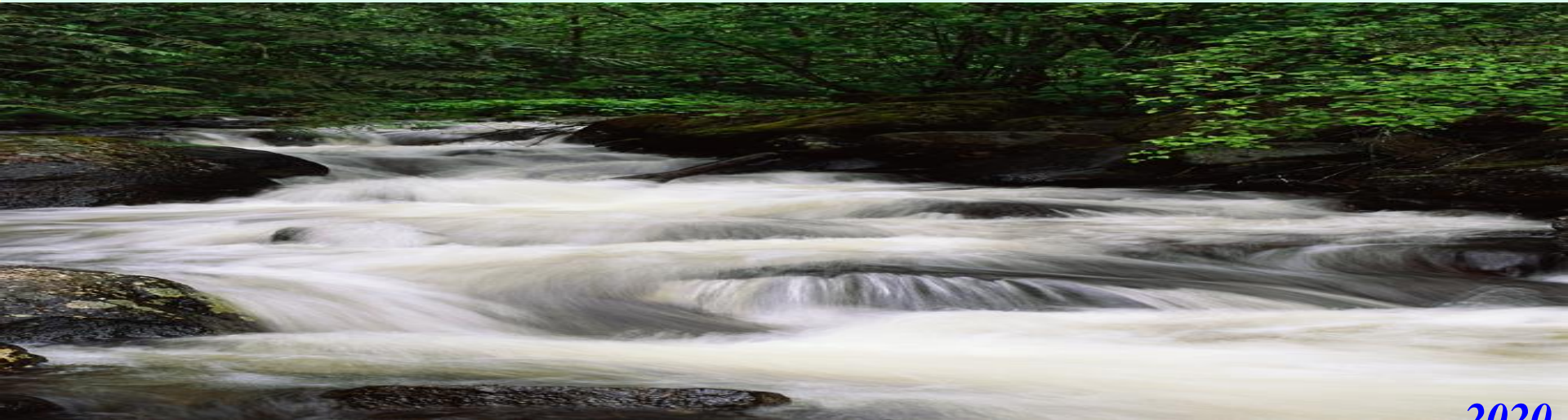


A Problemática do Uso da Água no Mundo e no Brasil



2020

Professor **Marcos Vinícius Folegatti.** mvfolega@usp.br

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS, ESALQ/USP



Instituto Nacional
de Ciência e Tecnologia
Engenharia da Irrigação



Voce tem interesse por Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil???

Então acesse!!!!!!

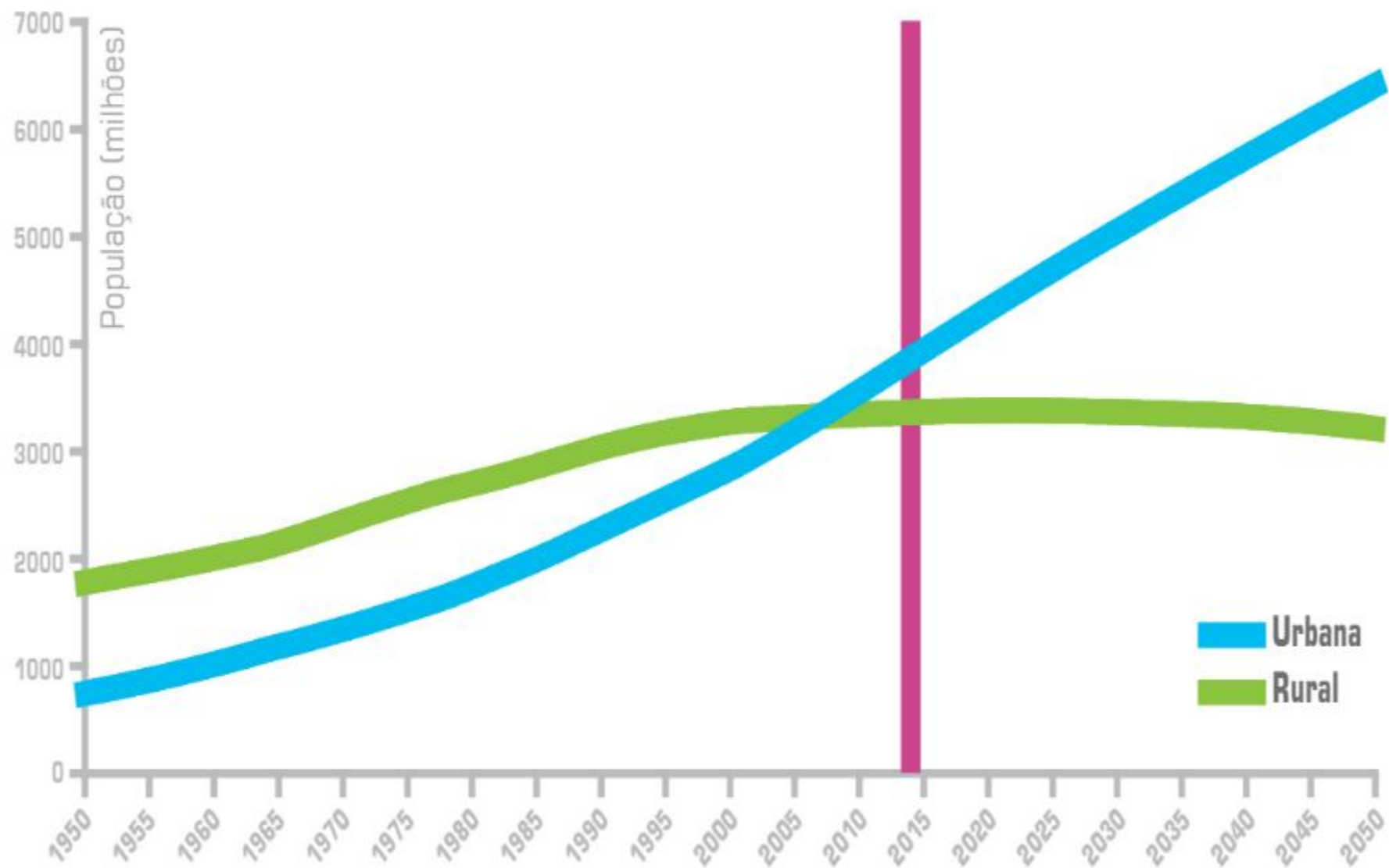
Agência Nacional de Águas:



[*www2.ana.gov.br*](http://www2.ana.gov.br)

Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí:

[*www.comitepcj.sp.gov.br*](http://www.comitepcj.sp.gov.br)



População urbana e rural no mundo 1950-2050

An aerial photograph of a densely populated urban area, likely a city in Brazil. The foreground shows a river with a bridge and a multi-lane highway. The middle ground is dominated by a large complex of modern buildings, including a prominent tall, curved skyscraper. The background is a vast expanse of high-rise residential buildings stretching to the horizon under a clear blue sky.

www.piratininga.org

Marginal Pinheiros

www.piratininga.org





Água

No BRASIL: *urbanização intensa:*

POP. 1950: 52 Milhões

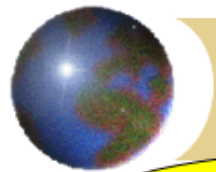
URBANA: 19 Milhões

RURAL : 33 Milhões

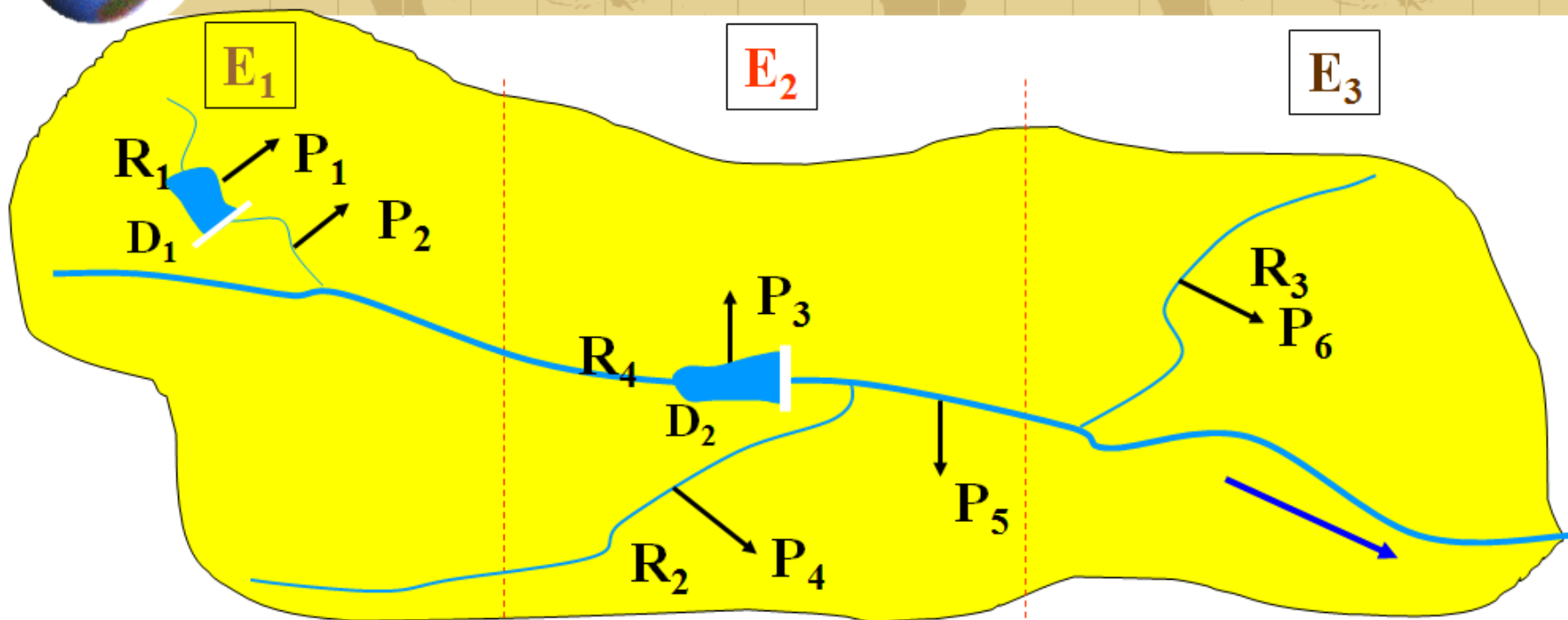
POP. 2000: 169 Milhões

URBANA: 137 Milhões

RURAL : 32 Milhões



DOMINIALIDADE



DOMINIALIDADE

1. Água nos rios R_4 e R_2 e reservatórios D_2 são de domínio da **UNIÃO**;
2. Água nos rios R_1 and R_3 são de domínio **ESTADUAL**;
3. Caso o reservatório D_1 tenha utilizado recursos da União suas águas são de domínio da **UNIÃO** caso contrário são **ESTADUAIS**

OUTORGA

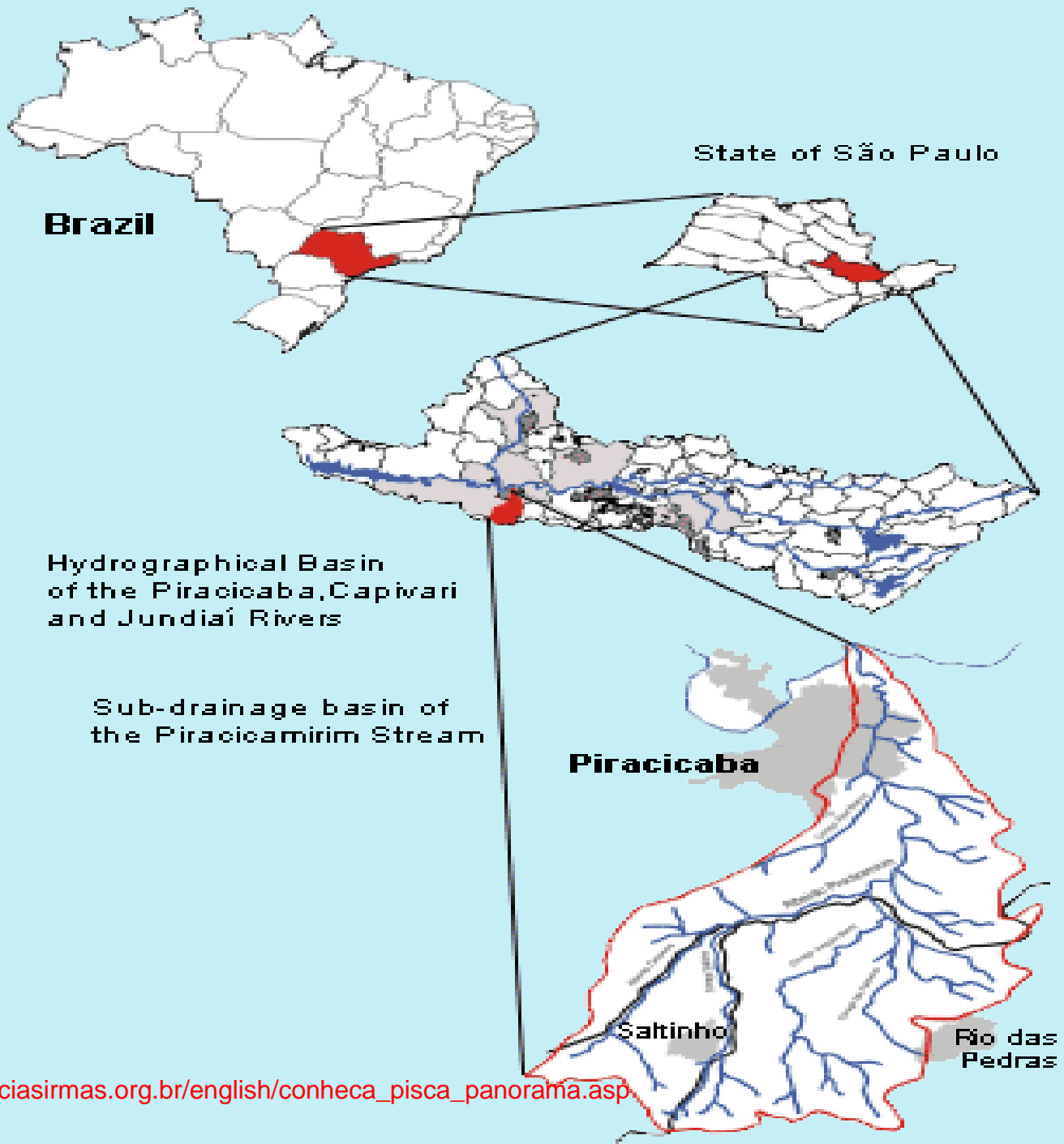
1. Outorgas P_2 e P_6 , emitidas pelo **ESTADO**;
2. Outorgas P_3 , P_4 e P_5 , emitidas pela **UNIÃO**;
3. Outorga P_1 emitida pela **UNIÃO** caso rec. financeiros da União na obra

DESAFIOS



TERRITÓRIO = DIFERENÇAS
CULTURAIS, POLÍTICAS,
EDUCACIONAIS

MAGNITUDE DO PROBLEMA



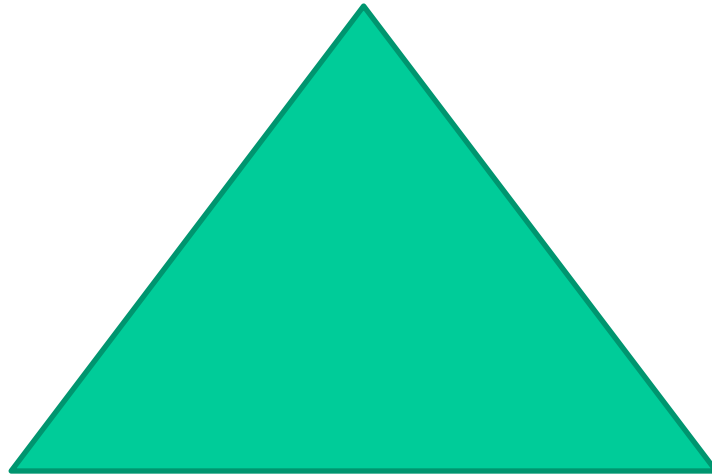
ENDEREÇO DO CIDADÃO:
MARCOS VINÍCIUS FOLEGATTI

REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PRATA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA
SUB-BACIA DO RIO PIRACICAMIRIM
RUA MARIA TARSIA, 121

SISTEMA NACIONAL DE
GESTÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS.

DIMENSÕES DA GESTÃO DA ÁGUA.

ESTRUTURA DA LEI



**FENÔMENOS DA
LEI**

**RELAÇÕES
NECESSÁRIAS**

ESTRUTURA DA LEI BRASILEIRA DE ÁGUAS.



