



Consórcio PCJ

Agência de Água PCJ



Comitês PCJ

Planos de Bacias e Enquadramento dos Corpos d'Água nas bacias PCJ

Eduardo Cuoco Léo
Analista em Gestão Ambiental

Rio de Janeiro, 17 de novembro de 2008.



Planos elaborados no âmbito das bacias PCJ

- PLANO DE BACIAS 1994/1995;
- PLANO DE BACIAS 2000/2003;
- PLANO DE BACIAS 2004/2007 (vigente);
- PLANO DE BACIAS 2008/2020 (em apreciação).

Enfoque metodológico

- Processo participativo;
- Menor dedicação na fase de Diagnóstico (Consolidação);
- Inovação de período: 3 quadriênios;
- Cobranças implantadas;
- Indicação de uso de ferramental específico: SSD;
- Proposta de Reenquadramento.



Caracterização de estado

As bacias PCJ

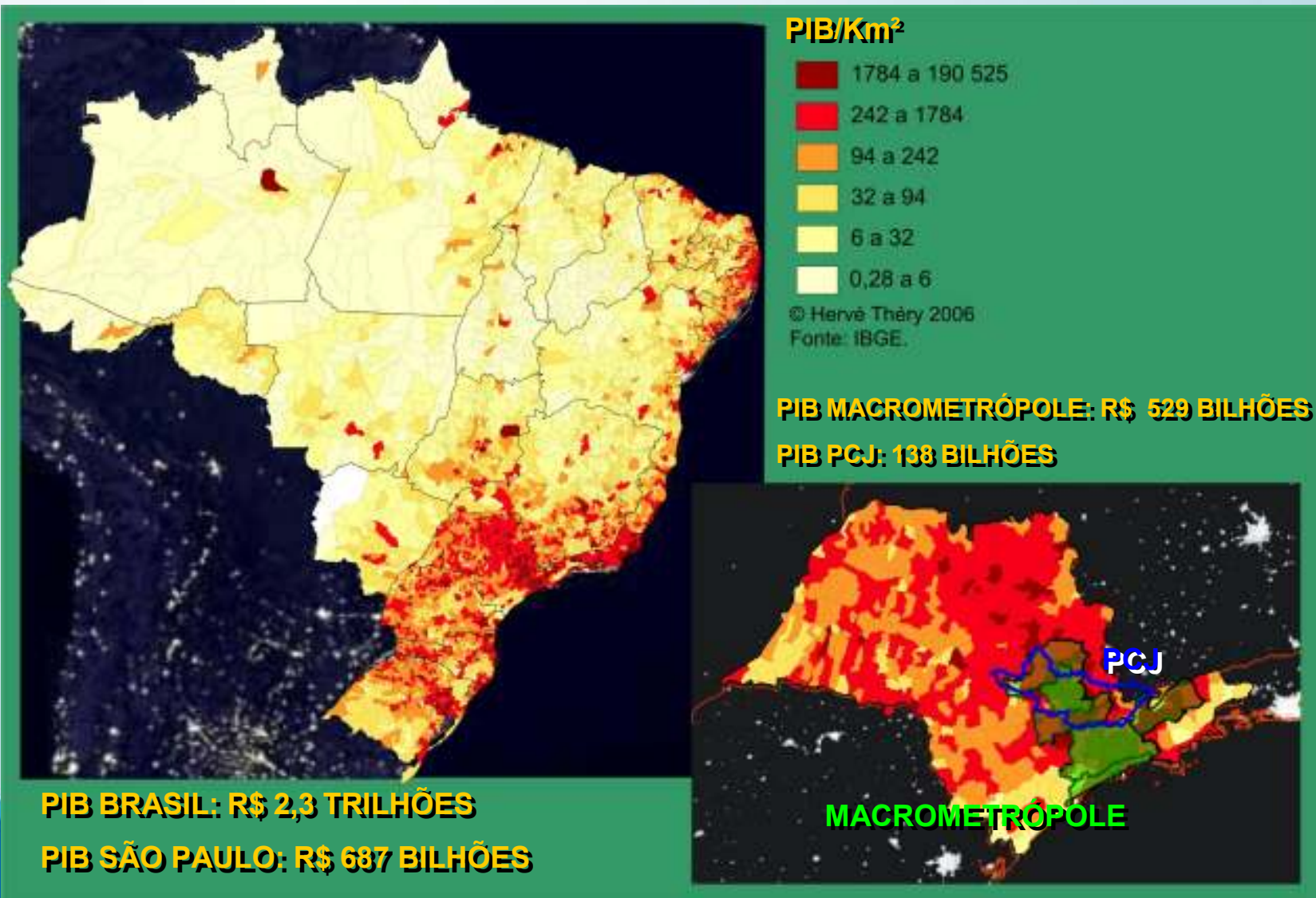
Mapa das Bacias PCJ (Bacias de Proteção da Capivari, Jundiaí e Jaguari) no Estado de São Paulo. O mapa mostra as sete bacias hidrográficas principais, coloridas de acordo com a legenda:

- Bacia do Rio Atibaia (Purpura)
- Bacia do Rio Camanducaia (Verde)
- Bacia do Rio Capivari (Laranja)
- Bacia do Rio Corumbataí (Amarelo)
- Bacia do Rio Jaguari (Vermelho)
- Bacia do Rio Jundiaí (Amarelo Claro)
- Bacia do Rio Piracicaba (Cinza)

