PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE CURITIBA



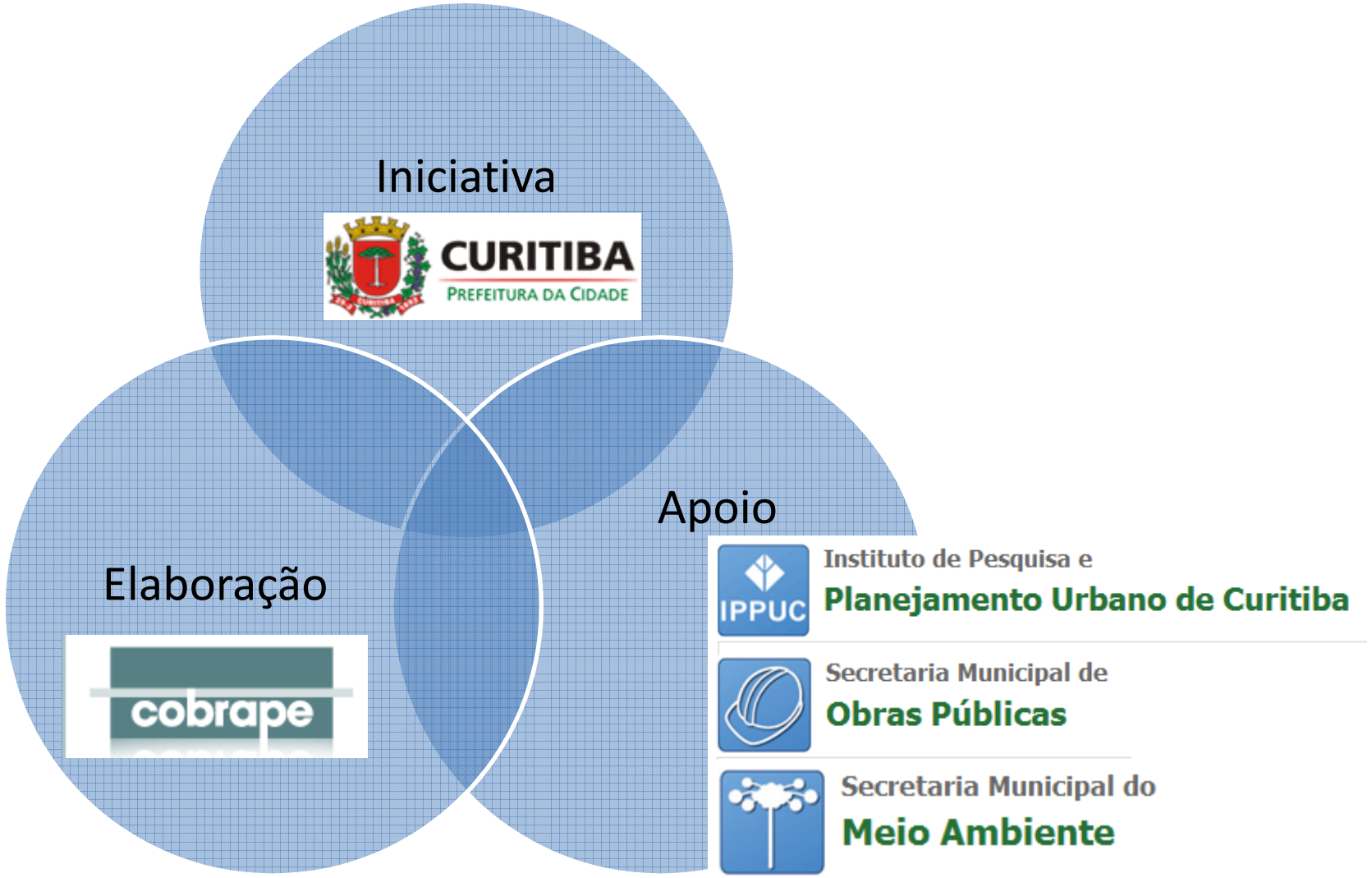
ETAPA MACRODRENAGEM

COMITÊ DE BACIA DO ALTO IGUAÇU

13/novembro/2013

cobrape | CURITIBA A Cidade da Gente | IPPUC Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba | SMOP Secretaria Municipal de Obras Públicas | SMMA Secretaria Municipal de Meio Ambiente

PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM



EQUIPE TÉCNICA

- PREFEITURA DE CURITIBA
  - Prefeito : GUSTAVO FRUET
- IPPUC
  - Presidência : SÉRGIO PÓVOA PIRES
  - Fiscalização : MARLISE EGGERS JORGE
- SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS
  - Secretário : SERGIO LUIZ ANTONIASSE
  - Fiscalização : AUGUSTO MEYER NETO
    ROBERTO DYMINSKI ARRUDA
    ROBERTO COLIN
    WILSON FERREIRA DE ALMEIDA
- SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
  - Secretário: RENATO EUGÊNIO DE LIMA
  - Fiscalização : CLÁUDIA BOSCARDIN

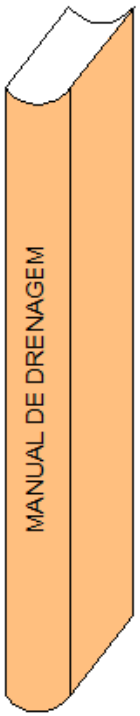
COBRAPE-CURITIBA

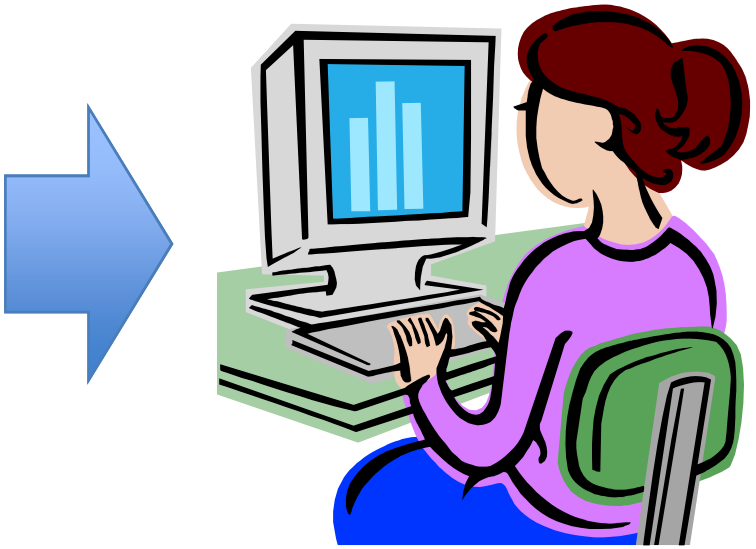
- CARLOS EDUARDO GALLEGO
- RODRIGO PINHEIRO PACHECO
- EDU JOSE FRANCO
- LUIZ CARLOS PETELINKAR
- MARCOS RENATO DE OLIVEIRA
- TARSO JOSÉ TÚLIO
- ANTONIETA DA COSTA COSTA
- JOSÉ ANTÔNIO OLIVEIRA DE JESUS
- MITSUYOSHI TAKIISHI
- CLEVERSON FRANCISCO DE SOUZA
- LUIS EDUARDO GREGOLIN GRISOTTO
- EDMILSON DE SOUZA
- GISELE FONTES

COMPONENTES DO PLANO DIRETOR



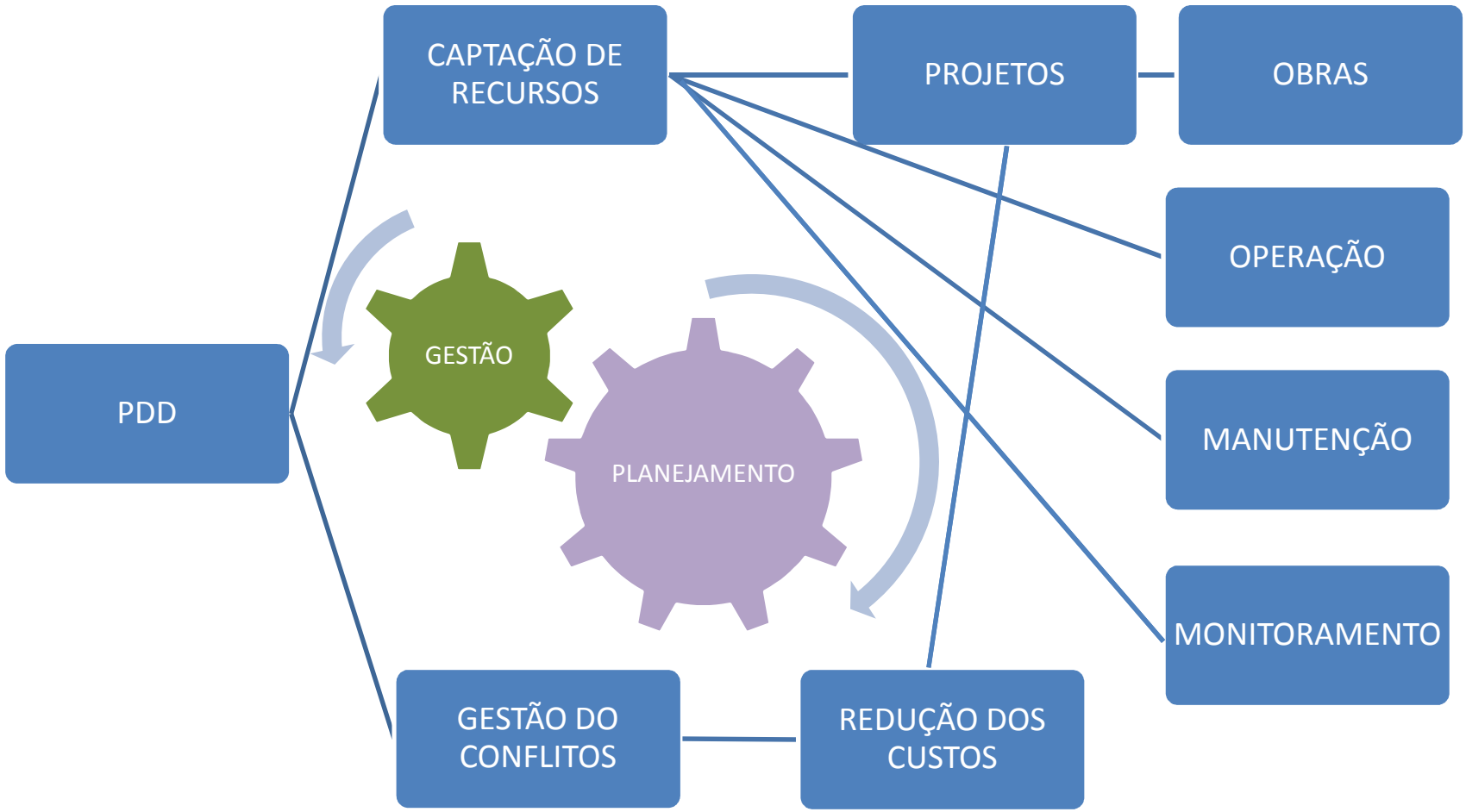
VOLUMES TÉCNICOS

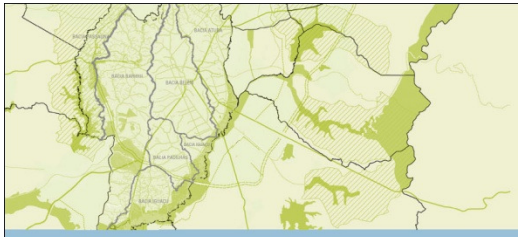




ACESSÍVEL PELA INTERNET

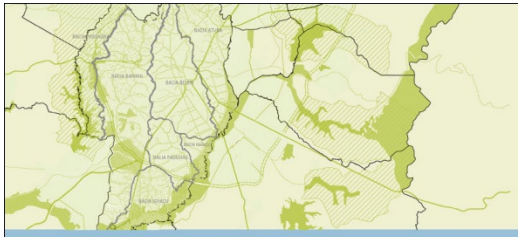
UTILIDADE DO PLANO





PANORAMA

- Curitiba se desenvolveu numa área de fragilidade ambiental para enchentes.
- Haverá a necessidade de Investimentos maciços para proteger a população e o patrimônio.
- Podem ser necessários 30 anos para implantação total das obras e programas.
- Os investimentos necessários tem viabilidade econômica, social, técnica e ambiental.

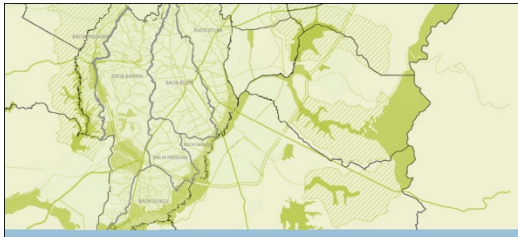


PANORAMA

- Se a implementação do plano for iniciada rapidamente, existem recursos do Governo Federal que podem ser aproveitados para projetos e obras.

- Os recursos atuais provém do PAC Prevenção, em ação entre 2012-2014 com disponibilidade de R$ 5 bilhões para Bacia do rio Iguaçu.

- Será necessária uma estrutura técnica e financeira para gerenciar projeto, operação e manutenção das obras que forem feitas com recurso federal, como condição para o uso deste recurso.



PANORAMA

- As soluções apontadas no plano diretor contemplam todos os requisitos necessários e fornecem as ferramentas legais para sua implementação.

- O PDD de Curitiba apresenta soluções técnicas inovadoras que podem se tornar referência para os controle de cheias urbanas.

Soluções Inovadoras

- A proposta detenção distribuída na calha dos rios elimina a desapropriação e reduz os custos de implantação das obras

- O tratamento das áreas inundáveis ocupadas recupera totalmente o ambiente e resgata o cidadão, sem desloca-lo do seu ambiente social.