DOS FUNDAMENTOS DA LEI 9.433

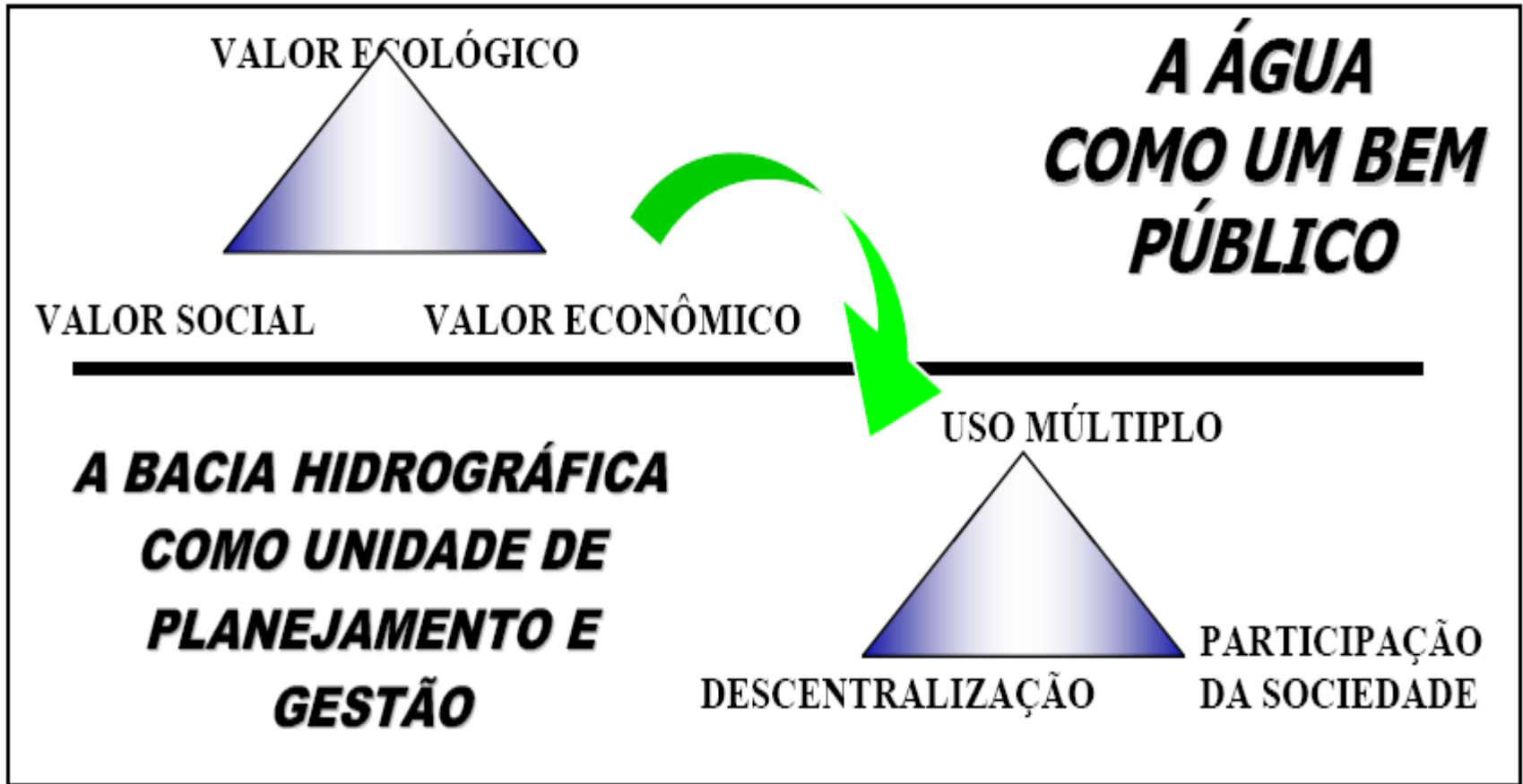
TEXTO DA LEI 9.433/97. TÍTULO UM; CAPÍTULO UM; ARTIGO PRIMEIRO:

<<A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

- ▶ *I- a água é um bem de domínio público;*
- ▶ *II- a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;*
- ▶ *III- em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;*
- ▶ *IV- a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;*
- ▶ *V- a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;*
- ▶ *VI- a gestão dos Recursos Hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.>>*

DOS FUNDAMENTOS DA LEI...

A GESTÃO SOCIAL DA ÁGUA COMO UM BEM PÚBLICO



DOS OBJETIVOS DA LEI.

TEXTO DA LEI 9.433/97. TÍTULO UM; CAPÍTULO DOIS; ARTIGO SEGUNDO:

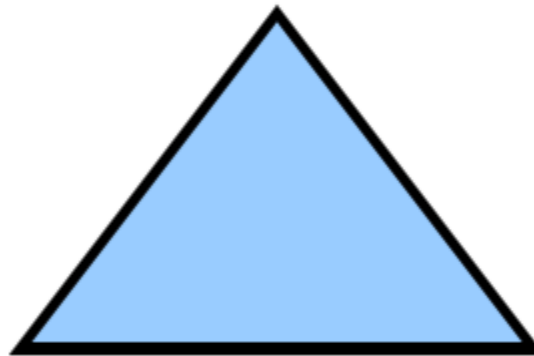
«São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- ▶ *I- assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade aos respectivos usos;*
- ▶ *II- a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;*
- ▶ *III- a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.»*

DOS OBJETIVOS DA LEI...

PROPORCIONAR UMA SEGURIDADE HÍDRICA À POPULAÇÃO

ASSEGURAR A
DISPONIBILIDADE HÍDRICA



USO INTEGRADO
E SUSTENTÁVEL

PREVENÇÃO DE
EVENTOS CRÍTICOS

DAS DIRETRIZES DA LEI.

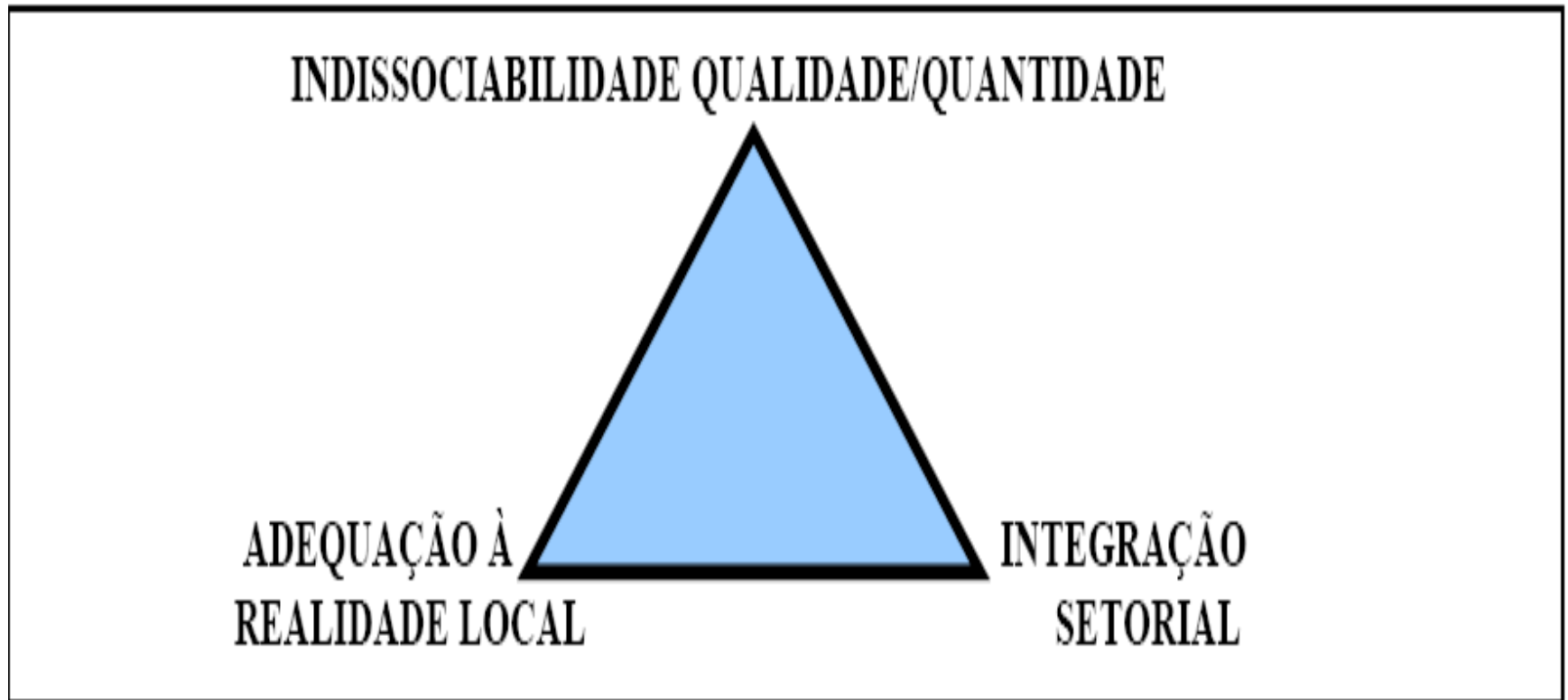
**TEXTO DA LEI 9.433/97. TÍTULO UM; CAPÍTULO TRÊS;
ARTIGO TERCEIRO:**

« Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- ▶ *I- a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de qualidade e quantidade;*
- ▶ *II- a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país;*
- ▶ *III- a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental;*
- ▶ *IV- a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;*
- ▶ *V- a articulação da gestão dos recursos hídricos com a do uso do solo;*
- ▶ *VI- a integração da gestão das bacias hidrográficas com os sistemas estuarinos e zonas costeiras.»*

DAS DIRETRIZES...

ASSEGURAR O ENFOQUE DA SUSTENTABILIDADE EM TODAS AS AÇÕES DE P&G



DOS INSTRUMENTOS.

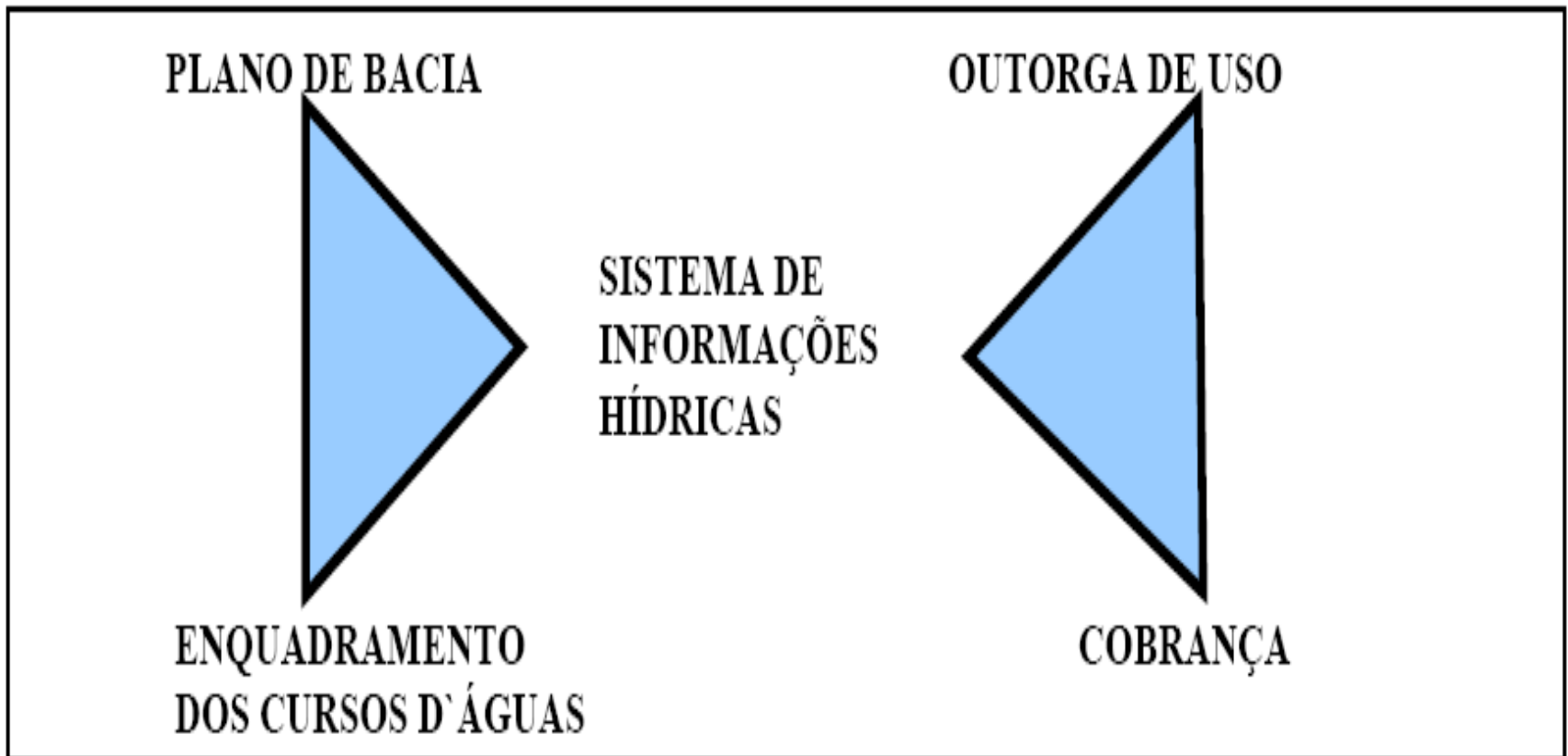
TEXTO DA LEI 9.433/97. TÍTULO UM; CAPÍTULO QUARTO; ARTIGO QUINTO:

«São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- ▶ *I- os Planos de Recursos Hídricos;*
- ▶ *II- o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;*
- ▶ *III- a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;*
- ▶ *IV- a cobrança pelo uso de recursos hídricos;*
- ▶ *V- o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.*

DOS INSTRUMENTOS...

DAR EFETIVIDADE À POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS



DO SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DA ÁGUA.

TEXTO DA LEI 9.433/97. TÍTULO DOIS; CAPÍTULO UM; ARTIGO TRINTA E DOIS:

«Fica criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com os seguintes objetivos:

- ▶ *I- coordenar a gestão integrada da água;*
- ▶ *II- arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;*
- ▶ *III- implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;*
- ▶ *IV- planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;*
- ▶ *V- promover a cobrança pelo uso da água.*

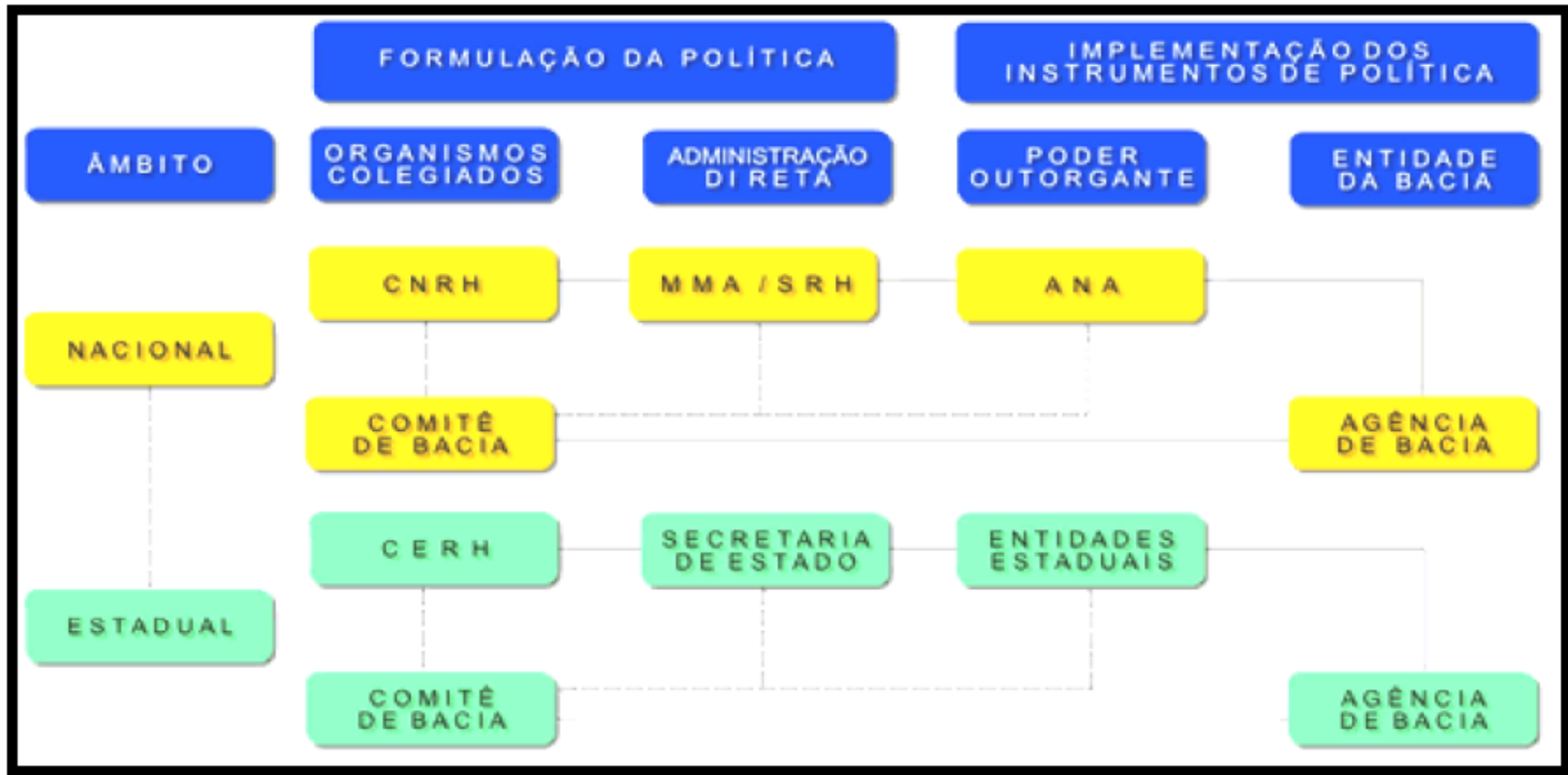
ARTIGO TRINTA E TRÊS:

«Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:

- ▶ *I- o Conselho Nacional de Recursos Hídricos;*
- ▶ *IA- a Agência Nacional de Águas;*
- ▶ *II- os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;*
- ▶ *III- os Comitês de Bacia Hidrográfica;*
- ▶ *IV- os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municípios cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;*
- ▶ *V- as Agências de Águas.»*

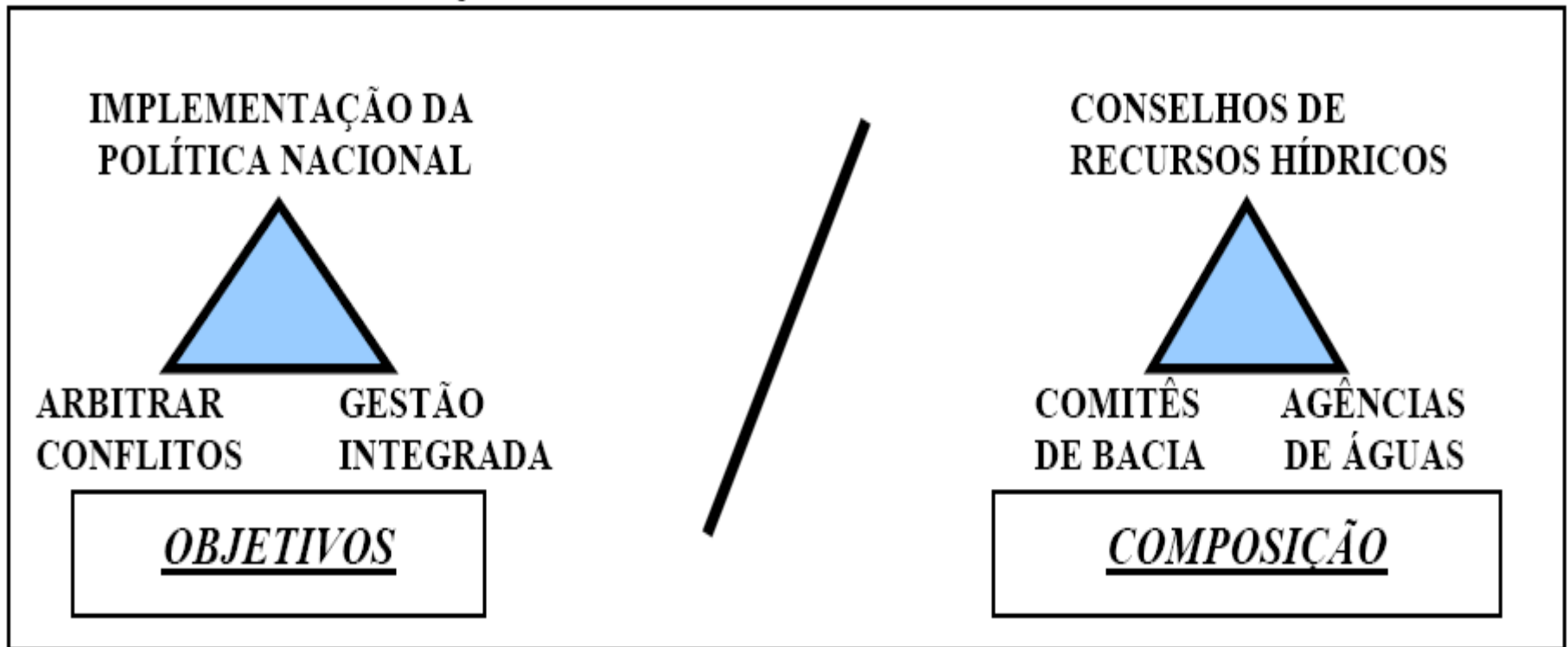
DO SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DA ÁGUA

