



Comitês das Bacias Hidrográficas dos
Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

PLANO DE BACIAS

2004/2007

Reunião da CT-MH:

**Apresentação do Relatório Final do
Plano de Bacias 2.004 – 2.007**

**data: 27 de outubro de 2005, 10h
local: Hotel Cristal – Rio Claro**



Aspectos Institucionais

Colaboração

- Este Plano de Bacias contou com a colaboração:
 - União
 - Ministério de Meio Ambiente
 - ANA
 - Órgãos Paulistas
 - DAEE, IPT, CETESB, DEPRN, DH...
 - SABESP, SANASA, SAAEs e DAEs em geral
 - Consórcio PCJ
 - Universidades
 - ONGs
 - Órgãos Mineiros
 - IGAM, FEAM, COPASA
 - PMs em MG
 - ONGs
 - Coordenadores das Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ
 - Comunidade PCJ:
 - 6 Consultas Públicas por Sub-bacia (5.SP + 1.MG)
 - 1 Audiência Pública em Campinas (todas as bacias)



Aspectos Institucionais Supervisão

- Este Plano contou com a supervisão:
 - direta:
 - Câmara Técnica CT-PB
 - GA do Plano de Bacias 2004 – 2007
 - indireta:
 - Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ
 - Secretaria Executiva dos Comitês PCJ



Aspectos Gerais Conteúdo do Plano de Bacias

- Diagnósticos e Prognósticos
 - Volume de Texto I
- Plano de Metas e Investimentos
 - Volume de Texto II
- Estudos Técnicos
 - Volume de Anexos



Conteúdo do Plano de Bacias Diagnósticos

- Caracterização Física
- Caracterização Político-Administrativa
- Caracterização Demográfica
- Caracterização Sócio-Econômica
- Caracterização Ambiental
- Caracterização dos Recursos Hídricos



Diagnósticos - Caracterização Física Principais Interfaces e Conflitos em RH

- Reversões de bacias:
 - Campinas: Atibaia ? Capivari
 - Jundiaí: Atibaia ? Jundiaí-Mirim
 - **Serra Negra: Camanducaia ? CBH-Mogi**
 - Hortolândia, Mte Mor (e Paulínia): Jaguari ? Pir. e Capivari
 - **Sistema Cantareira: CBH-PCJ ? CBH-AT**
- Problemas atuais de qualidade de água;
- Prognósticos indicam agravamento de conflitos em quantidade e qualidade de água.



Diagnósticos - Caracterização Física Sistema Cantareira - Recomendações

- Elaborar estudo integrado de alternativas para abastecimento das bacias do Alto Tietê, Baixada Santista e PCJ;
- Elaborar estudo da operação ótima do Sistema Cantareira para abastecimento das Regiões de Jundiá e RMC, em particular o município de Campinas;
- Aprofundar os estudos dos reservatórios propostos pelo Hidroplan (em particular, Camanducaia e Jaguari) para abastecimento da RMC;
- Aprofundar o monitoramento de oferta e demanda e elaborar estudo da operação ótima do Sistema Cantareira para abastecimento do Alto Tietê e bacias PCJ;
- Aprofundar os estudos dos reservatórios municipais/regionais para abastecimento das bacias PCJ;
- Identificar medidas estruturais e não estruturais visando uma revisão/renovação “menos traumática” da outorga do Sistema Cantareira e elaborar um “Plano Continuado de Ações”.





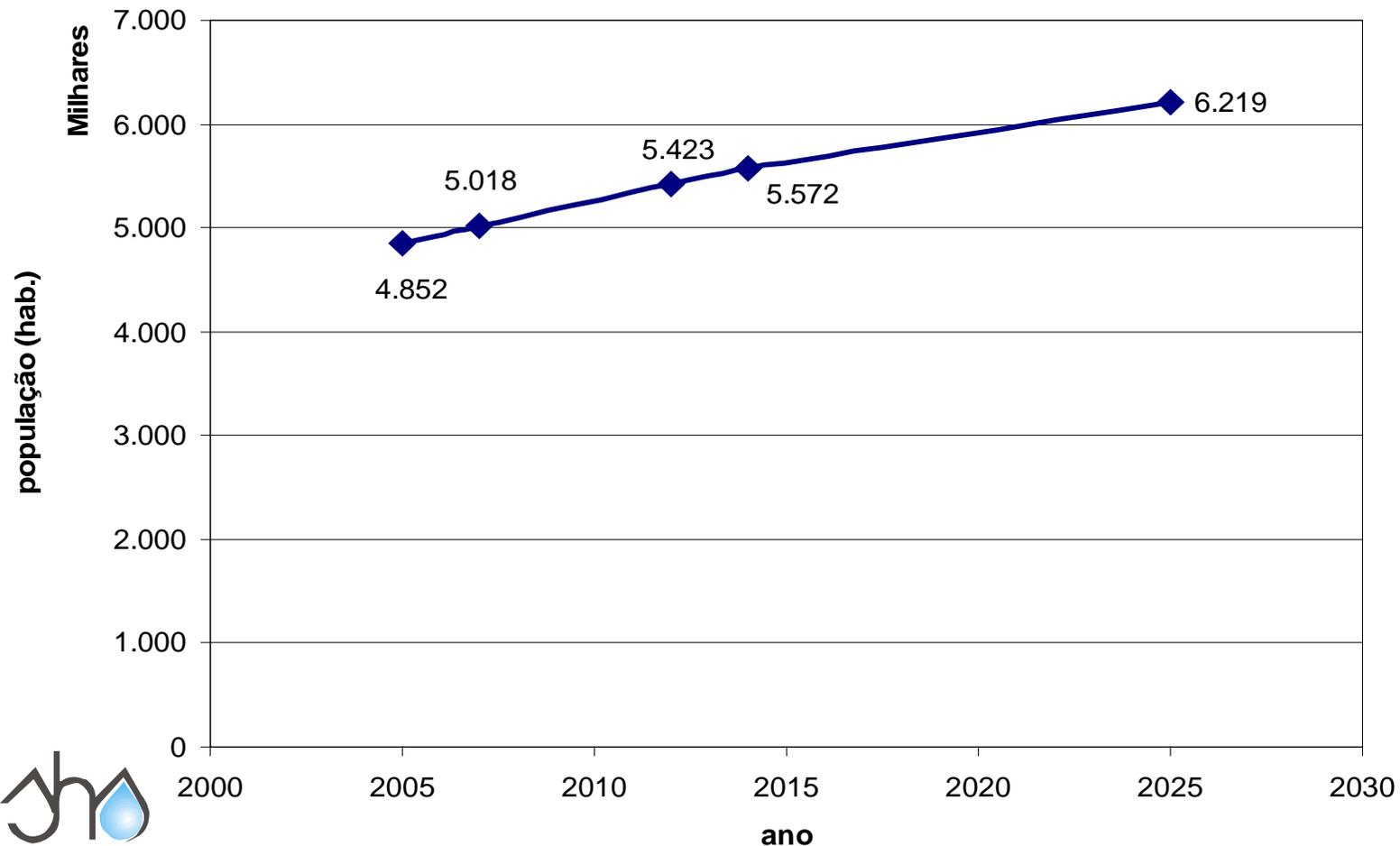
Diagnósticos Caracterização Político-Administrativa

- Abrange 75 municípios:
 - 62 municípios com sede dentro das bacias PCJ
 - 13 municípios com sede fora das bacias PCJ
- Destaque p/ Região Metropolitana de Campinas
 - Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo
- Destaque p/ Região de Governo de Jundiaí
 - Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista



Diagnósticos Caracterização Demográfica

Pop. total estimada para a região geográfica compreendida pelas bacias PCJ !





