

REVISÃO DO PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI

Apresentação do Diagnóstico

**GT – Acompanhamento
Campinas**

21/07/2017

Execução Técnica:



Realização:



-  **Andamento dos Trabalhos**
-  **Cronograma atualizado**
-  **Relato das Visitas aos Municípios**
-  **Apresentação do Diagnóstico Consolidado do Plano das Bacias PCJ**
-  **Próximos passos**

Relato do Andamento dos Trabalhos

Execução Técnica:



Realização:



ETAPA PRELIMINAR	ETAPA 1 Revisão e Atualização do Plano	ETAPA 2 Garantia de Suprimento Hídrico	ETAPA 3 Cadernos Temáticos	ETAPA FINAL
• Mobilização e organização dos dados • Reuniões Consórcio Profill - Rhama e GT Acompanhamento • Consolidação do Plano de Trabalho 	• Diagnóstico • Prognóstico • Plano de Ações e Metas 	• Renovação da Outorga do Cantareira • Barragens de grande porte • Sistema adutor das Barragens de Pedreira e Duas Pontes • Barramentos complementares • Estratégias de conservação do solo e recuperação florestal • Estudos para definição de plano diretor de reuso da água	• Educação Ambiental • Conservação e Uso da Água no Meio Rural e Recuperação Florestal • Água Subterrânea • Enquadramento dos Corpos d'água superficiais	• Consolidação dos estudos • Produtos Finais ◦ Consolidação Final ◦ Sumário Executivo Geral ◦ Sumário Executivo - UPGRH PJ1



Premissas Metodológicas



Utilização de estudos já existentes para as Bacias PCJ;



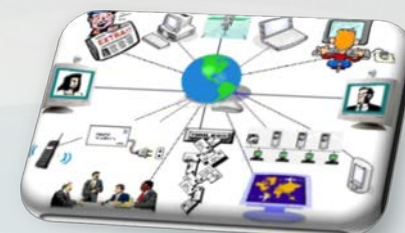
Levantamento de dados secundários;



Consistência e complementação dos dados secundários nas visitas técnicas;



Utilização do SSD PCJ 2 como ferramenta de suporte a decisão;



Cronograma Atualizado

Execução Técnica:



Realização:





Cronograma Geral das Atividades

Ano	2016					2017												2018								
Mês	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s
Descrição/ MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Etapa 1 – Revisão e Atualização do Plano																										
Etapa 2 – Garantia de Suprimento Hídrico																										
Etapa 3 – Cadernos Temáticos																										
Etapa 3 - Consolidação																										



Cronograma Detalhado dos Produtos

Etapa/ Descrição/ Mês			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
			2016					2017										2018										
			a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s
1	Revisão e Atualização	Relatório 1 – PT																										
		Relatório 2 – Diagnóstico																										
		Relatório 3 – Prognóstico																										
		Relatório 4 – Cartografia																										
		Relatório 5 – Plano de Ações																										
		Relatório Final																										
2	Garantia de Suprimento Hídrico	Relatório Preliminar																										
		Relatório Revisado																										
		Minuta de Caderno																										
		Versão Preliminar do Caderno																										
		Caderno Final																										
3	Educação Ambiental	Relatório Preliminar																										
		Relatório Revisado																										
	Conservação e Uso da Água	Minuta de Caderno																										
		Águas Subterrâneas	Versão Preliminar do Caderno																									
	Enquadramento	Caderno Final																										
3	Produtos Finais	Consolidação Final																										
		Sumário Executivo Geral																										
		Sumário Executivo - UPRH PJ1																										

Relato das Visitas aos Municípios

Execução Técnica:



Realização:





Do Termo de Referência:

“A CONTRATADA deverá, contudo, prever a realização de ao menos uma visita técnica a cada **município com interferências significativas nos recursos hídricos das Bacias PCJ**.

As visitas técnicas, que deverão ser realizadas junto às prefeituras e aos serviços de saneamento dos municípios, **servirão para validação de dados secundários** inicialmente mobilizados e coleta de informações complementares necessárias à realização das Etapas 1, 2 e 3 da revisão do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

As visitas técnicas serão orientadas por instrumento de coleta (**como questionário ou formulário**), que **será previamente proposto pela CONTRATADA**.

O início das visitas técnicas dar-se-á, no entanto, somente após autorização específica da CONTRATANTE para esta atividade. A CONTRATANTE deverá aprovar previamente o instrumento de coleta proposto para as visitas.”



Objetivo das visitas (metodologia proposta e aprovada pela Agência):

Validar ou obter informações atualizadas dos municípios, promovendo a **consistência dos dados secundários** necessários para a revisão e atualização do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.



Metodologia proposta e aprovada pela Agência:

Validação **dados disponíveis em fontes secundárias**, através de **formulários previamente preenchidos**, com vistas a obter uma avaliação sobre a qualidade destes dados, bem como verificar quais municípios possuem informações mais precisas ou completas que as disponibilizadas nestas fontes.

Ou seja, está se reconhecendo o grau de heterogeneidade dos municípios em relação à informação sobre recursos hídricos, especialmente saneamento, mas buscando qualificar as informações existentes naqueles municípios que dispuserem de informações mais precisas e completas.



Metodologia simplificada (passo-a-passo):



Fornecimento por meio da Agência dos **contatos em cada município**, bem como um ofício de apresentação do consórcio Profill-Rhama.



As pessoas indicadas em cada município foram contatadas previamente (e-mail e telefone) com vistas à apresentação dos objetivos do estudo e o envio das informações que serão solicitadas (ofícios, formulário e mapas).



Foi agendada visita para obtenção das informações, através da validação e preenchimento do formulário;



Metodologia simplificada (passo-a-passo):



Realização de entrevistas em municípios Piloto (Águas de São Pedro, Americana e Indaiatuba);



Sem previsão de coleta de informações em campo, a exemplo de coordenadas georreferenciadas de pontos de destaque;



No caso de o município não possuir as informações solicitadas foi combinada outra forma de contato para envio das informações complementares, como e-mail ou telefone.



Os municípios tiveram 7 dias úteis após o novo contato para o envio das informações complementares, sendo feitos até três contatos para solicitação das pendências.



Principais Temas Abordados nos Formulários

Formulários **pré-preenchidos**, nos seguintes temas:



ÁGUA

- Dados gerais do abastecimento;
 - Fontes: SNIS (2015), Atlas do Abastecimento (ANA, 2010); Cadastro da cobrança (Agência PCJ);
- Dados específicos do sistema de abastecimento e investimentos;
 - Fontes: Atlas do Abastecimento (ANA, 2010) e Agência PCJ;



ESGOTO

- Dados gerais do esgotamento sanitário;
 - Fonte: Atlas da Despoluição (ANA, 2016 – Não publicado)
- Dados específicos das ETEs e investimentos;
 - Fontes: Atlas da Despoluição (ANA, 2016 – Não publicado), Cadastro da Cobrança; Ministério das Cidades e Funasa



PLANOS E PROJETOS

- Levantamento da situação e obtenção dos documentos



USOS DA ÁGUA E CONFLITOS

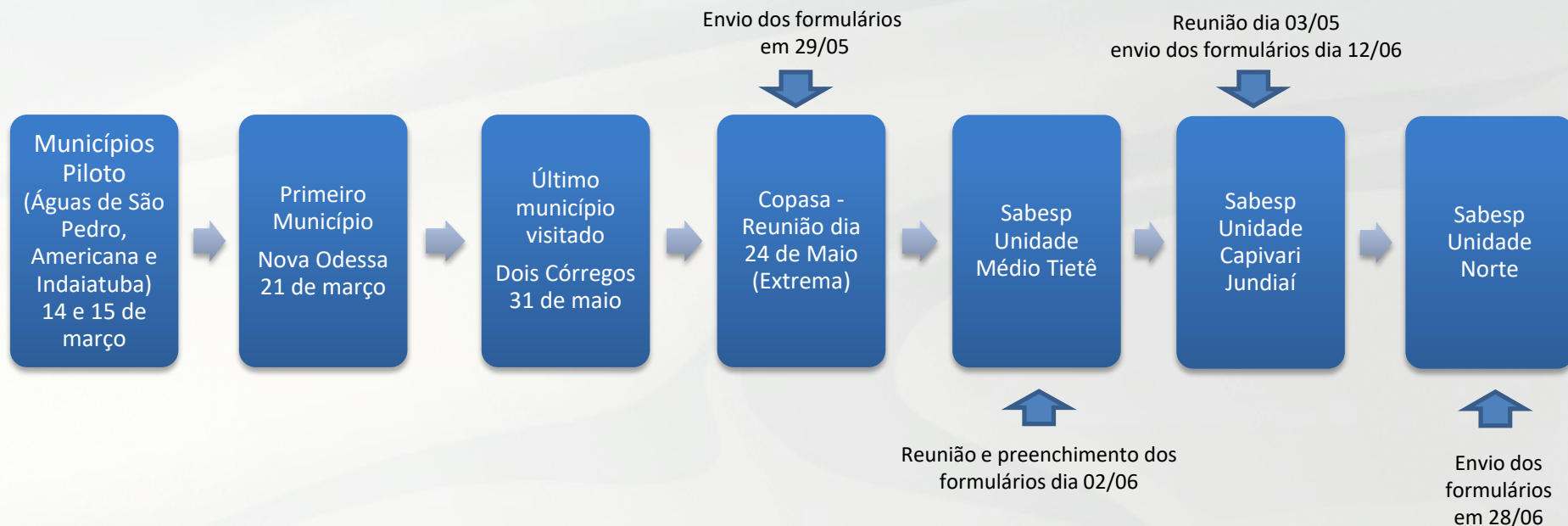


Histórico da definição do formulário e da metodologia

- Primeira versão do formulário e proposta inicial enviada no Plano de Trabalho (ago/2016);
- 08/02/2014: Apresentação preliminar da metodologia ao GT Acompanhamento;
- 21/02/2017: Reunião em Piracicaba entre a Agência e Profill-Rhama para discussão e complementação das perguntas do formulário e definição preliminar da metodologia das visitas;
- 22/02/2014: Apresentação preliminar da metodologia a CT-PB, em Limeira;
- 02/03/2017: Profill-Rhama envia proposta metodológica para as visitas;
- 06/03/2017: Agência solicita pequenas alterações na metodologia e aprova realização do Piloto (Americana, Indaiatuba e Águas de São Pedro);
- 06/03/2017 - Envio do ofício com o contato dos pilotos;
- 14/03/2017 e 15/03/2017 Municípios Pilotos: Águas de São Pedro (14/03); Americana (15/03) e Indaiatuba (15/03);
- 20/03/2017: Última revisão do formulário entregue e aprovada, com a metodologia corrigida com base nos Pilotos.