ESTRUTURA DO SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS:



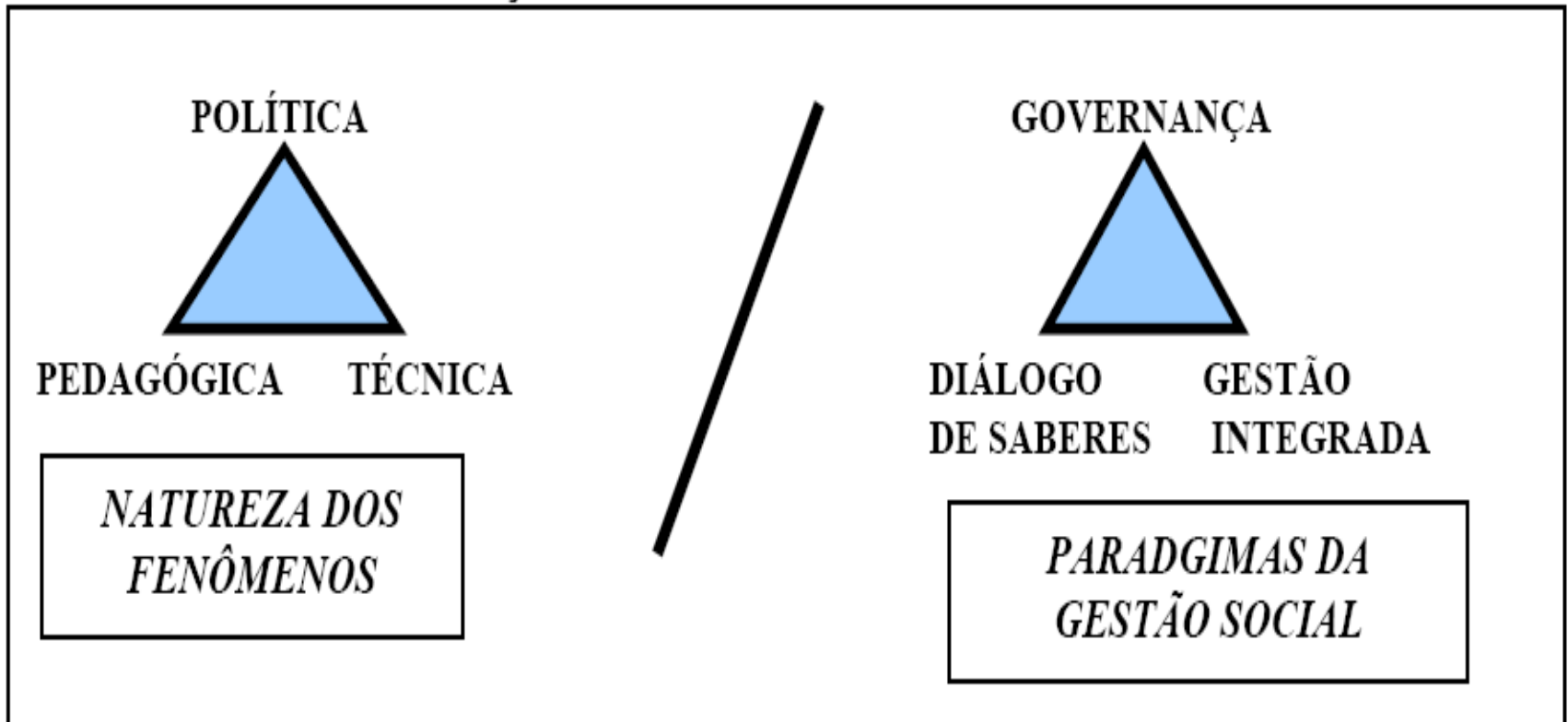
DO SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DA ÁGUA...

OBJETIVOS E COMPOSIÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DA ÁGUA NO PAÍS



DO SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DA ÁGUA...

IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO SOCIAL DA ÁGUA NO PAÍS



POLÍTICA



PEDAGÓGICA TÉCNICA

*NATUREZA DOS
FENÔMENOS*

GOVERNANÇA



DIÁLOGO GESTÃO
DE SABERES INTEGRADA

*PARADGIMAS DA
GESTÃO SOCIAL*

OS DESAFIOS PARA A GESTÃO SOCIAL DA ÁGUA NO BRASIL.

- O DESAFIO PEDAGÓGICO
- O DESAFIO POLÍTICO
- O DESAFIO CIVILIZATÓRIO

BACIAS HÍDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

DOMINIALIDADE DOS RIOS DAS BACIAS PCJ



As Bacias PCJ e as bacias vizinhas



UGRHI	Densidade Demográfica (hab/km ²)	IDH (2000)	PIB <i>per capita</i> 2005 (R\$)
PCJ	327	0,781	19.103
Alto Tietê	2.573	0,795	15.865
Baixada Santista	569	0,800	13.480

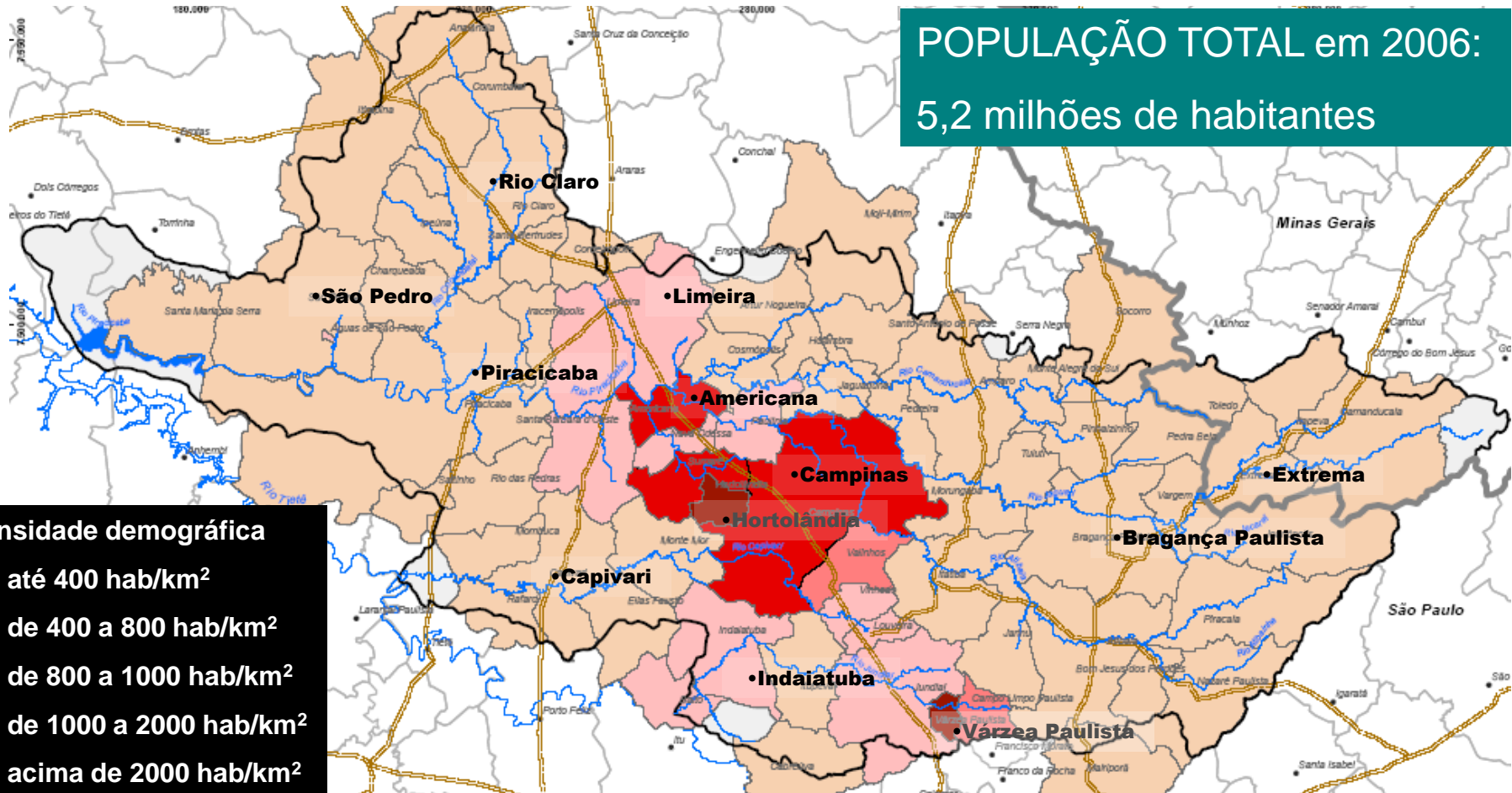
Fonte: IBGE-2005 e Fundação Seade-2005

CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS BACIAS PCJ

- 1) N° de Municípios: 62 (58 paulistas e 4 mineiros)***
- 2) Área total das Bacias PCJ: 15.320 Km²***
- 3) População: 5 milhões de hab. (São Paulo) e 70.000 hab. (Minas Gerais), com previsão de 6,5 milhões para 2025.***
- 4) Índice atual de trat. Esgotos urbano: ~ 37%***
- 5) Demanda de água: 42 m³/s (51 m³/s em 2020) + 31 m³/s p/ RMSP***
- 6) Carga poluidora (t DBO/dia) rem.: 185(urb) + 56(ind) = 241***
- 7) Relação Demanda/Disponibilidade: 113% (2003) e 138% (2020)***

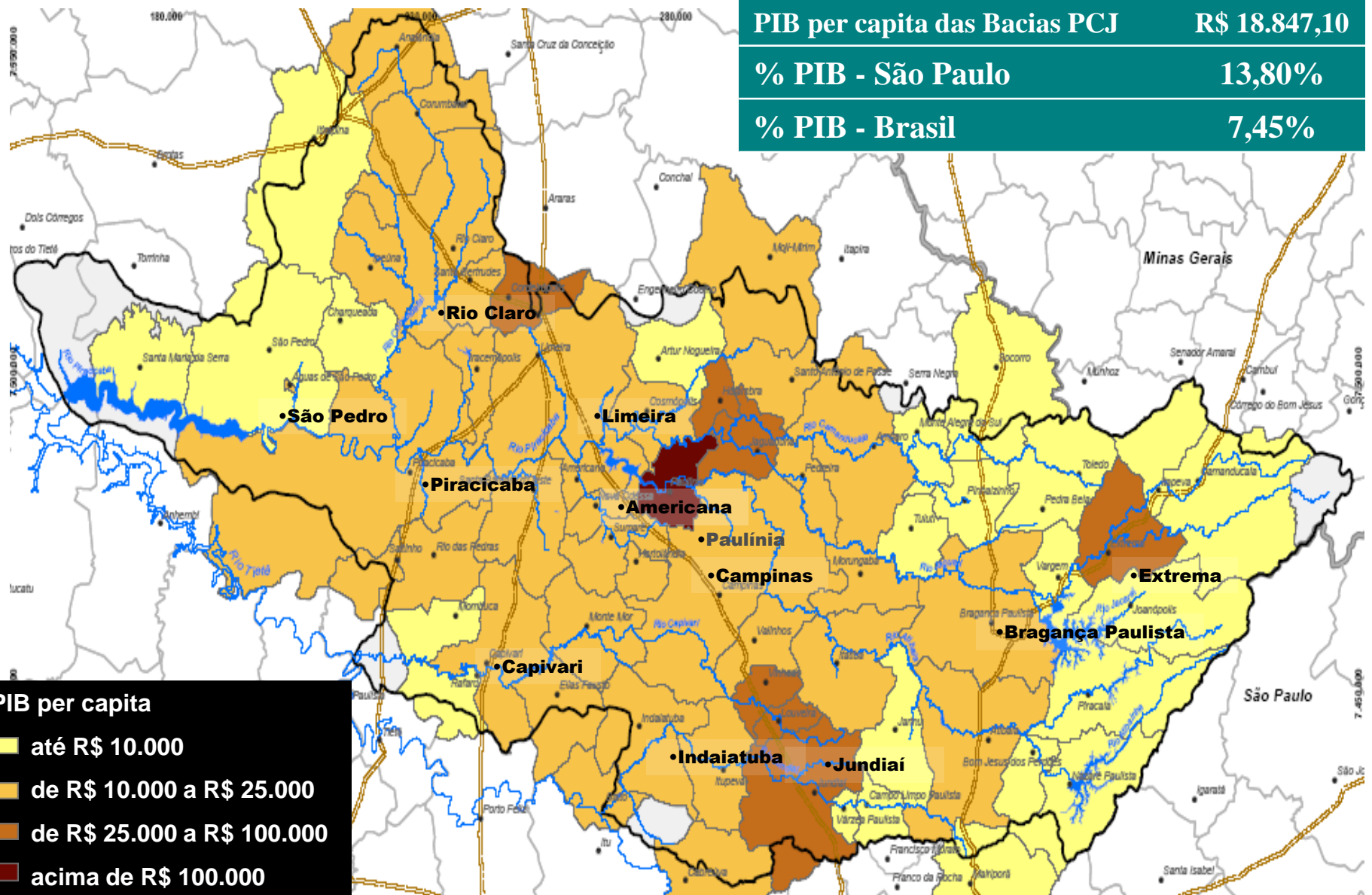
A situação sócio-econômica das Bacias PCJ

Densidade demográfica



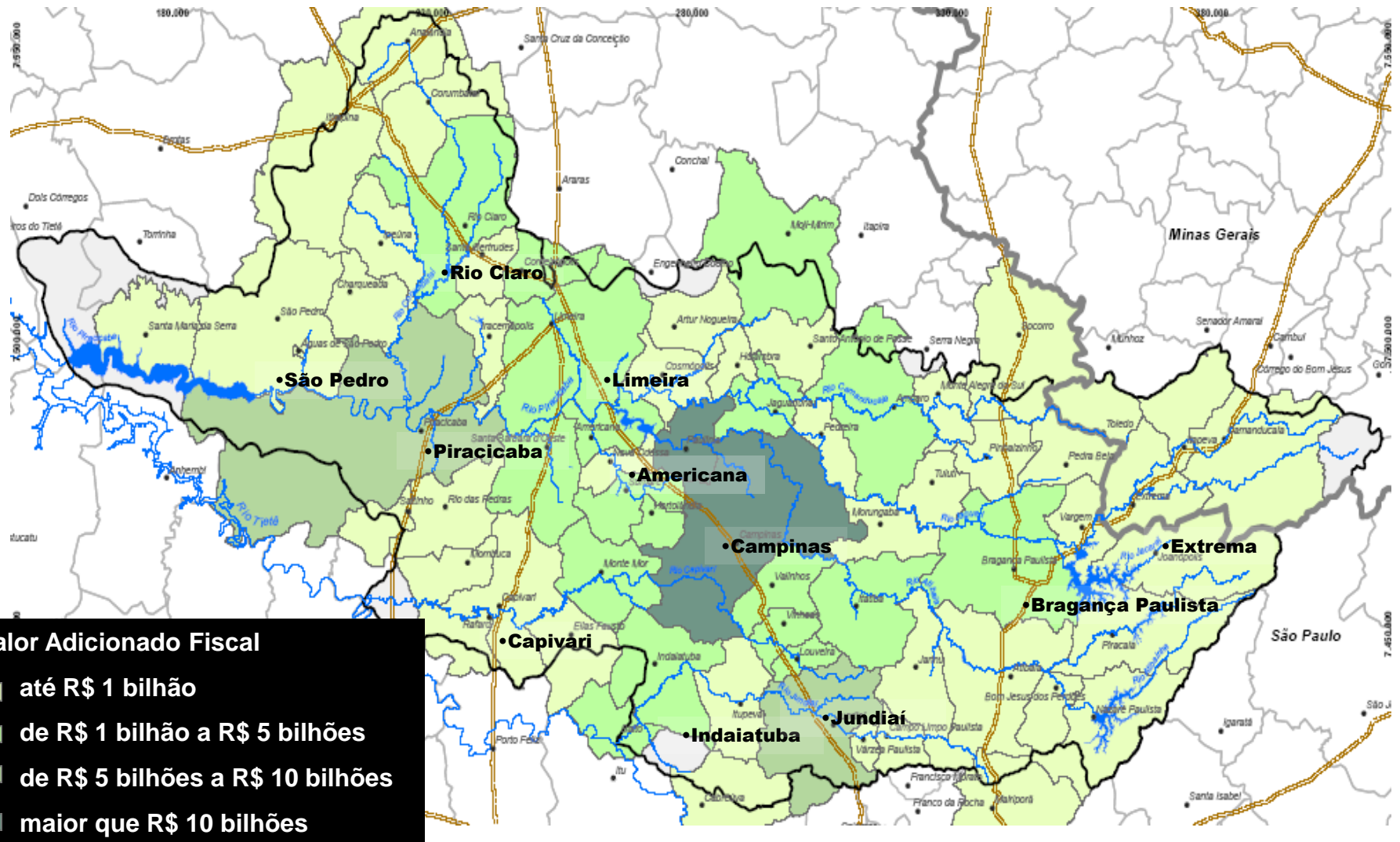
Fonte: Fundação SEADE e IBGE (2005)
Relatório de Situação 2004-2006