Diagnósticos Caracterização Demográfica

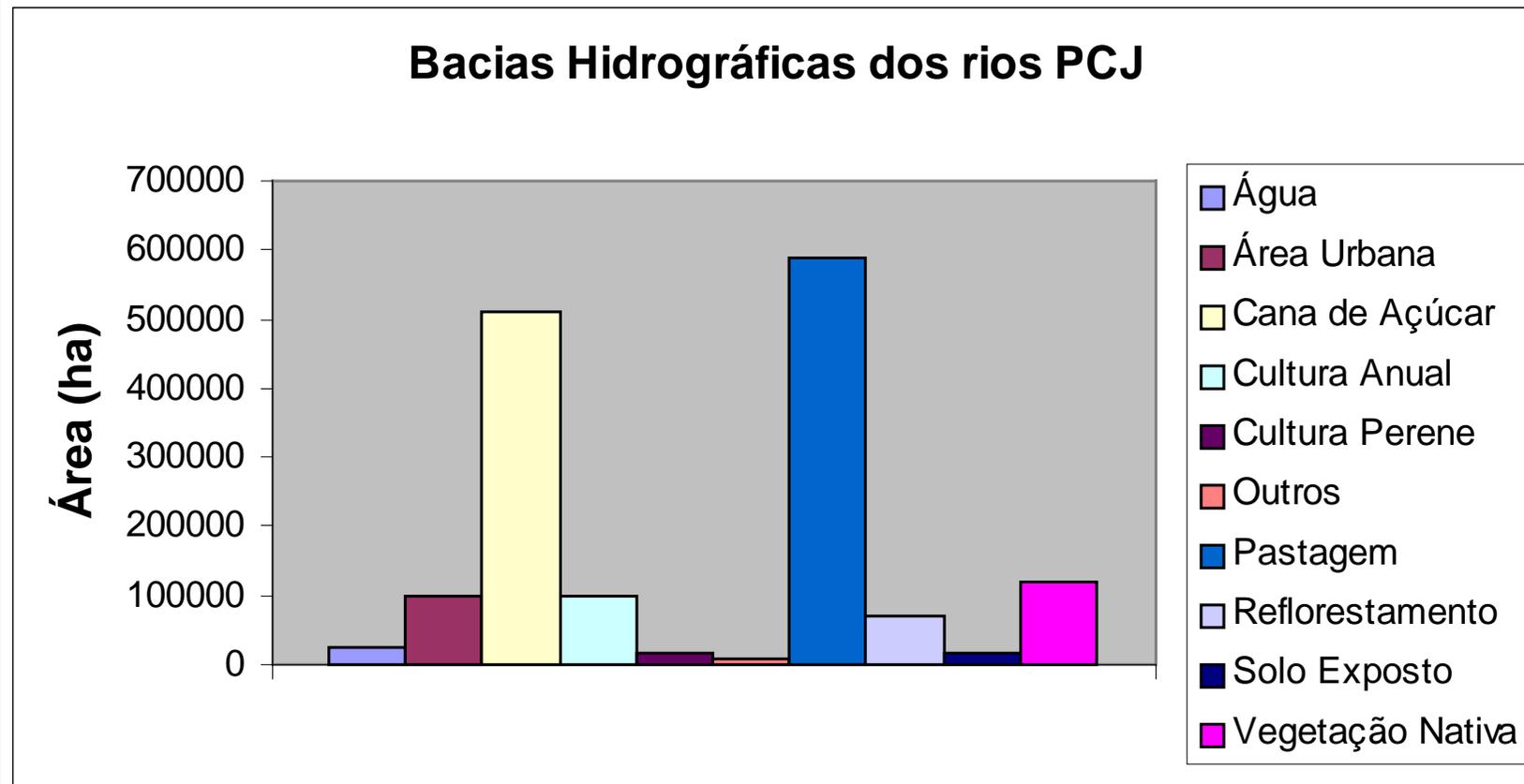
- Diferença nas projeções populacionais
 - População total 2.020
 - Relatório de Situação 2.002/2.003
 - 7.525.246 hab.
 - População total 2.025 (PCJ “Paulista”)
 - SEADE + SHS
 - 6.227.502 hab. em SP + 111.424 hab. em MG



Diagnósticos

Caracterização Sócio-Econômica

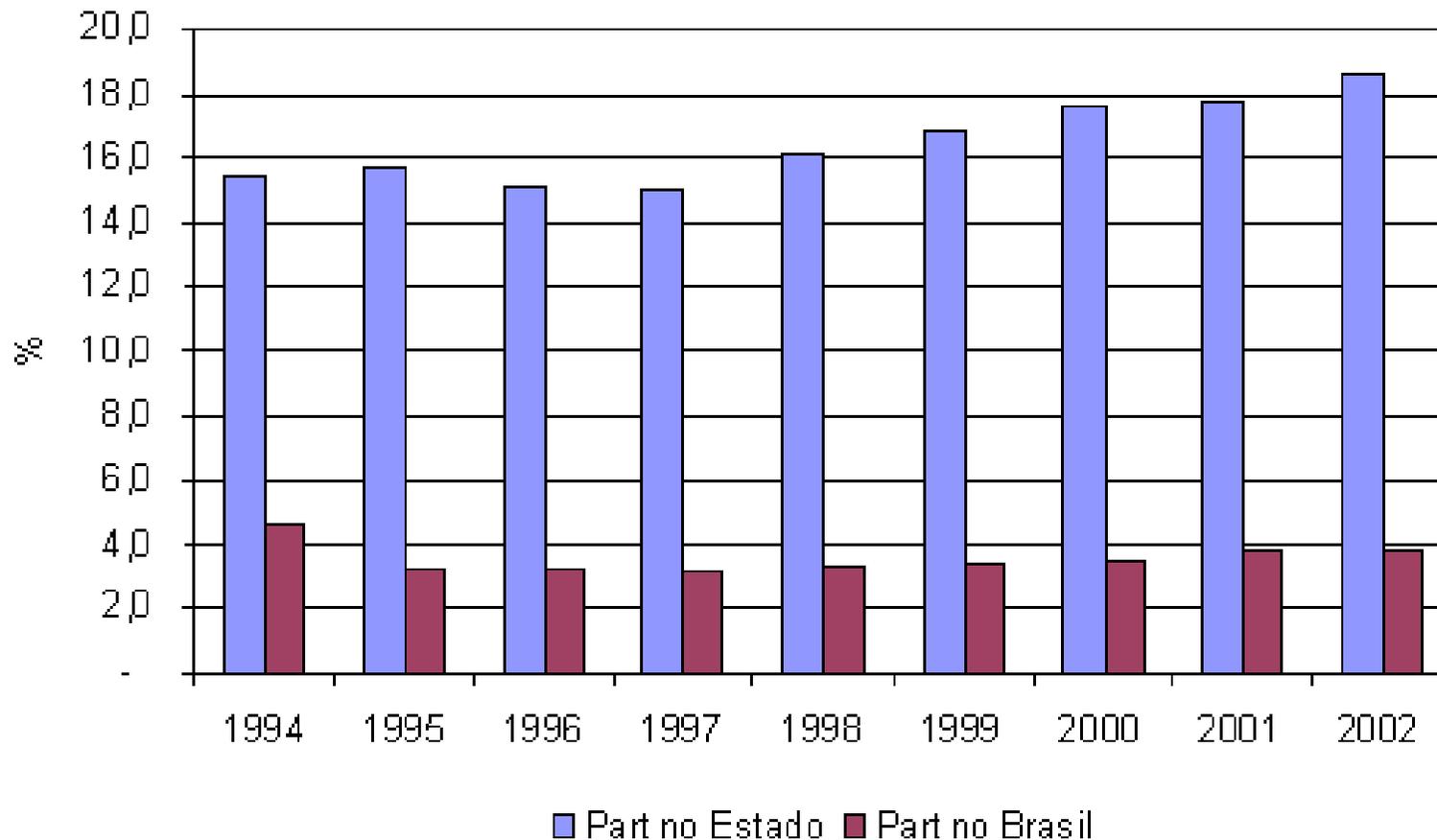
Bacias Hidrográficas dos rios PCJ





Diagnósticos

Caracterização Sócio-Econômica (PIB)





Diagnósticos Caracterização dos Recursos Hídricos

Disponibilidade Hídrica Superficial

Disponibilidade Hídrica Subterrânea

Demanda de Água Superficial

Demanda de Água Subterrânea

Balanço Hídrico – Águas Superficiais

Balanço Hídrico – Águas Subterrâneas

Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais

Vulnerabilidade dos Aqüíferos



Caracterização dos Recursos Hídricos Generalidades

código	bacia	sub-bacia	a.d. (km ²)	% em área
1	Piracicaba	rio Piracicaba (todas sub-bacias)	12.568,72	82,1%
1.0	Piracicaba	rio Piracicaba	3.700,79	24,2%
1.1	Piracicaba	rio Jaguari	3.290,00	21,5%
1.2	Piracicaba	rio Atibaia	2.868,74	18,7%
1.3	Piracicaba	rio Camanducaia	1.030,00	6,7%
1.4	Piracicaba	rio Corumbataí	1.679,19	11,0%
2	Capivari	rio Capivari	1.620,92	10,6%
3	Jundiaí	rio Jundiaí	1.114,03	7,3%
todas	PCJ	todas	15.303,67	100,0%