- O sistema de proteção de cabeceiras controla erosão, assoreamento e atenua o pico de cheias com a mesma estrutura hidráulica.

Soluções Inovadoras

- O sistema indutor de retardo proposto no PDD Curitiba pode retroceder os picos de cheia até os valores anteriores à urbanização.

- O plano de recuperação das áreas de risco aborda o conflito do solo de forma efetiva e democrática, em condição de atender as diversas classes sociais envolvidas.

Soluções Inovadoras

- Existe um plano de proteção para as famílias em área de risco durante a recuperação das áreas degradadas.

- O plano indica um processo de tratamento provisório e imediato para melhoria da qualidade de água dos rios

- Esta proteção aproveita a necessidade de desassoreamento dos canais de condução e é uma das soluções para o problema de deposição do material dragado.

Soluções Inovadoras

- O PDD estabelece uma forma de operação dedicada, funcional para implementação o plano.

- Esta prevista uma forma efetiva de mobilizar os recuros necessários a implementação das obras, que contempla projeto, contrapartida de financiamentos, operação, manutenção e monitoramento do sistema

PRÓXIMO PASSO

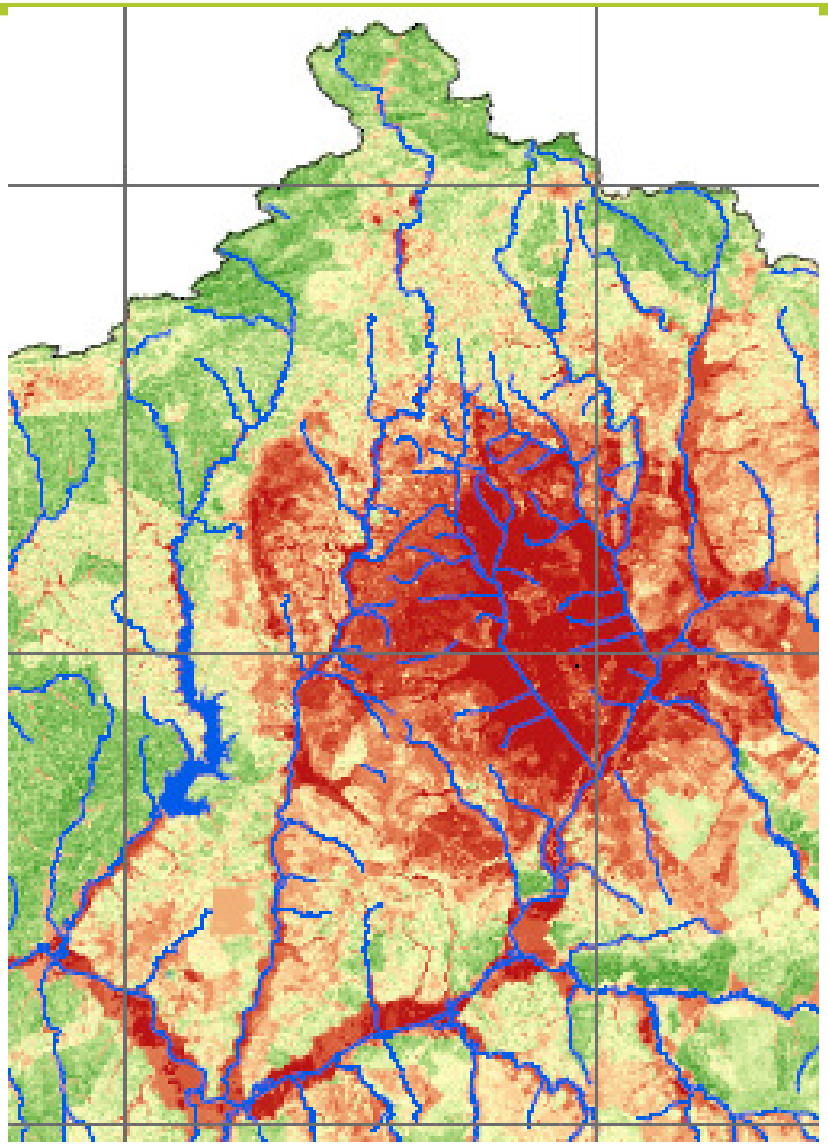
- Para implementação, os projetos de Lei do Plano Diretor devem ser encaminhados à Câmara dos Vereadores para aprovação e publicação.
- Aprovado o Plano Diretor como Lei, caberá ao executivo a sua implementação e acompanhamento

ABRANGÊNCIA DO PLANO



Rio	Area da bacia (km2) Total	Em Curitiba	% da Bacia em Curitiba	% do Município
Atuba	125	64	51%	15%
Barigui	267	142	53%	33%
Belém	90	90	100%	21%
Passaúna	214	38	18%	9%
Padilhas	31	31	100%	7%
Iguaçu	1878	68	4%	16%
Total	2605	433		

VULNERABILIDADE ÀS ENCHENTES





Área em km² e Hectare e Densidade Demográfica por _2010

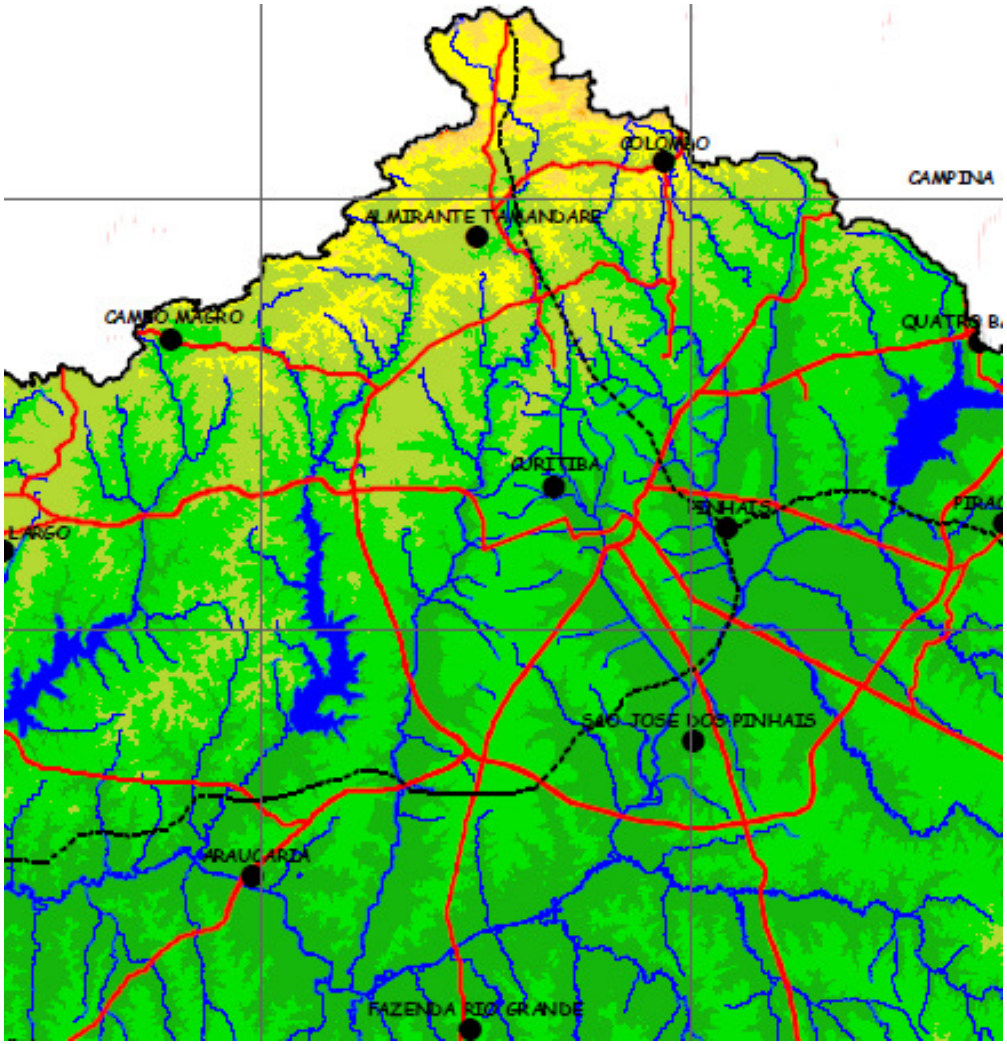
Regional	Área [1]		Densidade Demográfica hab/ha
	Km²	Hectare	
Bairro Novo	45.01	145 433	32.31
Boa Vista	62.51	248 698	39.78
Boqueirão	39.81	197 346	49.58
Cajuru	35.76	215 503	60.26
Cic	60.04	171 480	28.56
Matriz	35.93	205 722	57.25
Pinheirinho	56.59	168 425	29.76
Portão	33.82	243 506	72.00
Santa Felicidade	65.19	155 794	23.90
Curitiba			

Fonte:

Elaboração:

Nota: (1) Os valores das áreas das superfícies dos Estados e Municípios serão periodicamente atualizados face a dinâmica da Divisão
Territorial Brasileira, em função de alterações de natureza legal,
judicial ou de representação cartográfica.

NIVEL DO TERRENO



Legenda

Rede de Drenagem

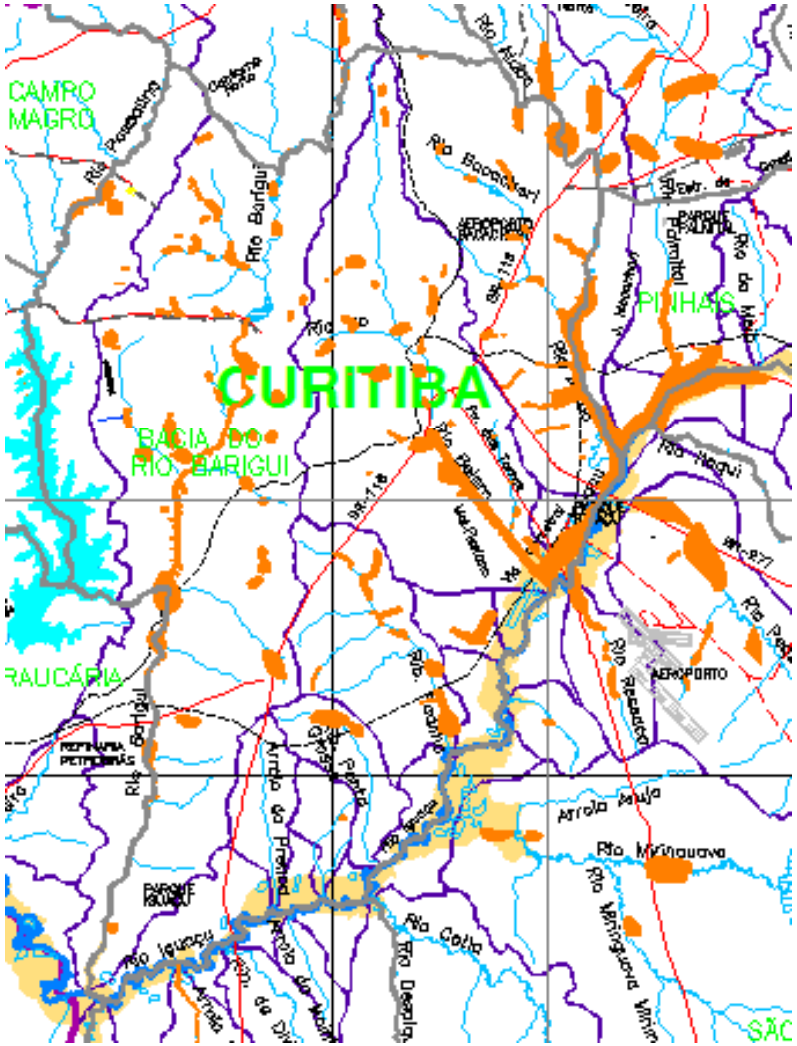
Lagos e Represas

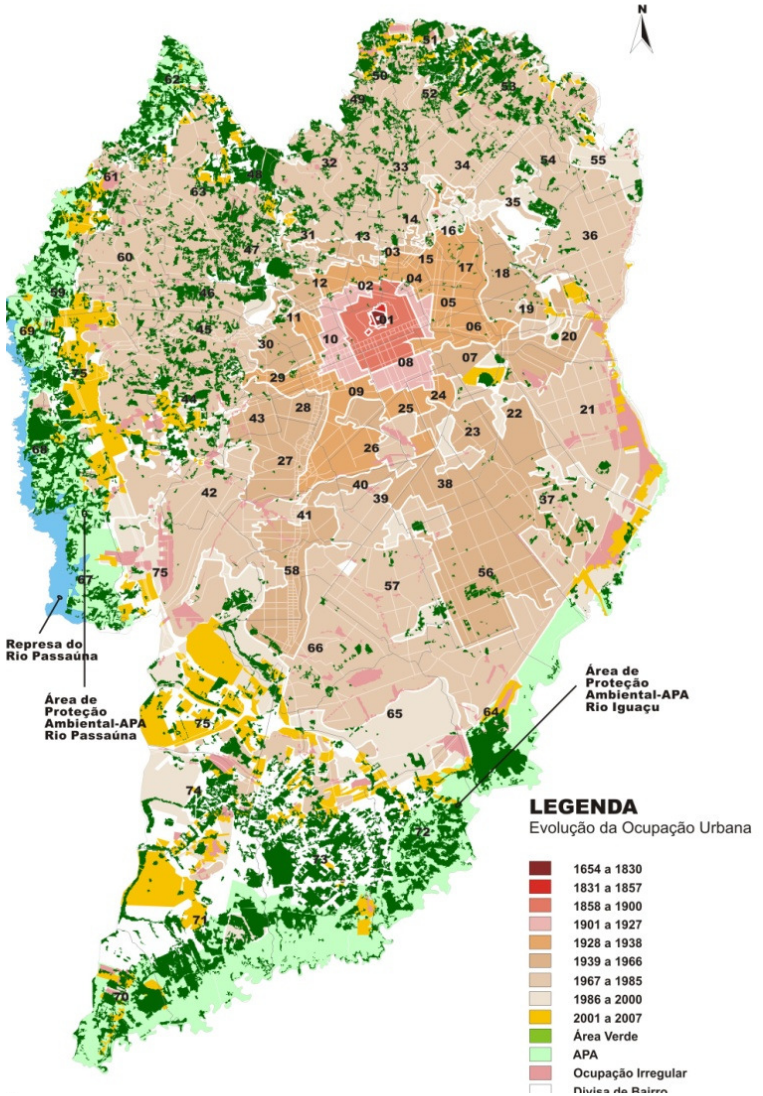
Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu

Hipsometria [m]

- 800 - 850
- 850 - 900
- 900 - 950
- 950 - 1000
- 1000 - 1050
- 1050 - 1100
- 1100 - 1150
- 1150 - 1200
- 1200 - 1250
- 1250 - 1300
- 1300 - 1500

ÁREAS INUNDADAS



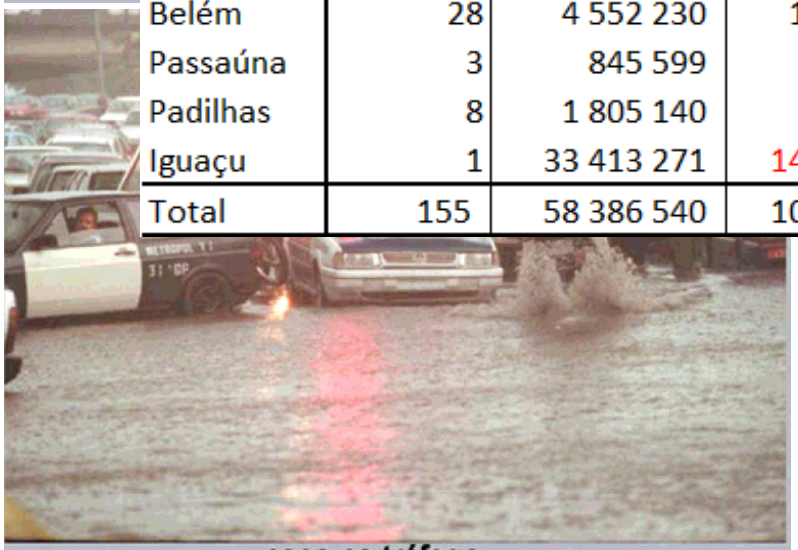


PREJUÍZOS

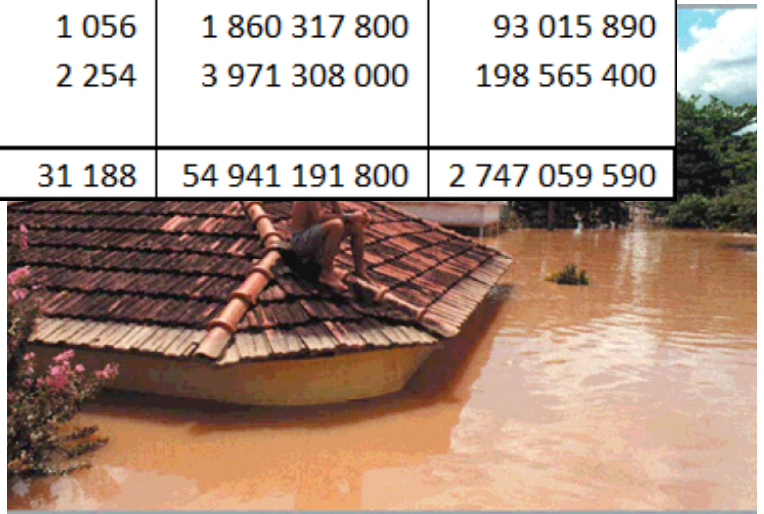




Rio	Areas	Area Inundada	População Atingida	Domicílios	Custo de Desapropriação	Prejuízo em 30 anos
Atuba	21	5 025 200	21 965	6 276	11 055 440 000	552 772 000
Barigui	94	12 745 100	55 709	15 917	28 039 220 000	1 401 961 000
Belém	28	4 552 230	19 898	5 685	10 014 906 000	500 745 300
Passaúna	3	845 599	3 696	1 056	1 860 317 800	93 015 890
Padilhas	8	1 805 140	7 890	2 254	3 971 308 000	198 565 400
Iguaçu	1	33 413 271	146 049			
Total	155	58 386 540	109 158	31 188	54 941 191 800	2 747 059 590



caos no tráfego



perda total de bens materiais

MEDIDAS DE CONTROLE

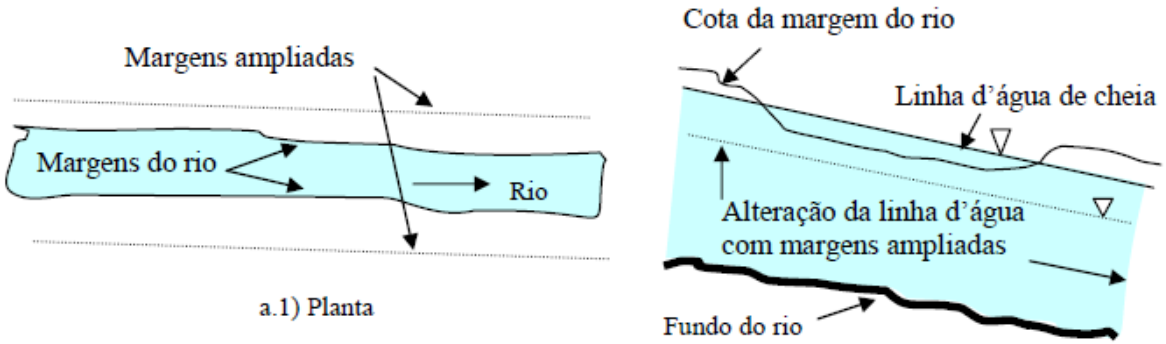
- A maior parte da cidade está ocupada, por isso o PDD prioriza a proteção do cidadão nas medidas estruturais.
- Em paralelo são implementadas medidas institucionais para inibir a ocupação das áreas remanescentes e recuperar as ocupadas.
- O esclarecimento da necessidade das medidas, das opções oferecidas pelo PDD, das formas de construção segura, etc fazem parte do programa de educação ambiental
- As ações dependem fundamentalmente de uma estrutura economicamente viável e operacionamente funcional