Economia: *PIB per capita*



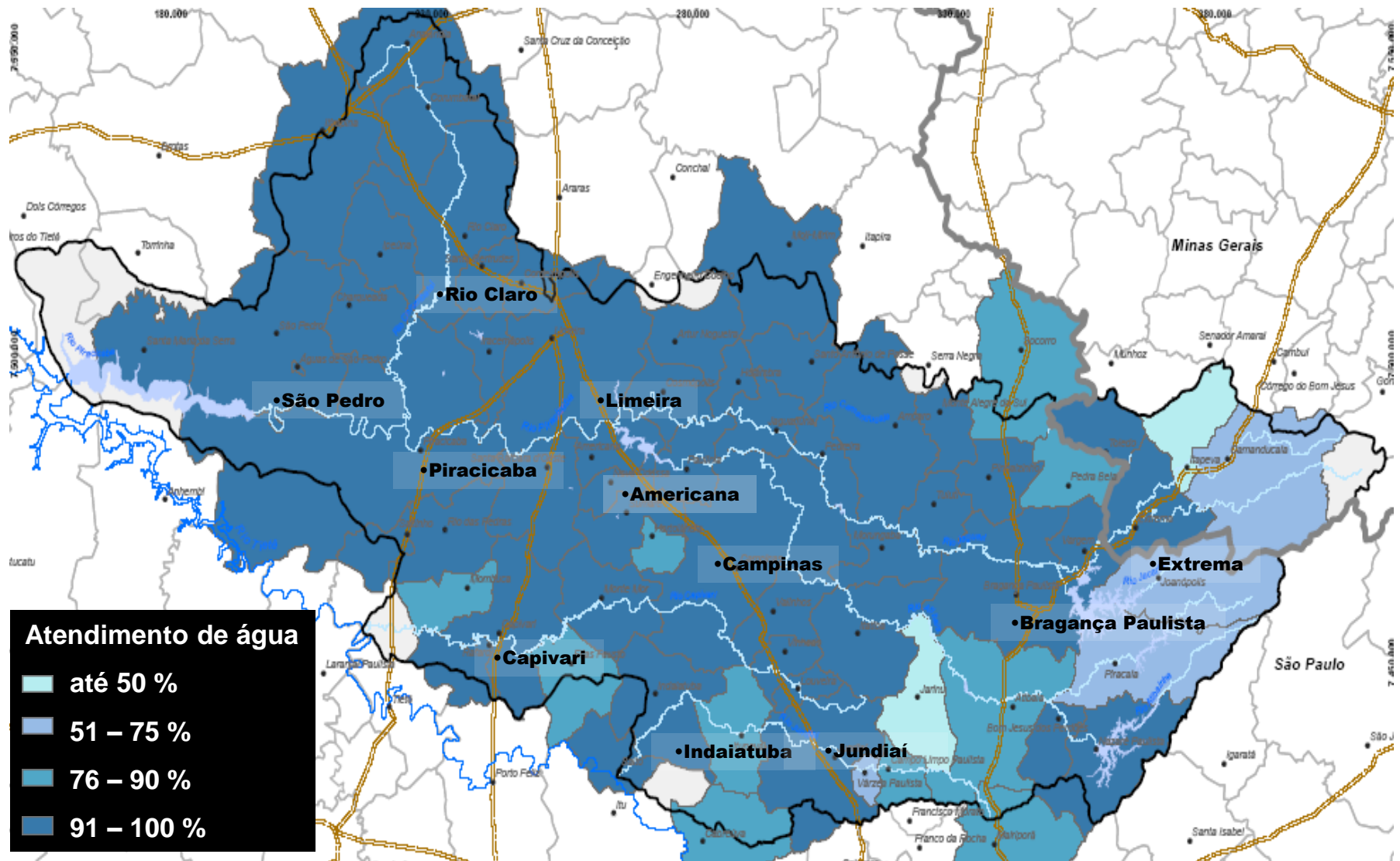
Fonte: IBGE (2005)

Economia: *Valor Adicionado Fiscal*



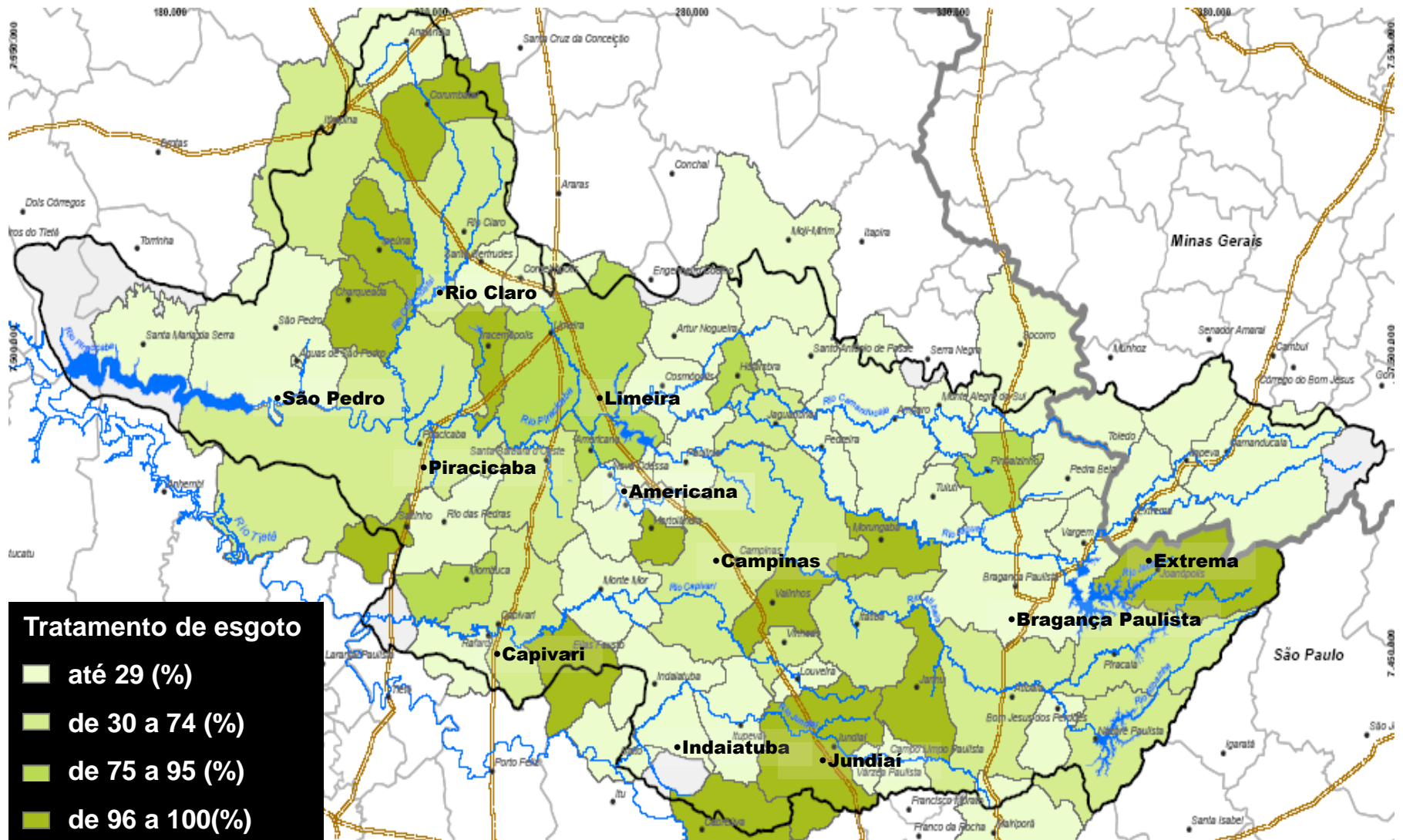
Fonte: Fundação SEADE e Secretaria da Fazenda do Estado de Minas Gerais (2005)

Saneamento: Água



Fonte: Relatório de Situação 2004 a 2006 (questionários)

Saneamento: *Tratamento de Esgoto*



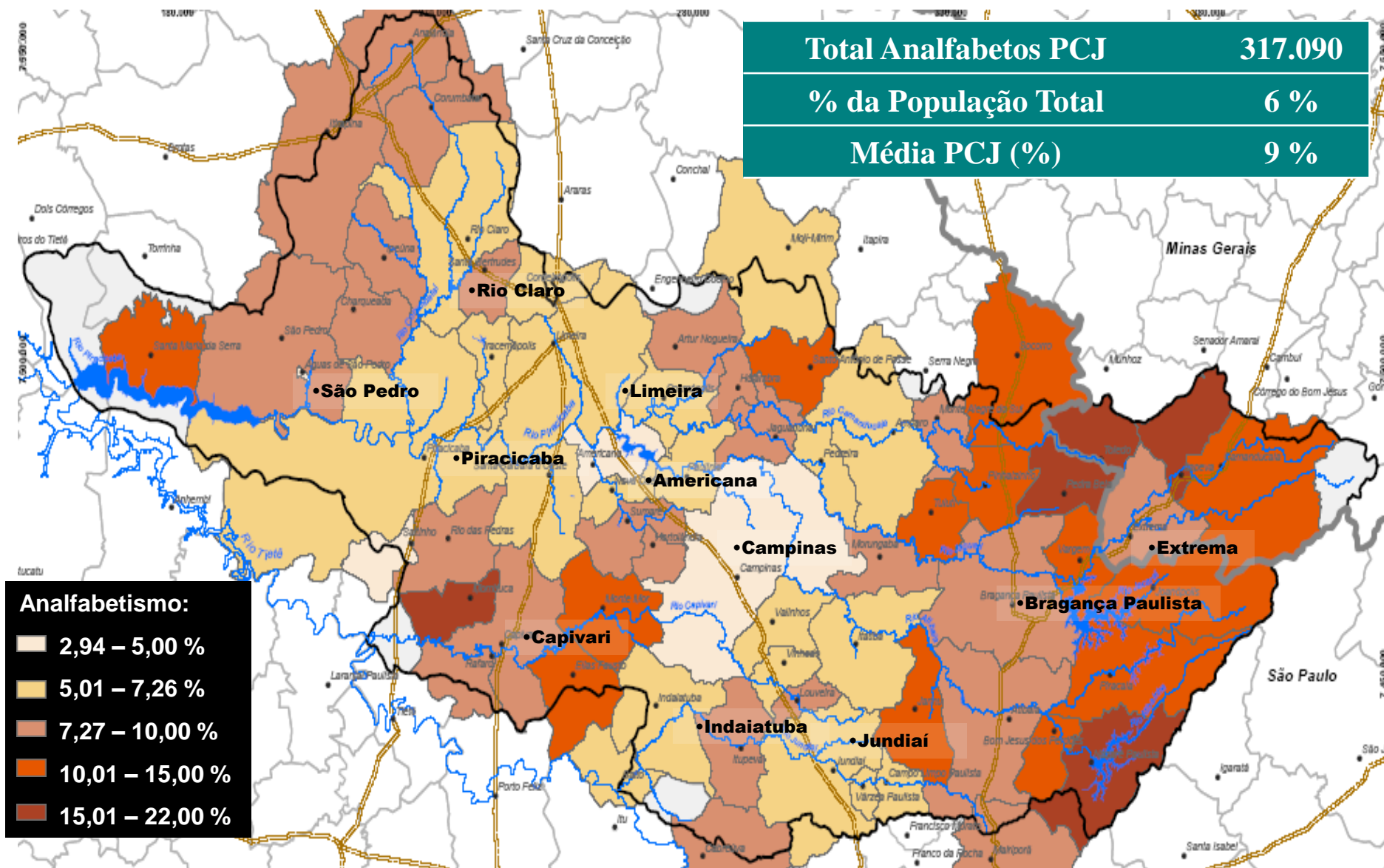
Fonte: Relatório de Situação 2004 a 2006 (questionários)

Educação: *Analfabetismo*

Total Analfabetos PCJ 317.090

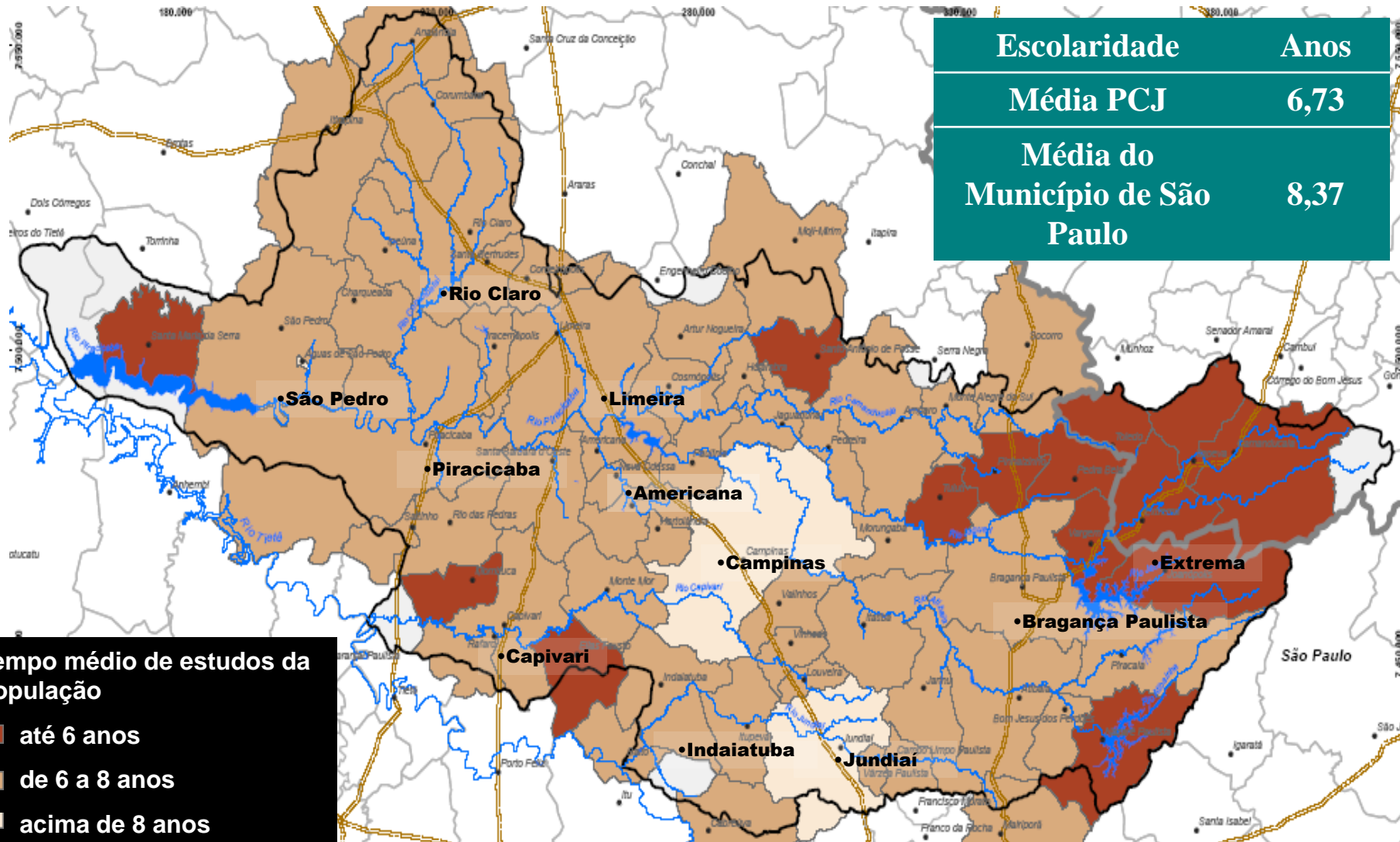
% da População Total 6 %

Média PCJ (%) 9 %



Fonte: Fundação SEADE (2005)

Educação: *Escolaridade*

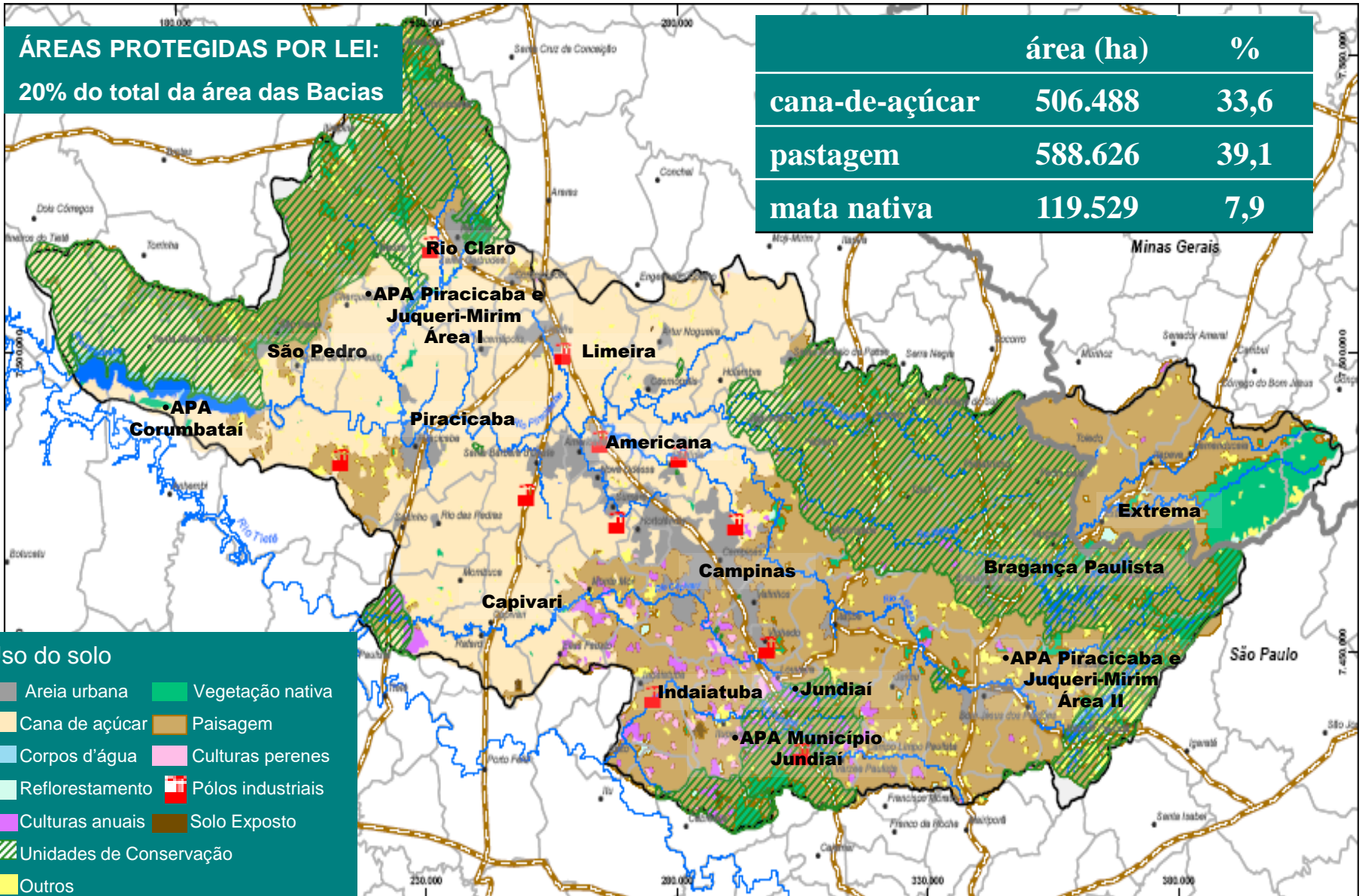


Fonte: Fundação SEADE (2005)