Caracterização dos Recursos Hídricos Disponibilidade Hídrica Superficial

bacia hidrográfica	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q.extra* (m ³ /s)	Qdisp (m ³ /s)
Rio Piracicaba	8,16		8,16
Rio Corumbataí	4,704		4,704
Rio Jaguari	5,519	+1	6,519
Rio Camanducaia	3,593		3,593
Rio Atibaia	6,403	(+2) + (-1)	7,403
Total Rio Piracicaba	28,379	+2	30,379
Total Rio Capivari	2,382	**	2,382
Total Rio Jundiaí	2,298	+1	3,298
PCJ	33,059	+3	36,059





Caracterização dos Recursos Hídricos Captação de Água Superficial

sub-bacias	vazões captadas (m ³ /s)	%
Rio Piracicaba	8,779	21%
Rio Corumbataí	3,996	10%
Rio Jaguari	7,230	17%
Rio Camanducaia	1,011	2%
Rio Atibaia	10,123	24%
Total Rio Piracicaba	31,139	75%
Total Rio Capivari	6,333*	15%
Total Rio Jundiá	3,859	9%
PCJ	41,331	100%



Caracterização dos Recursos Hídricos Lançamento Superficial

basia hidrográfica	vazão de lançamento (m³/s)
Rio Piracicaba	7,995
Rio Corumbataí	1,029
Rio Jaguari	2,351
Rio Camanducaia	0,331
Rio Atibaia	6,549
Total Rio Piracicaba	18,255
Total Rio Capivari	4,534
Total Rio Jundiaí	2,783
PCJ	25,072



Caracterização dos Recursos Hídricos

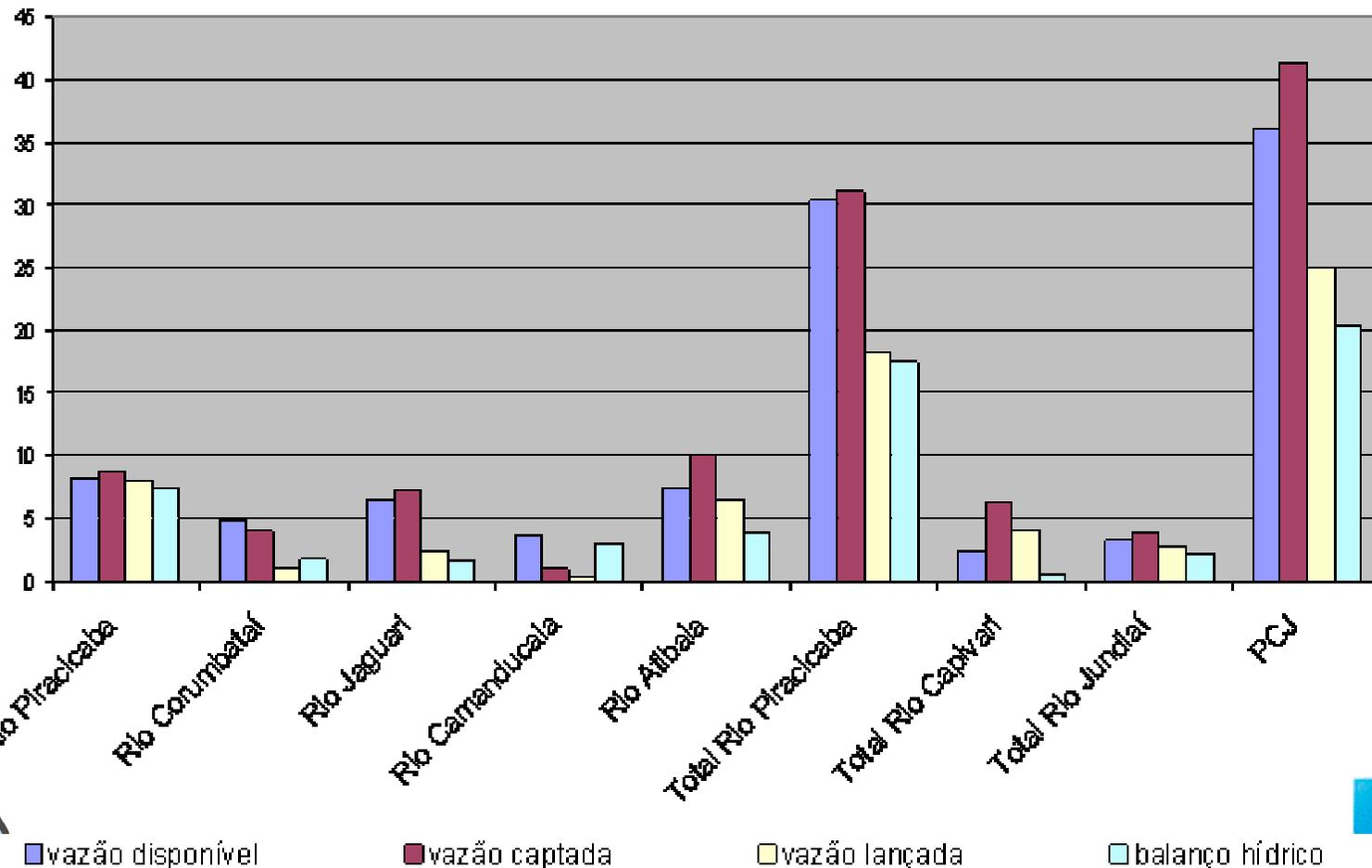
Balanco Hídrico Superficial

sub-bacia	vazão disponível* (m³/s)	vazão captada (m³/s)	Utilização (%)	vazão lançada (m³/s)	balanço hídrico (m³/s)	balanço hídrico (% Q.disp)
Rio Piracicaba	8,160	8,779	108%	7,995	7,376	90%
Rio Corumbataí	4,704	3,996	85%	1,029	1,737	37%
Rio Jaguari	6,519	7,23	111%	2,351	1,640	25%
Rio Camanducaia	3,593	1,011	28%	0,331	2,913	81%
Rio Atibaia	8,403	10,123	120%	6,549	4,829	57%
Total Rio Piracicaba	30,379	31,139	103%	18,255	15,495	55%
Total Rio Capivari	2,382	6,333	266%	4,534	0,583	25%
Total Rio Jundiá	3,298	3,859	117%	2,783	2,222	67%
PCJ	36,059	41,331	115%	25,072	20,800	56%



Caracterização dos Recursos Hídricos

Balanco Hídrico Superficial - Resumo





Caracterização dos Recursos Hídricos Disponibilidade Hídrica Subterrânea

sub-bacia	vazão	%
Atibaia	2,682	19%
Camanducaia	1,052	8%
Corumbataí	1,724	12%
Jaguari	3,241	23%
Piracicaba	3,256	23%
total Piracicaba	11,955	86%
total Capivari	1,23	9%
total Jundiá	0,759	5%
total	13,944	100%



Conteúdo do Plano de Bacias Prognósticos

- Carga poluidora
- Abastecimento de Água
- Aumento da oferta de água



Metas Coleta e Afastamento de Esgoto

Prazo	Período	Metas
curto	até 2007	atingir o índice 92% no atendimento de coleta de esgotos urbanos
médio	2008 – 2011	atingir o índice de 95,0 % no atendimento de coleta de esgotos urbanos
intermediário	2012 – 2014	manter meta anterior
longo	2015 – 2025	atingir o índice superior a 98,0 % no atendimento de coleta de esgotos urbanos



Metas Tratamento de Esgoto

Prazo	Período	Metas
Curto	Até 2007	atingir o índice de 55%
Médio	2008 – 2011	atingir o índice de 90%
Intermediário	2012 - 2014	atingir o índice de 95%
Longo	2015 - 2025	atingir o índice de 98%