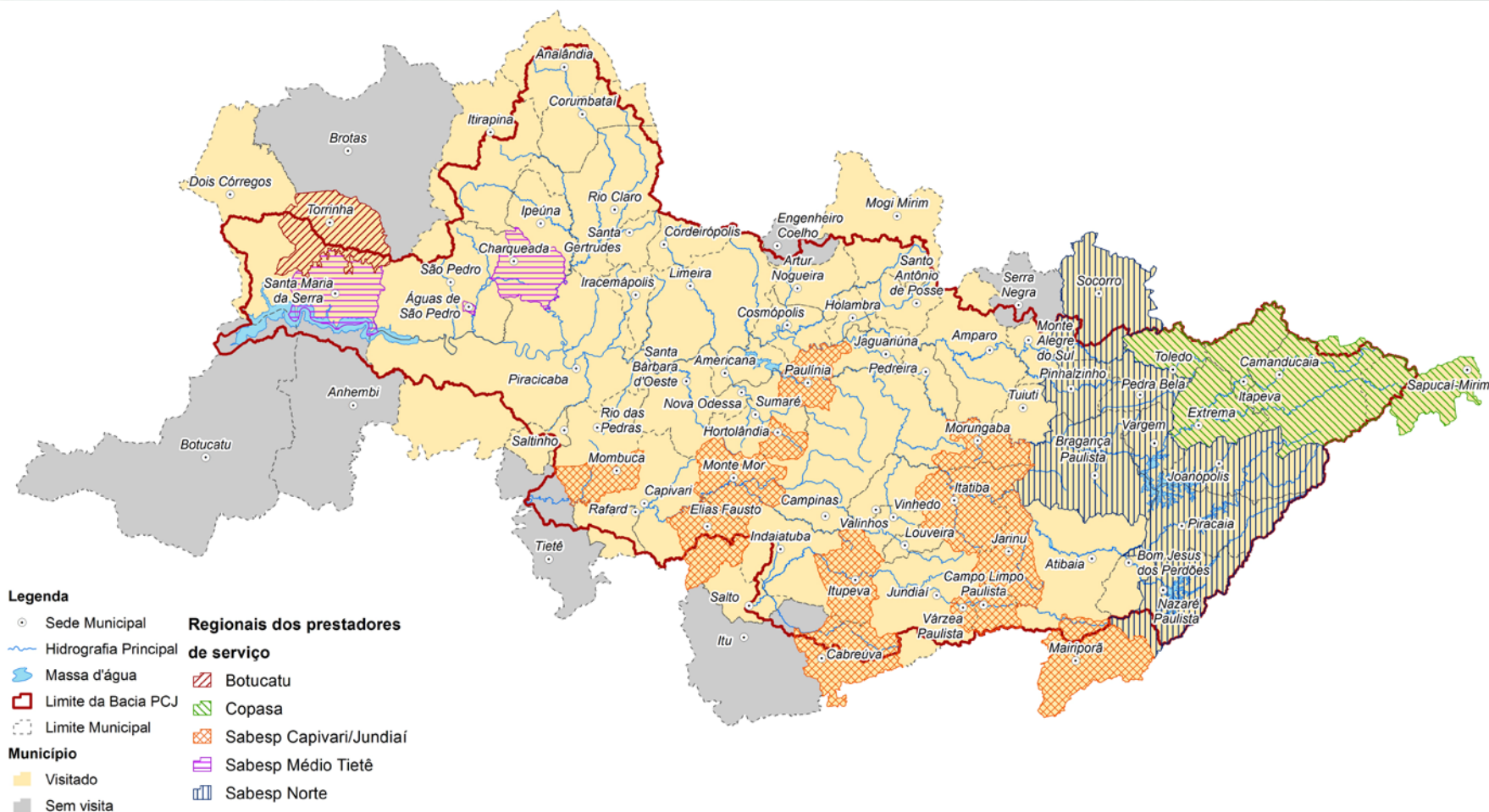
Linha do tempo das visitas



Grandes Números



Municípios visitados e regionais da Sabesp





Visitas (14/03 a 29/05)



40 municípios visitados + três regionais

1	Águas de São Pedro	14/03/2017	14	Rafard	04/04/2017	27	Iracemápolis	04/05/2017
2	Americana	15/03/2017	15	Salto	05/04/2017	28	Santa Gertrudes	04/05/2017
3	Indaiatuba	15/03/2017	16	São Pedro	06/04/2017	29	Limeira	08/05/2017
4	Nova Odessa	21/03/2017	17	Valinhos	07/04/2017	30	Itirapina	10/05/2017
5	Artur Nogueira	23/03/2017	18	Louveira	07/04/2017	31	Pedreira	11/05/2017
6	Analândia	24/03/2017	19	Corumbataí	12/04/2017	32	Monte Alegre do Sul	11/05/2017
7	Ipeúna	24/03/2017	20	Rio Claro	12/04/2017	33	Jundiaí	12/05/2017
8	Santa Bárbara D'Oeste	28/03/2017	21	Campinas	18/04/2017	34	Tuiuti	12/05/2017
9	Capivari	28/03/2017	22	Cosmópolis	18/04/2017	35	Rio das Pedras	15/05/2017
10	Amparo	30/03/2017	23	Bom Jesus dos Perdões	19/04/2017	36	Santo Antônio de Posse	17/05/2017
11	Jaguariúna	30/03/2017	24	Atibaia	19/04/2017	37	Holambra	18/05/2017
12	Cordeirópolis	31/03/2017	25	Vinhedo	25/04/2017	38	Extrema	23/05/2017
13	Saltinho	04/04/2017	26	Piracicaba	27/04/2017	39	Mogi Mirim	30/05/2017
						40	Dois Córregos	31/05/2017



Visão geral



A maioria dos municípios recebeu bem a Profill – Rhama, demonstrando boas expectativas em relação ao Plano e vislumbrando a possibilidade de investimentos no município;



Grande parte dos formulários não foram visualizados antes da visita;



Municípios foram resistentes ao observar o tamanho do formulário (número de páginas), no entanto, ao longo da visita, o entrevistado consegue responder o formulário com tranquilidade;



As informações do SNIS e do Atlas da Despoluição foram, em grande parte, validadas;



Informações do Atlas do Abastecimento (ANA, 2010), como captações e ETAs sofreram alterações;



Principais pendências relativas a eficiência de ETEs, planos e projetos e volumes de reservatórios. Foram feitas solicitações pós campo.

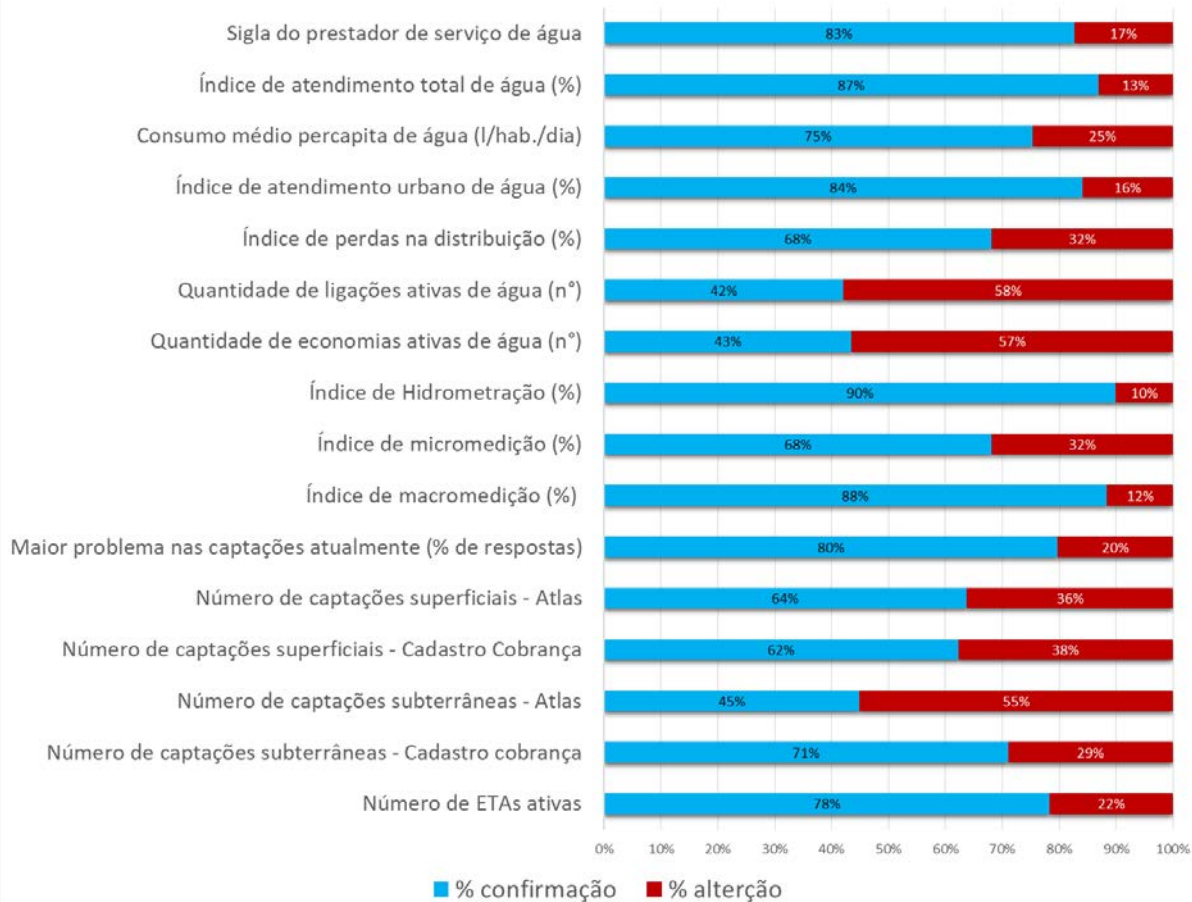
Metodologia de acompanhamento das atividades e pós campo

-  Reuniões semanais entre a Profill-Rhama e Agência PCJ para relatar as visitas, promovendo ajustes metodológicos visando sanar problemas relatados;
-  Criação de um grupo de e-mails para acompanhamento das visitas e contatos com os municípios;
-  Pendências e dúvidas solicitadas via email e telefone para os municípios, e em alguns casos, retorno ao município; No mínimo, três tentativas de contato para obtenção de pendências ou dúvidas referentes às visitas.