Uso do Solo

ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI:
20% do total da área das Bacias

	área (ha)	%
cana-de-açúcar	506.488	33,6
pastagem	588.626	39,1
mata nativa	119.529	7,9






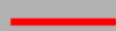

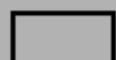
Uso do solo

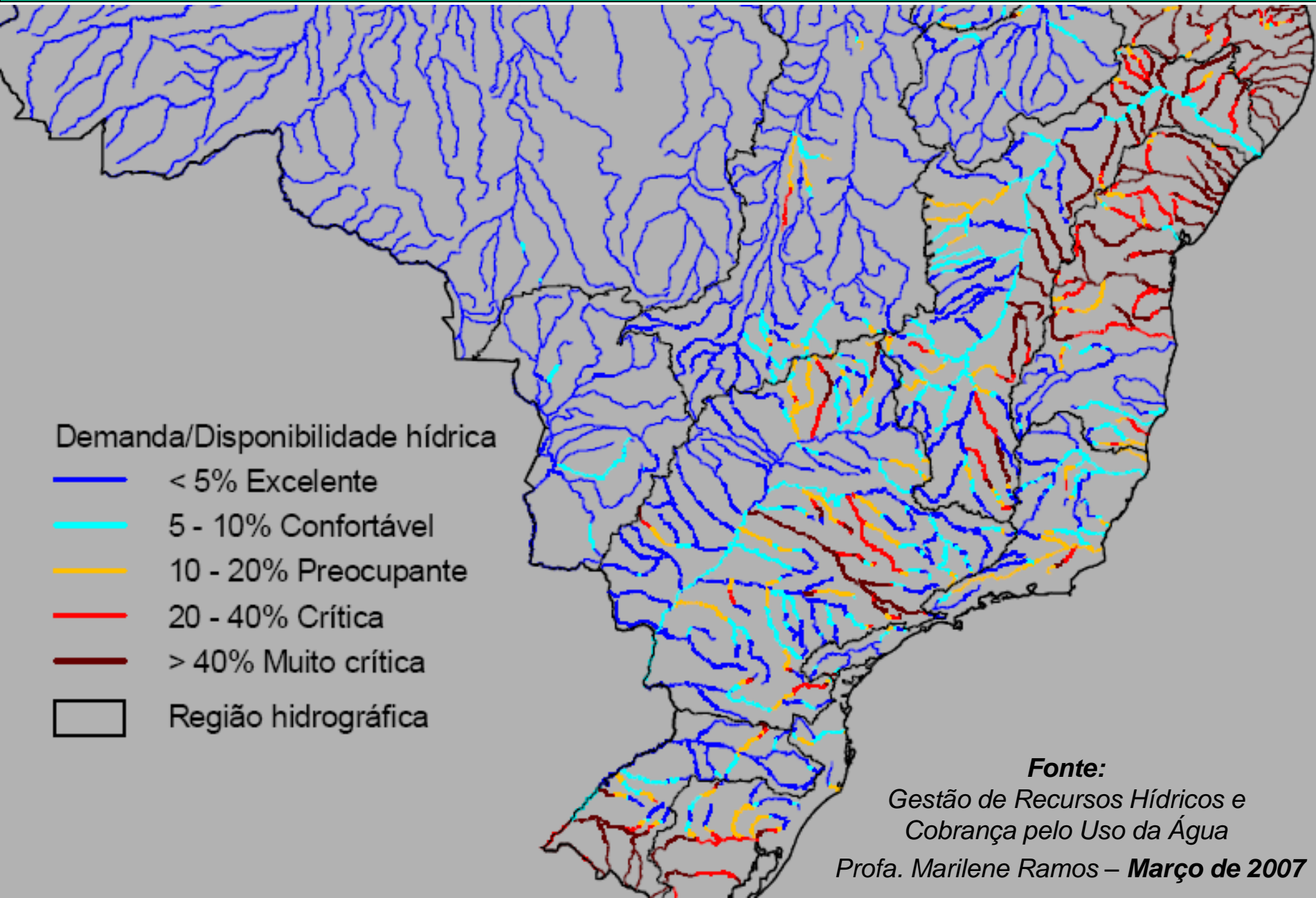
- Areia urbana
- Cana de açúcar
- Corpos d'água
- Reflorestamento
- Culturas anuais
- Unidades de Conservação
- Vegetação nativa
- Paisagem
- Culturas perenes
- Pólos industriais
- Solo Exposto
- Outros

Fonte: Relatório de Situação 2004 a 2006, Fundação SEADE (2005)

DEMANDA X DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

Demanda/Disponibilidade hídrica

-  < 5% Excelente
-  5 - 10% Confortável
-  10 - 20% Preocupante
-  20 - 40% Crítica
-  > 40% Muito crítica
-  Região hidrográfica



Fonte:

*Gestão de Recursos Hídricos e
Cobrança pelo Uso da Água*

Profa. Marilene Ramos – Março de 2007

O que é o PLANO de BACIAS ?

Nas Bacias PCJ → Plano (2008 – 2020)

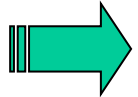
CONSIDERAÇÕES

- Faz-se necessário a contratação de estudos mais detalhados sobre o impacto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos diversos setores produtivos.

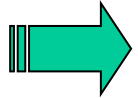
- Necessidade de equiparar os valores cobrados nos usos de domínios federal e estadual paulista e, futuramente, na “cobrança mineira”.

- Diferenciar os valores de cobrança de acordo com a situação do local do uso (classe do manancial, disponibilidade, tipo de uso, entre outros), sempre embasado no Plano de Bacias: TRANSFORMAR A COBRANÇA EM INSTRUMENTO DE GESTÃO .

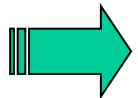
Próxima seqüência de Slides



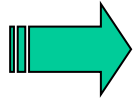
Introdução: informações gerais da “cobrança federal” – setor rural



Apresentação das metodologias de cálculo da cobrança
(exemplo real de cálculo)

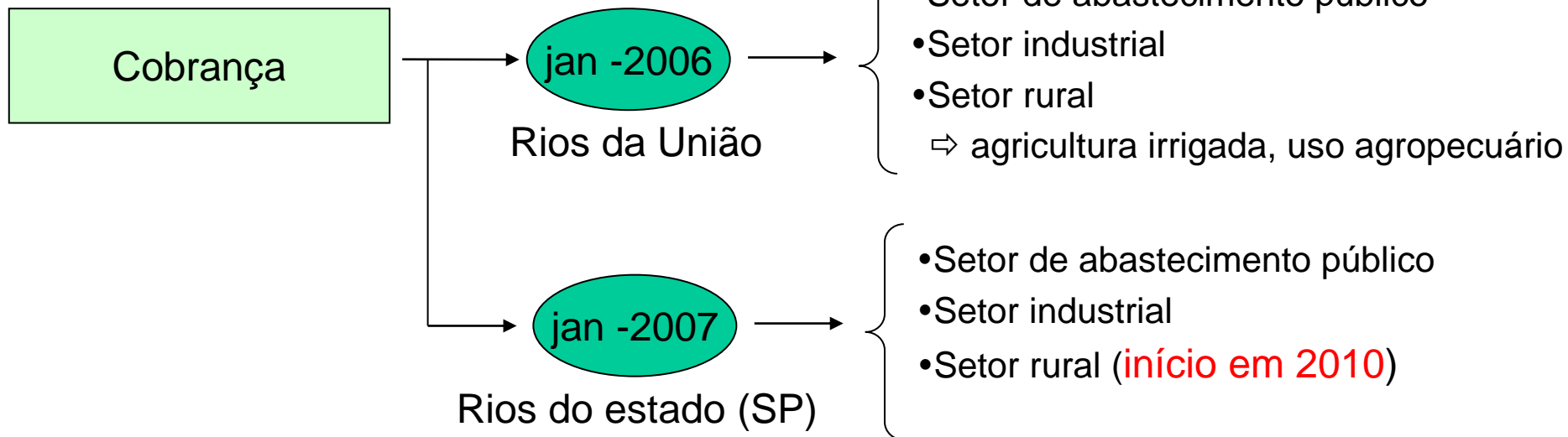


Demonstração do impacto financeiro da cobrança no setor rural

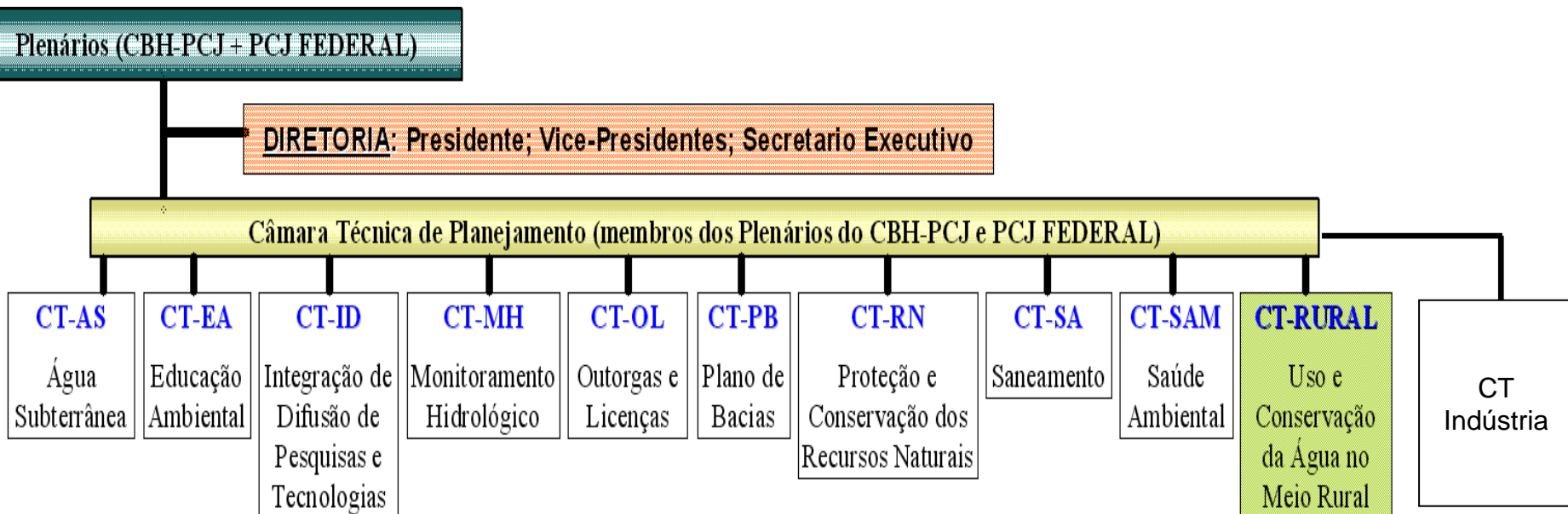


Aspectos sobre o mecanismo de abatimento da cobrança

FASES DA COBRANÇA:



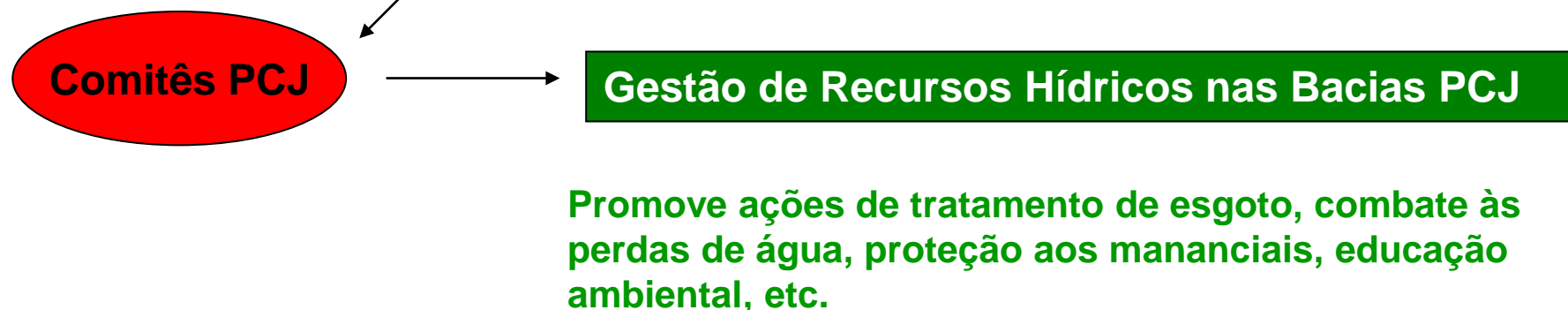
ESTRUTURA DOS COMITÊS DAS BACIAS HÍDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ :



Objetivos da Cobrança :

- Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor.
- Incentivar a racionalização do uso da água.
- Obter **recursos financeiros** para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Arrecadação :



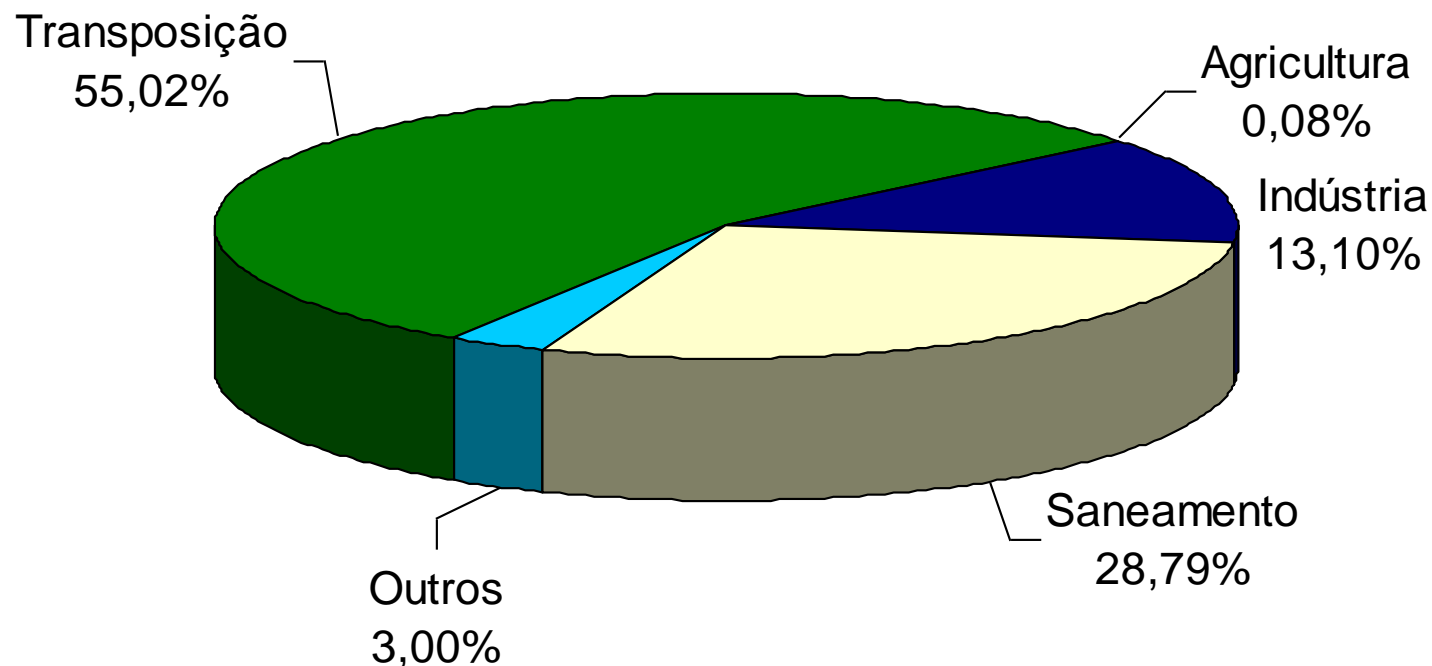
Fórmulas

A cobrança leva em consideração os seguintes aspectos:

- a) volume anual de **água captado** do corpo hídrico, denotado por “ Q_{cap} ”;
- b) volume anual de **água consumido** (diferença entre o volume captado e o lançado) do corpo hídrico, denotado por “ Q_{cons} ”;
- c) **carga orgânica lançada** no corpo hídrico, denotada por “ CO_{DBO} ”, obtida por meio da Concentração de $DBO_{5,20}$ (Demanda Bioquímica de Oxigênio – 5 dias a 20° Celsius) do lançamento, denotada por “ C_{DBO} ”.