ADEQUAÇÃO DE CAPACIDADE

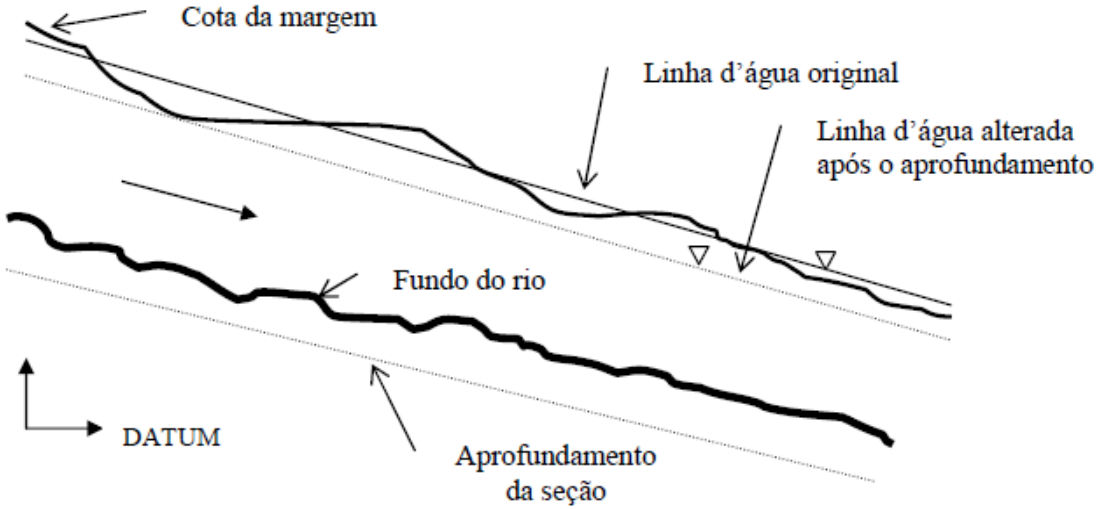




ADEQUAÇÃO DA CAPACIDADE

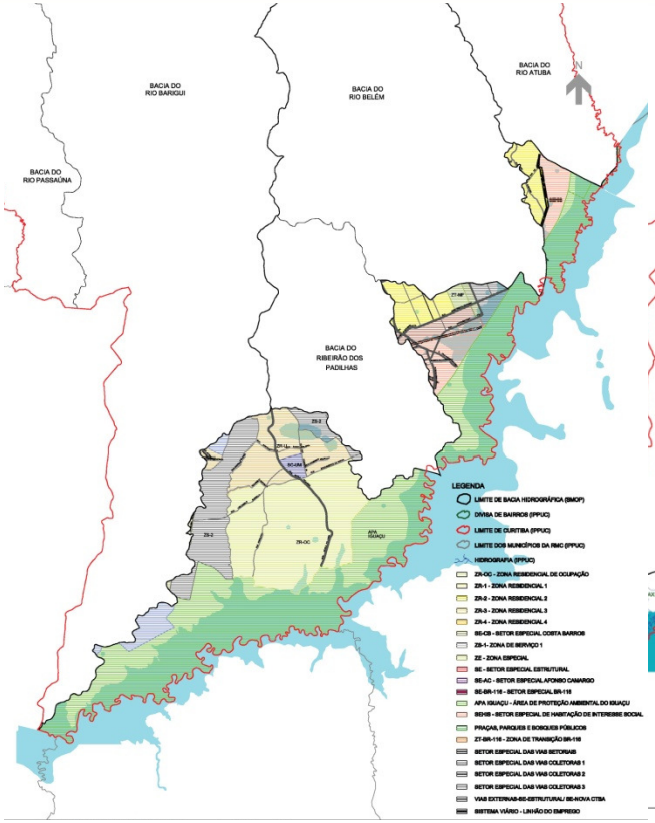


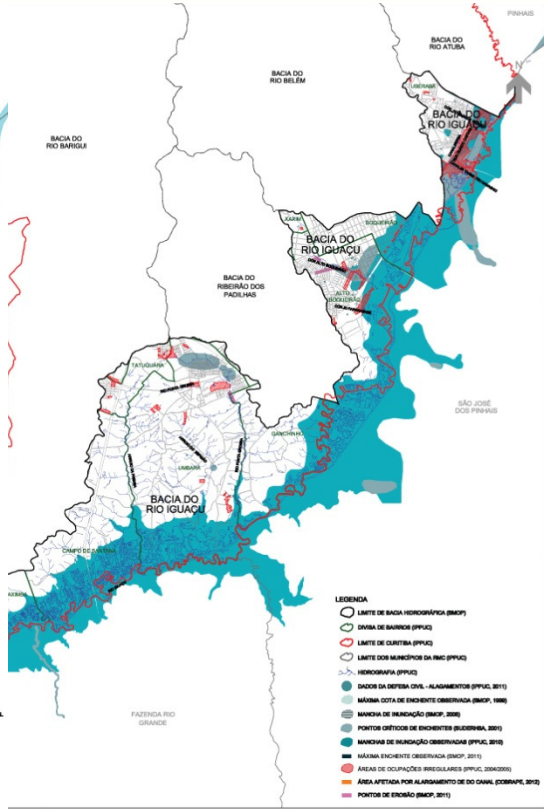
a – Ampliação lateral da seção

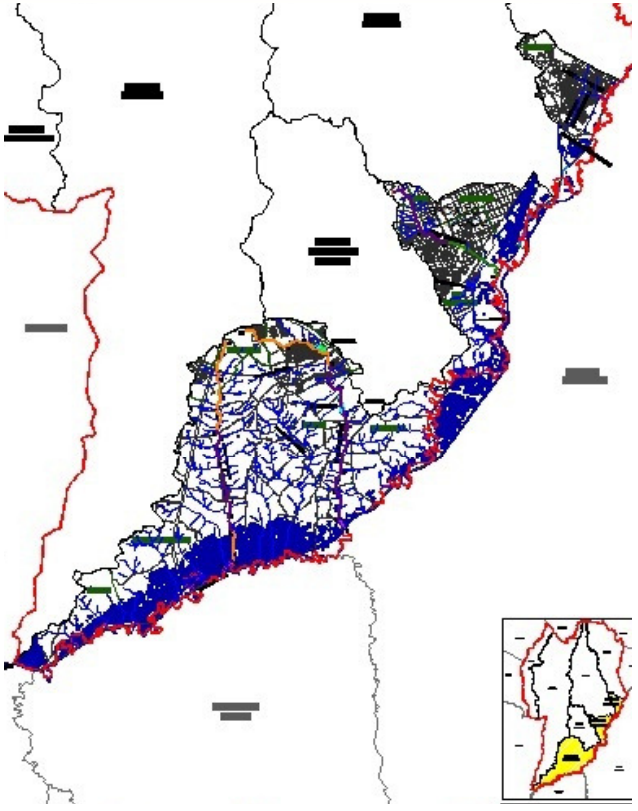


b – Aprofundamento do canal

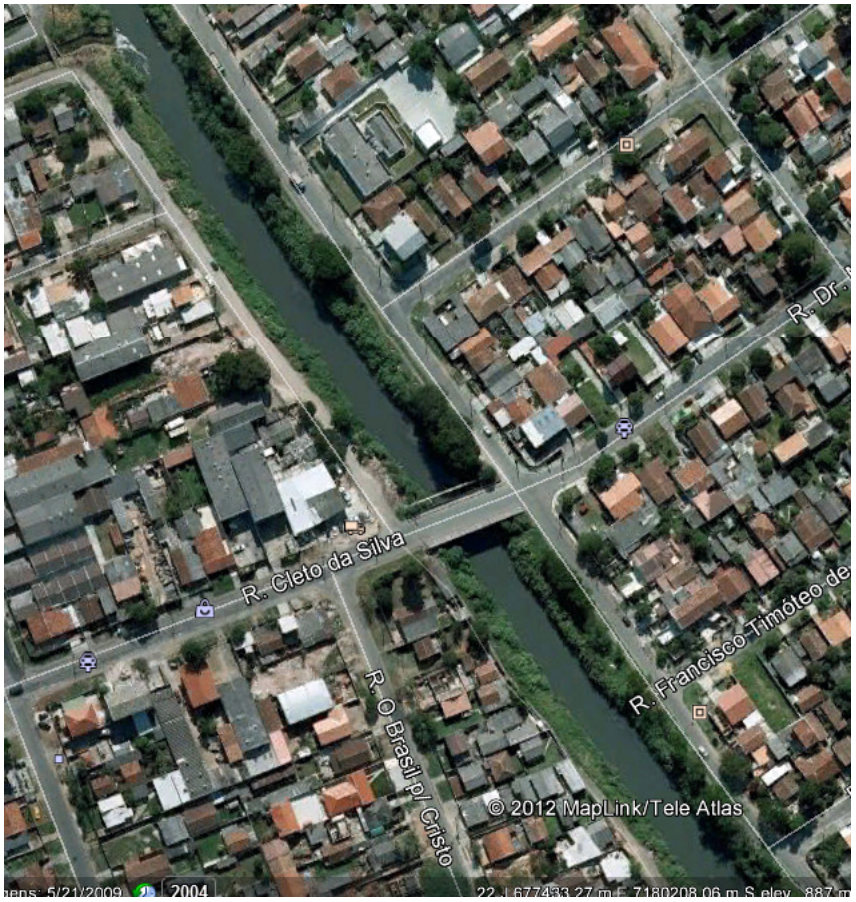
IGUAÇU


BACIA DO RIO BARIGUI
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA
BACIA DO RIO PASSAÚNA
BACIA DO RIBEIRÃO DOS PADILHAS
LEGENDA
LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA (SMOP)
DIVISA DE BAIRROS (IPPUC)
LIMITE DE CURITIBA (IPPUC)
LIMITE DOS MUNICÍPIOS DA RMC (IPPUC)
HIDROGRAFIA (IPPUC)
ZR-OC - ZONA RESIDENCIAL DE OCUPAÇÃO
ZR-1 - ZONA RESIDENCIAL 1
ZR-2 - ZONA RESIDENCIAL 2
ZR-3 - ZONA RESIDENCIAL 3
ZR-4 - ZONA RESIDENCIAL 4
ZS-CB - SETOR ESPECIAL COSTA BARROS
ZS-1 - ZONA DE SERVIÇO 1
ZE - ZONA ESPECIAL
SE - SETOR ESPECIAL ESTRUTURAL
SE-AC - SETOR ESPECIAL AFONSO CAMARGO
SE-BR-116 - SETOR ESPECIAL BR-116
APA IGUAÇU - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO IGUAÇU
SEHIS - SETOR ESPECIAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL
PRAÇAS, PARQUES E BOSQUES PÚBLICOS
ZT-BR-116 - ZONA DE TRANSIÇÃO BR-116
SETOR ESPECIAL DAS VIAS SETORIAIS
SETOR ESPECIAL DAS VIAS COLETORAS 1
SETOR ESPECIAL DAS VIAS COLETORAS 2
SETOR ESPECIAL DAS VIAS COLETORAS 3
VIAS EXTERNAS-SE-ESTRUTURAL/ SE-NOVA CITBA
SISTEMA VIÁRIO - LINHÃO DO EMPREGO


BACIA DO RIO BARIGUI
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA
BACIA DO RIO IGUAÇU
BACIA DO RIBEIRÃO DOS PADILHAS
PINHAIS
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
FAZENDA RIO GRANDE
LEGENDA
LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA (SMOP)
DIVISA DE BAIRROS (IPPUC)
LIMITE DE CURITIBA (IPPUC)
LIMITE DOS MUNICÍPIOS DA RMC (IPPUC)
HIDROGRAFIA (IPPUC)
DADOS DA DEFESA CIVIL - ALAGAMENTOS (IPPUC, 2011)
MÁXIMA COTA DE ENCHENTE OBSERVADA (SMOP, 1995)
MANCHA DE INUNDAÇÃO (SMOP, 2008)
PONTOS CRÍTICOS DE ENCHENTES (SUDERHSA, 2001)
MANCHAS DE INUNDAÇÃO OBSERVADAS (IPPUC, 2012)
MÁXIMA ENCHENTE OBSERVADA (SMOP, 2011)
ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES (IPPUC, 2004/2005)
ÁREA AFETADA POR ALARGAMENTO DO CANAL (COBRAPE, 2012)
PONTOS DE EROSÃO (SMOP, 2011)



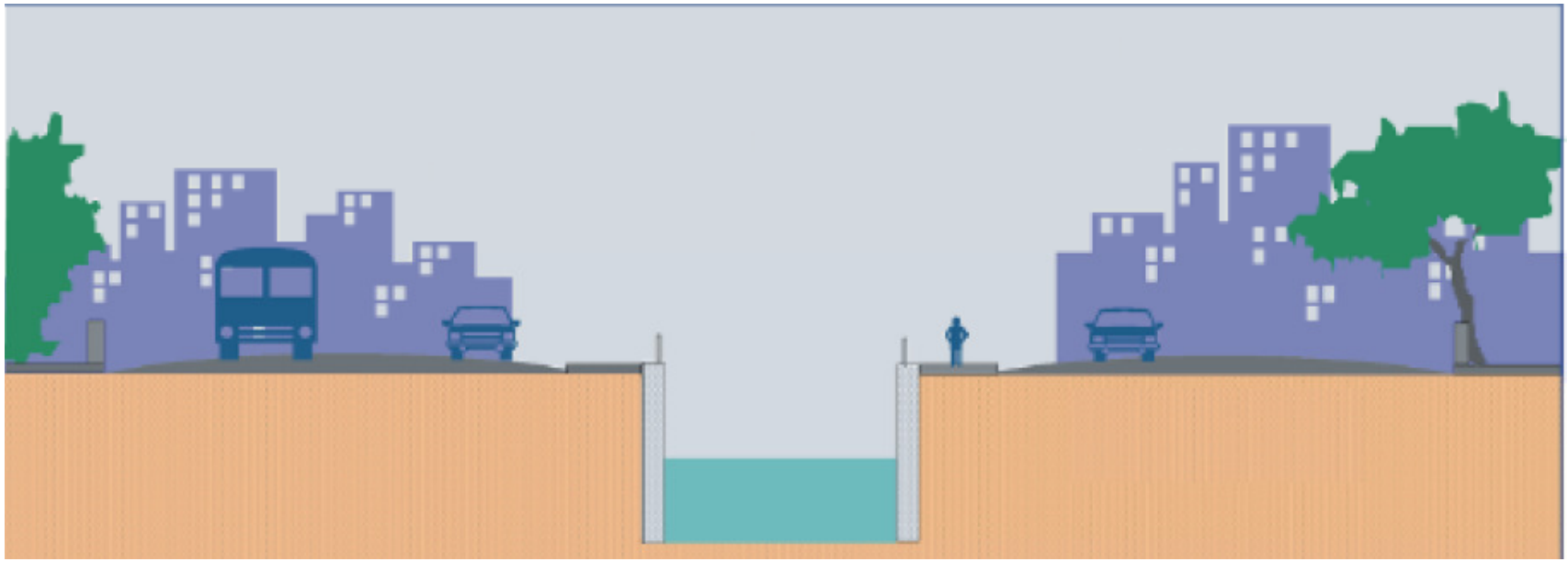
CENÁRIO URBANO



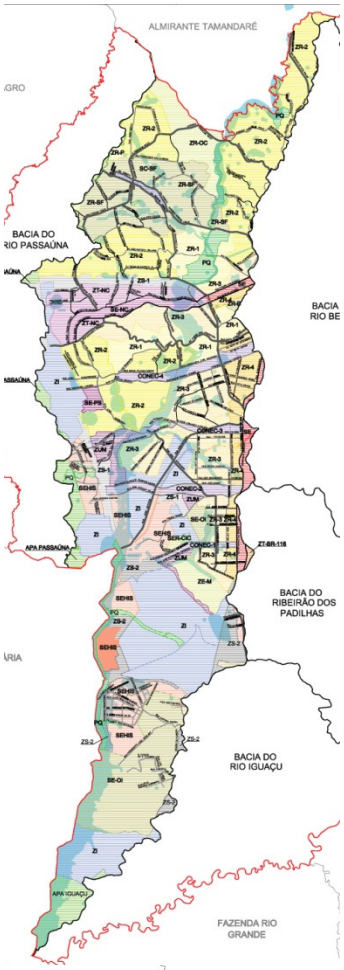


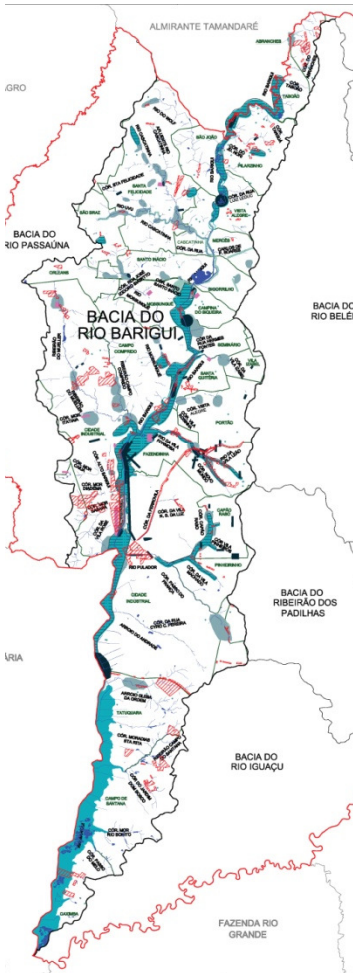


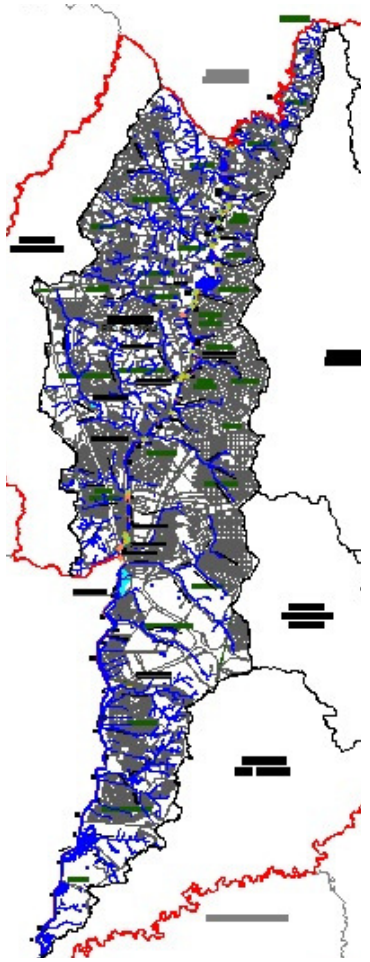
ADEQUACAO DE CAPACIDADE

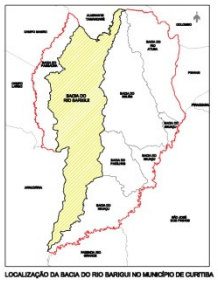


BARIGUI









Elaboração: cobrape | CURITIBA | IPPUC | SMOP SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS | SMMA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE CURITIBA