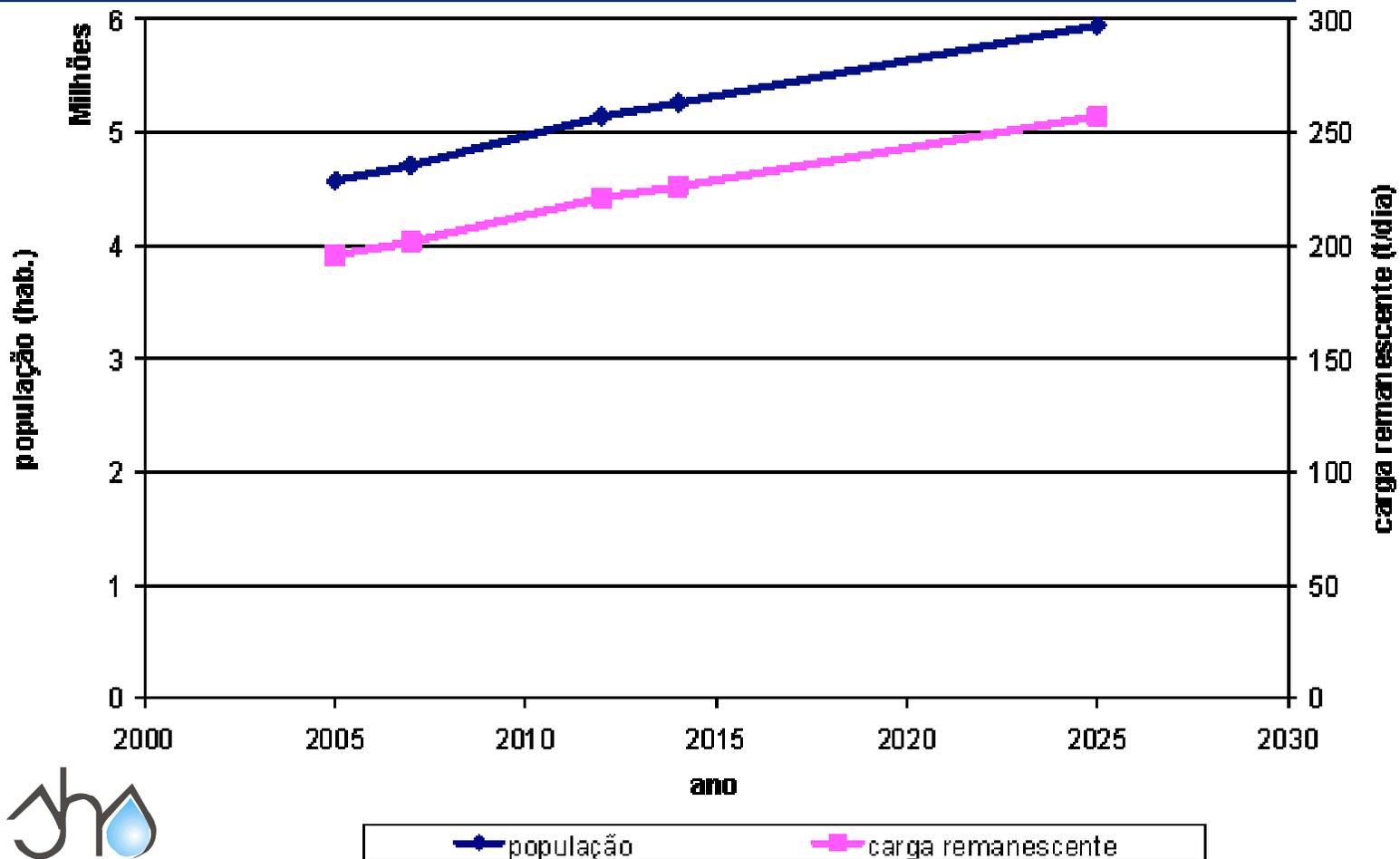
Metas Eficiência no Tratamento de Esgoto

Prazo	Período	Metas
Curto	Até 2007	atingir o índice de 85%
Médio	2008 – 2011	atingir o índice de 90%
Intermediário	2012 - 2014	atingir o índice de 90%
Longo	2015 - 2025	atingir o índice de 95%