Previsão de Arrecadação federal em 2006

Soma por Setor		%
Agricultura	R\$ 9.134,16	0,08
Indústria	R\$ 1.433.867,83	13,10
Saneamento	R\$ 3.151.051,20	28,79
Outros	R\$ 328.189,38	3,00
Transposição	R\$ 6.020.893,04	55,02
Total	R\$ 10.943.135,61	100



Da contribuição rural de R\$ 9.134,16, a ESALQ
(que foi incluída no setor usuário rural) pagou R\$ 5.637,67.
(obs: valores conforme previsão inicial)



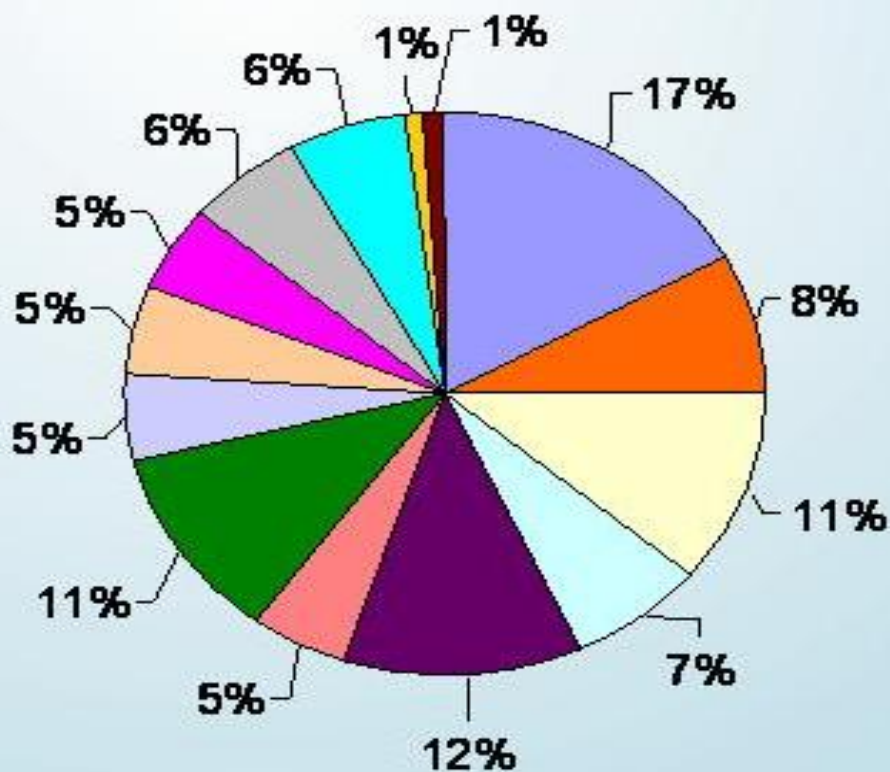
R\$ 5.637,87

	Itatiba			963,68	160,62
Universidade de São Paulo	Piracicaba	SP	63.025.530/0025-81	5.637,87	510,71
	Mogi-Mirim			303,75	-
IRRIGAÇÃO SUB-TOTAL ESTADO DE SÃO PAULO				8.476,37	1.185,01
IRRIGAÇÃO - TOTAL GERAL ARRECADADO				8.576,37	1.205,01

Aproximadamente 17% dos contribuintes (considerando todos os setores) pagaram o mínimo (R\$ 20,00), e desta “fatia” mais de 40% são irrigantes !

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} = \left(\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}} \right) K_{\text{Rural}}$$

Boletos Emitidos



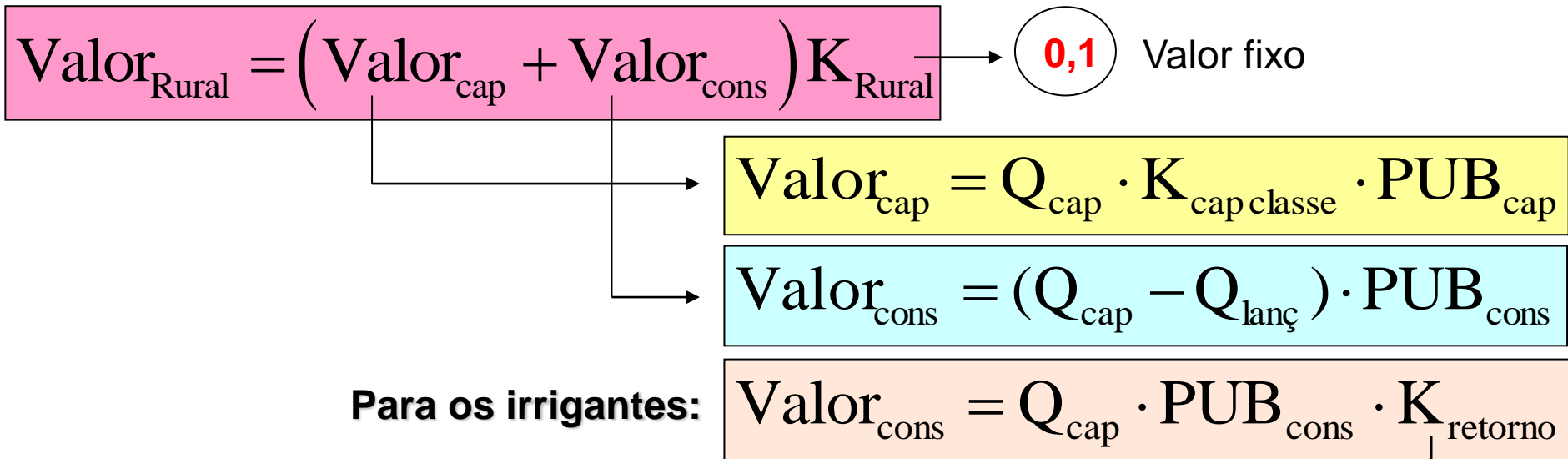
- Minimo R\$ 20,00
- Menos de R\$ 100,00
- Entre 101 e 500 reais
- Entre 501 e 1000 reais
- Entre 1001 e 5000 reais
- Entre 5001 e 10000 reais
- Entre 10001 e 20.000 reais
- Entre 20.001 e 30.000 reais
- Entre 30.001 e 50.000 reais
- Entre 50.001 e 100.000 reais
- Entre 100.001 e 200.000 reais
- Entre 200.001 e 500.000 reais
- Acima de 1.000.000,00 reais
- Acima de 6.000.000,00 reais

USO RURAL (Bacias PCJ)

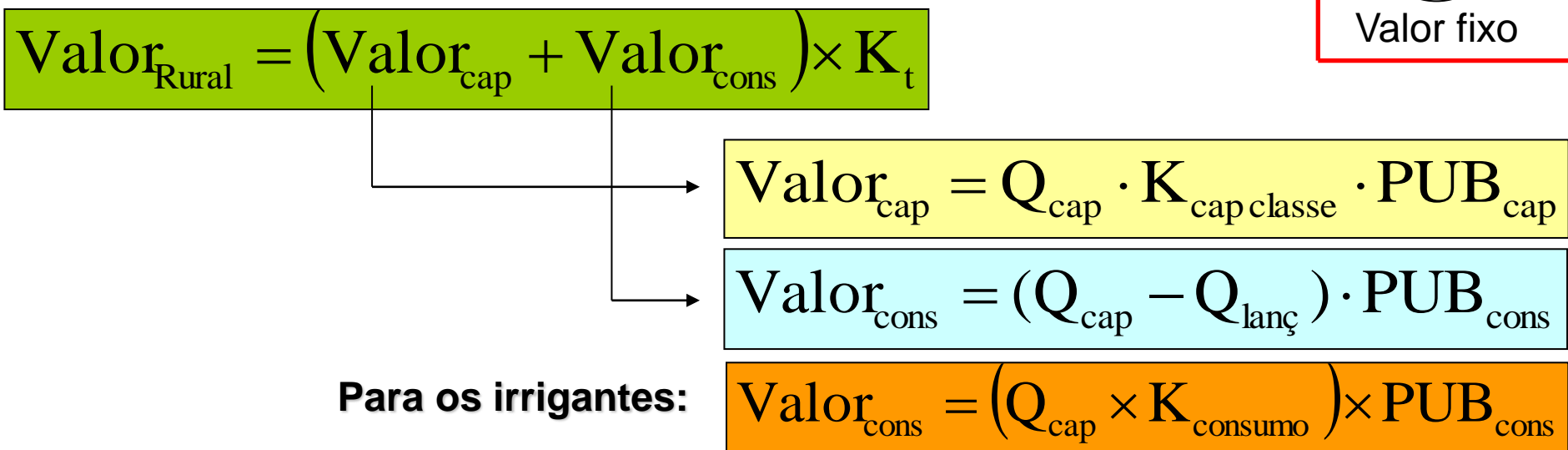
O uso rural consome **9,117 m³/s**, ou seja, **22,1%** do total consumido nas bacias hidrográficas PCJ. Desse montante, a água destinada para irrigação representa **88,9%** do uso rural. Os demais usos como o doméstico e a dessedentação de animais podem ser considerados como não significativos, face às pequenas vazões individuais e a sua distribuição na área das bacias.

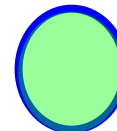
Fonte: Outorga de direito de uso de recursos hídricos: Instrumento para o desenvolvimento sustentável? Estudo das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Dissertação de Mestrado. Fabiana Carolo, Brasília – DF., janeiro de 2007.

Metodologia provisória da cobrança (setor rural) – até dez./2007



Atual metodologia da cobrança (setor rural):





PUB_{cap}	=	R\$ 0,01 m ⁻³
PUB_{cons}	=	R\$ 0,02 m ⁻³
$K_{cap\ classe}$	=	0,9 (rio de classe 2)

Atual metodologia da cobrança (setor rural):

$$Valor_{Rural} = (Valor_{cap} + Valor_{cons}) \times K_t$$

artigo 3º da Resolução CNRH nº 52, CNRH (2005).
Resolução nº 707, ANA (2004)

Considera como utilização racional da água na prática da irrigação os valores associados às eficiências mínimas conforme o **Quadro 1**

Para os irrigantes:

Quadro 1		$K_{consumo}$	K_t
Irrigação	Eficiência		
$Valor_{cap} = Q_{cap} \cdot K_{cap\ classe} \cdot PUB_{cap}$			
$Valor_{cons} = (Q_{cap} - Q_{lanç}) \cdot PUB_{cons}$			
$Valor_{cons} = (Q_{cap} \times K_{consumo}) \times PUB_{cons}$			
Inundação	> 50%	0,50	0,50

Atual metodologia da cobrança (setor rural):

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) \times K_t$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \cdot K_{\text{cap classe}} \cdot \text{PUB}_{\text{cap}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} - Q_{\text{lanç}}) \cdot \text{PUB}_{\text{cons}}$$

Para os irrigantes:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} \times K_{\text{consumo}}) \times \text{PUB}_{\text{cons}}$$

SEM
lançamento de
carga orgânica

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PUB}_{\text{DBO}} \times K_{\text{lanç classe}} \times K_{\text{PR}}$$

Conservou-se a equação utilizada desde o início da cobrança federal

Clique p/
ver
detalhe
K_{PR}

PUB_{DBO}	=	R\$ 0,1 m ⁻³
$K_{\text{lanç classe}}$	=	1 (fixo)
K_{PR}	=	1 (para PR = 80%)

COM
lançamento de
carga orgânica

$K_{\text{lanç classe}}$ - coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo de água receptor

EXEMPLO DE CÁLCULO

(“cobrança federal para o setor rural”)

ESALQ: “usuário” do setor rural

Informações da ESALQ (necessárias para a demonstração do cálculo da cobrança – fonte: ANA)

Quadro 1. Informações da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” referente ao uso da água

Exercício	Uso da água		$Q_{\text{cap out}}$	$Q_{\text{lançT}}$	CO_{DBO}
			(m³ ano⁻¹)	(m³ ano⁻¹)	(kg ano⁻¹)
2006 e 2007	irrigação		1.566.685	-	-
	Abastecim//		262.800	53.611,2	6.885,36
2008	Irrigação	Aspersão convencional	354.654	-	-
		Pivô central	1.212.228	-	-
		Micro aspersão	161.772	-	-
	Abastecim//		263.520	242.614,1	6.904,22

Cálculos referentes aos anos de 2006 e 2007:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}} \times \text{PUB}_{\text{cap}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 14.100,16$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \cdot \text{PUB}_{\text{cons}} \cdot K_{\text{retorno}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 15.666,85$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) K_{\text{Rural}}$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 2.976,70$$

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PUB}_{\text{DBO}} \times K_{\text{lanç classe}} \times K_{\text{PR}}$$

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 688,54$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}} \times \text{PUB}_{\text{cap}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 2.365,20$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} - Q_{\text{lanç}}) \cdot \text{PUB}_{\text{cons}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 4.183,78$$

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}} + \text{Valor}_{\text{DBO}} + \text{Valor}_{\text{Rural}})$$

É a soma as parcelas calculadas.

Coeficientes utilizados

$K_{\text{cap classe}}$	=	0,9 (classe 2)
PUB_{cap}	=	R\$ 0,01 m ⁻³
K_{retorno}	=	0,5 (fixo)
PUB_{cons}	=	R\$ 0,02 m ⁻³
K_{rural}	=	0,1 (fixo)
$K_{\text{lanç classe}}$	=	1 (fixo)
K_{PR}	=	1 (PR = 80%)
PUB_{DBO}	=	R\$ 0,1 m ⁻³

Dados da ESALQ (2006 e 2007)

Q_{cap} (m ³ ano ⁻¹)	$Q_{\text{lanç}}$ (m ³ ano ⁻¹)	CO_{DBO} (Kg ano ⁻¹)
(irrigação)		
1.566.685	-	-
(abastecimento)		
262.800	53.611,2	6.885,36

Cálculos referentes aos anos de 2006 e 2007:

$$\text{Valor}_{\text{Total}} (2006 \text{ e } 2007) = \text{R\$ } 10.214,22$$

$$\text{Valor}_{\text{Total}} (2006 \text{ desc. } 40\%) = \text{R\$ } 6.128,53$$

$$\text{Valor}_{\text{Total}} (2007 \text{ desc. } 25\%) = \text{R\$ } 7.660,66$$

**Mecanismo de
progressividade de
implementação da cobrança**

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 2.976,70$$

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 688,54$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 2.365,20$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 4.183,78$$

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = \left(\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}} + \text{Valor}_{\text{DBO}} + \text{Valor}_{\text{Rural}} \right)$$

É a soma as parcelas calculadas.

Cálculos referentes aos anos de 2006 e 2007:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}} \times \text{PUB}_{\text{cap}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 14.100,16$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \cdot \text{PUB}_{\text{cons}} \cdot K_{\text{retorno}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 15666,85$$

Coeficientes utilizados

$$K_{\text{cap classe}} = 0,9 \text{ (classe 2)}$$

$$\text{PUB}_{\text{cap}} = \text{R\$ } 0,01 \text{ m}^{-3}$$

$$K_{\text{retorno}} = 0,5$$

$$\text{PUB}_{\text{cons}} = \text{R\$ } 0,02 \text{ m}^{-3}$$

$$K_{\text{rural}} = 0,1$$

$$K_{\text{lanç classe}} = 1 \text{ (fixo)}$$



Cálculos referentes aos anos de 2006 e 2007:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}} \times \text{PUB}_{\text{cap}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 14.100,16$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \cdot \text{PUB}_{\text{cons}} \cdot K_{\text{retorno}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 15.666,85$$

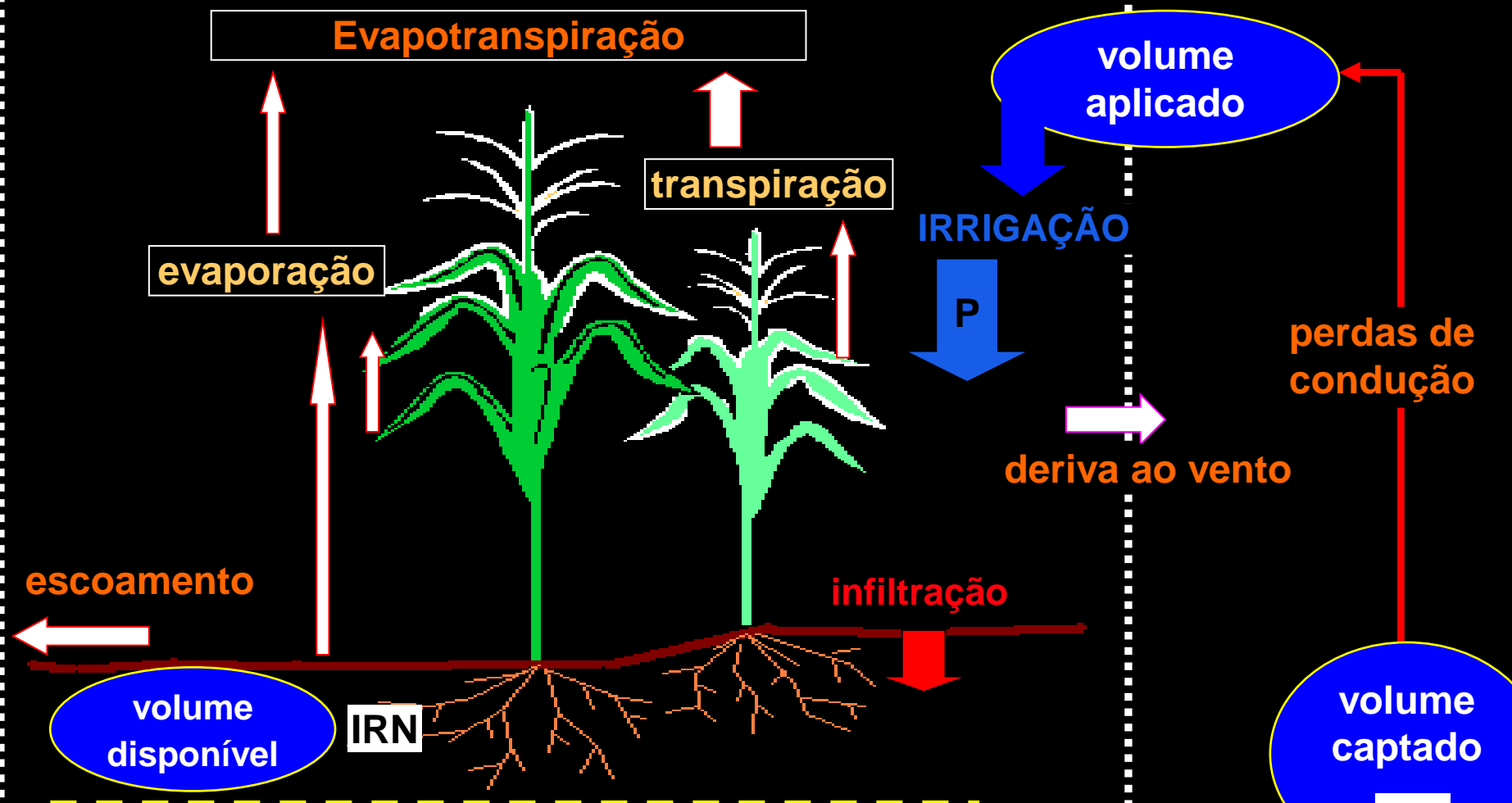
$$\text{Valor}_{\text{Rural}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) K_{\text{Rural}}$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} (\text{irrig.}) = \text{R\$ } 2.976,70$$

