em periodicidade a ser definida, boletins de alerta que informam a situação potencial de ocorrência de enchentes na Região Metropolitana de Curitiba. 	
A L E R T A	Informação de vistoria de campo indicando que foi atingido o nível de enchente referente ao ESTADO DE ALERTA OU registro de ocorrência de ENCHENTES E INUNDAÇÕES nas bacias monitoradas.	<p>Previsão de não ocorrência de chuvas com intensidade moderada a forte, e/ou tendência de longa duração</p> <p>Restauração dos sistemas de drenagem e recuperação das vias de acesso e circulação</p> <p>Parer favorável da SUDERHSA, inclusive quanto à necessidade de execução do conjunto de medidas previstas neste estado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Obtenção dos dados transmitidos pela CEDEC referentes à análise do quadro potencial de ocorrência de enchentes e inundações; Desacar e comunicar a CEDEC sobre a MUDANÇA DE ESTADO; Mantier as vistorias de campo; Alertar a população para a tomada de medidas de autoproteção; Realizar as medidas de Defesa Civil preconizadas para prevenir a ocorrência de acidentes; Avaliação da necessidade de MUDANÇA DE ESTADO. 	<ul style="list-style-type: none"> Recepção da previsão meteorológica emitida pela SIMEPAR e dos boletins de alerta de enchentes feita pela SUDERHSA; Transmitir para as COMDECS os dados de previsão meteorológica emitidos pela SIMEPAR e os Boletins de Alerta feito pela SUDERHSA; Mantê-se informado e deter o controle da situação e da operação do PASE em cada município; Deslocamento de técnicos para as áreas atingidas por enchentes para o acompanhamento da situação e avaliação da necessidade de medidas complementares; Agilizar os meios logísticos e operacionais complementares para as COMDECS, quando solicitados; Convocar, quando necessário, reunião da Comissão Executiva do PASE. 	
A L E R T A M Á X I M O	Informação de vistoria de campo indicando que foi atingido o nível de enchente referente ao ESTADO DE ALERTA MÁXIMO do PASE OU Registro de ENCHENTES E INUNDAÇÕES nas bacias monitoradas.	<p>Previsão de não ocorrência de chuvas com tendência de LONGA DURAÇÃO de QUALQUER intensidade</p> <p>Restauração dos sistemas de drenagem e recuperação das vias de acesso e circulação</p> <p>Parer favorável da SUDERHSA, inclusive quanto à necessidade de execução do conjunto de medidas previstas neste estado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Análise contínua de dados meteorológicos e pluviométricos nas áreas de cobertura regional e específicas do PASE; Recepção de dados das COMDECS sobre o nível d'água dos rios; Transmissão contínua da análise do potencial pluviométrico e da previsão meteorológica para a CEDEC e para a SUDERHSA. 	<ul style="list-style-type: none"> Recepção e análise dos dados transmitidos pela SIMEPAR; Recepção e análise dos dados transmitidos pelas COMDECS, referentes ao nível dos rios nos pontos de controle ou de ocorrência de enchentes; Elaborar e transmitir para a CEDEC, em periodicidade a ser definida, boletins de alerta que informam a situação potencial de ocorrência de enchentes na Região Metropolitana de Curitiba. 	

Figura 23: Ações correspondentes a cada Instituição
 FONTE: PDD,2002.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

6 METAS

Diante do apresentado nos itens anteriores e na falta de informações consubstanciadas sobre Macrodrenagem e Microdrenagem, o Plano Municipal de Saneamento para o planejamento, implantação de obras e das ações no município de Curitiba, propõe as seguintes metas, visando o início de todas as propostas a partir de janeiro de 2014 e buscando o atendimento para o horizonte de 20 anos:

- 1) Criação de uma Comissão ou Agência Reguladora ou Unidade Técnica de Saneamento Ambiental Participativa, por instrumento legal, para atuar nos próximos 4 anos para acompanhar, complementar, monitorar, revisar, melhorar, atualizar, o PMS antes da 1ª revisão – dezembro de 2017, conforme Lei Federal 11.445/2007.
- 2) Aferimento do cadastro Geral de Rios, Macrodrenagem, e Microdrenagem da PMC.
- 3) A Microdrenagem será complementada nos próximos quatro anos e incluída na revisão do PMS. Para isso, o Município propõe o levantamento plani-altimétrico e cadastramento da rede de microdrenagem existente.
- 4) Identificação, por nome, dos rios, córregos e fundos de vale, pela SMMA. Atualmente existem mais de 150 rios sem nomes que compõe as subbacias apontadas no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água dos rios proposto neste volume; Propor parceria entre MARHS/SMMA, OPO/SMOP, DIGEO/ITG, GEO/IPPUC e o Instituto das Águas do Paraná.
- 5) Elaborar Instrução Normativa sobre a disposição adequada do material proveniente do desassoreamento, dragagem, reperfilamento e retirada de material do fundo dos rios.
- 6) Iniciar o processo de operação da Rede Telemétrica descrita no Plano Diretor de Drenagem (PDD).



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO – PMS

REFERÊNCIAS

AGACHE, Alfredo. **Plano de urbanização de Curitiba**, Boletim Prefeitura Municipal de Curitiba, 1943.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Lei Nacional do Saneamento Básico. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em 06/08/2013

GNOATO, Luis S. **Curitiba, cidade do amanhã: 40 depois**. Algumas premissas teóricas do Plano Wilhelm- IPPUC. 1º Seminário de Cidade Contemporânea; Curitiba, 2005.

IPPUC Plano Diretor de Curitiba 2004. **O planejamento urbano de Curitiba**, 2004.

TUCCI, Carlos E. M. BERTONI, Juan C. (organizadores). **Inundações Urbanas na América do Sul**. Capítulo 3: Inundações e Drenagem Urbana. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.