Prognósticos Carga Poluidora

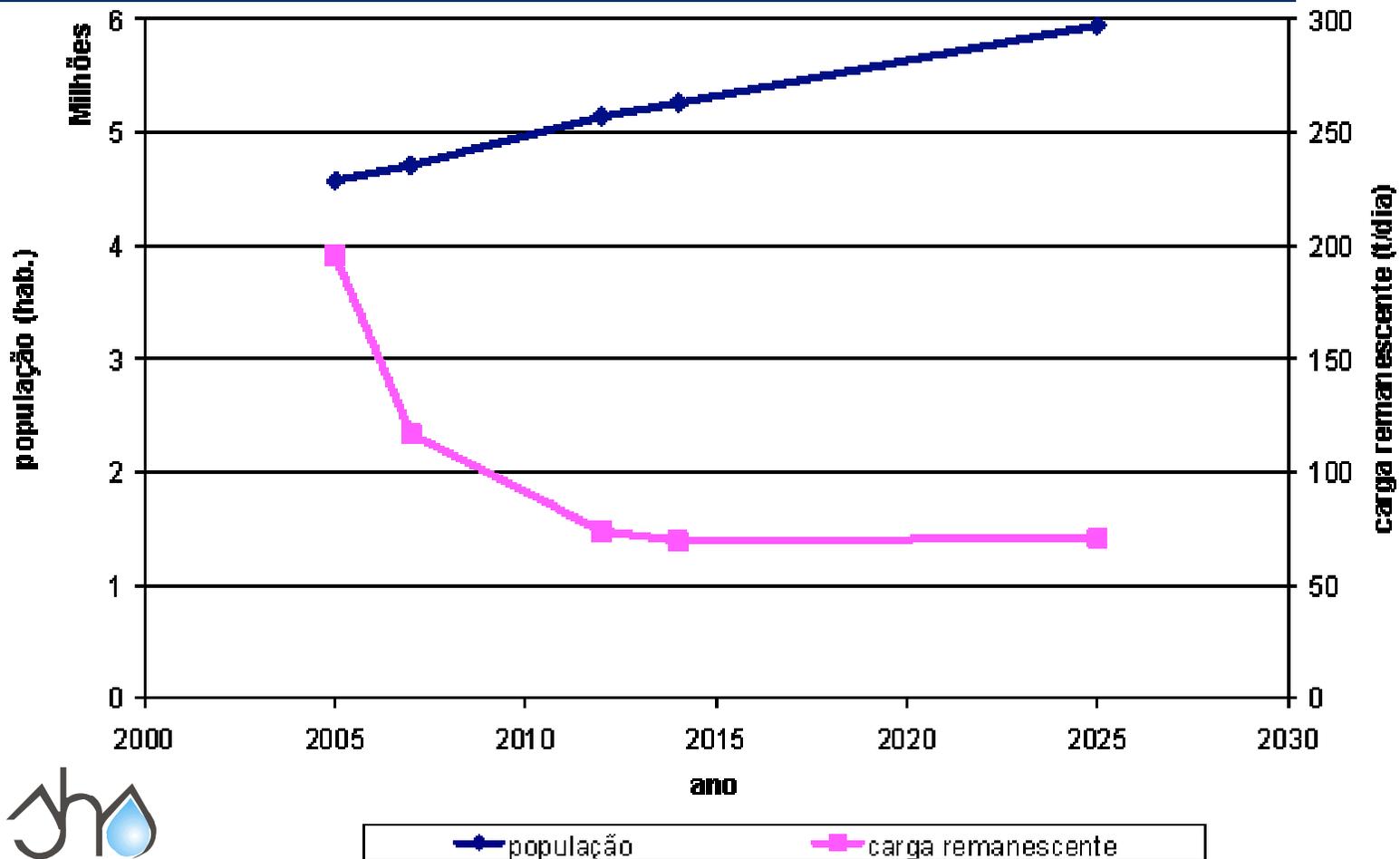
sem metas, sem TACs





Prognósticos Carga Poluidora

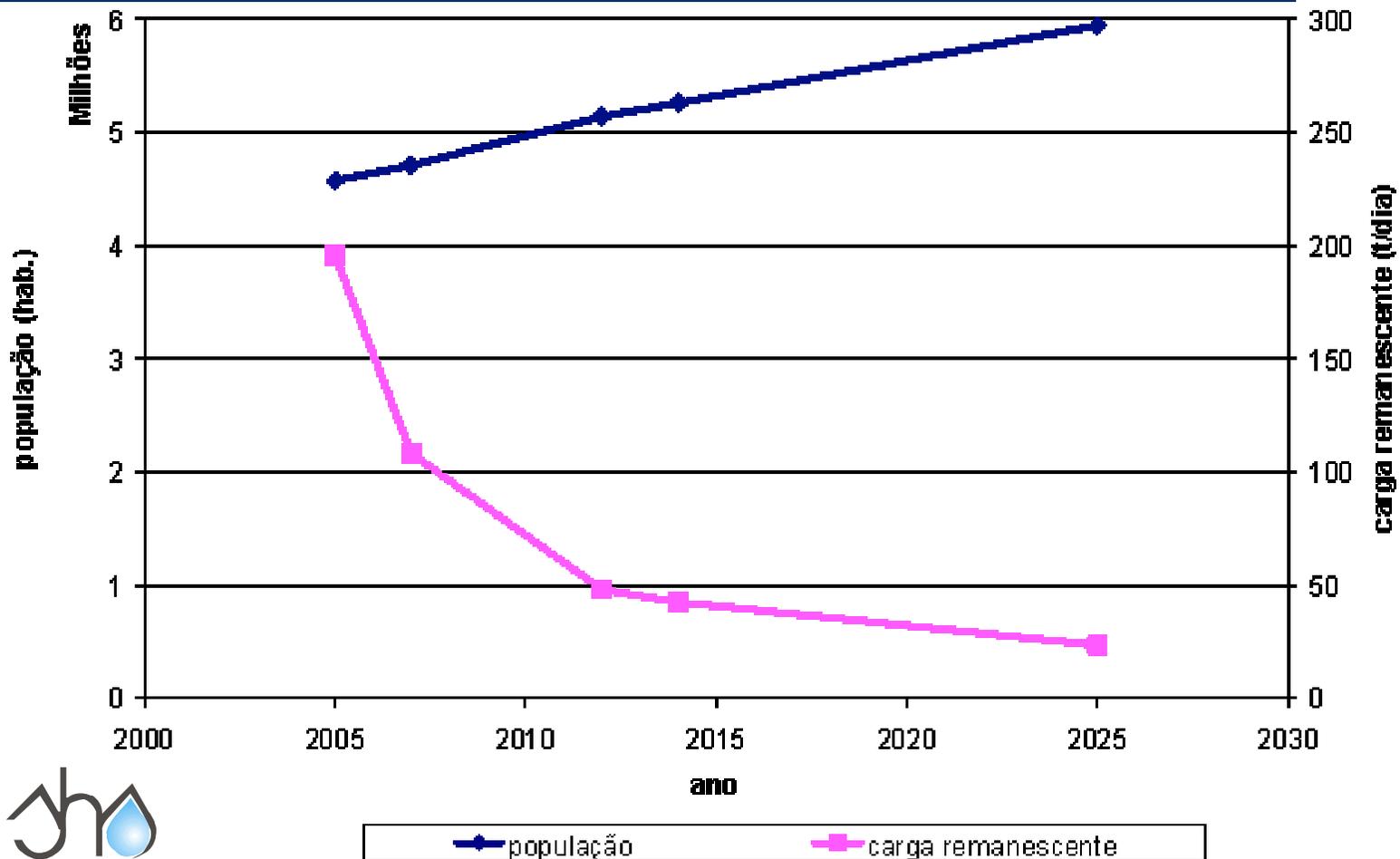
com metas de col., afast. e trat., com TACs





Prognósticos Carga Poluidora

metas de col.+ afast.+ trat.+ efic., com TACs





Prognósticos Abastecimento de Água (superficial)

crescimento da população urbana

metas para a cobertura do abastecimento de água

metas de consumo máximo (mínimo) *per capita*

metas da redução das perdas d'água

produção de água bruta (m³/s)

captação de água superficial



Metas Consumo “per capita”

Prazo	Período	Metas
curto	até 2.007	máx. de 450; mín. de 100 L/hab.dia
médio	2008 – 2011	máx. de 400; mín. de 125 L/hab.dia
intermediário	2012 – 2014	máx. de 375; mín. de 150 L/hab.dia
longo	2015 – 2025	máx. de 350; mín. de 150 L/hab.dia



Metas Perdas no Sistema de Abastecimento

Prazo	Período	Metas
curto	até 2007	Até 35%
médio	2008 – 2011	Até 27,5%
intermediário	2012 – 2014	Até 25%
longo	2015 – 2025	Até 20%



Metas

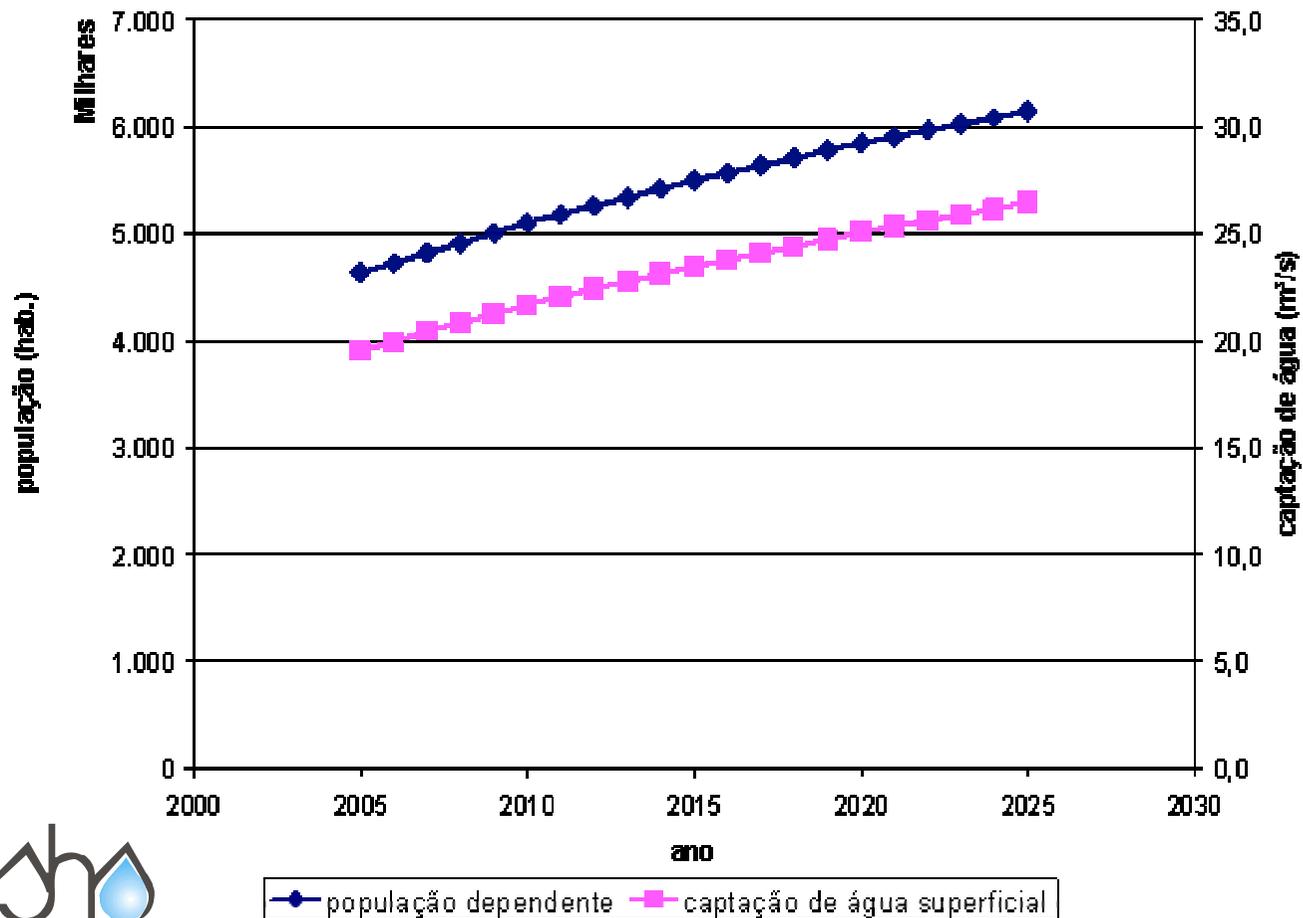
Perdas no Sistema de Abastecimento

Prazo	Período	Metas
Curto	Até 2007	Todos os municípios: elaborar e implantar o Plano de Controle de Perdas por Ligação
Médio	2008 – 2011	Atingir índice inferior a 300 L/ligação.dia
Intermediário	2012 – 2014	Atingir índice inferior a 275 L/ligação.dia
Longo	2015 – 2025	Manter o índice superior a 200 L/ligação.dia