Coeficientes utilizados

$K_{\text{cap classe}}$	=	0,9 (classe 2)
PUB_{cap}	=	R\$ 0,01 m ⁻³
K_{retorno}	=	0,5
PUB_{cons}	=	R\$ 0,02 m ⁻³
K_{rural}	=	0,1
$K_{\text{lanç classe}}$	=	1 (fixo)
K_{PR}	=	1 (PR = 80%)
PUB_{DBO}	=	R\$ 0,1 m ⁻³





Evapotranspiração

evaporação

transpiração

volume aplicado

IRRIGAÇÃO

P

perdas de condução

deriva ao vento

escoamento

infiltração

volume disponível

IRN

volume captado

ITN

Profundidade da zona radicular

percolação

capac. armazen. sist. radicular etc..

$$ITN = \frac{IRN}{Efic} = \frac{Etc - P}{Efic}$$

$$Q_{cap} = \frac{Q_{cons}}{Efic}$$



$$Q_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \times \text{Efic}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cons}} \times \text{PUB}_{\text{cons}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} \times \text{Efic}) \times \text{PUB}_{\text{cons}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} \times K_{\text{consumo}}) \times \text{PUB}_{\text{cons}}$$



método	Efic. de referência (%)
gotejamento	> 95
micro aspersão	> 90
pivô central	> 85
tubos perfurados	> 85
aspersão conv.	> 75
sulcos	> 60
inundação	> 50

Resolução ANA nº 707 (2004)

A seguir, os mesmos cálculos serão feitos com as informações da ESALQ, porém com base na nova metodologia em vigor desde jan-2008.

$$Q_{\text{cap}} = \frac{Q_{\text{cons}}}{\text{Efic}}$$

Cálculos referentes à irrigação (2008):

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}} \times \text{PUB}_{\text{cap}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{asp.conv.}) = \text{R\$ } 3.191,89$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{pivô central}) = \text{R\$ } 10.910,05$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{micro aspersão}) = \text{R\$ } 1.455,95$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} \times K_{\text{consumo}}) \times \text{PUB}_{\text{cons}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{asp.conv.}) = \text{R\$ } 5.319,81$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{pivô central}) = \text{R\$ } 20.607,88$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{micro aspersão}) = \text{R\$ } 2.911,90$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) \times K_t$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} (\text{asp.conv.}) = \text{R\$ } 2.127,92$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} (\text{pivô central}) = \text{R\$ } 4.727,70$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} (\text{micro aspersão}) = \text{R\$ } 436,78$$

$$\text{Valor}_{\text{Rural}} (\text{total}_{\text{irrig.}}) = \text{R\$ } 7.292,39$$

Coeficientes utilizados

$K_{\text{cap classe}}$	=	0,9 (classe 2)
PUB_{cap}	=	R\$ 0,01 m ⁻³
$K_{\text{consumo}} (\text{asp. conv.})$	=	0,75
$K_{\text{consumo}} (\text{pivô c.})$	=	0,85
$K_{\text{consumo}} (\text{micro asp.})$	=	0,90
PUB_{cons}	=	R\$ 0,02 m ⁻³
$K_t (\text{asp. conv.})$	=	0,25
$K_t (\text{pivô central})$	=	0,15
$K_t (\text{micro asp.})$	=	0,10

Dados da ESALQ (irrigação em 2008)

Uso da água		Q_{cap} (m ³ ano ⁻¹)
asp. conv.	=	354.654
pivô central	=	1.212.228
micro asp.	=	161.772

Cálculos referentes ao abastecimento (2008):

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap}} \times K_{\text{cap classe}} \times \text{PUB}_{\text{cap}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cap}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 2.371,68$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = (Q_{\text{cap}} - Q_{\text{lanç}}) \cdot \text{PUB}_{\text{cons}}$$

$$\text{Valor}_{\text{cons}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 418,12$$

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PUB}_{\text{DBO}} \times K_{\text{lanç classe}} \times K_{\text{PR}}$$

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} (\text{abast.}) = \text{R\$ } 690,42$$

Coeficientes utilizados

$K_{\text{cap classe}}$	=	0,9 (classe 2)
PUB_{cap}	=	R\$ 0,01 m ⁻³
PUB_{cons}	=	R\$ 0,02 m ⁻³
$K_{\text{lanç classe}}$	=	1 (fixo)
K_{PR}	=	1 (PR = 80%)
PUB_{DBO}	=	R\$ 0,1 m ⁻³

Dados da ESALQ (abastecimento em 2008)

Q_{cap} (m ³ ano ⁻¹)	$Q_{\text{lanç}}$ (m ³ ano ⁻¹)	CO_{DBO} (Kg ano ⁻¹)
263.520,00	242.614,08	6.885,36

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}} + \text{Valor}_{\text{DBO}} + \text{Valor}_{\text{Rural}})$$

$$\text{Valor}_{\text{Total}} = (2.371,68 + 418,12 + 690,42 + 7.292,39)$$

$$\text{Valor}_{\text{Total}} (2008) = \text{R\$ } 10.772,61$$

RESULTADOS (quadro resumo)

Pagamentos da ESALQ referente à cobrança (rio Piracicaba)

ANO	Valor_{Total} (R\$)	Valor_{Total} (R\$) (com progressividade)
2006	10.214,22	(60%) 6.128,53
2007	10.214,22	(75%) 7.660,66
2008	10.772,61	
2009	±10.772,61	
2010	±10.772,61	
etc, etc	±10.772,61	

Demonstração do impacto financeiro da cobrança no setor rural

(com base na nova metodologia)

$$\text{Impacto}(\%) = \frac{\text{Valor}_{\text{Rural}}}{\text{Custo de Produção}} \cdot 100$$

Análise do impacto financeiro da cobrança nos custos de produção de 7 importantes culturas (com base na aplicação da nova metodologia de cálculo):

Tabela 04 – informações para sete culturas irrigadas na região de Campinas/SP.

cultura	método	plantio	Demanda hídrica m³/ha (safra)	Custos de Produção R\$/ha safra	Valor _{Rural} ^(I) R\$	Valor _{Rural} ^(II) R\$	rA ^(III)	rD ^(IV)	impacto %
alface	asp. conv.	Mai	844,0	8.337,00	1,60	5,06	3,16		0,06
alface	gotejam.	Mai	666,3	8.337,00	1,27	0,93		1,36	0,01
batata	asp. conv.	Mai	1256,7	13.030,00	2,39	7,54	3,16		0,06
goiaba	micro asp.	Perene	2528,9	6.881,00	4,81	6,83	1,42		0,10
feijão	asp. conv.	Fev	1215,0	2.507,00	2,31	7,29	3,16		0,29
morango	asp. conv.	Jun	2006,7	30.000,00	3,81	12,04	3,16		0,04
morango	gotejam.	Jun	1584,2	30.000,00	3,01	2,22		1,36	0,01
milho	asp. conv.	Mar	1835,0	782,29	3,49	11,01	3,16		1,41
tomate	gotejam.	Jun	1878,9	15.702,00	3,57	2,63		1,36	0,02
tomate	asp. conv.	Jun	2380,0	15.702,00	4,52	14,28	3,16		0,09
tomate	sulcos	Jun	2975,0	15.702,00	5,65	28,26	5,00		0,18

fonte: (1)(SOF, 2007); (2)(AGRIANUAL, 2007) ; (3)(TF, 2006); (4)(PERH, 2004).

(I) “ValorRural” calculado com base na antiga metodologia de cálculo da cobrança.

(II) “ValorRural” calculado com base na nova metodologia de cálculo da cobrança.

(III) rA = razão de aumento do “ValorRural” em função da aplicação da nova metodologia de cálculo da cobrança.

(IV) rD = razão de diminuição do “ValorRural” em função da aplicação da nova metodologia de cálculo da cobrança.

Aspectos sobre o mecanismo de abatimento da cobrança para o setor rural

Fica instituído mecanismo diferenciado de pagamento do “Valor_{Rural}”, com o intuito de incentivar investimentos, com recursos próprios do usuário, em ações de melhoria da qualidade e da quantidade de água e do regime fluvial, que resultem em sustentabilidade ambiental da bacia, conforme segue:

- I. o usuário de recursos hídricos poderá solicitar, anualmente, aos Comitês PCJ, o abatimento do valor devido pela captação e consumo de água, denominado “ValorRural”;
- II. o abatimento referido no inciso I somente será possível se:

1 o usuário apresentar, pelo menos, uma das seguintes características:

- a. possuir Reserva Legal Averbada, comprovada por cópia autenticada do registro em cartório;
- b. possuir Área de Preservação Permanente (APP) efetivamente preservada, comprovada por Laudo do Órgão Ambiental competente;
- c. ter aderido às ações implementadas por programas conservacionistas, mediante comprovação por meio de declaração do órgão ou entidade coordenadora/implementadora do programa;

2 o usuário apresentar proposta de investimentos, com recursos próprios, em ações que contemplem a aplicação de boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos, definidas pela CT-Rural dos Comitês PCJ, conforme segue:

- a. prática, pelo usuário, na propriedade onde ocorre o uso dos recursos hídricos, de, pelo menos, uma das ações de controle da erosão relacionadas a seguir: plantio com curvas de nível; construção de bacias de contenção de água pluvial; terraceamento; plantio direto, faixas vegetadas; sendo que tais ações serão declaradas pelo usuário, ficando sujeitas à verificação por parte da ANA ou da entidade delegatária de funções de Agência de Água;
- b. prática, pelo usuário, na propriedade onde ocorre o uso dos recursos hídricos, de controle da água captada (por meio de equipamento medidor de volumes de água captados) e, no caso de irrigação, de controle da irrigação por meio de, pelo menos, uma das técnicas relacionadas a seguir: Tanque Classe A; tensiômetros; estação hidrometeorológica; sendo que tais ações serão declaradas pelo usuário, ficando sujeitas à verificação por parte da ANA ou da entidade delegatária de funções de Agência de Água.

3 ...



- Menu
- Institucional
- Organizacional
- Base Legal
- Fale conosco

- Inicial
- Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
- Gestão de Bacias
- Simulador de Cobrança
- Arrecadação
- Aplicação de Recursos
- Abatimento Valor DBO
- Licitações e Contratos
- Links
- Empresas
- Publicações, Trabalhos e Teses
- Contatos
- Relatório de Gestão
- Pessoal

Água 2008 - 5ª Edição

Abatimento do Valor DBO MECANISMO DIFERENCIADO DE PAGAMENTO "ABATIMENTO DO VALOR DBO" - 2009

Os interessados em solicitar pedidos de Abatimento do "ValorDBO" para o exercício de 2009, referente a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União, **terão até o dia 20 de outubro de 2008** para protocolar, na sede da Agência de Água PCJ, toda a documentação solicitada conforme relação estabelecida no Anexo I do Informe Técnico Agência PCJ nº01/08.A Agência de Água PCJ realizará uma avaliação técnica dos empreendimentos e encaminhará os pedidos enquadrados para serem apreciados pelos Comitês PCJ.

Os pedidos de investimentos que receberão incentivo para o abatimento do "ValorDBO", previsto no art. 11 do Anexo I da Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº025/05 de 21/10/2005, alterada pela Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº027/05 de 30/11/2005, podem ser públicos (exceto a fundo perdido) ou privados, e relacionados a implantação de obras sanitárias que contemplem sistemas de afastamento (coletores tronco, estações elevatória, emissários e interceptores) e de tratamento de esgotos sanitários (excluindo-se redes coletoras), conforme Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 049/06.

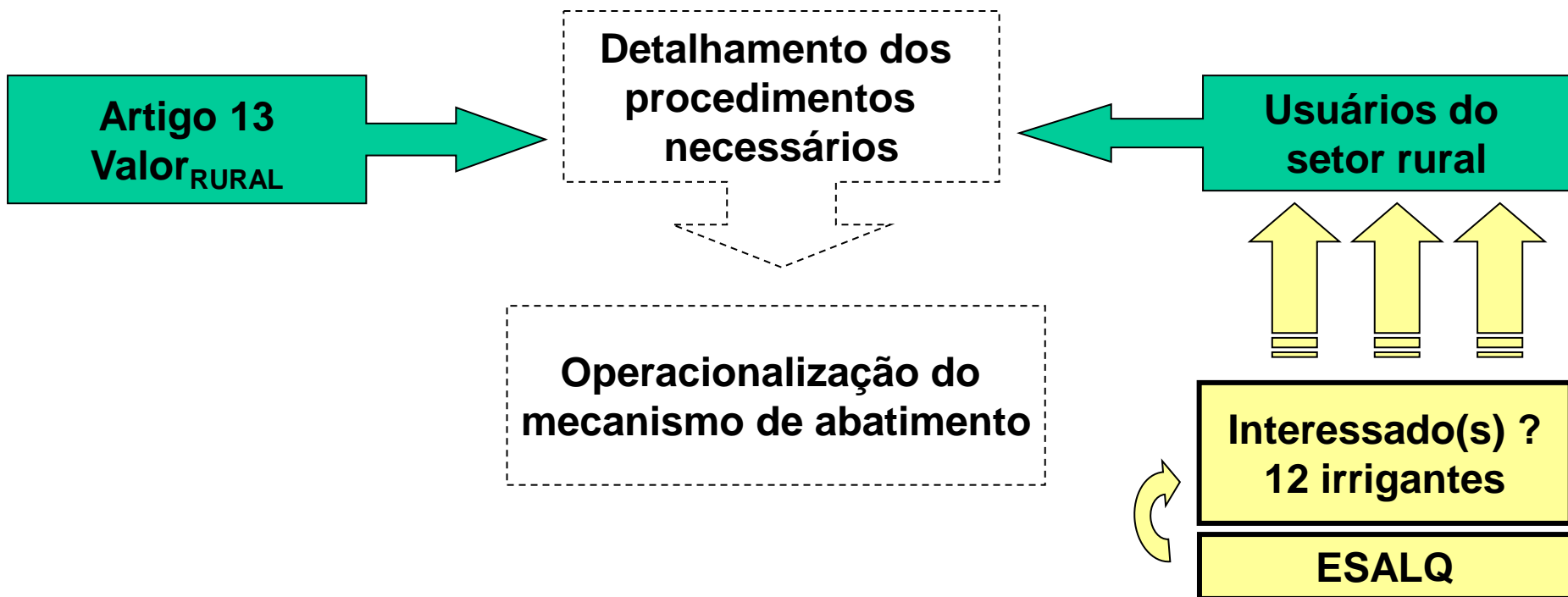
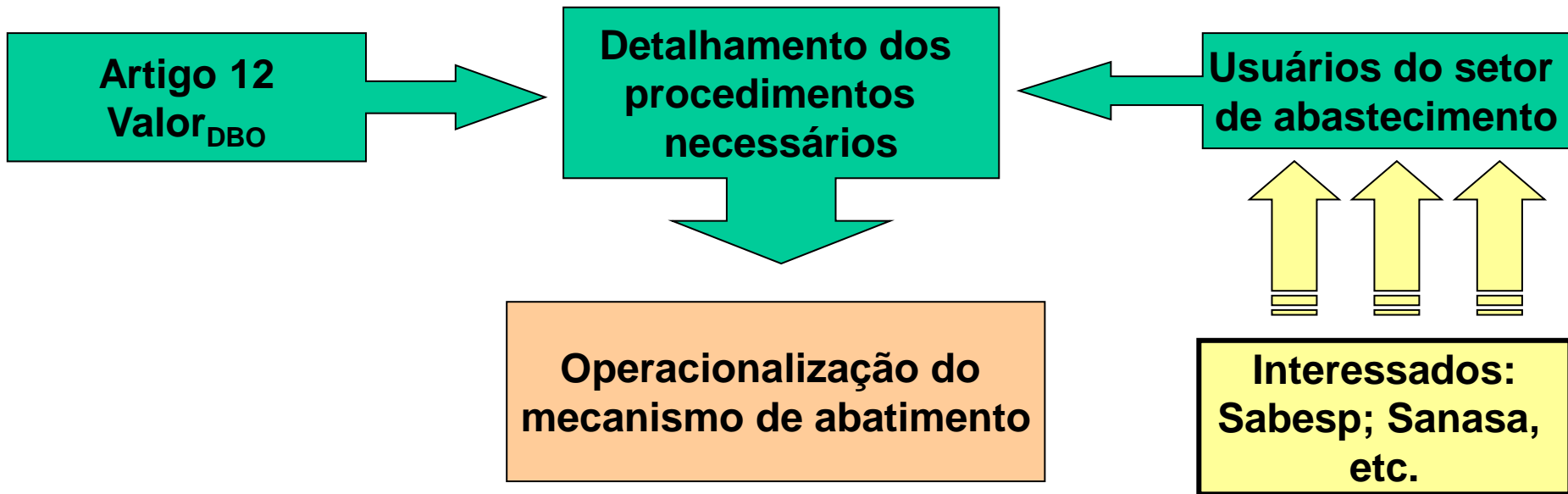
A Agência PCJ realizará a análise da documentação apresentada e seu enquadramento no Plano de Bacias PCJ. Será elaborado e encaminhado Parecer Técnico dos empreendimentos cadastrados aos Comitês PCJ, que por sua vez tem até o dia 31/12/2008 para se manifestarem sobre o assunto. OOs interessados devem agendar data e horário na sede da Agência de Água PCJ, com a Engª Karla Yanssen através do telefone (19) 3434-4991/3433-0378, para o protocolo dos empreendimentos.

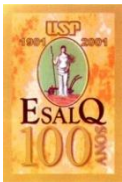
Receba informações do PCJ, cadastre-se:

Seu e-mail:

Município UF

- Procedimentos e requisitos necessários ...** (PDF 3.097 k)
- ... Documentos necessários:**
- Ficha para o Protocolo (DOC, 47 Kb)
 - PCJ-2009 Anexo-01, Anexo I - Ficha Resumo do Empreendimento (DOC, 159 Kb)
 - PCJ-2009 Anexo-02, Anexo II - Ficha Resumo de Empreendimento Estrutural (DOC, 178 Kb)





Universidade de São Paulo (USP)
PREFEITURA DO CAMPUS “LUIZ DE QUEIROZ”
Com apoio do
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ESALQ/USP

Programa de
Adequação Ambiental
do Campus “Luiz de Queiroz”

Responsável pela Implantação: Prof. Marcos Vinícius Folegatti
(1999-2005)

PIRACICABA
Novembro de 2001

Quadro resumo das situações encontradas no *Campus* “Luiz de Queiroz”.