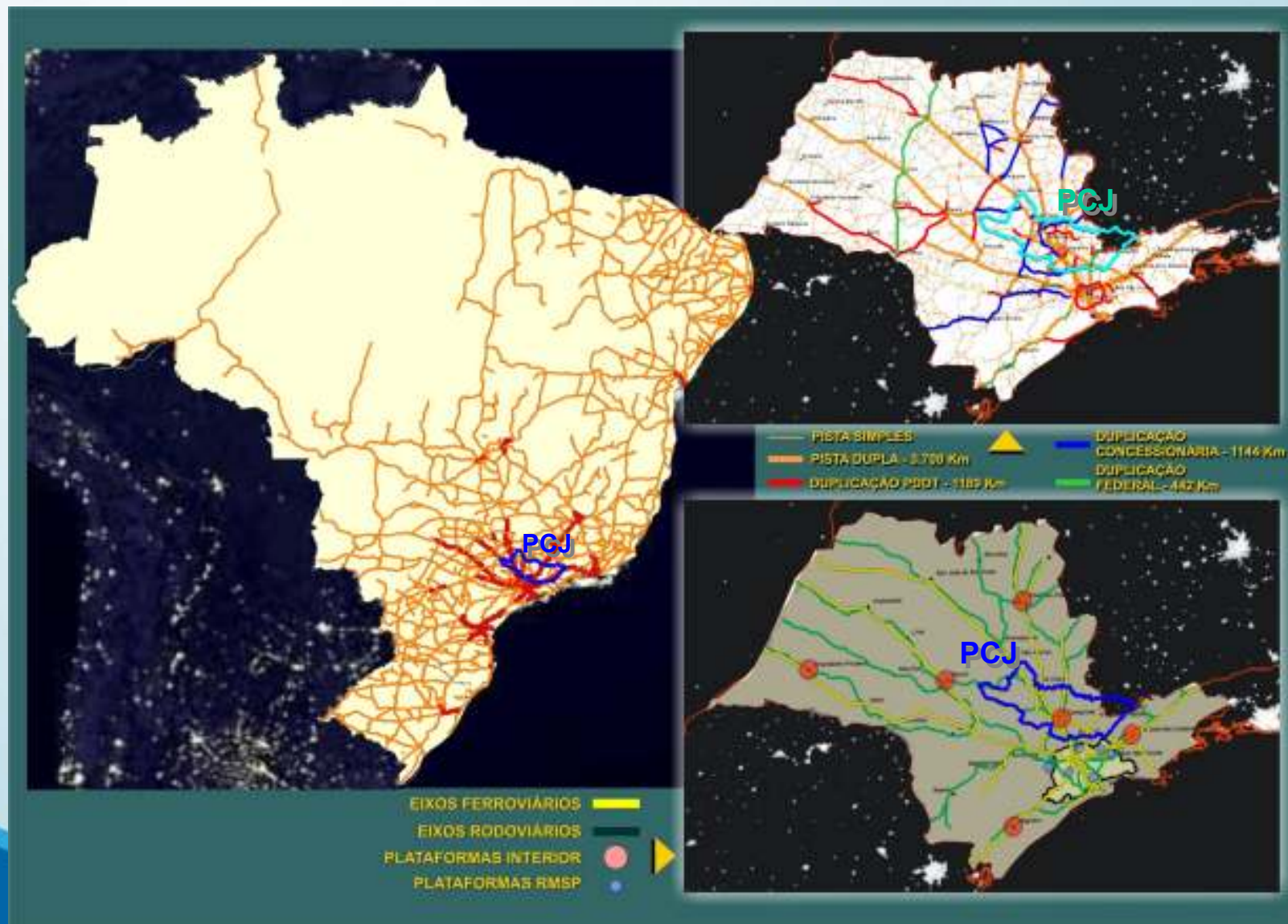
O mapa também indica as principais cidades e municípios das bacias, como São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto, Sorocaba, Araraquã, Itapetininga, Jundiaí, e outros. A seta indica a direção Norte (N).



PRODUTO INTERNO BRUTO



ACESSIBILIDADE E LOGÍSTICA



PCJ: INSERIDO NA ÁREA NACIONAL MAIS DENSE DE EIXOS VIÁRIOS E CENTROS DE LOGÍSTICA

Captações superficiais e subterrâneas (2008)

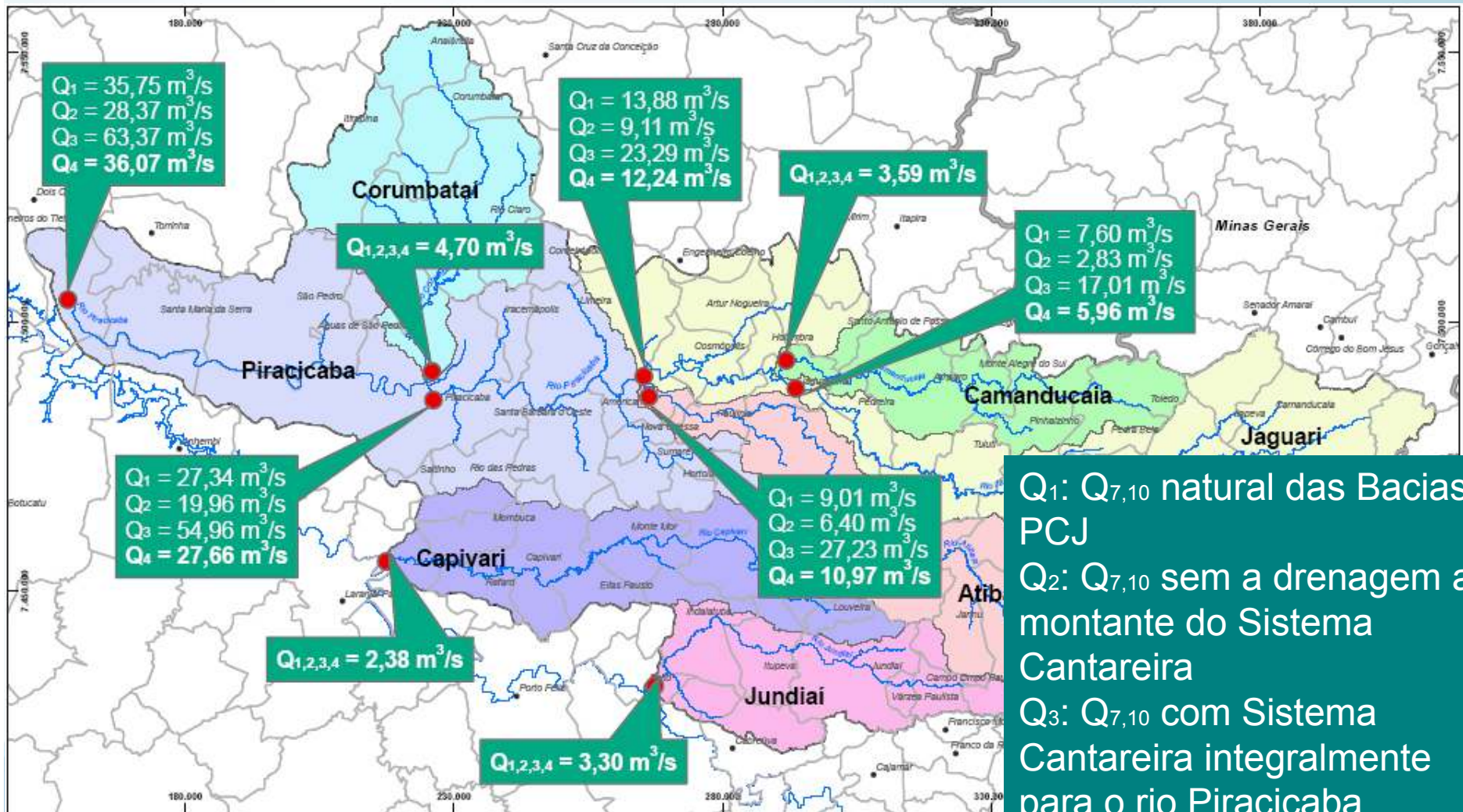
Captações	Superficial (m ³ /s)	% total superficial	Subterrânea (m ³ /s)	% total subterrânea
Públicas ¹	18,14	51,0	0,62	37,2
Industriais ²	10,50	29,5	1,04	62,7
Domésticas + Industriais	28,64	80,6	1,66	99,9
Irrigação ³	6,91	19,4	0,001	0,1
Total	35,55	100,0	1,67	100,0