Sem metas

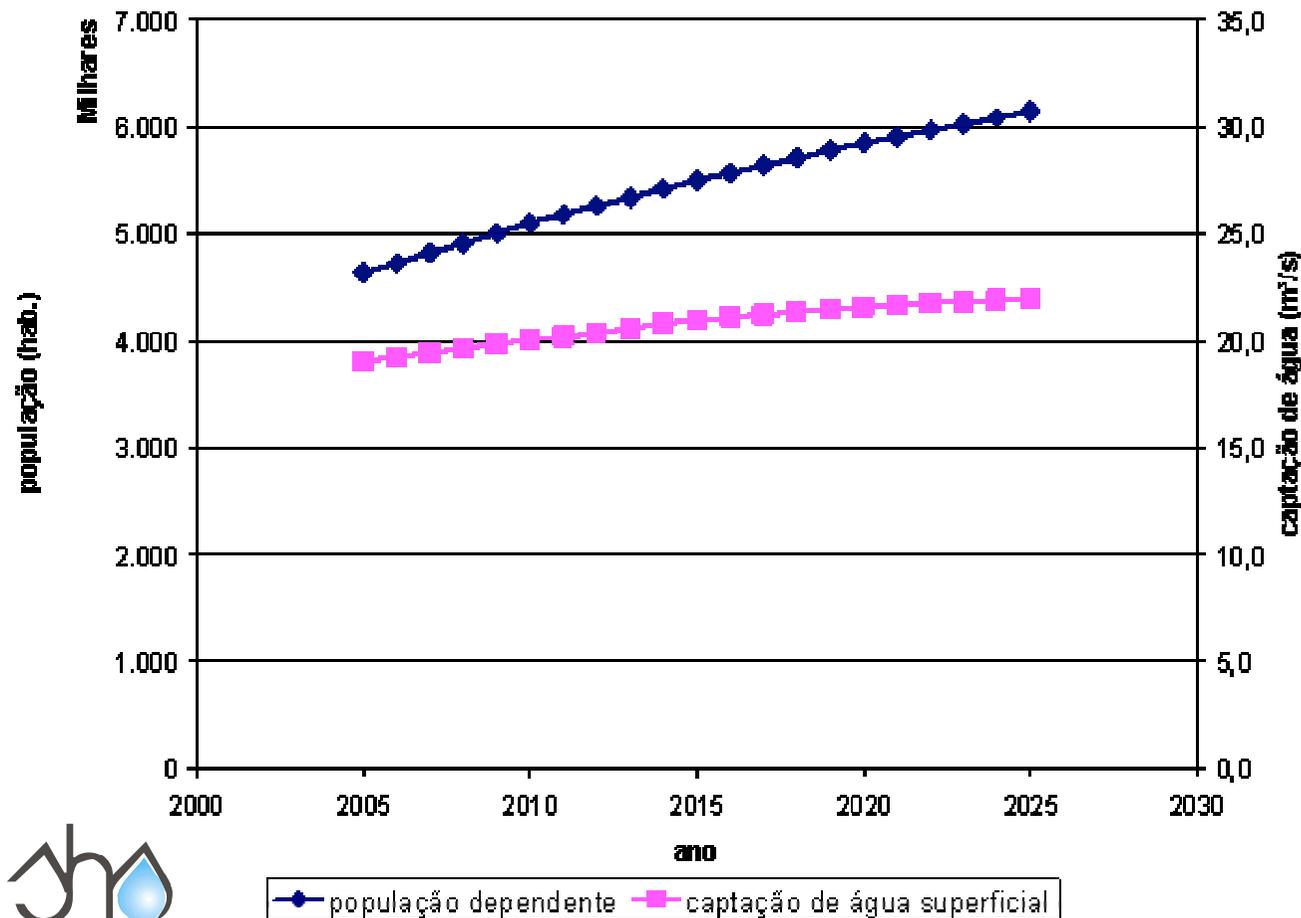
Prognósticos Abastecimento de Água (superficial)





Com metas

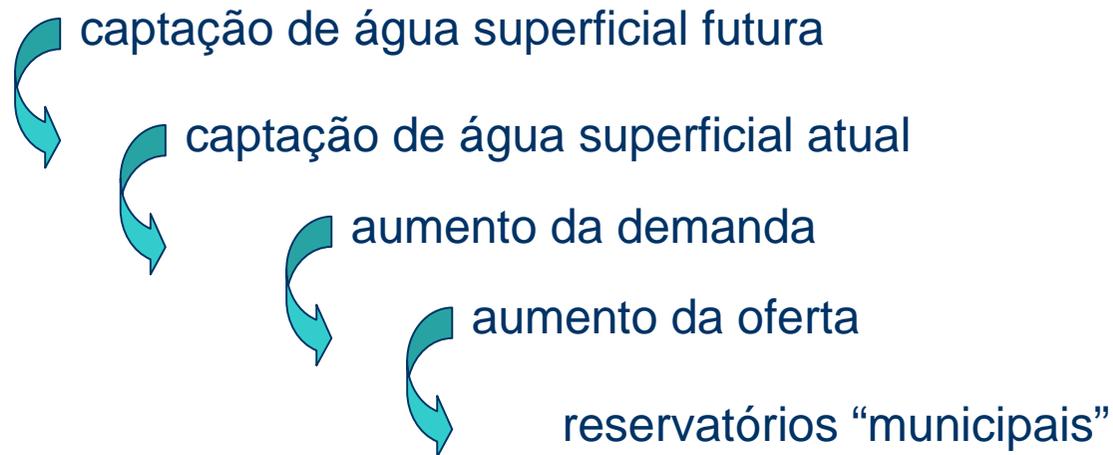
Prognósticos Abastecimento de Água (superficial)





Prognóstico

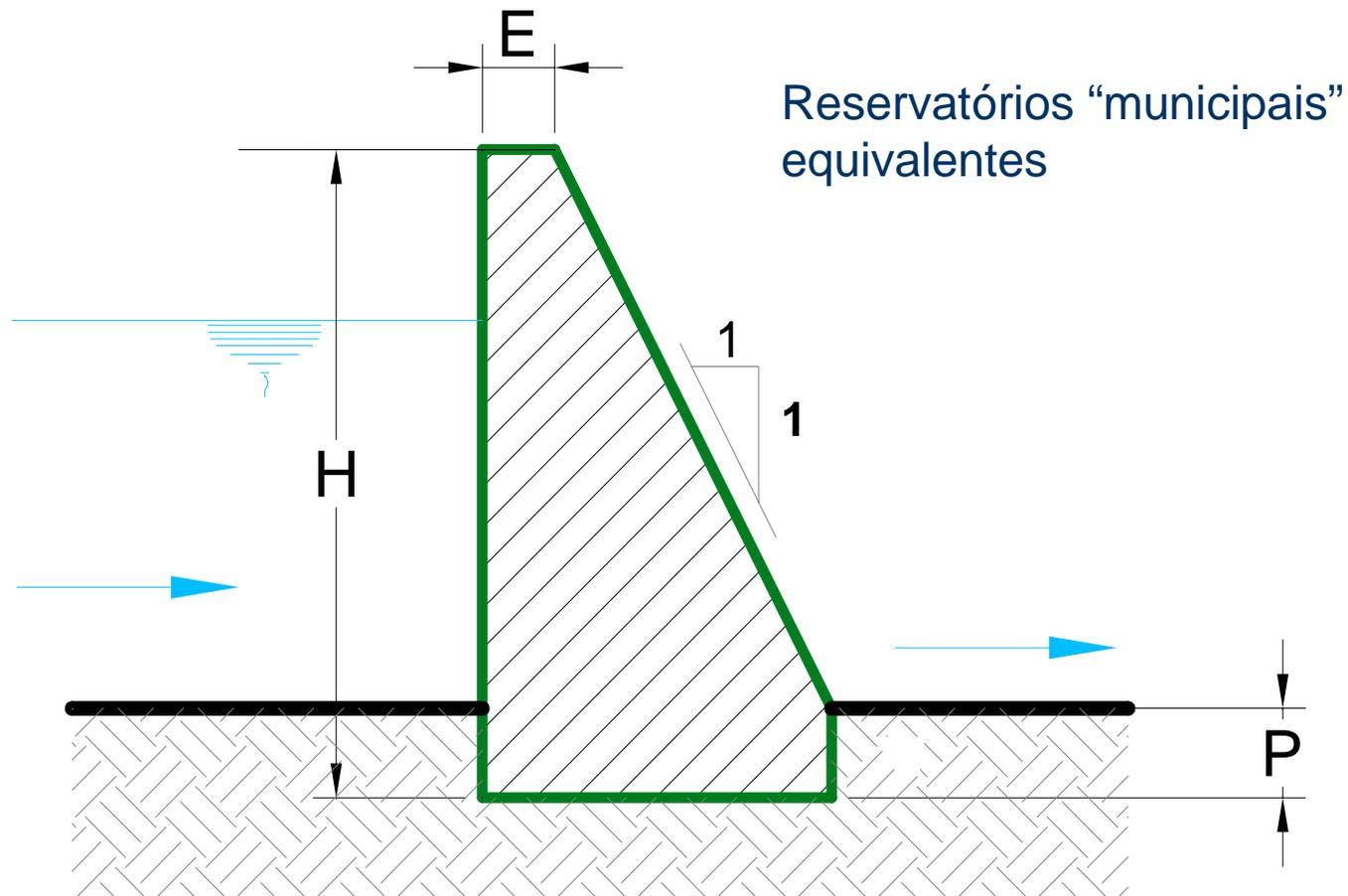
Aumento da oferta de água (sup.)





Prognósticos

Aumento da oferta de água (sup.)





Prognósticos Aumento da oferta de água (sup.)