Situação	Áreas (ha) e porcentagens parciais	%*
Área total do <i>Campus</i> .	874,33 (100%)	100
Área de Preservação Permanente (APP)	a) Com floresta degradada – 5,57 ha (4,35 % da APP 0,64 % da área total)	APP a ser restaurada (b,c,d,e,f,g,h,i,j, k.) 116,48 ha 13,32 % da área total (90,94 % da APP total)
	b) Com campo úmido - 3,7 (2,89% da APP 0,42% da área total)	
	c) Com áreas urbanizadas (construções, estradas) – 0,98 ha (0,77% da APP e 0,11% da área total)	
	d) Com reflorestamento de nativas – 1,36 ha (1,06 % da APP e 0,15 % da área total)	
	e) Com floresta muito degradada – 16,81 ha (13,12 % da APP e 1,92 % da área total)	
	f) Com eucalipto 13,48 ha (10,52% da APP 1,54 % da área total)	
	g) Com pinus 2,62 ha (2,05% da APP 0,27 % da área total)	
	h) Com maciço de espécies florestais exóticas e nativas - 2,58 ha (2,59 % da APP e 0,29 % da área total)	
	i) Com outras espécies florestais não nativas 4,21 ha (3,29 % da APP 0,48 % da área total)	
	j) Com culturas anuais 22,45 ha (17,53% da APP 2,57 % da área total)	
	k) Com pastagem 31,08 ha (24,26% da APP 3,55% da área total)	
	l) Com pastagens ou áreas agrícolas abandonadas 12,83 ha (10,06% da APP 1,47% da área total)	
	m) Com bambus 5,64 ha (4,4% da APP 0,65 % da área total)	
n) Com áreas mantidas periodicamente roçadas 4,78 (3,71% da APP 0,55% da área total)	APP Total 128,09 ha	14,65

Cronograma de restauração das áreas de Preservação Permanente do *Campus* considerando a área a ser restaurada por ano, o potencial regenerativo e a demanda de mudas/ano e total (5 anos) para cada situação.

Atividades que serão realizados no “ <i>Campus</i> “	Área (ha)/ano	Necessidade de mudas/ano			Total em 5 anos
		Grupo de Preenchimento (Pi e Si de rápido crescimento)	Grupo de diversidade (Si, St, e Clímax)	Total	
Recuperação com implantação total	11,66	14.569	4.856	19.426	58,3 ha 97.128 mudas (72.845 Pi/Si 24.281 St/C)
Adensamento e enriquecimento 75 % (1166 mudas/ha áreas pouco isoladas)	1,3	1.133	378	1.511	6,48 ha 7.556 mudas (5.667 Pi/Si 1.889 St/C)
Adensamento e enriquecimento 30% (500 mudas/ha áreas com regeneração e não isoladas)	6,98	2.617	872	3.489	34,89 ha 17.445 mudas (13.083 Pi/Si 4.361 St/C)
Recuperação de remanescentes muito degradados	3,36	-	-	-	16,81 ha
Total Geral	23,3	18.319	6.105	24.426	116,5 ha 122.130 mudas (91.595 Pi/Si 30.530 St/C)

Artigo 13 - Fica instituído mecanismo diferenciado de pagamento do “ValorRural” definido no artigo 5º deste Anexo, com o intuito de incentivar investimentos, com recursos próprios do usuário, em ações de melhoria da qualidade e da quantidade de água e do regime fluvial, que resultem em sustentabilidade ambiental da bacia, conforme segue:

I. o usuário de recursos hídricos poderá solicitar, anualmente, aos Comitês PCJ, o abatimento do valor devido pela captação e consumo de água, denominado “ValorRural”;

II. o abatimento referido no inciso I somente será possível se:

1. o usuário apresentar, pelo menos, uma das seguintes características:

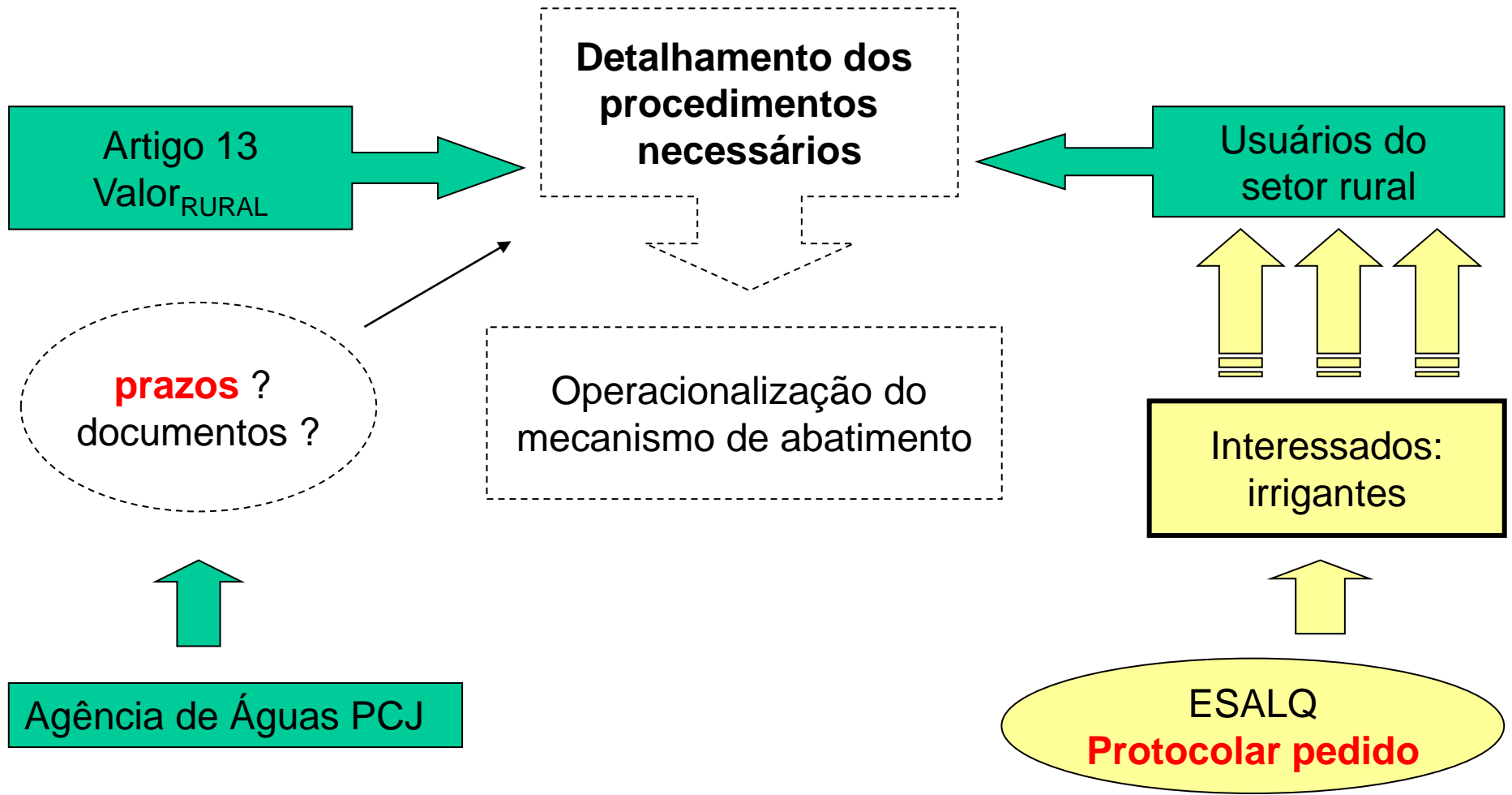
a. possuir Reserva Legal Averbada, comprovada por cópia autenticada do registro em cartório;

b. possuir Área de Preservação Permanente (APP) efetivamente preservada, comprovada por Laudo do Órgão Ambiental competente; ←

c. ter aderido às ações implementadas por programas conservacionistas, mediante comprovação por meio de declaração do órgão ou entidade coordenadora/implementadora do programa;

2.

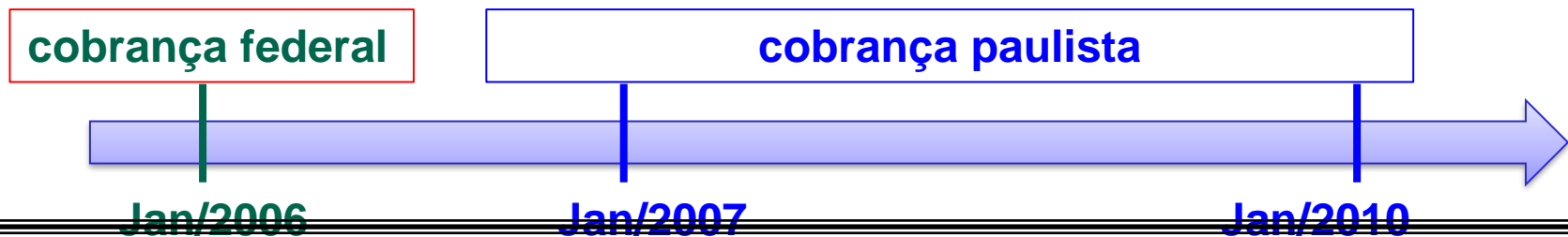
ESALQ atende.



Ressalta-se a importância de se colocar este mecanismo em prática o quanto antes, como forma de motivação para a implantação de práticas conservacionistas, tendo em vista que a cobrança estadual paulista terá início em breve para o setor rural.

A COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS PCJ

LINHA DO TEMPO (implementação da cobrança nas Bacias PCJ):



Jan/2006

Jan/2007

Jan/2010

Industrial
Urbano
Rural

Industrial
Urbano

Rural

A minuta está em discussão desde 2008 no âmbito da Câmara Técnica de Cobrança/SMA. Sua redação foi concluída em agosto de 2009, tendo sido aprovada pela Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos e Institucionais/SMA. Em setembro/2009 deverá ser apreciada em reunião Plenária do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, seguindo, brevemente, para o Palácio dos Bandeirantes para o ato oficial do Governador do Estado.

Lei nº 9.433 (08-jan-97)

Resolução CNRH nº 52 (28-nov-05)

Lei nº 12.183 (29-dez-05)

Cobrança estadual na “porção mineira” das Bacias PCJ :

A cobrança prevista na Lei nº 13.199/1999 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 44.046/2005.

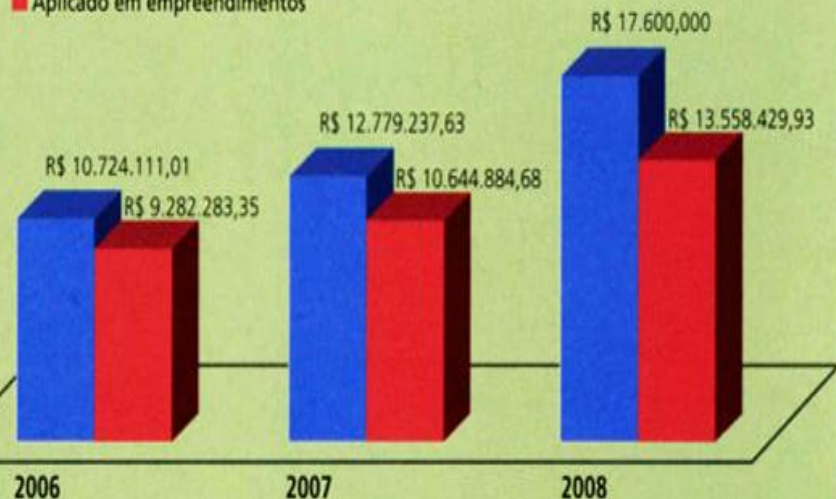


Cobrança pelo uso da água nas bacias PCJ
Resultados da aplicação dos recursos arrecadados

2008

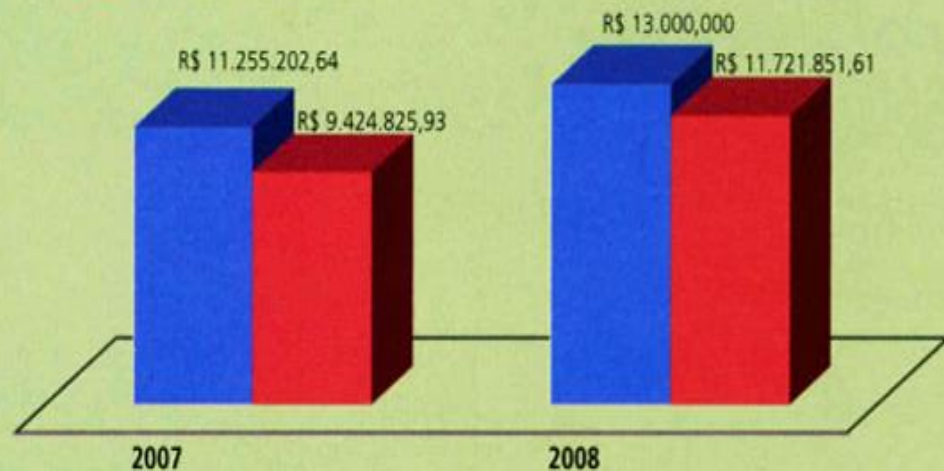
Recursos das Bacias PCJ - Cobrança Federal

■ Arrecadado com cobrança Federal
■ Aplicado em empreendimentos

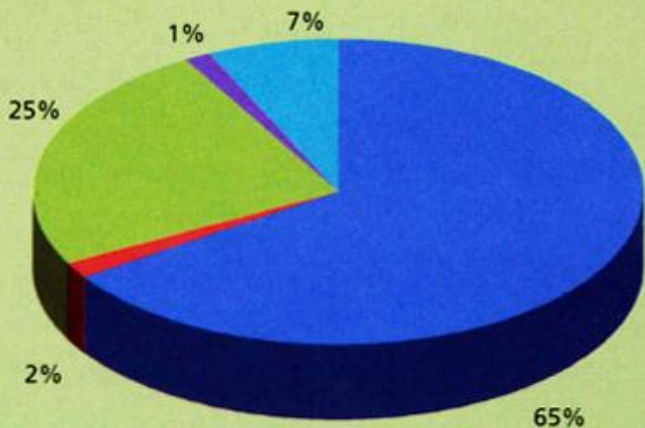


Recursos das Bacias PCJ - Cobrança Paulista

■ Arrecadado com cobrança Paulista
■ Aplicado em empreendimentos



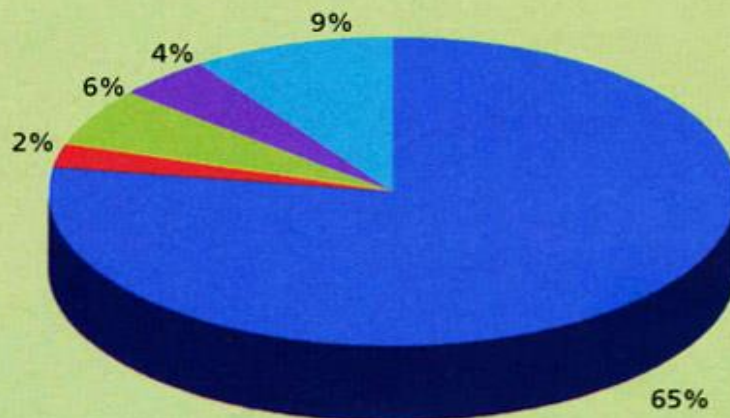
Investimentos nas Bacias PCJ - Cobrança Federal



■ Serviços e Obras - Tratamento de Esgoto - R\$ 21.935.360,5
■ Projetos e Estudos - Tratamento de Esgoto - R\$ 555.397,34
■ Serviços e Obras - Controle de Perdas - R\$ 8.224.272,79

■ Projetos e Estudos - Controle de Perdas - R\$ 431.056,26
■ Demais empreendimentos - R\$ 2.339.511,07

Investimentos nas Bacias PCJ - Cobrança Paulista



■ Serviços e Obras - Tratamento de Esgoto - R\$ 16.414.932,53
■ Projetos e Estudos - Tratamento de Esgoto - R\$ 484.716,50
■ Serviços e Obras - Controle de Perdas - R\$ 1.338.940,71

■ Projetos e Estudos - Controle de Perdas - R\$ 925.283,35
■ Demais empreendimentos - R\$ 1.982.804,45

Estação de Tratamento de Esgoto da Sabesp - Cabreúva



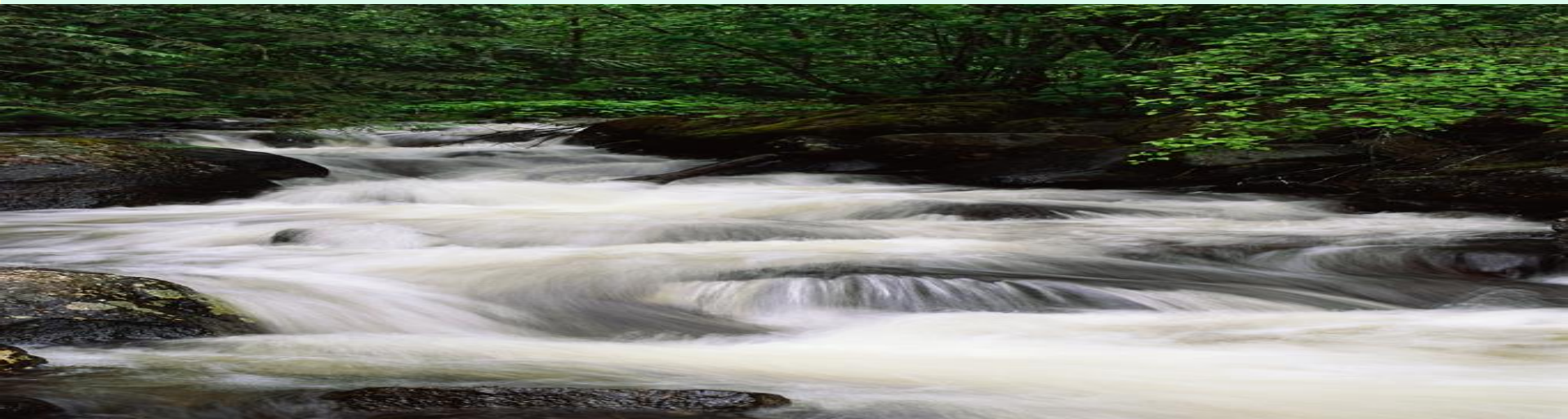
ETE antiga



ETE atual

Mapa das bacias PCJ e as localidades contempladas com empreendimentos resultantes da cobrança pelo uso da água.





Departamento de Engenharia de Biossistemas
ESALQ/USP



Instituto Nacional
de Ciência e Tecnologia
Engenharia da Irrigação