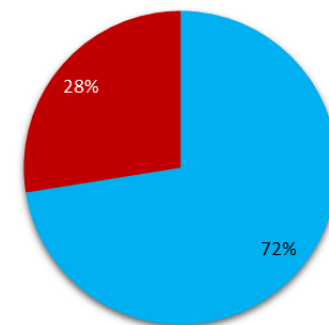


Alguns resultados Dados gerais do abastecimento

Dados gerais do abastecimento



Dados gerais do abastecimento

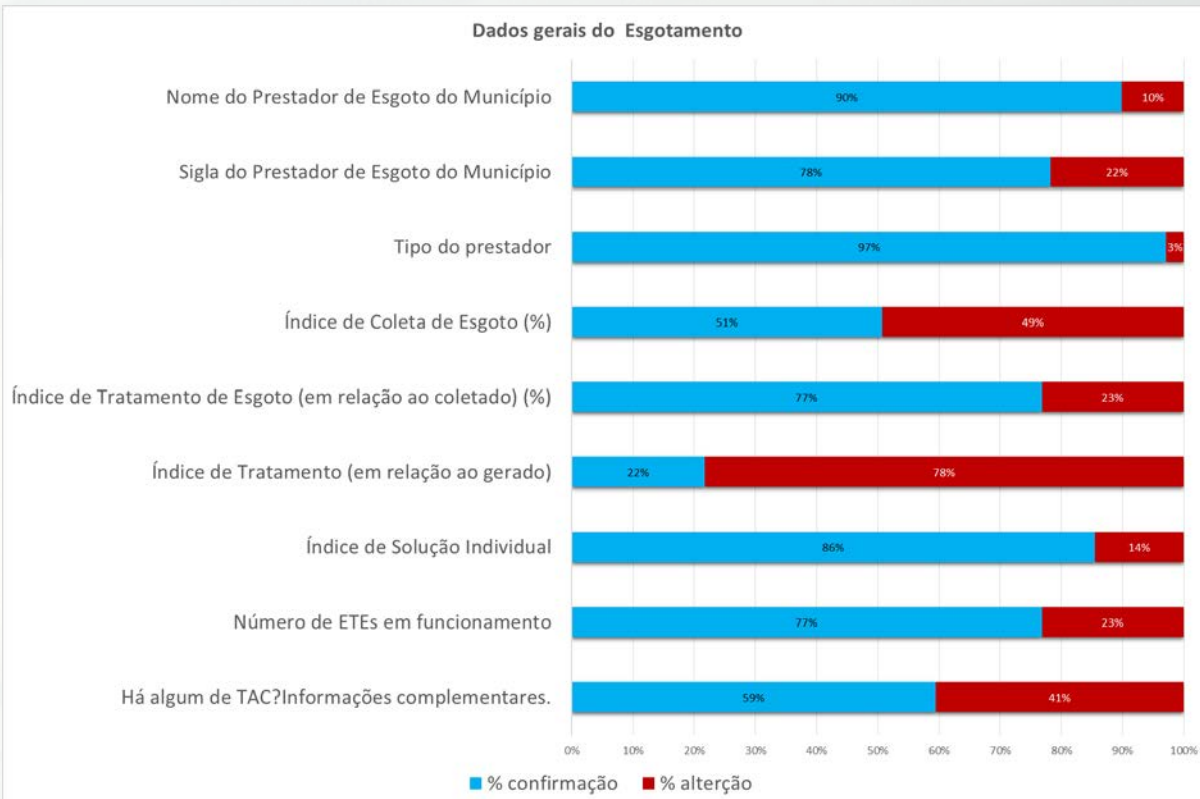


■ % confirmação ■ % alteração

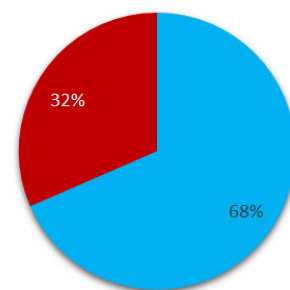


Alguns resultados

Dados gerais esgotamento sanitário



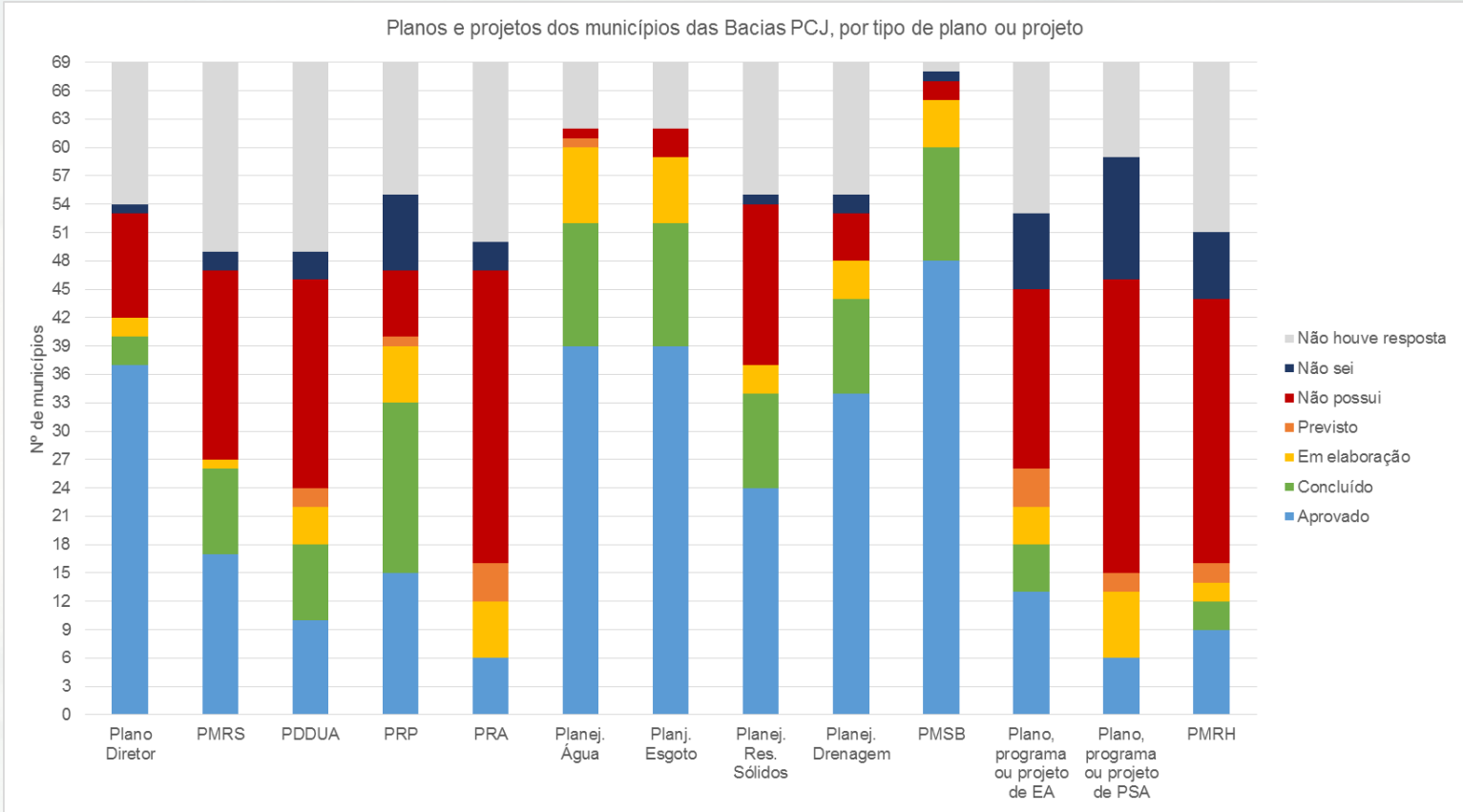
Dados gerais do esgotamento sanitário



■ % confirmação ■ % alteração



Planos e Projetos em Saneamento



Planos e projetos dos municípios, por tipo de instrumento



Planos e Projetos em Saneamento

Municípios com **mais** instrumentos, planos e/ou projetos aprovados ou concluídos

Município	Instrumentos, planos ou projetos aprovados ou concluídos
Campinas	13
Extrema	12
Salto	11
Piracicaba	11
Louveira	11
Santa Bárbara d'Oeste	10
Pedreira	10
Mairiporã	10
Jaguariúna	10
Itatiba	10
Indaiatuba	10
Artur Nogueira	10

Municípios com **menos** instrumentos, planos e/ou projetos aprovados ou concluídos

Município	Instrumentos, planos ou projetos aprovados ou concluídos
Socorro	1
Santo Antônio da Posse	1
Santa Maria da Serra	1
Pinhalzinho	1
Pedra Bela	1
Nazaré Paulista	1
Dois Córregos	1
Cosmópolis	1
Charqueada	1
Torrinha	0
Paulínia	0
Monte Mor	0
Monte Alegre do Sul	0

Diagnóstico

Execução Técnica:



Realização:



ETAPA 1 - Revisão e Atualização do Plano

Diagnóstico



Prognóstico



Plano de
Ações



Adequação da forma e conteúdo do Plano das Bacias PCJ às resoluções CRH 146/2012 e CNRH 145/2012



DIAGNÓSTICO



Banco de **Indicadores** por UGRHI do Estado de SP;



Visitas Técnicas aos Municípios e Concessionárias de Saneamento - Validação e complementação dos dados;



Dados Socioeconômicos: SEADE (SIDRA), IBGE, Fundação João Pinheiro;



Uso e ocupação do solo: Ortofotos da EMPLASA, método de interpretação visual;



Saneamento Básico: SNIS, CETESB, ANA, IBGE, Planos e Visitas técnicas;



Qualidade das Águas: CETESB, IGAM, ANA.



ETAPA 1 - Revisão e Atualização do Plano



DIAGNÓSTICO



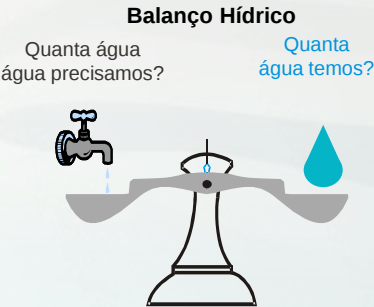
Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea: DAEE, ANA;



Demandas e Usos dos Recursos Hídricos: Atlas ANA, SNIS, CETESB, cadastro de Outorgas e Cobrança das Bacias PCJ, DAEE, Levantamento de Campo;



Balanço Hídrico



Sumário do Diagnóstico

Execução Técnica:



Realização:





SUMÁRIO DO DIAGNÓSTICO

1 INTRODUÇÃO

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL

2.1 Área de Abrangência

2.2 Aspectos socioeconomicos

2.3 Uso e ocupação do solo

3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

3.1 Aspectos físicos

3.2 Hidrografia e dominialidade

4 SANEAMENTO BÁSICO

4.1 Abastecimento de Água

4.2 Esgotamento sanitário

4.3 Manejo de resíduos sólidos

4.4 Drenagem Urbana

4.5 Planos e Projetos de Saneamento



SUMÁRIO DO DIAGNÓSTICO

5 DISPONIBILIDADE DE REC. HÍDRICOS

5.1 Caracterização das redes de monitoramento quantitativo

5.2 Disponibilidade hídrica

5.2.1 Superficial

5.2.2 Subterrânea

5.3 Regularização

6 DEMANDA POR REC. HÍDRICOS

6.1 Demandas consuntivas

6.1.1 Abastecimento urbano

6.1.2 Industrial

6.2.3 Irrigação

6.2.4 Criação animal

6.2 Demandas não-consuntivas

6.2.1 Navegação

6.2.2 Turismo, recreação e lazer

6.2.3 Pesca

6.2.4 Aquicultura

6.2.5 Aproveitamentos hidrelétricos

6.2.6 Compilação dos usos não-consuntivos



SUMÁRIO DO DIAGNÓSTICO

7 BALANÇO: DEM X DISP

- 7.1 Balanço hídrico superficial
- 7.2 Balanço hídrico subterrâneo

8 QUALIDADE DAS ÁGUAS

- 8.1 Qualidade das águas superficiais
- 8.2 Qualidade das águas subterrâneas

9 GESTÃO DO TERRITÓRIO E ÁREAS SUJEITAS A GERENCIAMENTO ESPECIAL

- 9.1 Remanescentes de vegetação natural e áreas protegidas
- 9.2 Áreas Suscetíveis a Erosão , Escorregamento e/ou Assoreamento
- 9.3 Áreas Suscetíveis a Enchente, Inundação e/ou Alagamento
- 9.4 Poluição Ambiental

10 AVALIAÇÃO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

11 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

Introdução e Caracterização Geral

Execução Técnica:



Realização:

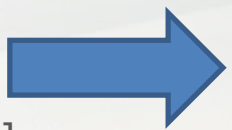




CARACTERIZAÇÃO GERAL



2.1 Área de Abrangência



- 2.1.1 Municípios das Bacias PCJ
- 2.1.2 Segmentação das Bacias PCJ

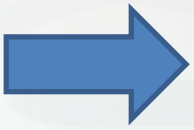


2.2 Aspectos socioeconômicos

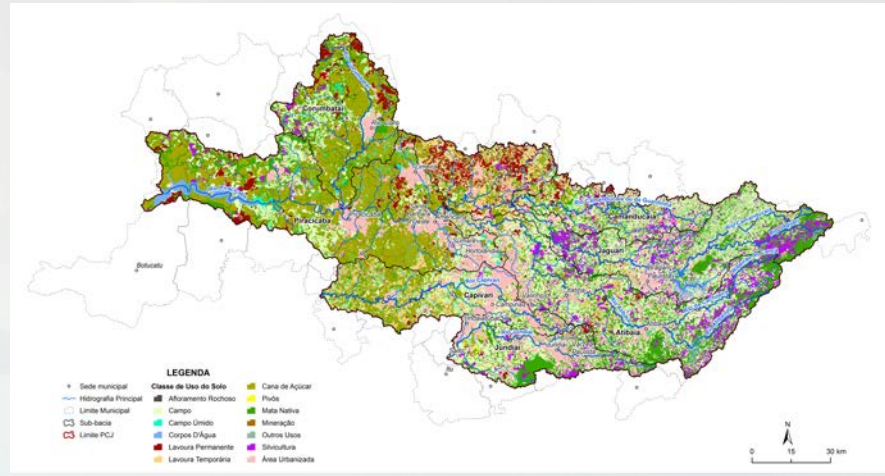
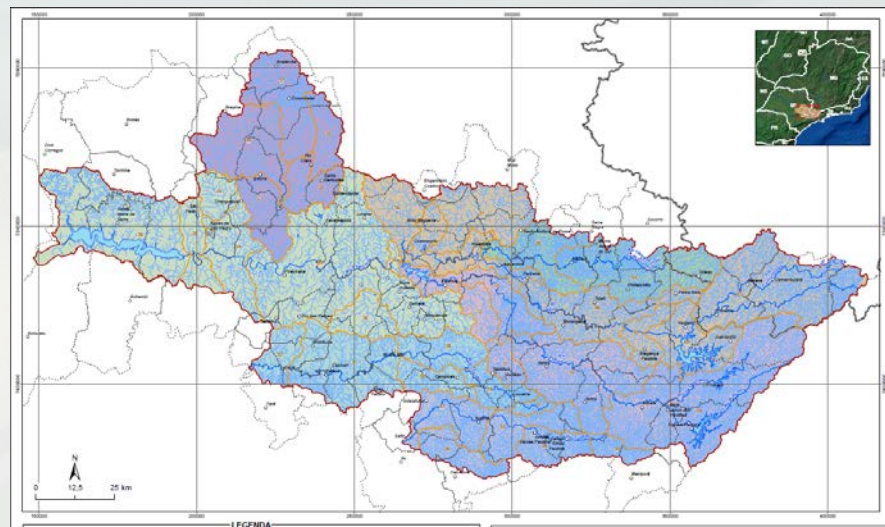
- 2.2.1 Demografia
- 2.2.2 Educação
- 2.2.3 Saúde
- 2.2.4 Habitação
- 2.2.5 Economia
- 2.2.6 Indicadores sociais