Fonte: 1) Determinados pela população, consumos *per capita* e índice de perdas (Rel. Sit. 2004-2006)

2) Cadastro Cobrança + Dados DAEE e Cetesb

3) Cadastro de Irrigantes + Áreas irrigadas IBGE

Disponibilidade Superficial



Q1: $Q_{7,10}$ natural das Bacias PCJ

Q2: $Q_{7,10}$ sem a drenagem a montante do Sistema Cantareira

Q3: $Q_{7,10}$ com Sistema Cantareira integralmente para o rio Piracicaba

Q4: $Q_{7,10}$ com novas regras do Sistema Cantareira

Balanço Hídrico Superficial

Sub-bacia	Disp. Q7,10 (m³/s)	Captações (m³/s)	Lançamentos (m³/s)	Balanço (m³/s) (Cap-Lanç)	% em relação à Q7,10
Camanducaia	3,6	2,67	0,3	2,37	66
Jaguari	13,08	7,48	1,50	5,98	46
Atibaia	11,15	11,10	4,83	6,27	56
Corumbataí	4,75	2,67	0,66	2,01	42
Piracicaba	3,47	7,03	5,26	1,77	51
Total Piracicaba	32,45	29,30	12,55	16,75	52
Total Capivari	2,42	3,15	1,96	1,19	49
Total Jundiaí	3,32	4,97	1,68	3,29	99
Total PCJ	38,19	37,42	16,19	21,23	56

Obs: $Q_{\text{disponível}} = Q_{7,10} + \text{vazões defluentes do Sistema Cantareira conforme novas regras operacionais}$

Fonte: Relatório de Situação 2004-2006

Qualidade das Águas Superficiais - 2007

Monitoramento CETESB 2007 média de tempo
seco: OD e DBO

Comparação em relação à
média de tempo seco de
2006



Classes de qualidade – CONAMA 357/05

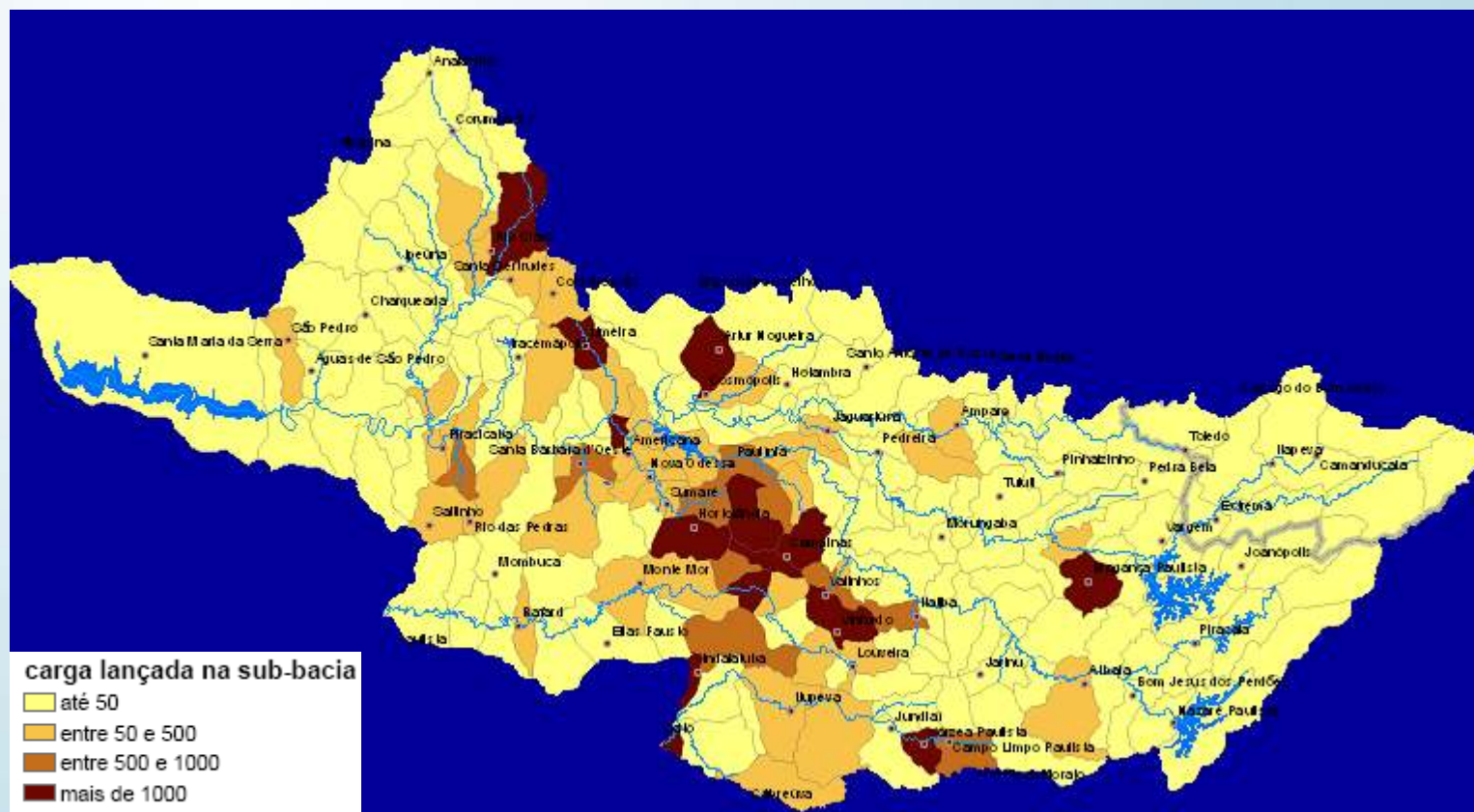
- Classe 1 > Tratamento **simplificado**
- Classe 2 > Tratamento **convencional**
- Classe 3 > Tratamento **convencional** ou **avançado**
- Classe 4