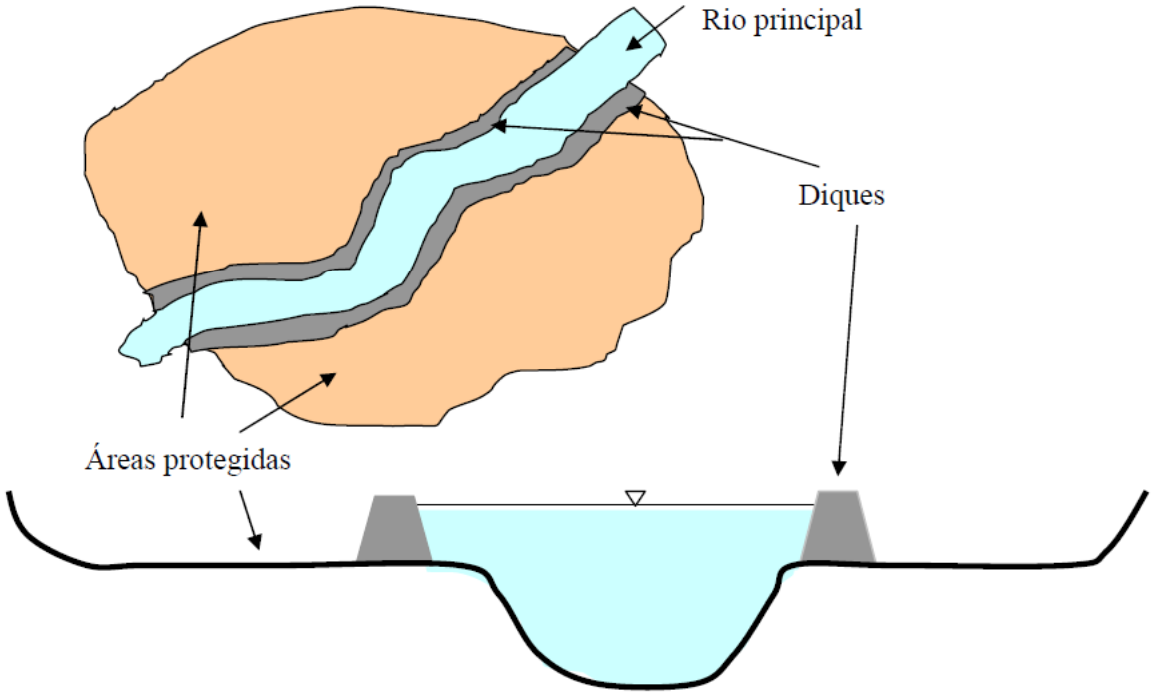
MAPA DE ZONEAMENTO DA BACIA DO RIO BARIGUI INSERIDA NO MUNICÍPIO DE CURITIBA

ESCALA:	DATA:	Nº COBRAPE	PRANCHA
GRÁFICA	SET/2012	7548-DES-ZON-PDD-BAR-05	COS-BAR-05

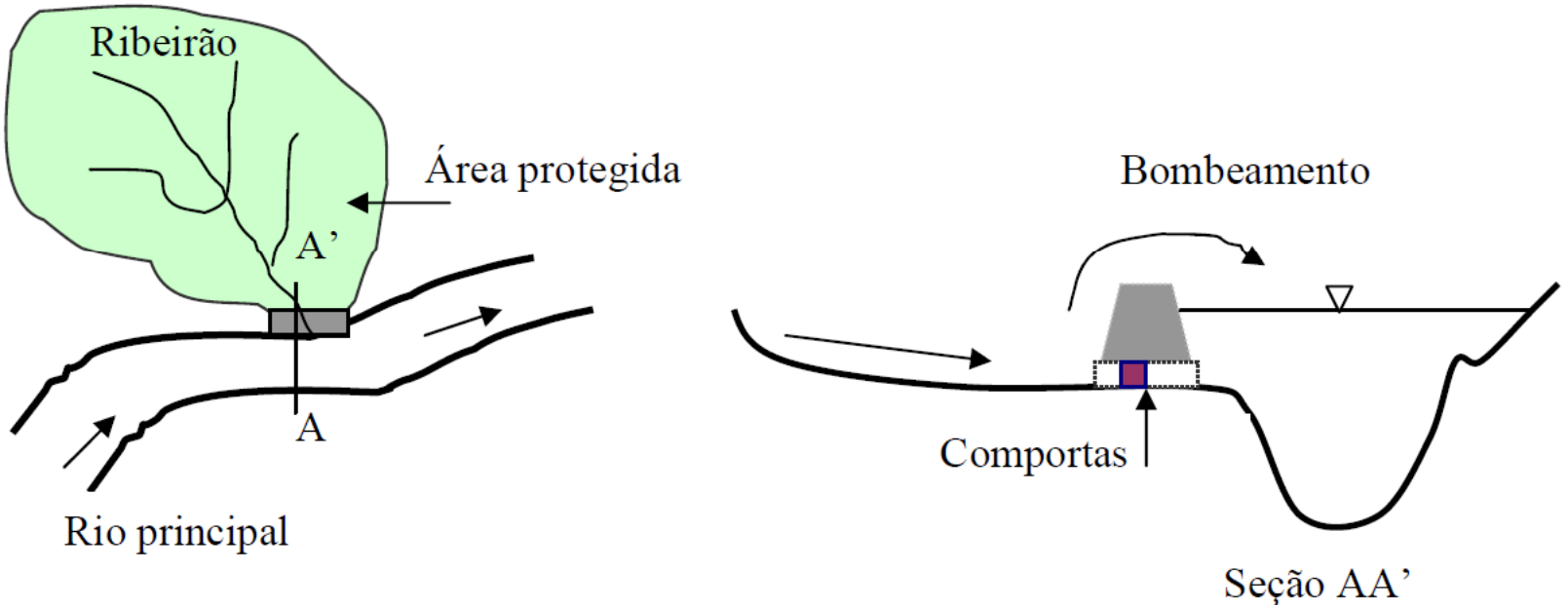
MEDIDAS DE CONTROLE



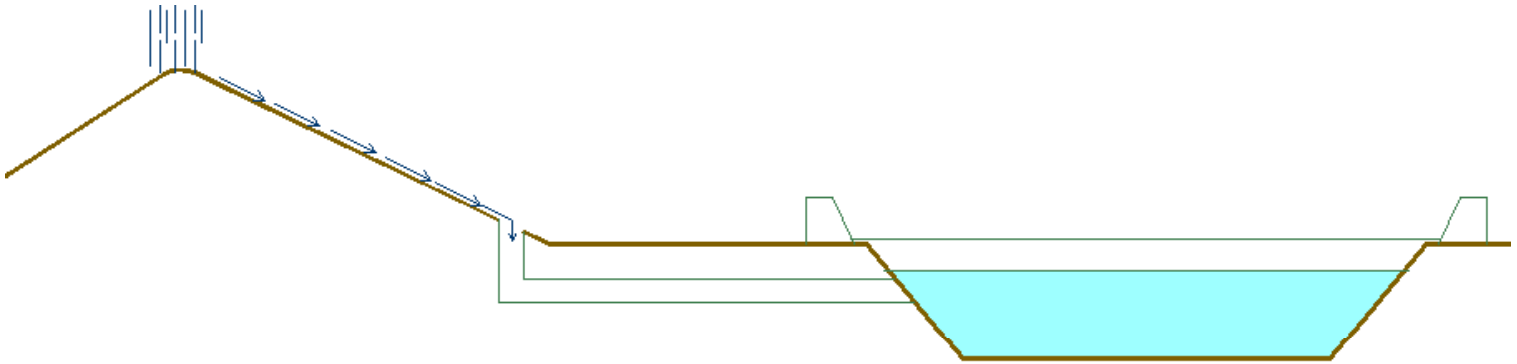
DIQUES

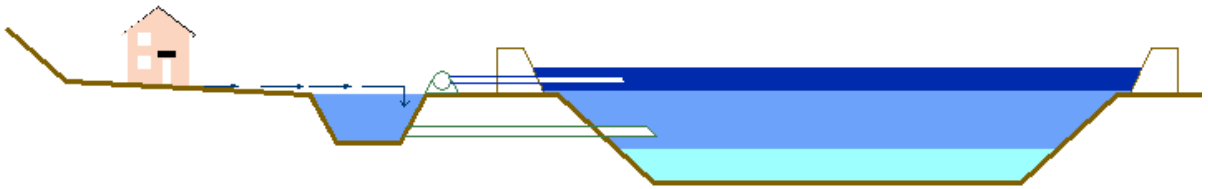


POLDER

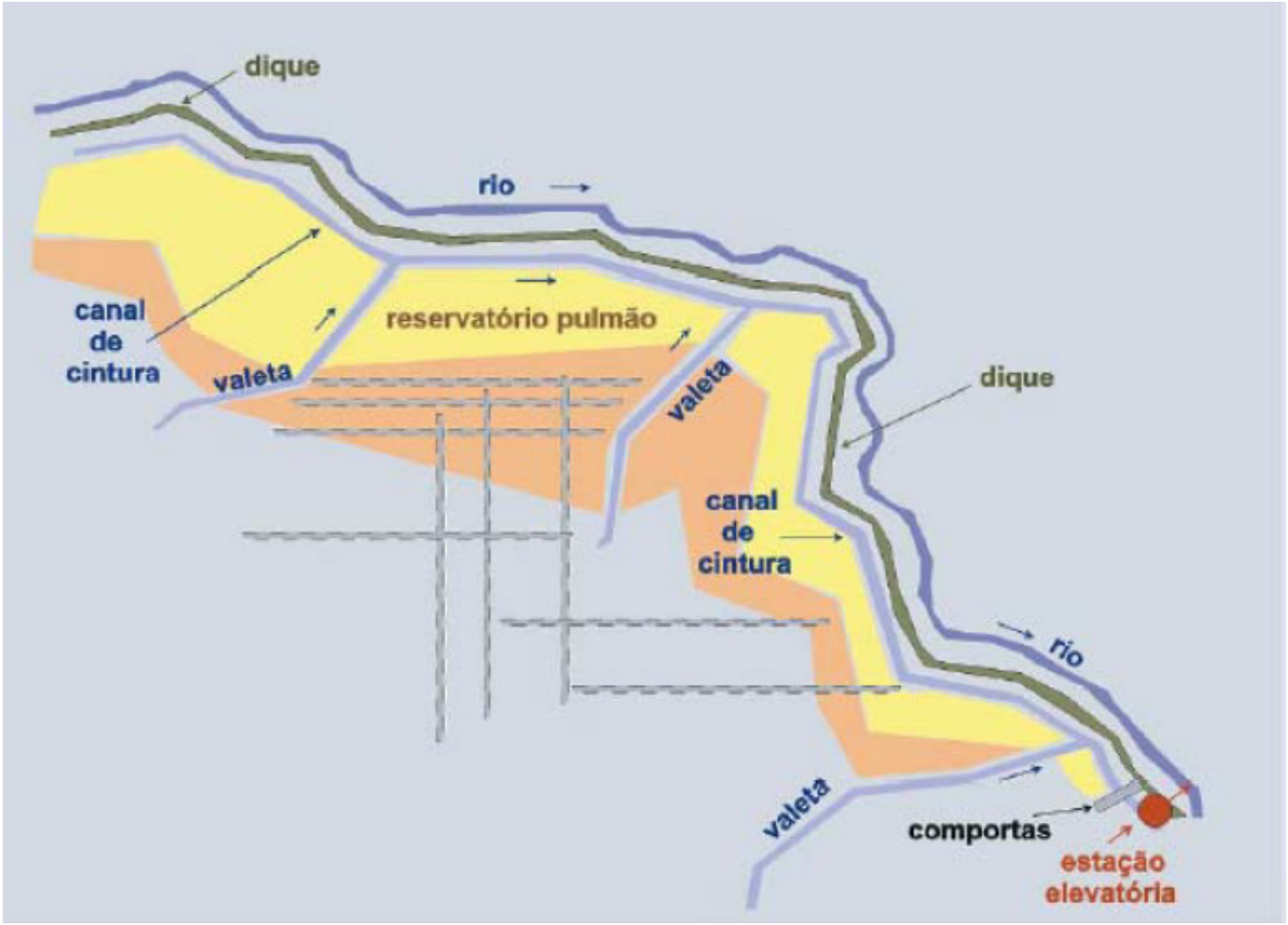

Ribeirão
Área protegida
A'
A
Rio principal
Bombeamento
Comportas
Seção AA'