2.3 Uso e ocupação do solo



- 2.3.1 Metodologia
- 2.3.2 Resultados da classificação



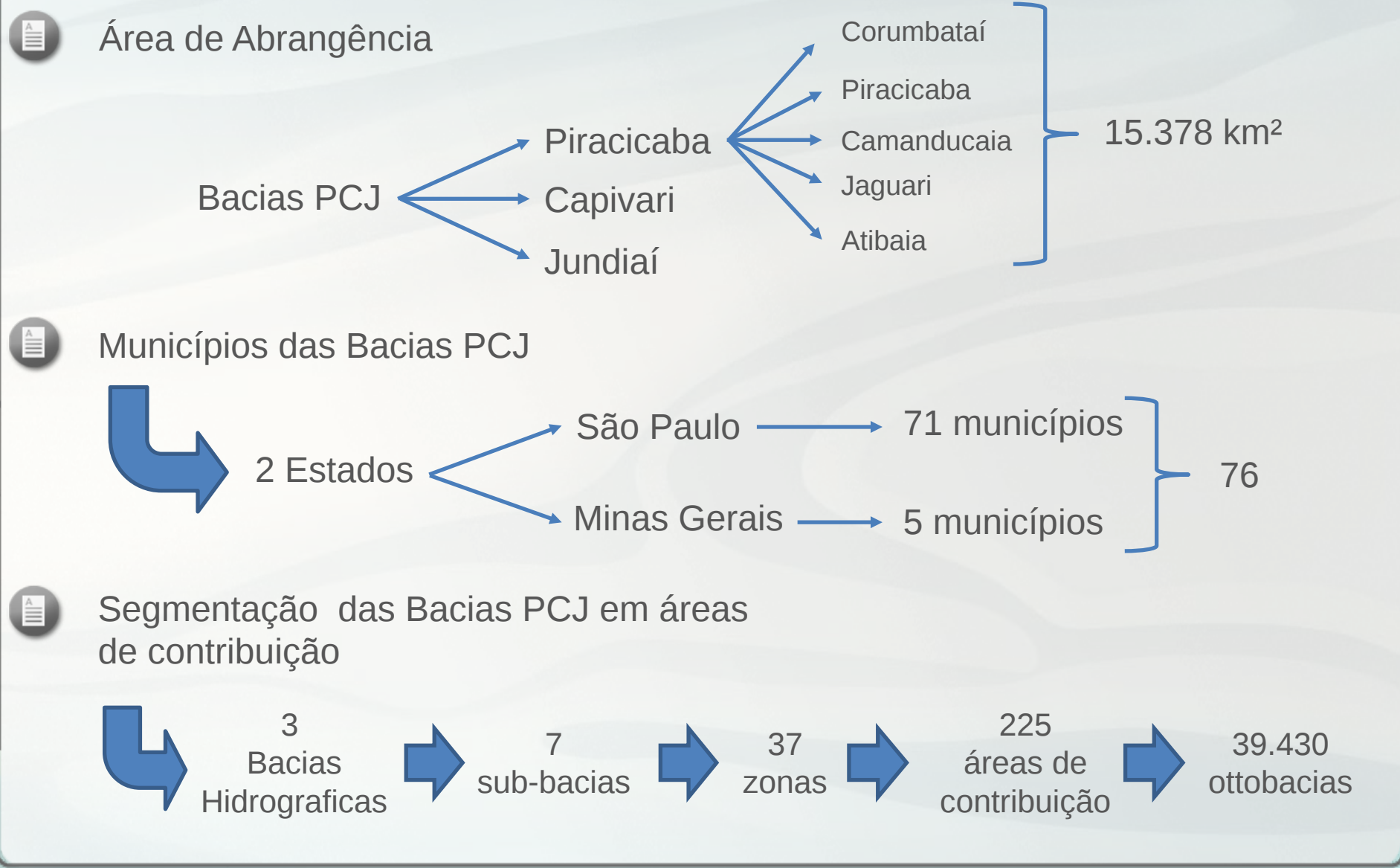
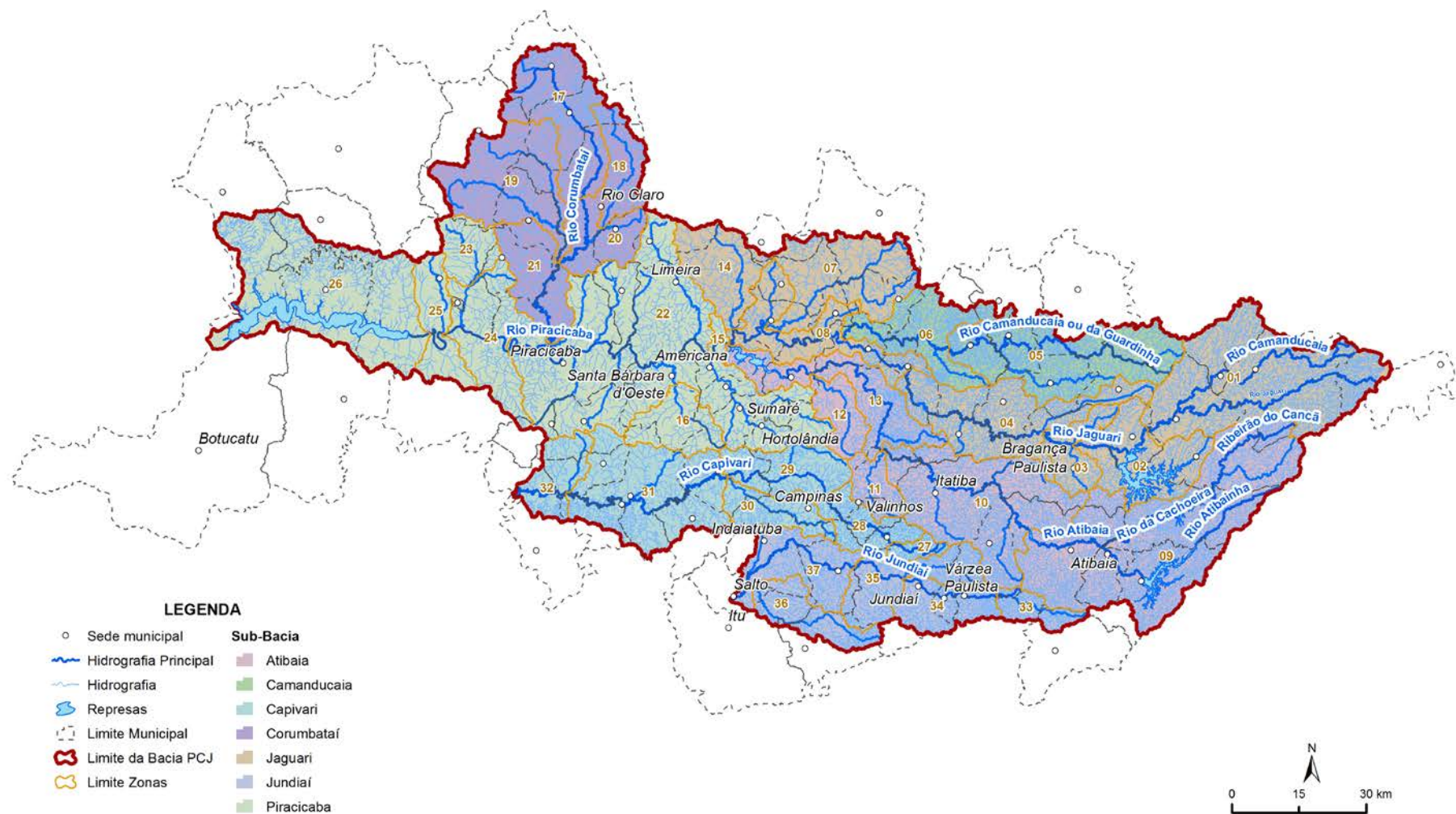
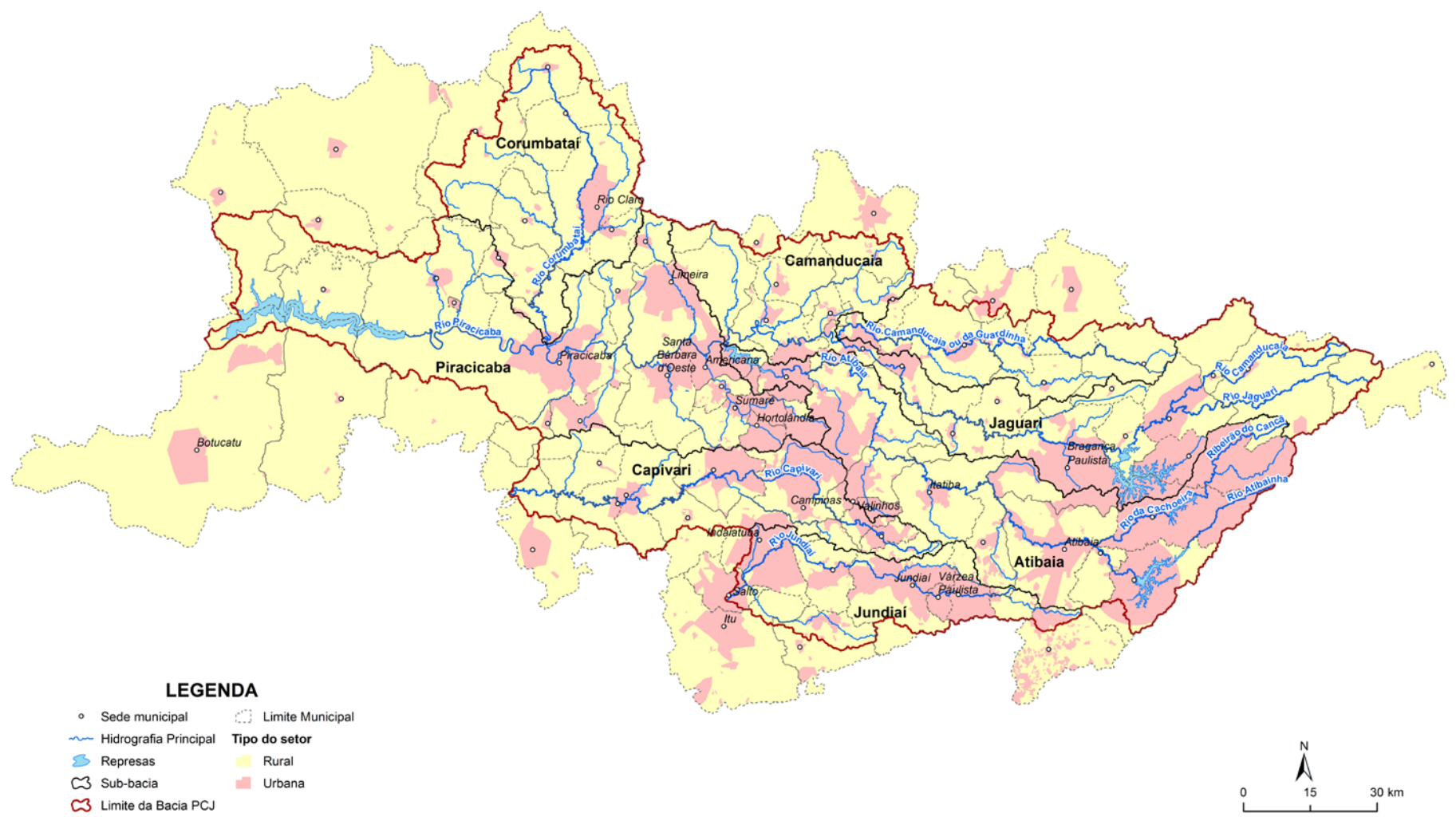