○ Qualidade melhorou

○ Qualidade piorou

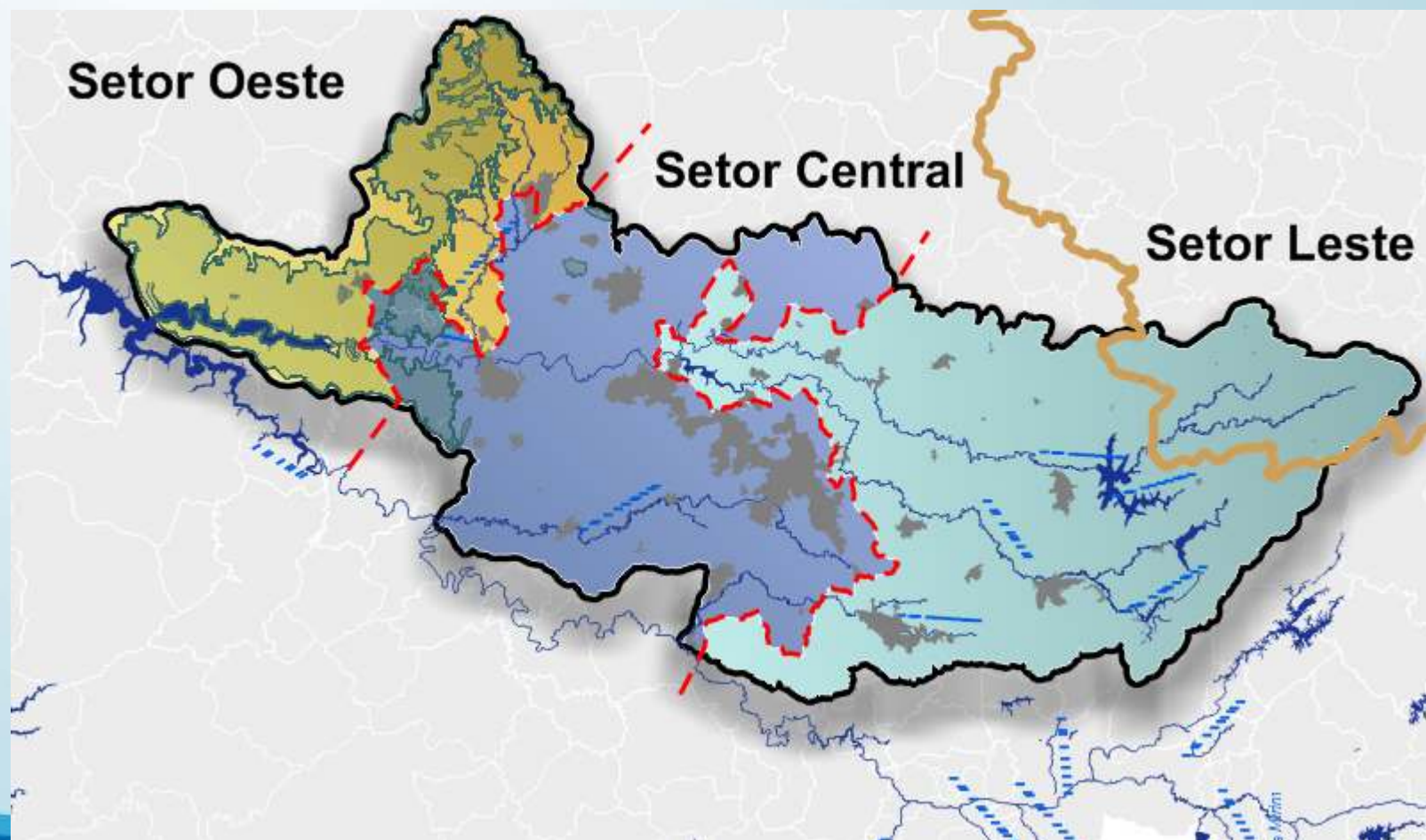
Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores CETESB (2006/2007)

Cargas por sub-bacias (kg DBO/dia)