POLDER

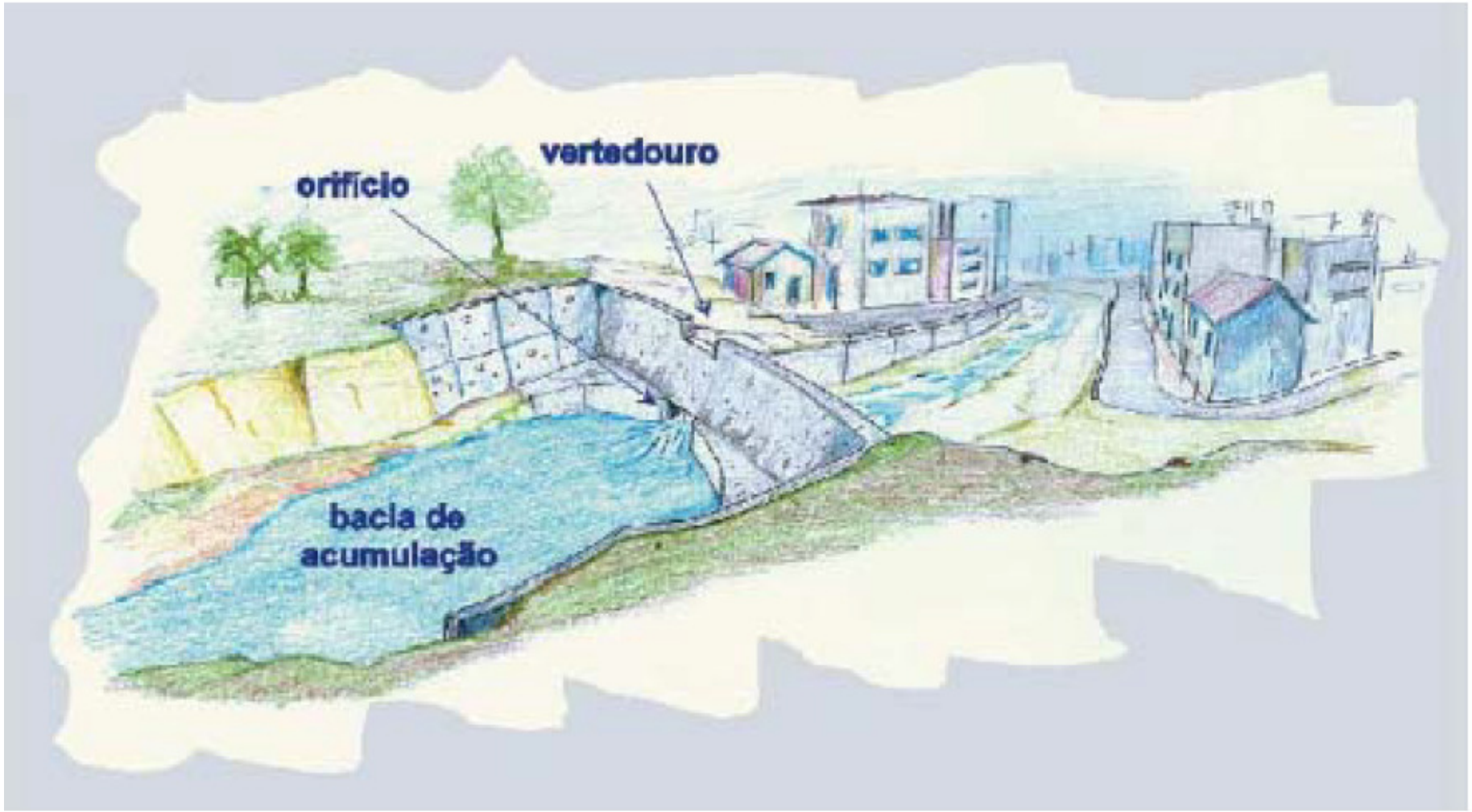




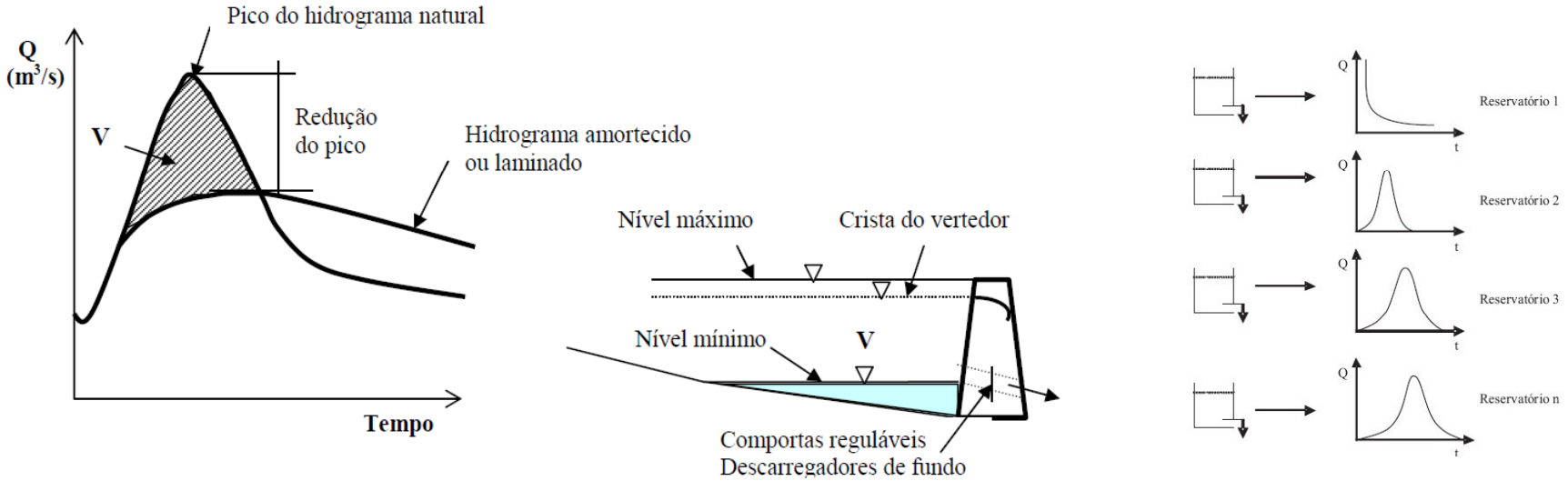
ARRANJO GERAL



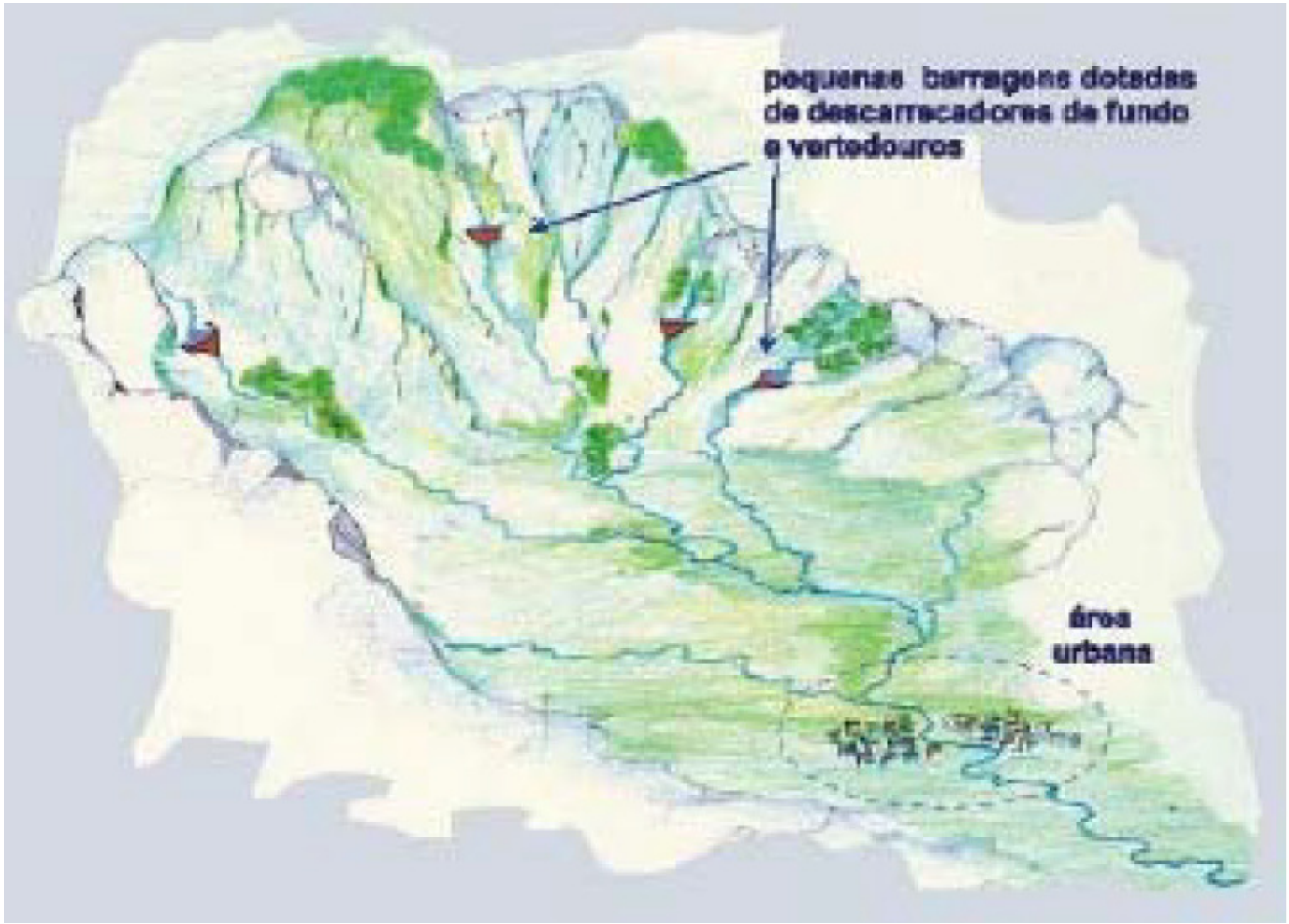
BACIAS DE DETENÇÃO



EFEITO DOS RESERVATÓRIOS



PROTEÇÃO DAS CABECEIRAS



TERRAÇOS NAS CABECEIRAS



ESTRUTURAS DE CONTROLE

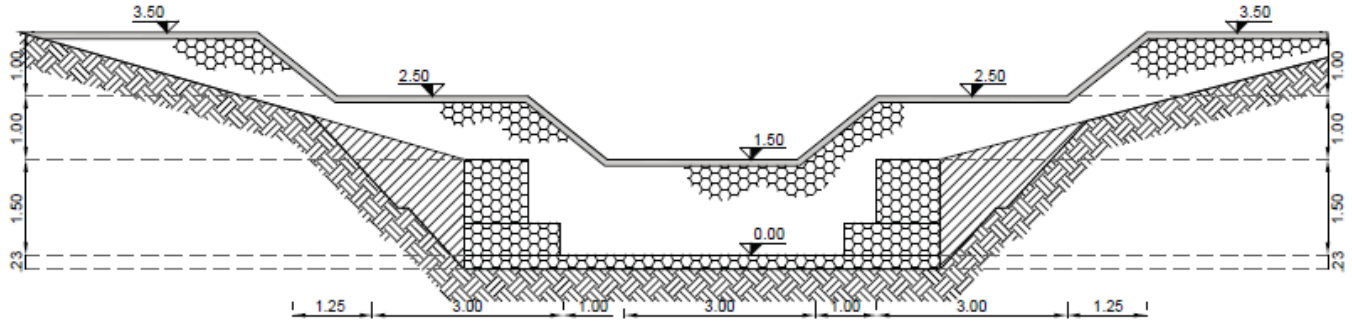


Ilustração esquemática



Obra Concluída

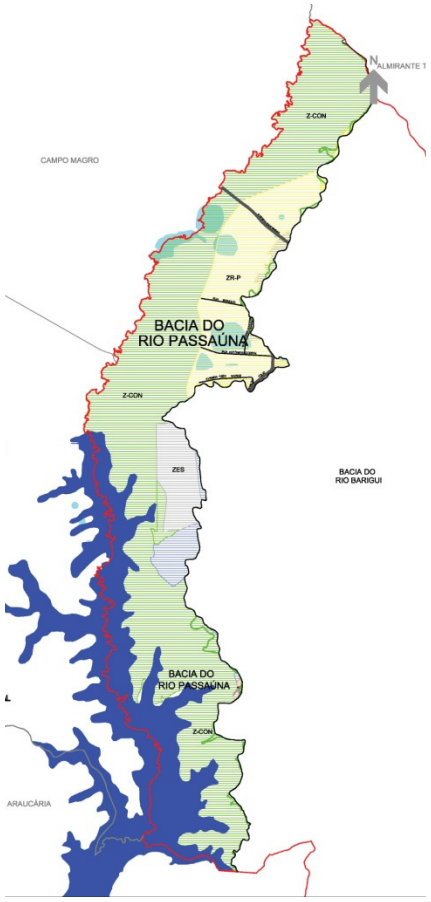


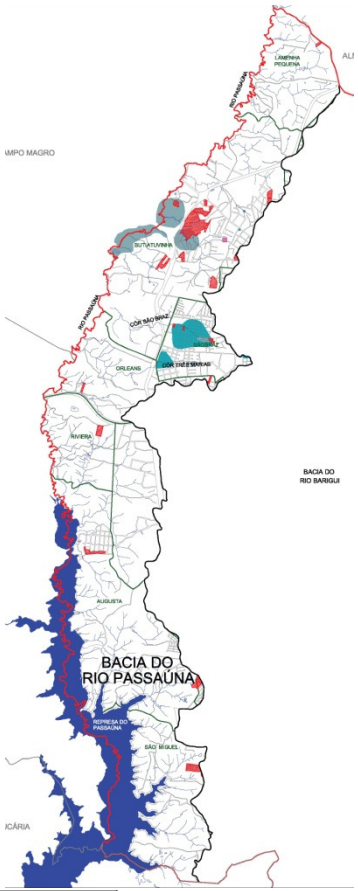
Obra Concluída

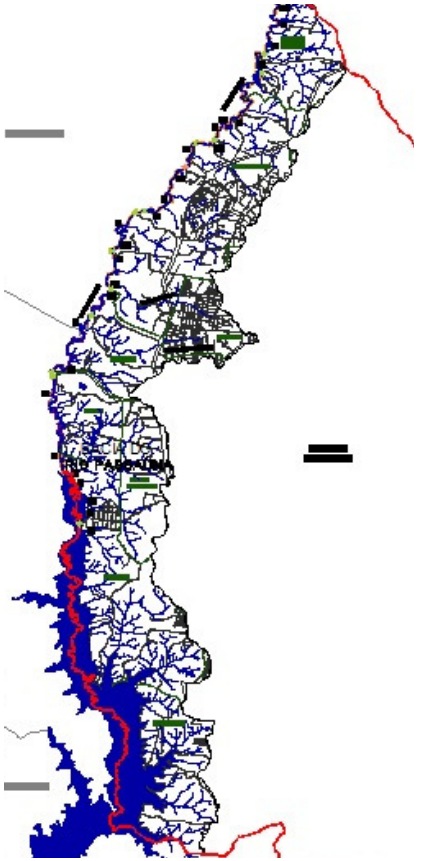
ESTRUTURAS DE CONTROLE



PASSAUNA


ALMIRANTE T
CAMPO MAGRO
Z-CON
ZR-P
BACIA DO
RIO PASSAÚNA
Z-CON
ZES
BACIA DO
RIO BARIGUI
BACIA DO
RIO PASSAÚNA
Z-CON
ARAUCÁRIA