Figura 7.6 – Topologia das zonas e sub-bacias das Bacias PCJ

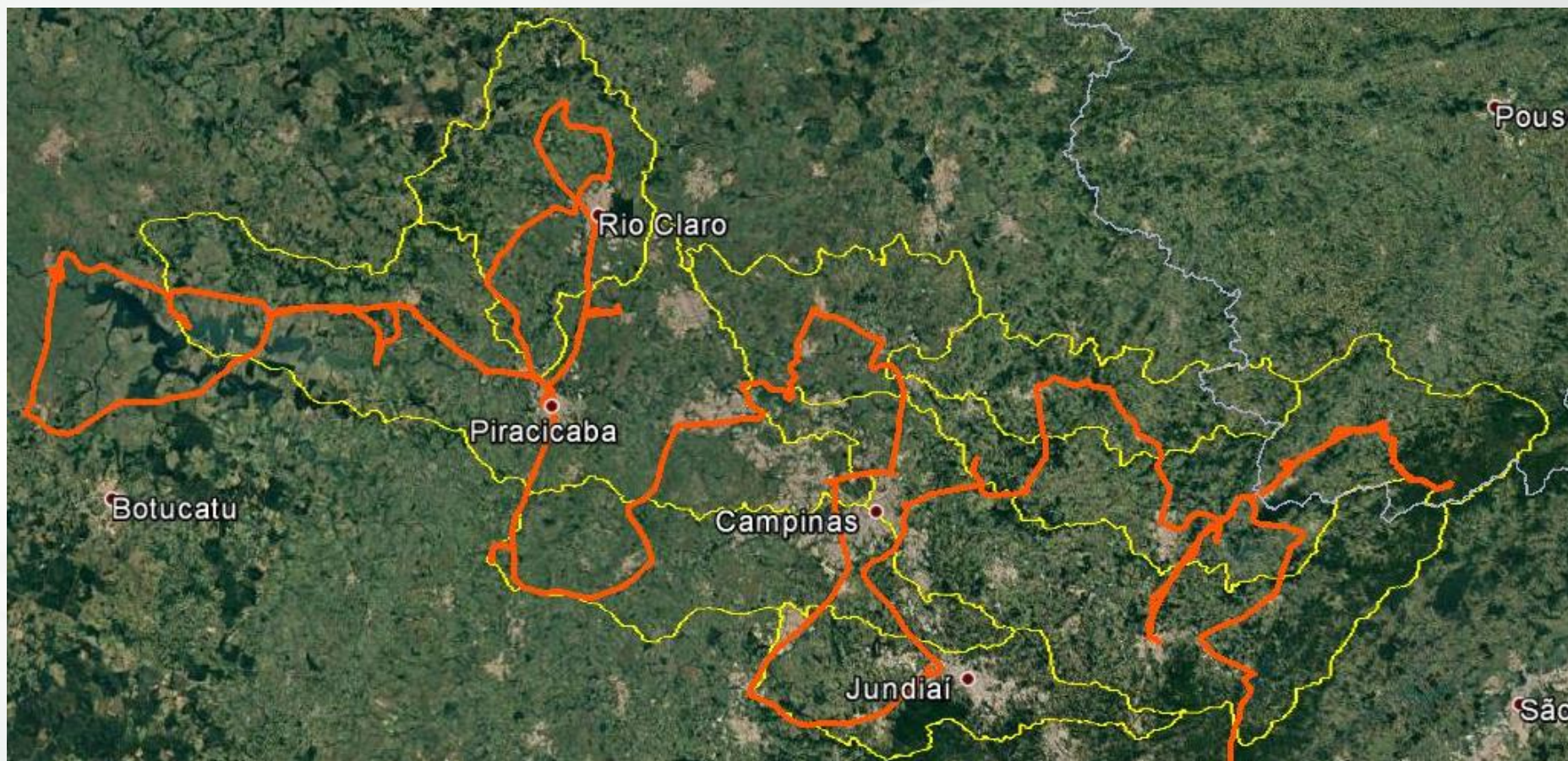
Caracterização Geral – Áreas de abrangência





RECONHECIMENTO FISIOGRAFICO

NOV/2016

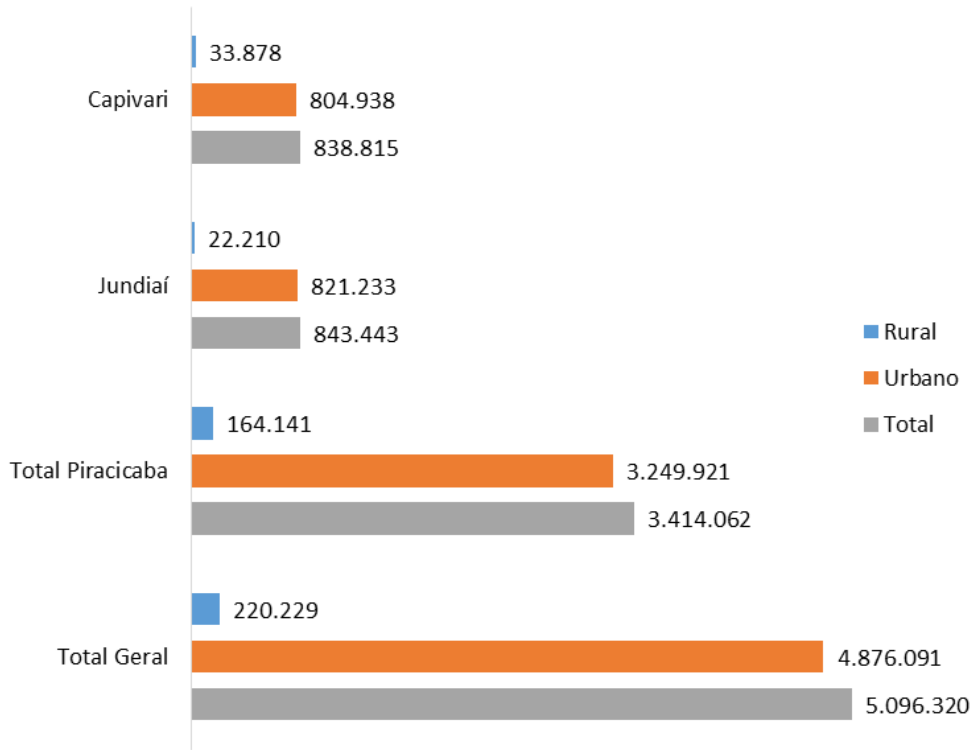
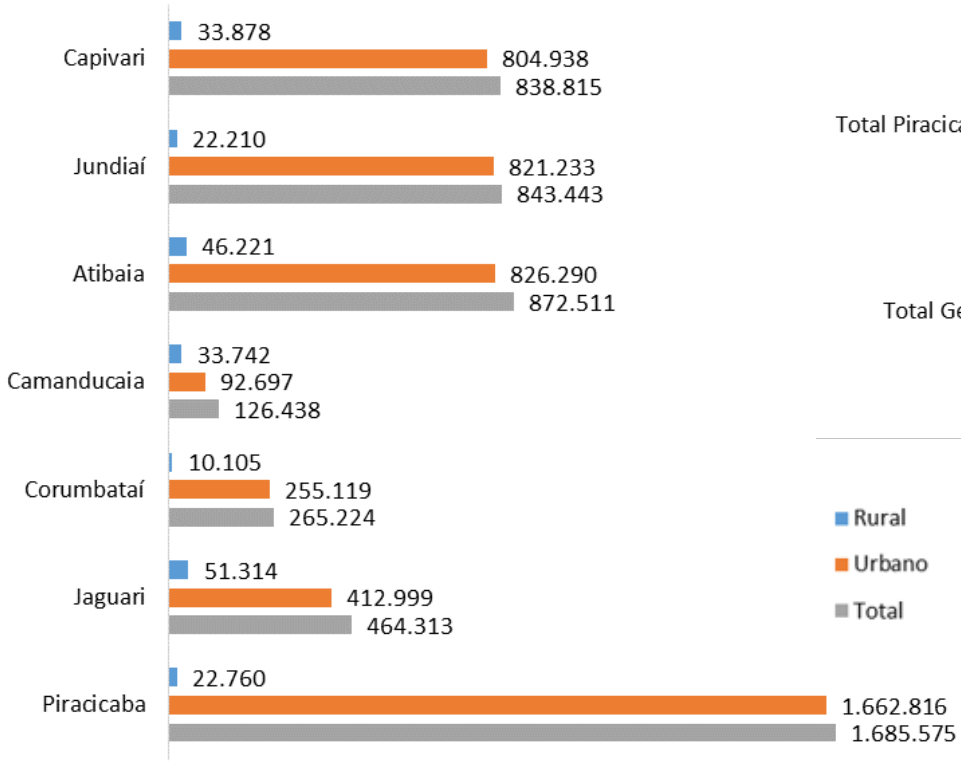




Demografia

População das bacias segundo a situação de domicílio (2010)

Sub-bacias



Bacias PCJ



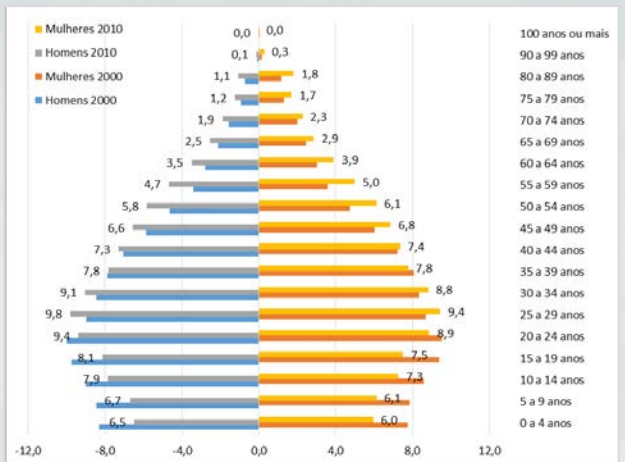
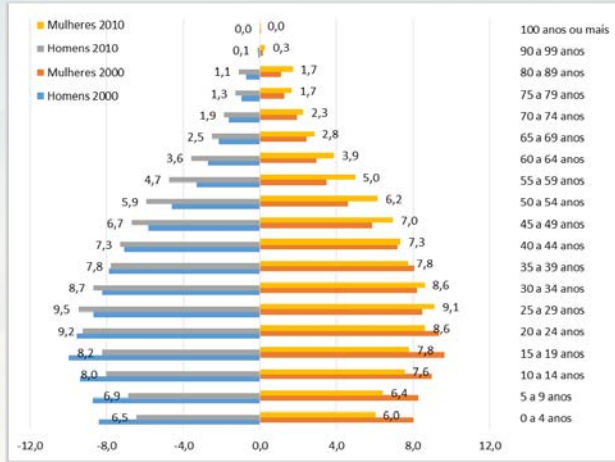
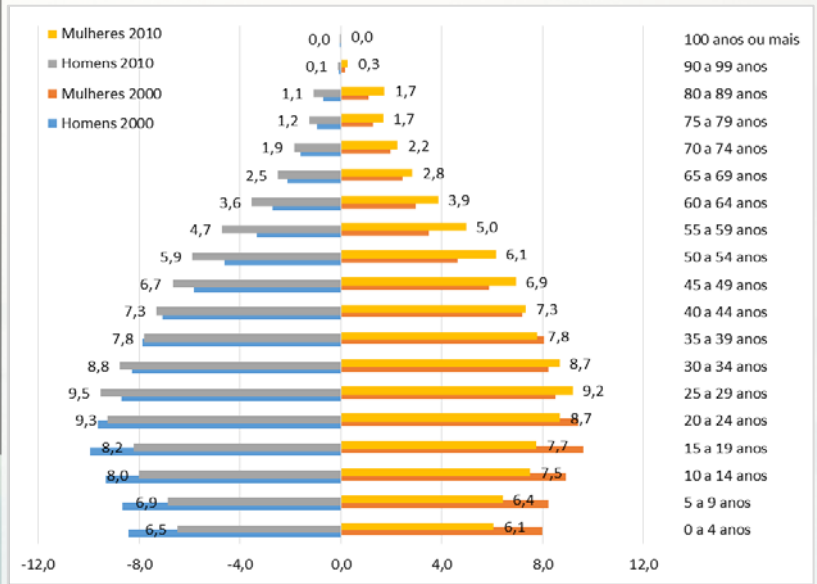
Demografia

Pirâmide etária (% das faixas) do conjunto das Bacias PCJ (2000/2010).