Fonte: Cadastro cobrança e Dados DAEE/CETESB

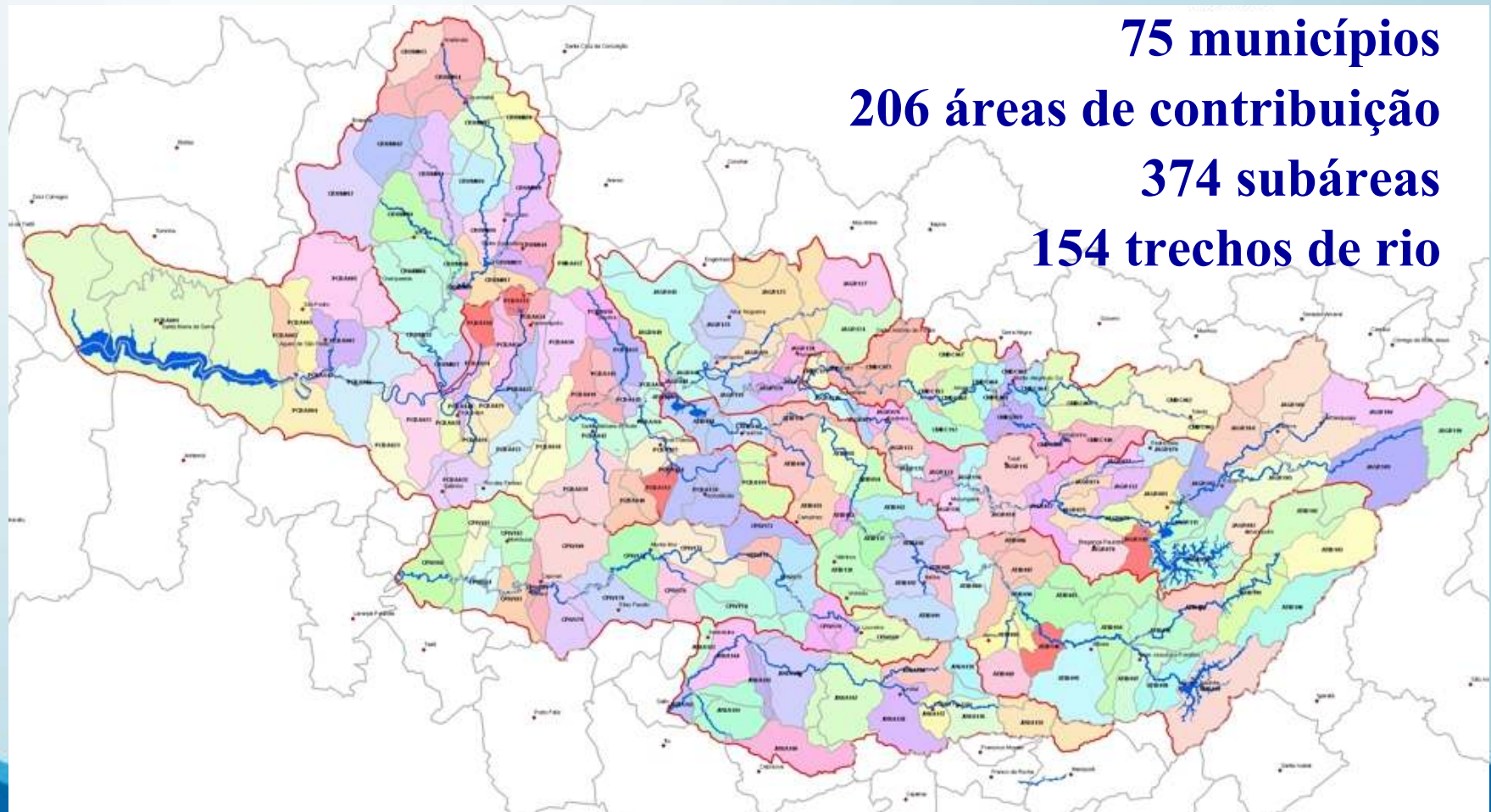
Bacias PCJ em Setores



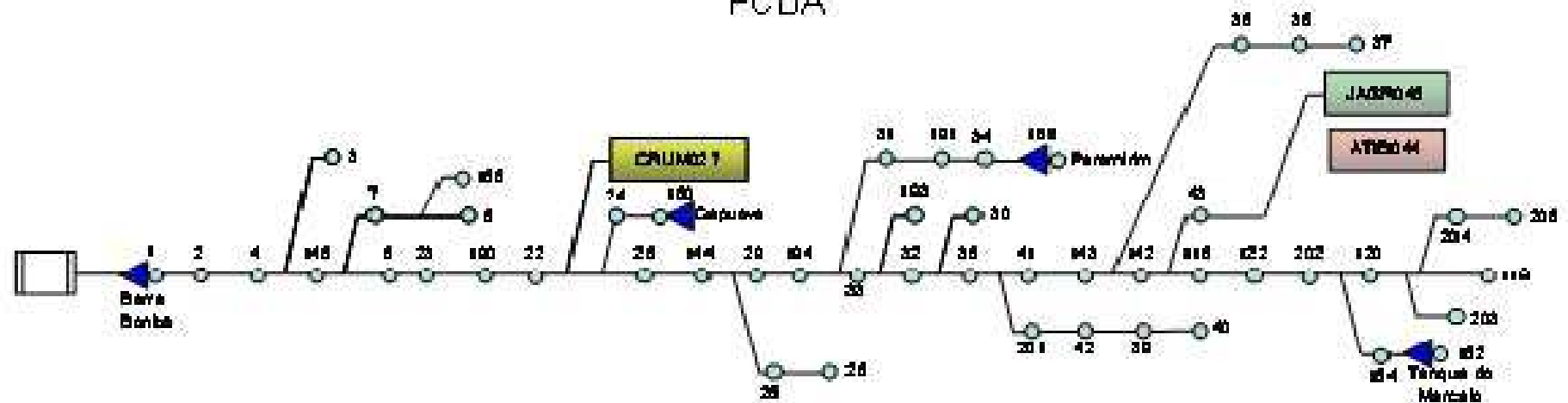


Modelagem das Bacias PCJ

Divisão das bacias PCJ para modelagem



Sub-bacia Piracicaba PCBA



Cenários e Estimativa de Custos

Dados de Municípios

Municípios

3110509 - Camanducaia
3125101 - Extrema
3133600 - Itapeva
3165404 - Sapucaí-Mirim
3169109 - Toledo
3500600 - Águas de S. Pedro
3501608 - Americana
3501905 - Amparo
3502002 - Analândia
3502309 - Anhembi
3503802 - Artur Nogueira
3504107 - Atibaia
3507100 - Bom J. dos Perdões
3507506 - Botucatu
3507605 - Bragança Paulista
3508405 - Cabreúva
3509502 - Campinas
3509601 - Campo Limpo Paulista
3510401 - Capivari
3511706 - Charqueada
3512407 - Cordeirópolis
3512704 - Corumbataí
3512803 - Cosmópolis
3514106 - Dois Córregos
3514908 - Elias Fausto
3515152 - Eng. Coelho
3519055 - Holambra
3519071 - Hortolândia
3520509 - Indaiatuba
3521101 - Ipeúna
3521408 - Itacemápolis
3523404 - Itatiba
3523602 - Itirapina
3523909 - Itu
3524006 - Itupeva
3524709 - Jaguariúna
3525201 - Jarinu
3525508 - Joanópolis

BASE

CENÁRIO

População urbana

14.417

14.417

per capita (l/hab/dia)

248

248

Índice de perdas

0,37

0,37

Demanda (l/s)

57

57

Esgoto gerado (l/s):

33

33

Resumo

Fechar

Informado: 1000 R\$

Coleta de esgoto

0,00

0,00

s/investimento

programado

Trat. esgoto gerado

0,00

0,00

s/investimento

programado

pop. atendida coleta

0

0

pop. atendida trat.