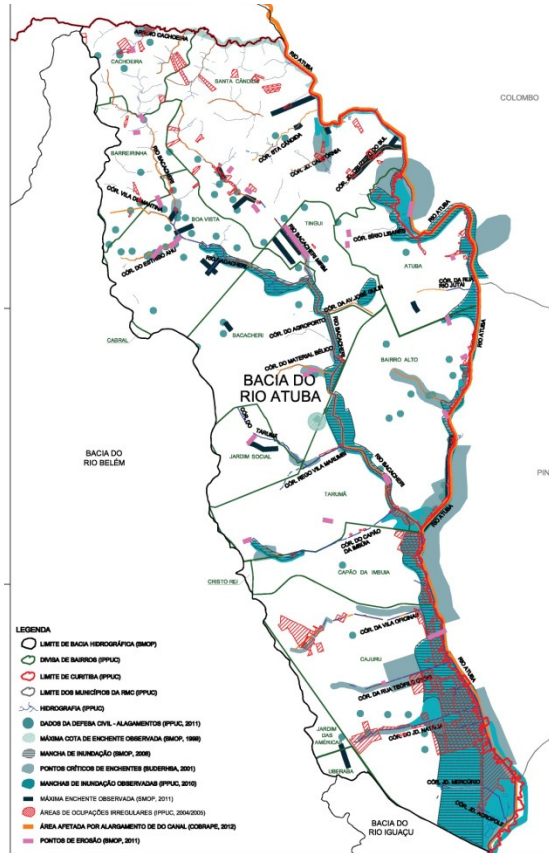

MPO MAGRO
ORLEANS
RIVIERA
AUGUSTA
BACIA DO
RIO PASSAÚNA
REPRESA DO
PASSAÚNA
SÃO MIGUEL
ICÁRIA
BACIA DO
RIO BARIGUI

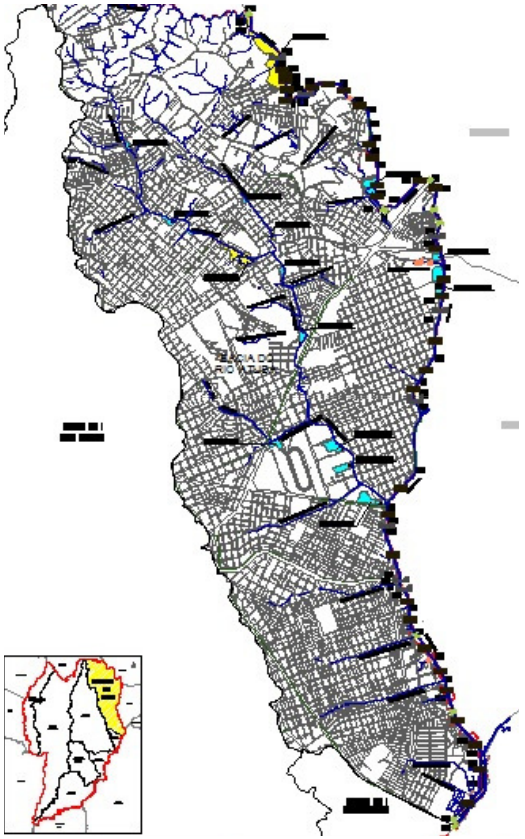

RIO PASSAÚNA


LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO PASSAÚNA NO MUNICÍPIO DE CURITIBA
0 500 1000 2000 m
ESCALA GRÁFICA
Elaboração:
cobrape
CURITIBA
IPPUC
SMOP SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS
SMMA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE CURITBA
MAPA DE ZONEAMENTO DA BACIA DO RIO PASSAÚNA INSERIDA NO MUNICÍPIO DE CURITIBA
ESCALA: GRÁFICA
DATA: SET/2012
Nº COBRAPE 7548-DES-ZON-PDD-PAS-06
PRANCHA COB-PAS-06

ATUBA

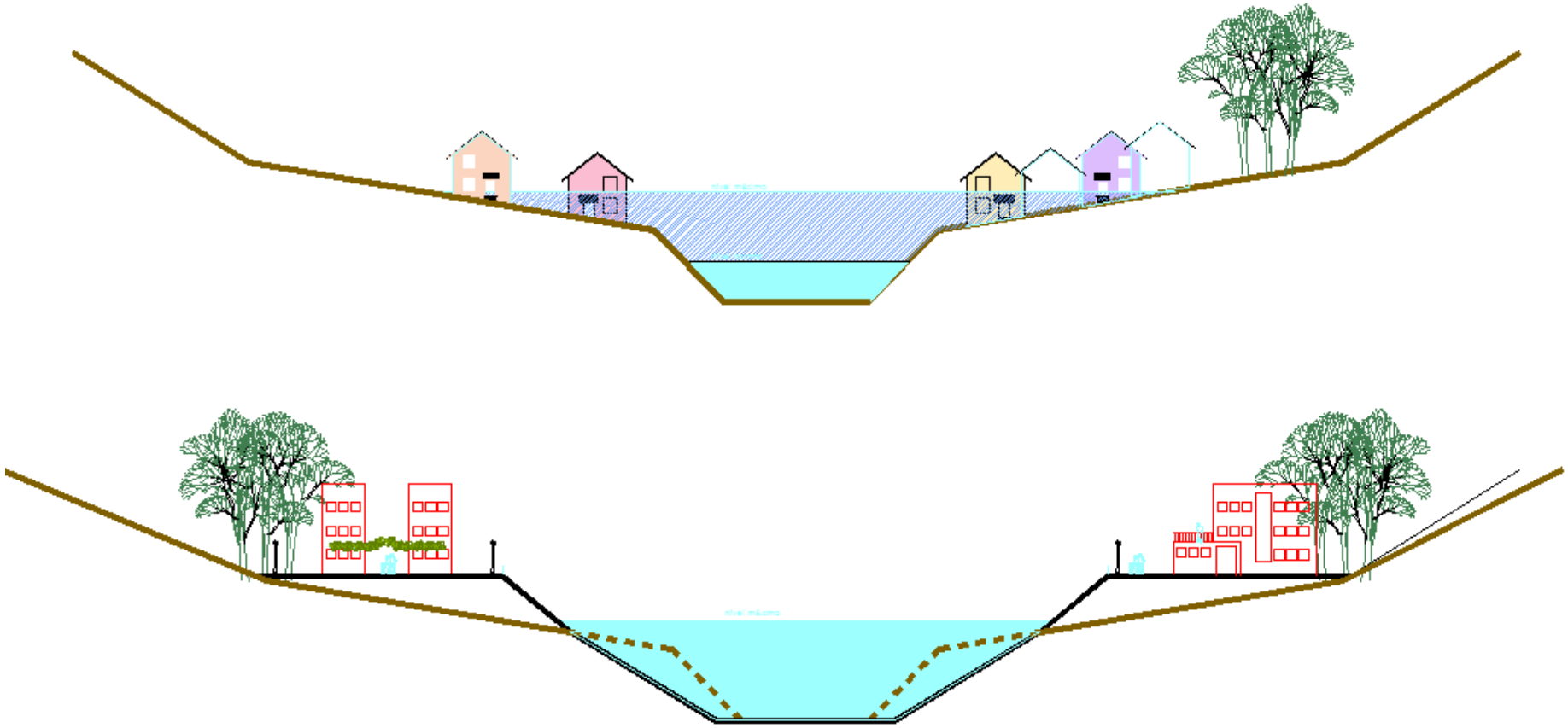

ALMIRANTE TAMANDARÉ
COLOMBO
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO ATUBA ZE-M
BACIA DO RIO IGUAÇU
APA IGUAÇU
ZR-OC
ZR-1
ZR-2
ZR-3
ZR-4
ZE-D
SE-AC
SEHIS
SE-CB
ZS-1
BR-116
LEGENDA
LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA (SMOP)
DIVISA DE BAIRROS (IPPUC)
LIMITE DE CURITIBA (IPPUC)
LIMITE DOS MUNICÍPIOS DA RMC (IPPUC)
COMPILAÇÃO DAS MANCHAS DE ENCHENTES OBSERVADAS
HIDROGRAFIA (IPPUC)
ZONEAMENTO DE USO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA (IPPUC, 1998)
ZR-OC - ZONA RESIDENCIAL DE OCUPAÇÃO
ZR-1 - ZONA RESIDENCIAL 1
ZR-2 - ZONA RESIDENCIAL 2
ZR-3 - ZONA RESIDENCIAL 3
ZR-4 - ZONA RESIDENCIAL 4
SE-CB - SETOR ESPECIAL COSTA BARROS
ZS-1- ZONA DE SERVIÇO 1
ZE - ZONA ESPECIAL
SE - SETOR ESPECIAL ESTRUTURAL
SE-AC - SETOR ESPECIAL AFONSO CAMARGO
SE-BR-116 - SETOR ESPECIAL BR-116
APA IGUAÇU - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO IGUAÇU
SEHIS - SETOR ESPECIAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL
PRAÇAS, PARQUES E BOSQUES PÚBLICOS
ZT-BR-116 - ZONA DE TRANSIÇÃO BR-116
SETOR ESPECIAL DAS VIAS SETORIAIS
SETOR ESPECIAL DAS VIAS COLETORAS 1
SETOR ESPECIAL DAS VIAS COLETORAS 2
SETOR ESPECIAL DAS VIAS COLETORAS 3
VIAS EXTERNAS-SE-ESTRUTURAL/ SE-NOVA CTBA
SISTEMA VIÁRIO - LINHÃO DO EMPREGO


COLOMBO
BACIA DO RIO ATUBA
BACIA DO RIO BELÉM
BACIA DO RIO IGUAÇU
LEGENDA
LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA (SMOP)
DIVISA DE BAIRROS (IPPUC)
LIMITE DE CURITIBA (IPPUC)
LIMITE DOS MUNICÍPIOS DA RMC (IPPUC)
HIDROGRAFIA (IPPUC)
DADOS DA DEFESA CIVIL - ALAGAMENTOS (IPPUC, 2011)
MÁXIMA COTA DE ENCHENTE OBSERVADA (SMOP, 1998)
MANCHA DE INUNDAÇÃO (SMOP, 2008)
PONTOS CRÍTICOS DE ENCHENTES (SUDERHSA, 2001)
MANCHAS DE INUNDAÇÃO OBSERVADAS (IPPUC, 2010)
MÁXIMA ENCHENTE OBSERVADA (SMOP, 2011)
ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES (IPPUC, 2004/2009)
ÁREA AFETADA POR ALARGAMENTO DE DO CANAL (COBRAPE, 2012)
PONTOS DE EROSÃO (SMOP, 2011)

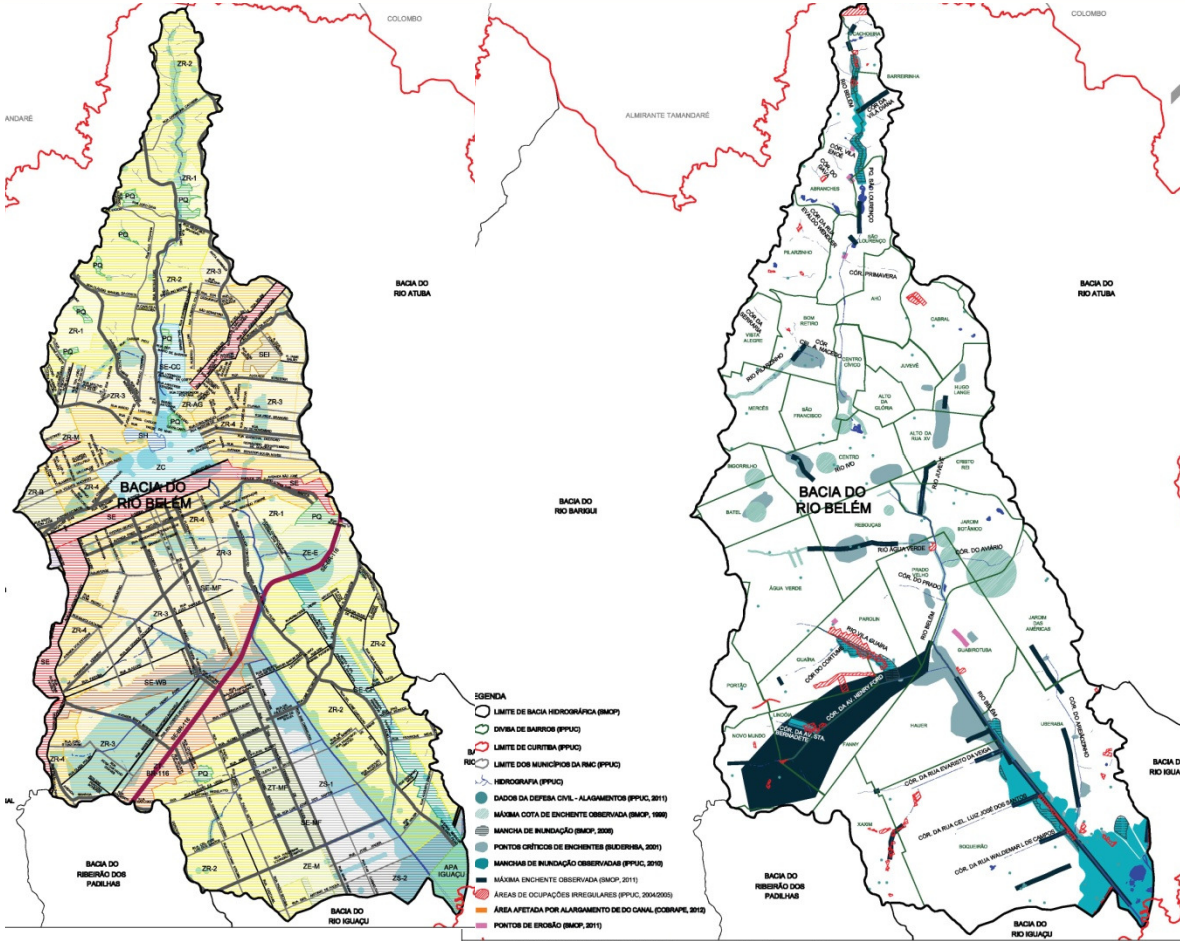


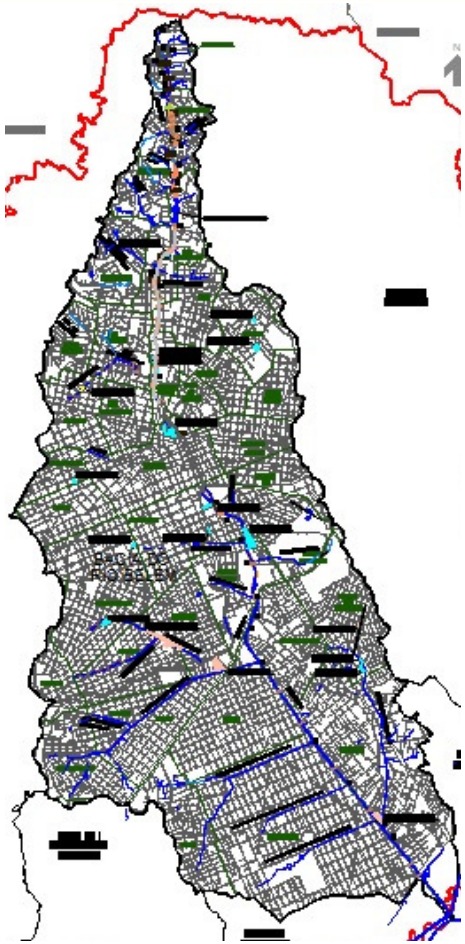

ESCALA GRÁFICA
Elaboração:
cobrape
CURITIBA
IPPUC
SMOP
SMMA
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE CURITIBA
ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES E PONTOS DE EROSÃO COM AS MÁXIMAS ENCHENTES HISTÓRICAS OBSERVADAS NA BACIA DO RIO ATUBA INSERIDA NO MUNICÍPIO DE CURITIBA
ESCALA: GRÁFICA
DATA: SET/2012
Nº COBRAPE 7548-DES-OCI-PDD-ATU-02
PRANCHA COB-OCI-02