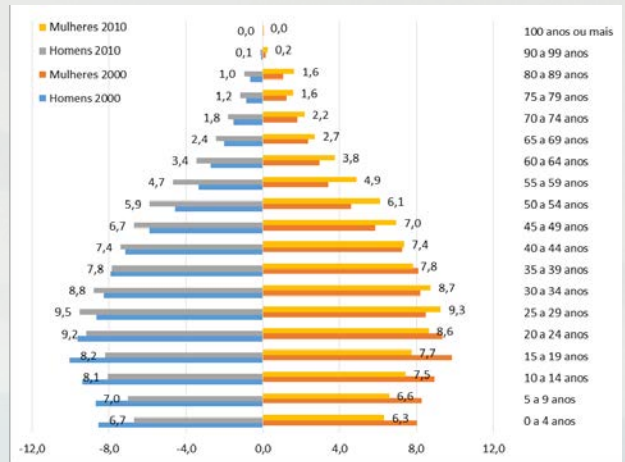
Bacias PCJ

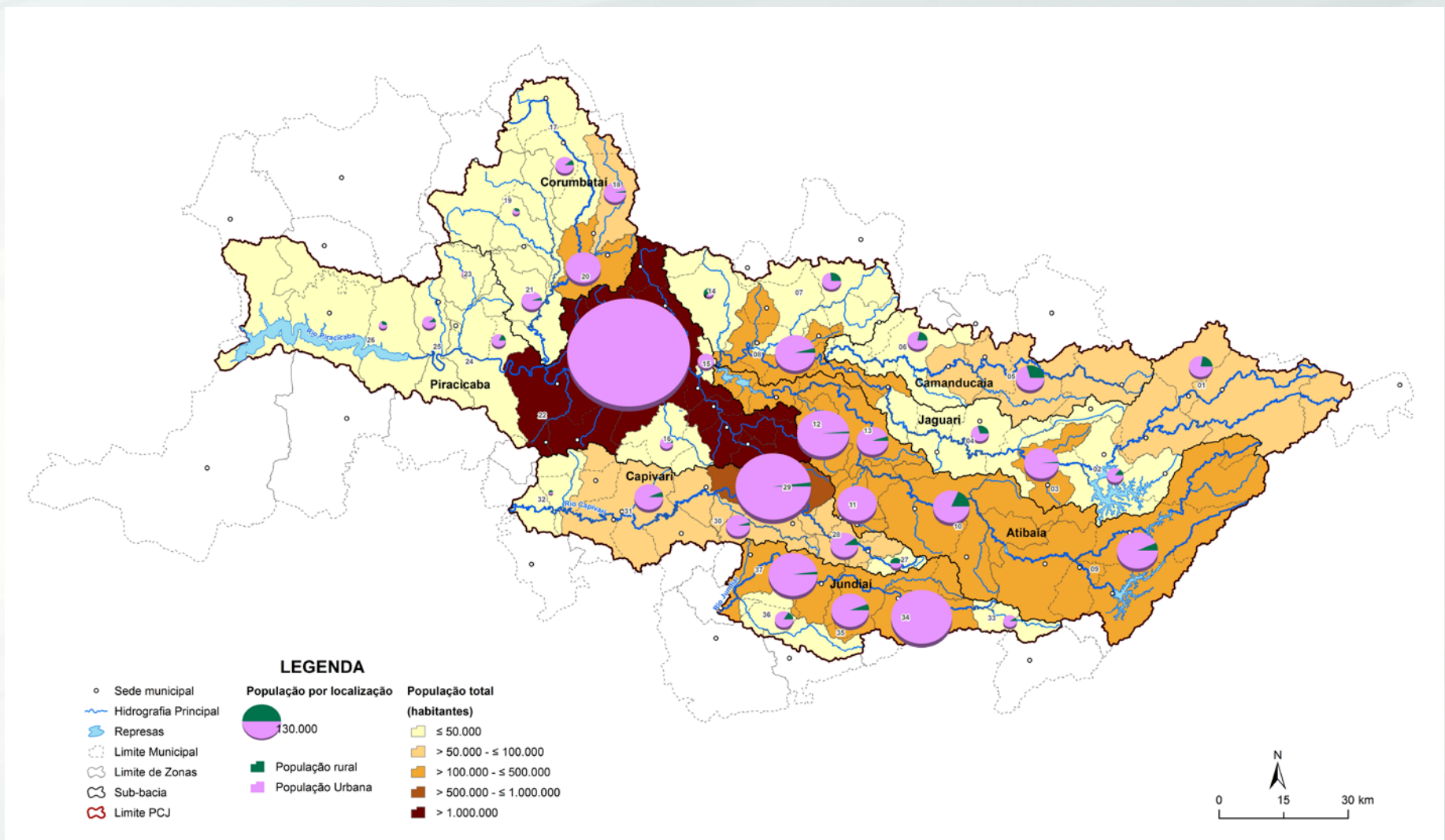
Piracicaba

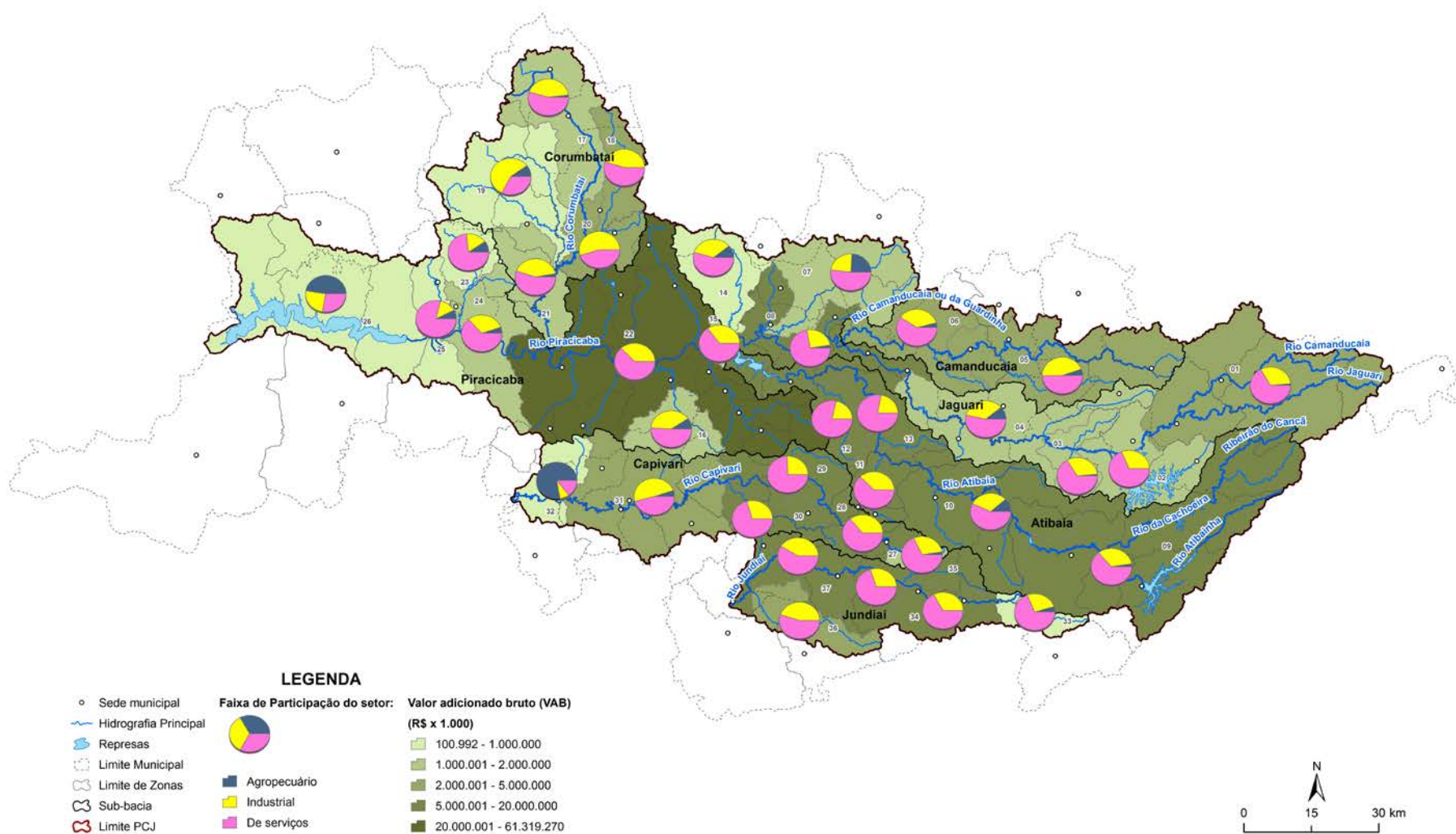
Capivari



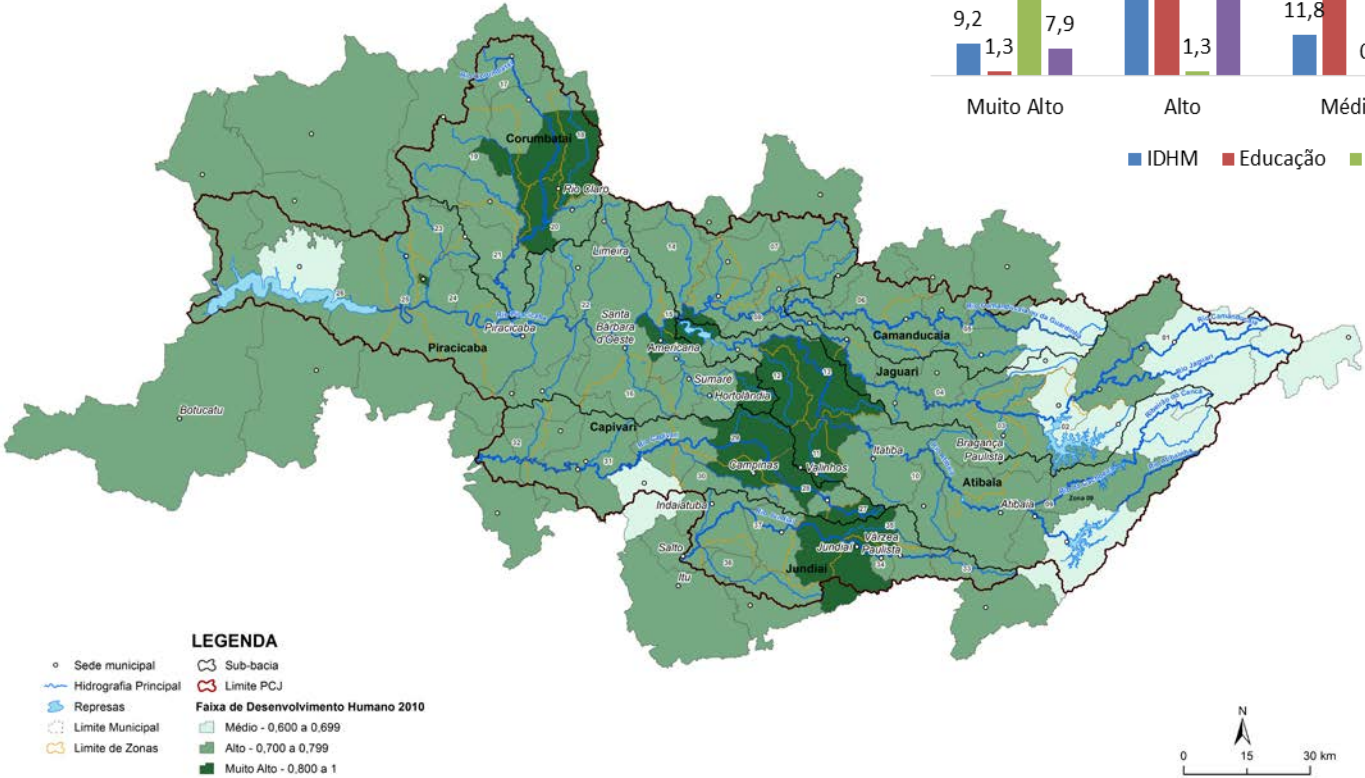
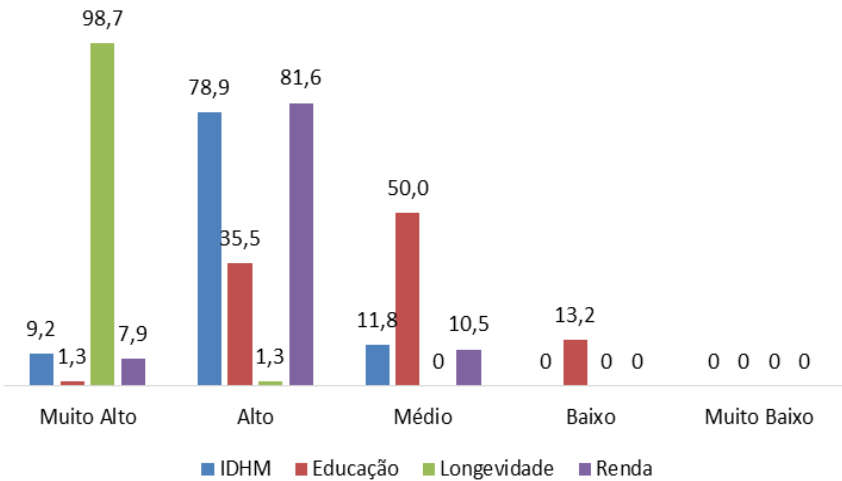
Jundiaí