0

0

ETES

Acréscimo de população atendida (hab)

Investimento (1000 R\$)

Tipo de investimento

Coleta

0

0,00

estimado

Tratamento

0

0,00

estimado

Total

0,00

Resumo PCJ

Investimentos (1000 R\$)

0

0

0

Ferramenta de análise da qualidade da água





Estudos de Cenários

Premissas dos cenários propostos

- Cenário Tendencial
 - considera que as políticas e situações não irão diferir radicalmente das atuais
 - mantém a distribuição espacial da população e de demandas existentes
 - mantém as tendências de concentração já verificadas
 - crescimento populacional total médio 2008-2020: **18%**

Premissas dos cenários propostos

- Cenário Alternativo 1 (tendencial com maior crescimento)
 - mantém a distribuição espacial de população e de demanda do cenário tendencial
 - crescimento percentual superior
 - resultante de um crescimento econômico acelerado
 - a região seria um pólo de atração populacional
 - processo de desconcentração da RMSP direcionado para as Bacias PCJ
 - crescimento populacional total médio 2008-2020: **30%**

Premissas dos cenários propostos

- Cenário Alternativo 2 (tendencial com menor crescimento)
 - mantém a distribuição espacial de população e de demanda do cenário tendencial
 - crescimento percentual inferior
 - resultante de exigências ambientais mais intensas
 - limitação do crescimento econômico
 - crescimento populacional total médio 2008-2020: **10%**

Premissas dos cenários propostos

- Cenário Alternativo 3
 - distribuição direcionada do crescimento das Bacias PCJ
 - Objetivos:
 - Garantir quantidade e qualidade da água para as principais captações de abastecimento público
 - Preservar mananciais futuros
 - Concentrar crescimento no setor central
 - crescimento populacional total médio 2008-2020: **35%**

Projeções Sócio-Econômicas

Projeções para 2020

Cenário	População Urbana	Captações Industriais	Área Irrigada
	(milhões de habitantes)	(m ³ /s)	(ha)
Tendencial	5,760	12,07	21.748
Alternativo I	6,360	13,65	24.126
Alternativo II	5,352	11,56	20.422
Alternativo III	6,567	14,18	25.052

Simulações de Qualidade

Variáveis utilizadas:

- Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
- Vazão de referência
- Índices de coleta e tratamento de esgotos
- Consumo per capita e índice de perdas
- Vazão descarregada pelo Sistema Cantareira

Simulação Situação 2008 – Q_{7,10}

Resultados:

- Captações das grandes cidades: Classe 1 ou 2 (DBO)
- Cabeceiras R. Jaguari em MG: Classe 3
- Jusante de Bragança Paulista e Amparo: Classe 3 ou 4
- Rio Camanducaia (SP): Classe 3
- Captação de Campinas no Rio Capivari (Classe 3/4)
- Captação de Americana (Classe 3)
- Rio Piracicaba: Jusante da captação de Americana (Classe 4)
- Rio Capivari (incluindo R. Piçarrão) – Classe 4
- Rio Jundiá – Classe 3 e 4
- Afluentes: R. Claro, R. Quilombo, Rib. dos Toledos e dos Pinheiros em Classe 4



Recursos Considerados: Possíveis

Recursos em coleta e tratamento de esgotos - 2008 até 2012

Cenário	Fonte	(R\$)
Tendencial	PAC	251.000.000,00
	Sabesp	210.300.000,00
	DAEE / Convênio Água Limpa	15.300.000,00
	Cobranças + Fehidro + Contrapartidas municipais (Deliberações 2006-2008)	60.790.000,00
	Cobranças + Fehidro + Contrapartidas municipais projetado	151.133.006,70
TOTAL		688.523.006,70

Tendencial 2012 – recursos possíveis

Recursos estimados: ~ R\$ 700 milhões

Resultados:

- Captações das grandes cidades em Classe 1 ou 2
- Melhorias no Rio Capivari e Rio Piracicaba
- Classe 3 a jusante de Bragança Paulista e Atibaia
- Manutenção de Classe 4 nos afluentes R. Atibaia e Rio Jundiá



Recursos Considerados: Possíveis

Recursos em coleta e tratamento de esgotos - 2008 até 2016

Cenário	Fonte	(R\$)
Tendencial	Recursos 2008 - 2012	688.523.006,70
	Sabesp	155.520.958,86
	Deliberações (Cobrança + Fehidro + Contrapartidas) ~R\$60 Mi / ano	238.160.467,89
	TOTAL	1.082.204.433,45

Tendencial 2016 – recursos possíveis

Recursos estimados: ~ R\$ 1,1 bi

Resultados:

- Captações das grandes cidades em Classe 1 ou 2
- Melhorias no Rio Capivari
- Classe 3 a jusante de Bragança Paulista e Atibaia
- Manutenção de Classe 4 nos afluentes R. Atibaia e Rio Jundiá

Classes CONAMA
nº357/05 (DBO)

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4



Recursos Considerados: possíveis

Recursos em coleta e tratamento de esgotos - 2008 até 2020

Cenário	Fonte	(R\$)
	Recursos 2008 - 2016	1.082.204.433,45
Tendencial	Cobranças + Fehidro + Contrapartidas municipais Projetados (R\$60 milhões/ano)	235.121.408,73
	Sabesp (90% coleta e 95% tratamento)	155.520.958,86
TOTAL		1.472.846.801,03

Tendencial 2020 – recursos possíveis

Recursos considerados: ~ R\$ 1,4 bi

Resultados:

- Captações das grandes cidades em Classe 1
- Rio Camanducaia (SP) – Classe 2
- Melhorias no Rio Capivari, Rio Jundiá e Rio Piracicaba
- Classe 2 a jusante de Bragança Paulista
- Manutenção de Classe 4 nos afluentes R. Atibaia (Rib. Maracanã em Classe 3), Rib. Piçarrão e Pirapitingui



Considerações

- Os problemas de quantidade são localizados, necessitando atuação em uso racional ou outorgas condicionais
- A atuação em tratamento de esgotos é muito eficiente mas alguns trechos já se encontram saturados
- Os recursos estimados estão próximos do necessário para melhoria da qualidade, mas não são suficientes para vazões de referência mais restritivas
- As melhorias estão condicionadas a um compromisso de investimento da Sabesp e dos Municípios em coleta e tratamento de esgotos