- Simulação da regularização necessária para abastecimento público dos municípios
- Hipótese: sem metas de uso racional e controle de perdas

área	Q.Extra (L/s)
Piracicaba	4007
Capivari	741
Jundiaí	1439
PCJ	6.187
RMC	3.033



Prognósticos Aumento da oferta de água (sup.)

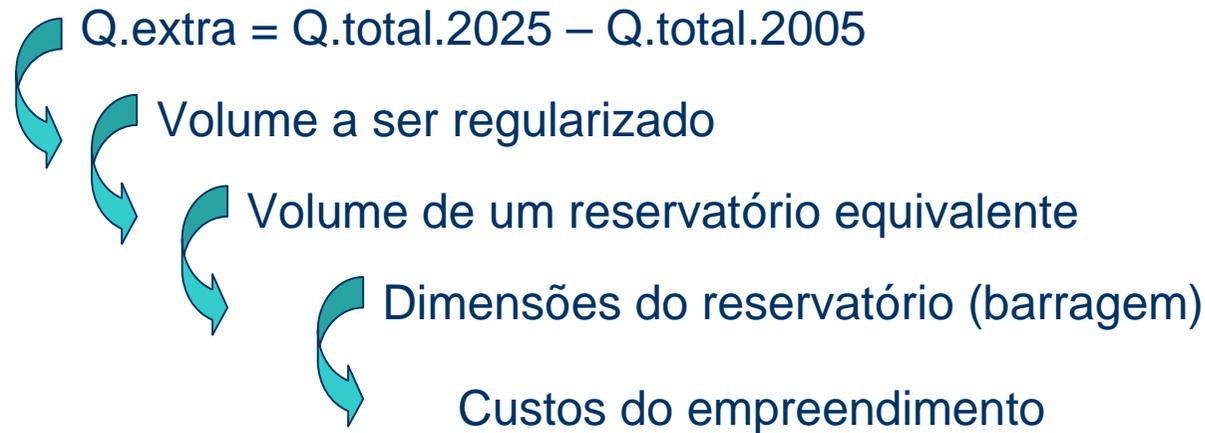
- Simulação da regularização necessária para abastecimento público dos municípios
- Hipótese: com metas de uso racional e controle de perdas

área	Q.Extra (L/s)
Piracicaba	1.560
Capivari	319
Jundiaí	1.073
PCJ	2.951
RMC	1.456



Prognósticos

Aumento da oferta de água (sup.)





Prognósticos Aumento da oferta de água (sup.)

município	Q.extra	Vol.reg	Vol.estrutura	Área inundada	custo empreendimento
	(L/s)	(m³)			
Extrema	-19,58	0	0,00	0,00	0,00
Toledo	4,31	44.712	3.210,63	237.491,95	1.534.492,28
Amparo	7,61	78.868	4.915,53	292.069,36	2.206.264,22
Analândia	2,49	25.835	2.140,23	196.015,44	1.098.308,13
Artur Nogueira	36,38	377.137	17.315,15	540.497,62	6.794.993,77
Atibaia	160,47	1.663.795	67.029,93	1.034.142,30	24.188.162,12
Bom Jesus dos Perdões	9,67	100.278	5.898,71	319.609,40	2.585.792,21
Bragança Paulista	87,51	907.333	38.339,96	787.076,16	14.226.338,46
Campinas	713,27	7.395.136	272.470,44	2.122.948,89	94.161.143,85



Prognósticos

Aumento da oferta de água (sup.)

Baragens	curto			médio			longo		
	estudos	projetos	obras	estudos	projetos	obras	estudos	projetos	obras
Jaguari				X	X				X
Camanducaia				X	X				X
Jundiaí	X	X				X			
Jundiaí-Mirim (término)			X						
Capivari-Mirim (Monte-Mor)	X				X	X			
Capivari-Mirim (Indaiatuba)	X				X	X			
Piraí	X				X	X			
Jundiuvira	X				X	X			
Caxambu	X	X				X			



Metas Resíduos sólidos

Prazo	Período	Metas
curto	até 2.007	100% das instalações de destinação final de resíduos com classificação IQR médio nas Condições Controlada ou Adequada
médio	2.008 – 2.011	100% das instalações de destinação final de resíduos com classificação IQR médio na Condição Adequada
intermediário	2.012 – 2.014	Manutenção dos 100% das instalações de destinação final de resíduos com classificação IQR médio na Condição Adequada
longo	2.013 – 2.025	



Metas

Proteção e preserv. dos mananciais

Prazo	Período	Metas
Curto	Até 2.007	Identificar os mananciais de interesse regional e municipal. Hierarquizar os mananciais de interesse regional Implementar a Política de Proteção e Recuperação dos Mananciais de interesse regional em, pelo menos três, dos mananciais hierarquizados pelos Comitês PCJ
Médio	2.008 – 2.011	Implementar a Política de Proteção e Recuperação dos mananciais de interesse regional em 75% dos mananciais Hierarquizados
Intermediário	2.012 – 2.014	100% da Política de Proteção e Recuperação dos mananciais de interesse regional implementada
Longo	2.014 – 2.025	





Metas

Proteção e preserv. dos mananciais

- Incorporar as metas do Plano Diretor de Reflorestamento



Plano de Metas

Programas de Duração Continuada

- Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos (PDC 1);
- Gerenciamento dos Recursos Hídricos (PDC 2);
- Recuperação da Qualidade dos Corpos d'Água (PDC 3);
- Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano (PDC 4);
- Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos (PDC 5);
- Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos (PDC 6);
- Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos (PDC 7);
- Capacitação Técnica e Comunicação Social (PDC 8);
- Programas dependentes de fontes específicas de financiamento.



Resumo do Plano PDC 1

- Desenvolvimento do Sistema de Informações e de Planejamento de Recursos Hídricos;
- Monitoramento da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos;
- Monitoramento dos Usos da Água;
- Estudos e Levantamentos visando a Proteção da Qualidade das Águas Subterrâneas;
- Identificação e Monitoramento das Fontes de Poluição das Águas.



Resumo do Plano PDC 2

- Gerenciamento dos Recursos Hídricos;
- Articulação Institucional com Entidades Relacionadas aos Recursos Hídricos, Públicas e Privadas;



Resumo do Plano PDC 3

- **Sistemas de Tratamento dos Efluentes Urbanos das Redes Coletoras Existentes;**
- Estudos, Projetos e Obras para a Prevenção e/ou Contenção da Erosão e os Efeitos da Extração Mineral;
- Apoio ao Controle das Fontes Difusas de Poluição;
- Sistemas de Saneamento, em Caráter Supletivo, nos Municípios com Áreas Protegidas.



Resumo do Plano PDC 4

- Proteção e Conservação dos Mananciais para Abastecimento Urbano;
- Parceria com Municípios para Proteção de Mananciais Locais de Abastecimento Urbano.



Resumo do Plano PDC 5

- **Racionalização do Uso da Água no Sistema de Abastecimento Urbano;**
- Disciplinamento do Uso da Água na Agricultura Irrigada e Promoção do seu Uso Racional;
- Racionalização do Uso da Água na Indústria e Orientação à Localização Industrial



Resumo do Plano PDC 6

- **Implantação de Obras de Aproveitamento Múltiplo e/ou Controle dos Recursos Hídricos;**
- Incentivos ao Uso Múltiplo dos Reservatórios nos Municípios Afetados;
- Desenvolvimento do Potencial da Navegação Fluvial;
- Aproveitamento do Potencial Hidrelétrico Remanescente.



Resumo do Plano PDC 7

- Apoio à Implementação de Ações não Estruturais de Defesa Contra Inundações;
- Implementação de Ações Estruturais de Defesa contra Inundações;
- Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada;
- Administração das conseqüências de eventos hidrológicos extremos de estiagem prolongada.



Resumo do Plano PDC 8

- Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação de Recursos Humanos e Comunicação Social.



Programas dependentes de fontes específicas de financiamento.