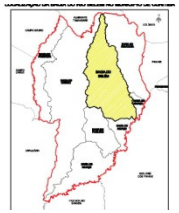
REDUÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO



BELÉM







ESCALA GRÁFICA

Elaboração: cobrape | CURITIBA | IPPUC | SMOP SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS | SMMA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

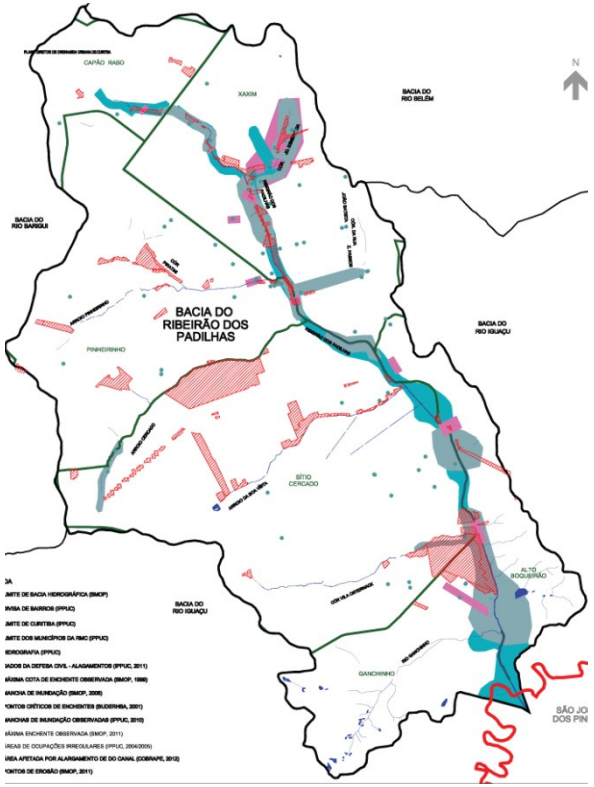
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE CURITIBA

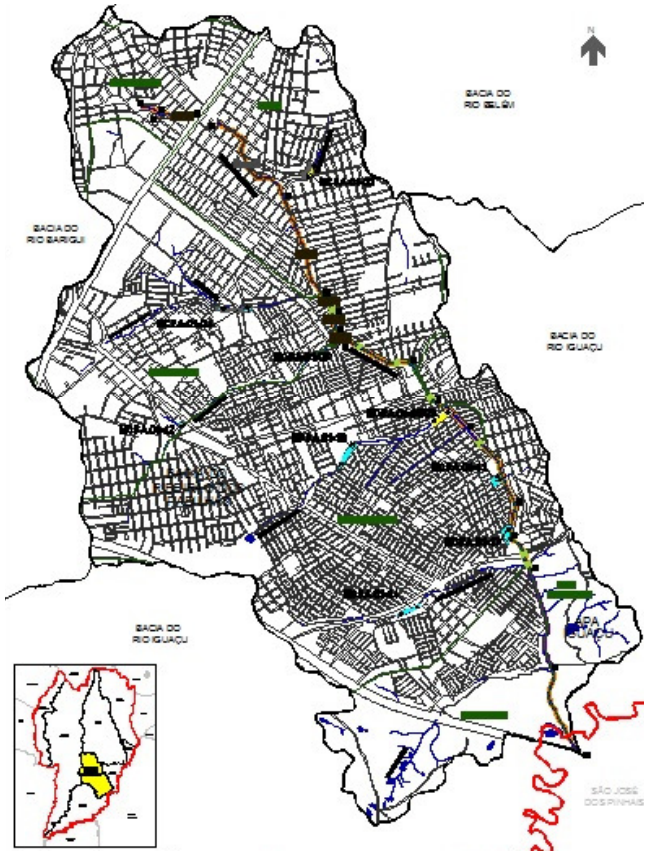
ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES E PONTOS DE EROSÃO COM AS MÁXIMAS ENCHENTES HISTÓRICAS OBSERVADAS NA BACIA DO RIO BELÉM

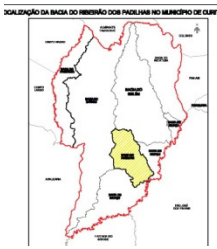
ESCALA:	DATA:	Nº COBRAPE	PRANCHA
GRÁFICA	OUT/2012	7548-DES-OCI-PDD-BEL-02	COB-BEL-02

PADILHAS









ESCALA GRÁFICA

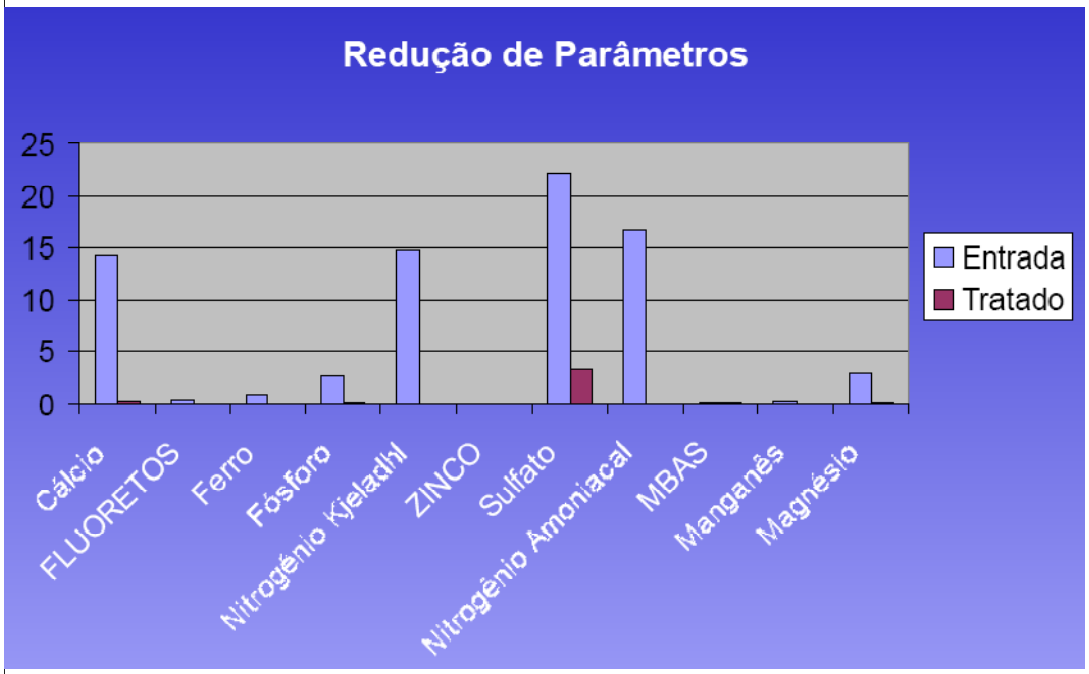
Elaboração: cobrape | CURITIBA | IPPUC | SMOP Secretaria Municipal de Obras Públicas | SMMA Secretaria Municipal de Meio Ambiente

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE CURITBA

ÁREAS DE OCUPAÇÕES IRREGULARES E PONTOS DE EROSÃO COM AS MÁXIMAS ENCHENTES HISTÓRICAS OBSERVADAS NA BACIA DO RIBEIRÃO PADILHAS

ESCALA:	DATA:	Nº COBRAPE	PRANCHA
GRÁFICA	JUN/2012	7548-DES-OCI-PDD-PAD-02	COB-14-02

Melhoria da Qualidade de Água com Ozônio







INVESTIMENTOS PRINCIPAIS

BACIA	INVESTIMENTO	%
ATUBA	1 360 251 180	30%
BARIGUI	1 770 817 580	39%
BELÉM	594 424 500	13%
PADILHAS	140 906 190	3%
PASSAÚNA	256 873 760	6%
IGUAÇU	471 294 870	10%
TOTAL	**4 594 568 080**	**100%**

OBRAS	INVESTIMENTO
ADEQUAÇÃO DE CANAIS	83.42%
BACIAS DE DETENÇÃO	15.61%
OBRAS TRANSVERSAIS	0.97%
TOTAL	100.00%

FONTES DE RECURSO



FONTES DE RECURSO



FONTES DE RECURSO

PAC - Obras de Infraestrutura

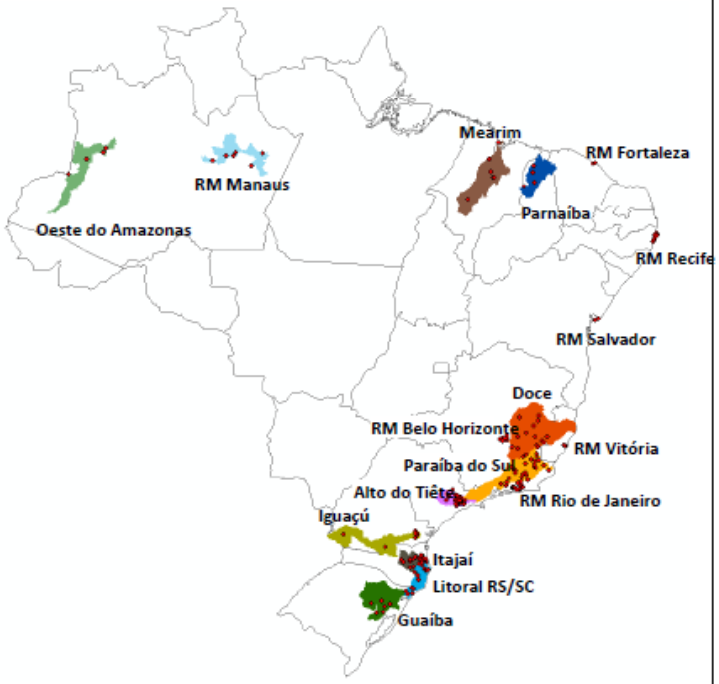
PREVENÇÃO

Prevenção de Inundações e Deslizamentos

R$ **12,8** bilhões

17 regiões metropolitanas e bacias prioritárias

170 municípios



FONTES DE RECURSO

PAC - Obras de Infraestrutura

PREVENÇÃO

Empreendimentos Elegíveis

- Soluções Estruturantes para eventos de correntes de deslizamento e inundação
  - Contenção de Encostas
  - Contenção de Cheias
  - Drenagem Urbana
- Poderão ser selecionados empreendimentos sem projeto concluído, desde que sejam estruturantes

R$ 5,1 bilhões em empreendimentos já selecionados

- SC: Bacia do Itajaí
- RJ: Bacia Paraíba do Sul e Região Metropolitana
- MG: Bacias Paraíba do Sul, Doce e Região Metropolitana

R$ 7,7 bilhões a selecionar: OGU + FIN

ACESSO AOS RECURSOS

- Para requerer os recursos dos fundos federais e do fundo estadual, quando estiver em operação, será necessária a elaboração prévia de projetos.

- Por acórdão do TCU, obras acima de R$ 15 milhões devem ter projeto executivo obrigatóriamente.

- Todas as obras de controle de enchente exigirão projeto executivo

ACESSO AOS RECURSOS

- Os projetos custão até 4% do valor das obras, necessitando de fundo e gestão específica.
- Nas obras com contrapartida, podem ser necessários até 20% do valor requerido
- Será necessária uma estrutura para controle da implantação das obras contempladas

ACESSO AOS RECURSOS

- Será necessário comprovar a fonte de recursos para operação e manutenção das obras executadas com recursos do OGU

- Operação e Manutenção são obrigações do Município e não são financiaveis pelo OGU

- Será necessária uma estrutura técnica e econômica para manter as obras implantadas

COMO VIABILIZAR A OPERAÇÃO

- a política federal é fundamentada numa agência reguladora(ANA) que gere um fundo alimentado com imostos derivados dos recursos hídricos (FNRH), cujos recursos devem ser aplicados nas bacias onde são gerados, para isso é determinada a estruturação de cada unidade da federação(estados e município) para receber e aplicar estes recursos de forma local, descentralizada.