Considerações

- Saturação de alguns trechos → necessidade de planejamento local
- Para alguns trechos a melhoria de QA somente pode ser obtida com a transferência de pontos de lançamento
- Um maior crescimento da região é viável através da gestão local e regional
- Medidas não estruturais



Reenquadramento dos Corpos D'Água nas Bacias PCJ

Estratégia

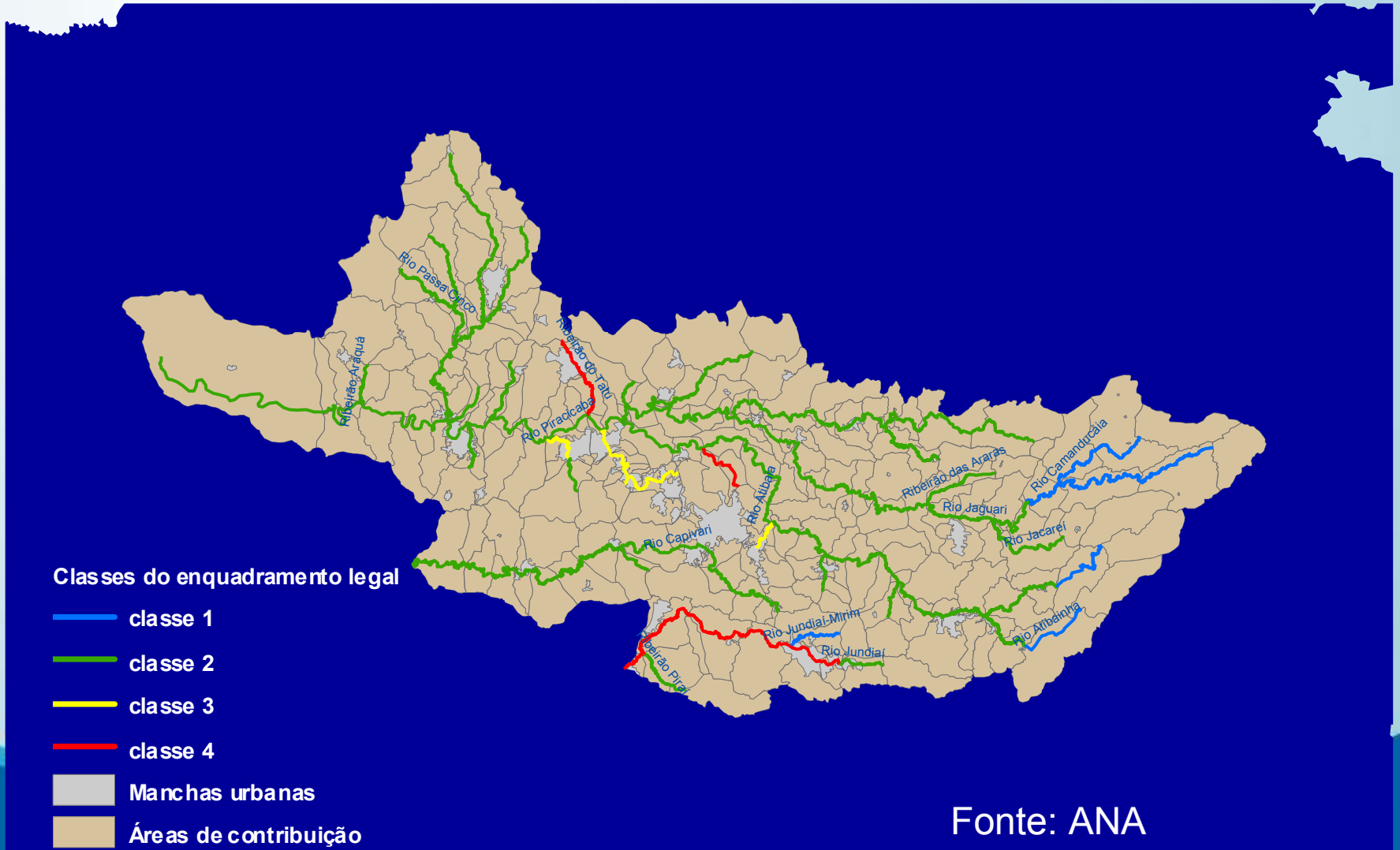
Simplicidade e progressividade:

- Agregação progressiva de novos parâmetros e condições
- Definição inicial dos usos preponderantes que reflitam os principais problemas/aspirações da região

Aceitabilidade:

- Produto de negociação pública no Comitê com definição clara dos recursos necessários/fontes nas metas definidas
- Divulgação ampla: das negociações, do processo de implementação e seus ganhos e definição de mecanismos de acompanhamento

Mapa de classes do Enquadramento segundo o Decreto 10.755/77



Fonte: ANA

Resultado da modelagem 2008 - situação atual

Resultados:

- Captações das grandes cidades: Classe 1 ou 2 (DBO)
- Cabeceiras R. Jaguari em MG: Classe 3
- Jusante de Bragança Paulista e Amparo: Classe 3 ou 4
- Rio Camanducaia (SP): Classe 3
- Captação de Campinas no Rio Capivari (Classe 3/4)
- Captação de Americana (Classe 3)
- Rio Piracicaba: Jusante da captação de Americana (Classe 4)
- Rio Capivari (incluindo R. Piçarrão) – Classe 4
- Rio Jundiá – Classe 3 e 4
- Afluentes: R. Claro, R. Quilombo, Rib. dos Toledos e dos Pinheiros em Classe 4



Atendimento à legislação - simulação situação 2008





Diretrizes

Programa de Investimentos

Programas de Duração Continuada – PDC

PDC 1 – Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos;

PDC 2 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos;

PDC 3 – Recuperação da Qualidade dos Corpos D'Água;

PDC 4 – Conservação e Proteção dos Corpos D'Água;

PDC 5 – Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos;

PDC 6 – Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos;

PDC 7 – Prevenção e Defesa Contra Eventos Extremos;