- Expansão da rede de abastecimento
- Expansão da rede de coleta de esgoto
- Outros investimentos em resíduos sólidos
- Drenagem urbana
- Navegação, UHEs
- Efluentes industriais
- Saúde e Vigilância Sanitária



Conteúdo do Plano de Bacias Plano de Investimentos

- Investimentos por PDC
- Investimentos por Sub-bacia
- Investimentos “principais”
- Recursos FEHIDRO
- Histórico dos Investimentos Municipais
- Resumo dos Investimentos
- Recursos Disponíveis
- “Disponibilidade x Necessidade” de Recursos



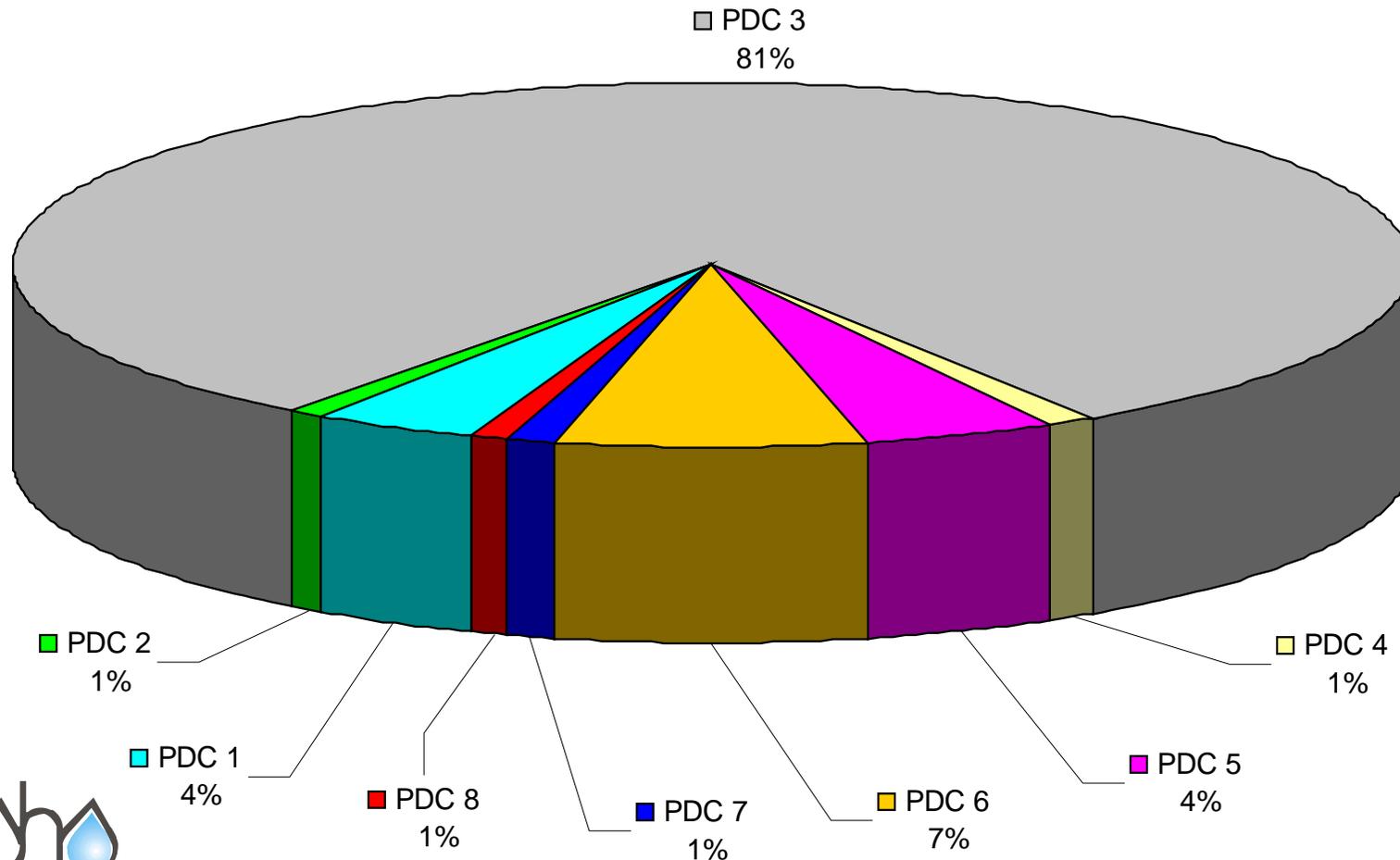
Plano de Investimentos Investimentos por PDC

R\$ milhões	2004 - 2007	2008 - 2011	2012 - 2025	2004-2025	%
PDC 1	17,3	19,3	46,1	82,7	4%
PDC 2	4,1	3,8	9,7	17,7	1%
PDC 3	369,9	370,5	427,7	1.168,1	56%
PDC 4	4,9	8,9	24,6	38,3	2%
PDC 5	19,9	62,4	386,7	469,0	23%
PDC 6	33,4	133,8	100,3	267,6	13%
PDC 7	4,4	6,1	9,8	20,3	1%
PDC 8	4,4	7,1	5,2	16,8	1%
PDC 1 a 8	458,3	611,9	1.010,1	2.080,5	100%
PDC 1 a 8	458,3	611,9	1.010,1	2.080,5	61%
PDC 99	236,7	263,6	818,6	1.318,9	39%
soma	695,0	875,5	1.828,7	3.399,4	100%



Plano de Investimentos

Investimentos por PDC (até 2.007)





Plano de Investimentos Recursos disponíveis (4 anos)

Fonte de recursos	No Estado de SP	Bacia do PCJ
Itens orçamentários do Estado		
Recursos Tesouro do Estado	447.311	-
Recursos vinculados estaduais (basicamente FEHIDRO)	160.160	12.000
Recursos vinculados - Fundo Especial de Despesa	948	-
Recursos próprios - Administração Indireta (basicamente SABESP - R\$ 106 milhões)	-	Água: 58.000
	-	Perdas: 6.000
	-	Esgoto: 13.000
	Tratam: 221.135	Tratam.: 29.000
Recursos vinculados federais	10.000	-
Recursos de operações de créditos (basicamente DAEE e SABESP)	659.692	-



Plano de Investimentos Recursos disponíveis (4 anos)

Fonte de recursos	No Estado de SP	Bacia do PCJ
Investimentos em Saneamento, dos Municípios Autônomos:		
Em abastecimento de água		
Produção, Adução, Tratamento, Redes etc.	-	98.000
Controle de perdas (*)	-	11.000
Em esgotamento sanitário:		
Redes, Coletores tronco, etc.	-	59.000
Afastamento e Tratamento de esgotos	63.880	138.000
Outros Investimentos municipais em rec. hídricos:	116.840	19.676
Investimentos do Município de S. P.	25.200	-
Cobrança pelo Uso da água	-	-
Total em 4 anos	1.705.166	443.676



Plano de Investimentos “Disponibilidade x Necessidade” de \$

- Necessidade de investimentos até 2.007
 - R\$ 458 milhões em 2 anos (PDCs 1 a 8).
 - R\$ 695 milhões em 2 anos (PDCs 1 a 8 + “99”).
- Disponibilidade de recursos
 - R\$ 228 milhões em 2 anos.
- Cobrança
 - R\$ 20 milhões a R\$ 40 milhões em 2 anos.
- Necessidade de equacionamento financeiro !!!
 - R\$ 200 milhões



Prioridades de Investimentos

- **Coleta e Afastamento de Esgoto**
- **Eliminar Ligações Cruzadas (esgoto & água pluvial)**
- **Tratamento de Esgoto**
 - TACs
 - Término de ETEs já iniciadas
 - Operação de ETEs com eficiência superior à 80%
 - Elaborar os projetos para todas as ETEs
 - Elaborar os estudos ambientais (RAP, LP, LIs e LOs)
- **Tratamento e Disposição Final de Lodos de ETAs**
- **Águas Residuárias Industriais**
 - Fomento à redução da carga
 - Programa de reservação
 - Plano de contingência estratégico



Prioridades de Investimentos

- **Abastecimento Urbano**
 - municípios com baixo consumo
 - municípios com alto consumo
 - programa de racionalização
 - aumento da cobertura do sistema
 - capacitação de pessoal
 - estudos de viabilidade de pequenos reservatórios
 - 2ª etapa do reservatório do Jundiá-Mirim
 - barragem de Campo Limpo Paulista
 - reversão do Atibaia para abastecimento de C.L.Pta e V.Pta.
- Reposição vegetal nas bacias (ações de conservação da água no solo)



Prioridades de Investimentos

- **Controle de Perdas e Uso Racional**
 - Educação Ambiental
 - Metodologia para uniformizar cálculo de perdas
 - Implementar sistemas de recuperação de águas em ETAs
 - Reuso/recirculação de Água na Industrial
- **Plano Municipais de Recursos Hídricos**
- **Resíduos Sólidos**
 - Afastamento e tratamento do chorume
 - Instalações de destinação final de resíduos sólidos domiciliares
 - Planos municipais de resíduos sólidos
 - Educação Ambiental em RRR



Recomendações

- **Gestões junto às três esferas de governo para aumento de recursos fiscais e financiáveis para viabilização do Plano;**
- **Controle do crescimento vegetativo na região;**
- **Viabilizar o equacionamento dos investimentos deste Plano de Bacias**