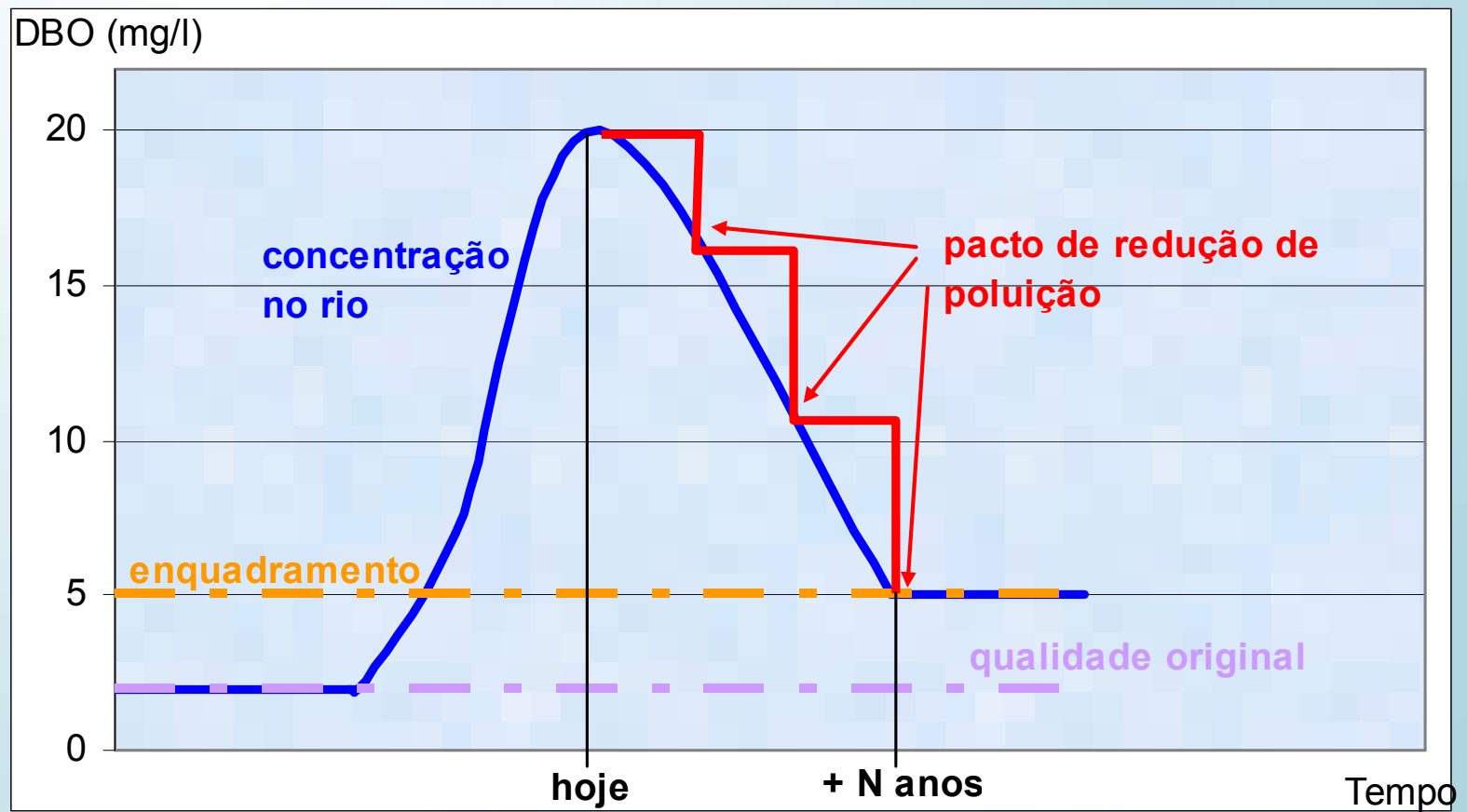
PDC 8 – Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social.

Plano Estadual de Recursos Hídricos

Plano de Bacias PCJ

PDC 1 - BASE DE DADOS, CADASTROS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS - BASE				
Sub-Programa	Ações	Descrição da Ação	Ações específicas de Curto Prazo	
Desenvolvimento do Sistema de Informações e de Planejamento de Recursos Hídricos	1.01 Base de Dados e Sistema de Informações em recursos hídricos	Desenvolvimento da Base de Dados do Sistema de Informações para apoio e planejamento e controle em recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer base de informações das Unidades de Conservação existentes nas bacias PCJ e identificar sua influência nos aglomerados urbanos das bacias PCJ; • Atualização e integração das bases de dados existentes como ferramenta ao sistema de planejamento e controle dos recursos hídricos; • Identificação das Áreas de Restrição e Controle (ARCs) de captação e uso das águas subterrâneas. 	
	1.02 Estudos, projetos e levantamentos para apoio ao Sistema de Planejamento de recursos hídricos	Desenvolvimento de estudos, projetos e levantamentos para apoio ao Sistema de Planejamento de recursos hídricos do Estado	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento das curvas "cota x volume" dos reservatórios do Sistema Cantareira para atendimento da Portaria 1213/04 do DAEE; • Desenvolver planos diretores municipais de gerenciamento de recursos hídricos; • Elaborar estudos sobre critérios para a priorização de investimentos em pesquisa, estudos, projetos, levantamentos e obras como ferramenta de apoio ao sistema de planejamento; • Estudo da vulnerabilidade dos mananciais a acidentes com transporte de cargas perigosas e locais de armazenagem e manipulação de substâncias perigosas; • Cadastramento e monitoramento de fontes de poluição decorrentes da atividade de pesque-pague e piscicultura; • Desenvolvimento e aplicação de novos indicadores em sistemas de abastecimento público; • Diagnosticar a situação dos recursos hídricos destinados à exploração de água (fontes, nascentes e minas); • Mapeamento de áreas de recarga de aquíferos; • Determinação do fluxo preferencial das águas subterrâneas para os Aquíferos Itararé e Cristalino. 	
	1.03 Proposições para o reequilíbrio dos corpos d'água em classes de uso preponderante	Estudos e proposições para o reequilíbrio dos corpos d'água em classes de uso preponderante	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de estudos visando à atualização do enquadramento dos corpos d'água 	
		Elaboração e publicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, Planos de Bacias		

Metas Progressivas



CONTATO

AGÊNCIA DE ÁGUA PCJ

Telefones: (19) 3433 - 0378
(19) 3434 - 4991
(19) 3435 - 7564

E-mail: agenciapcj@agua.org.br

Site: <http://www.comitepcj.sp.gov.br>