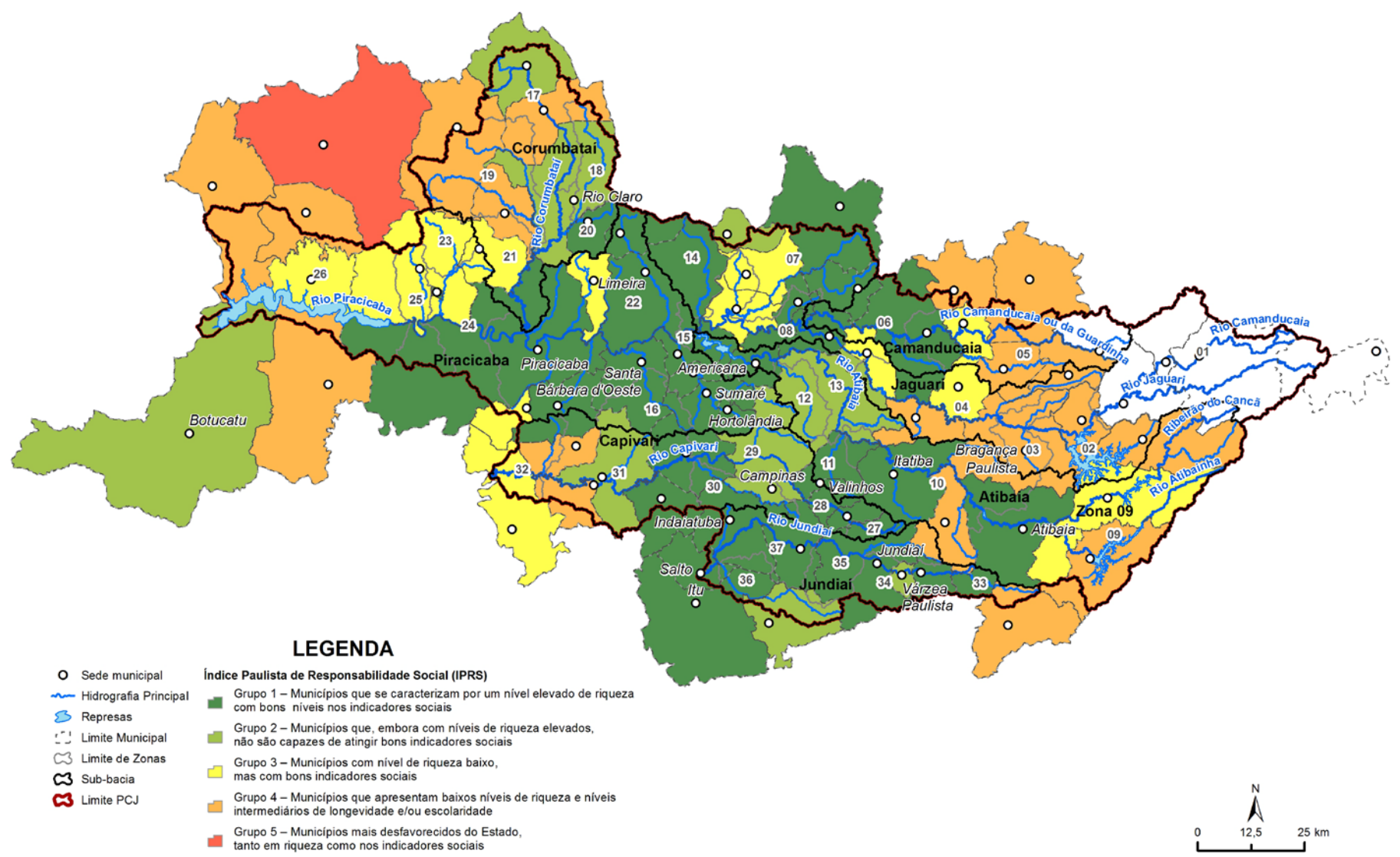




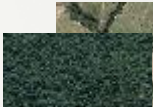
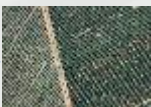
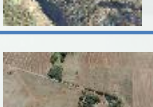
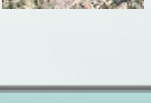


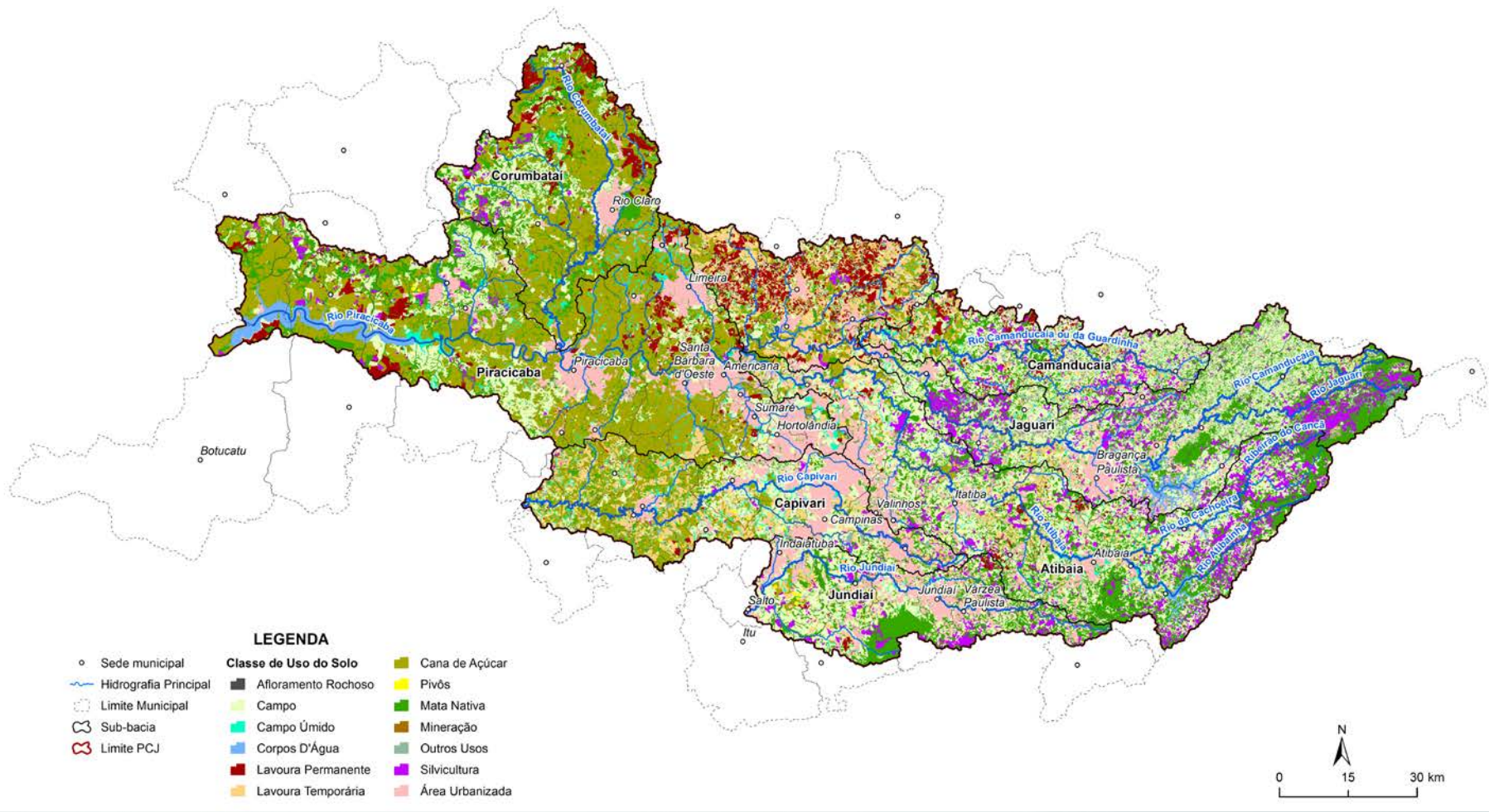
Distribuição (%) dos municípios das Bacias PCJ segundo a faixa de Desenvolvimento Humano (2010).





 Uso e ocupação do solo ➡ 13 classes

1	Afloramento Rochoso		
2	Campo		
3	Campo Úmido		
4	Corpos D'Água		
5	Mata Nativa		
6	Lavoura Permanente		
7	Lavoura Temporária		
8	Cana-de-Açúcar		
9	Pivô		
10	Mineração		
11	Silvicultura		
12	Área Urbanizada		
13	Outros usos		



Classe de uso	Área (km ²)	%
Afloramento Rochoso	8,08	0,05
Campo	3.890,49	25,30
Campo Úmido	319,42	2,08
Corpos D'Água	313,08	2,04
Mata Nativa	3.129,54	20,35
Lavoura Permanente	608,84	3,96
Lavoura Temporária	1.068,73	6,95
Cana-de-Açúcar	2.924,09	19,01
Pivôs	13,32	0,09
Mineração	22,74	0,15
Silvicultura	989,08	6,43
Área Urbanizada	1.859,94	12,09
Outros Usos	230,46	1,50

Caracterização Física

Execução Técnica:



Realização:





CARACTERIZAÇÃO FÍSICA



3.1 Aspectos físicos

3.1.1 Geologia

3.1.2 Hidrogeologia

3.1.3 Geomorfologia

3.1.4 Pedologia

3.1.5 Clima

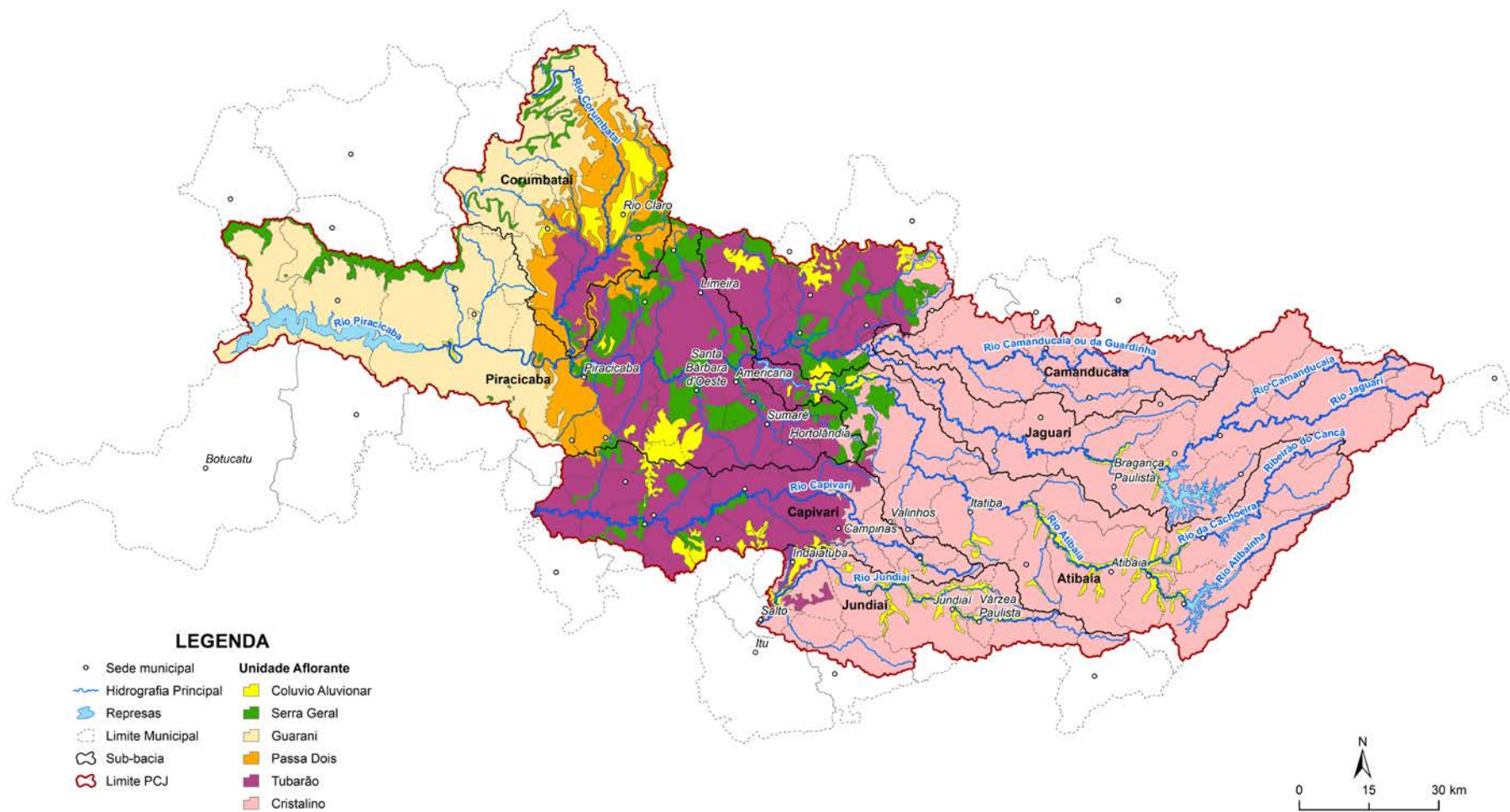


3.2 Hidrografia e dominialidade

3.2.1 Caracterização física da rede fluvial de drenagem

3.2.2 Dominialidade dos recursos hídricos

3.2.3 Caracterização física dos lagos, lagoas e reservatórios

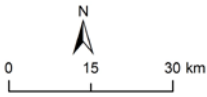
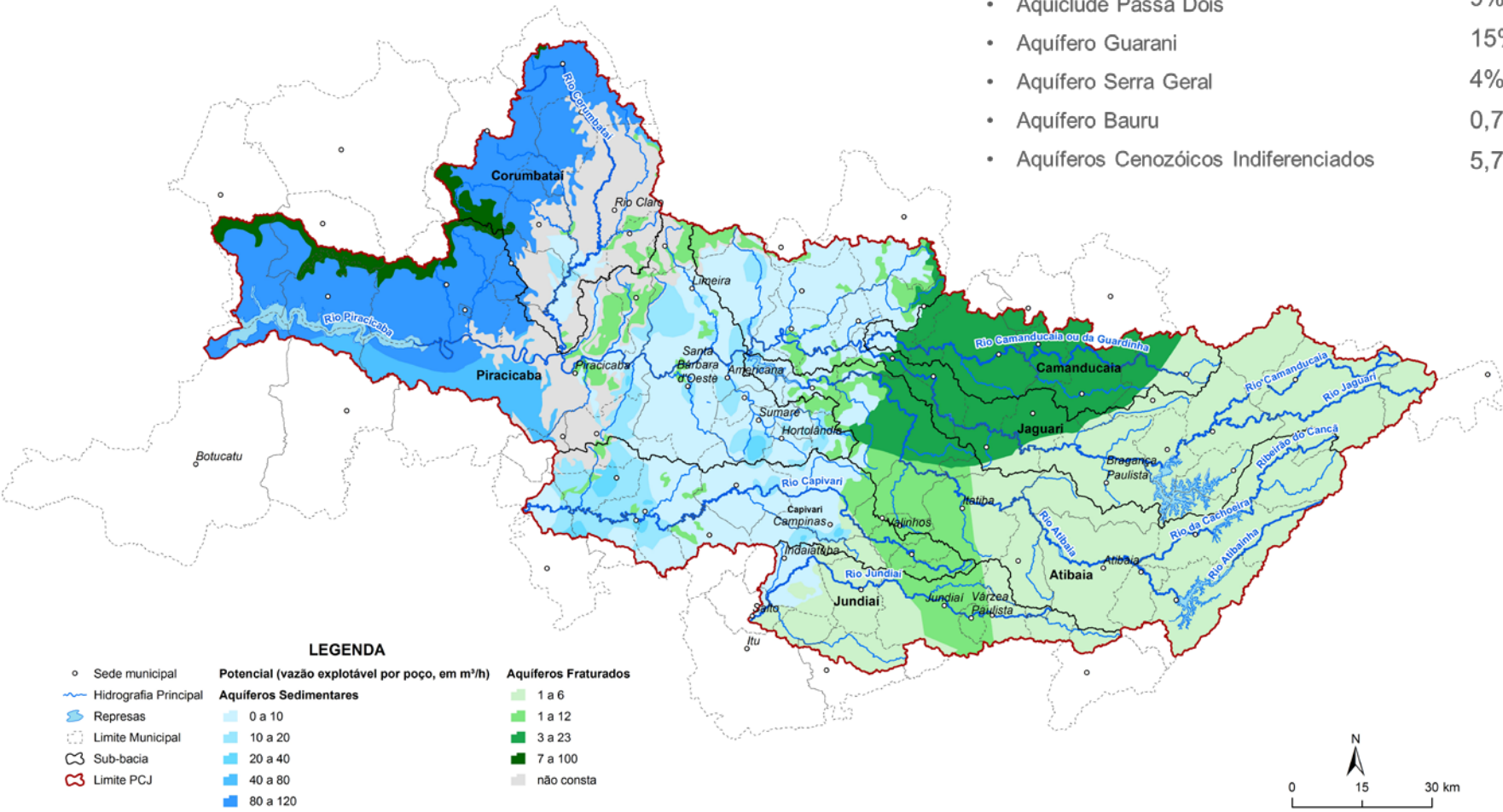


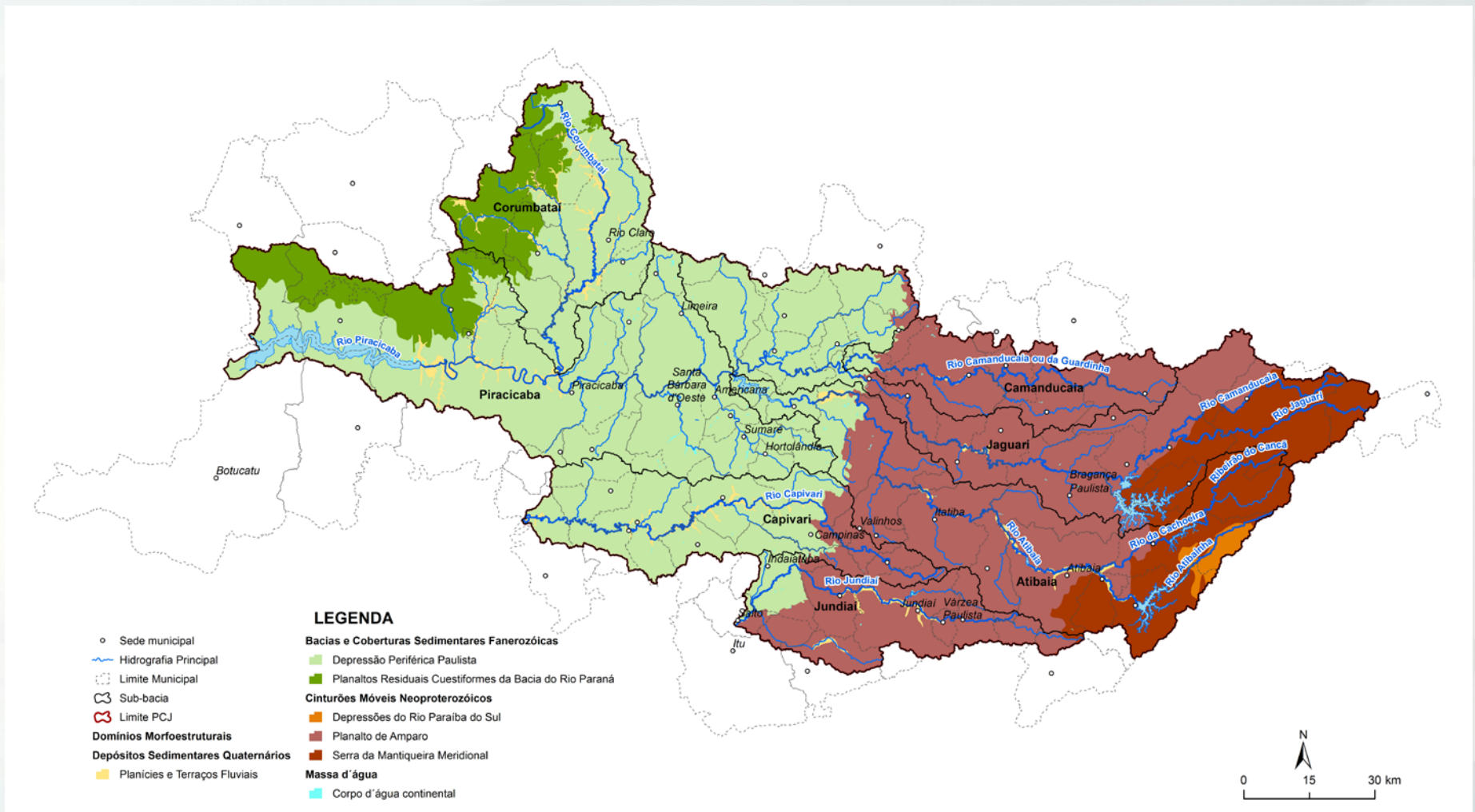


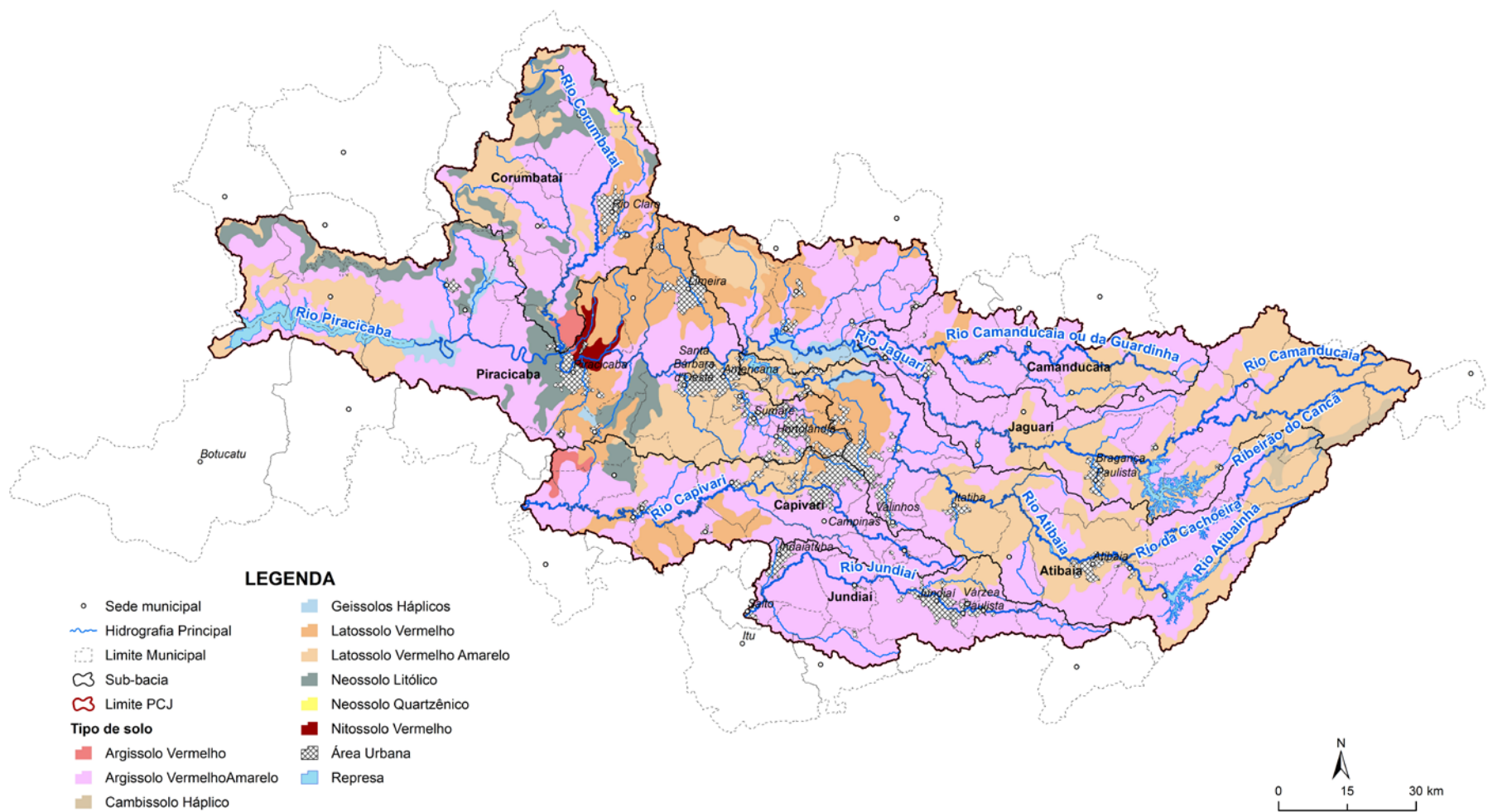
Hidrogeologia

Unidades aquíferas das Bacias PCJ

• Aquífero Cristalino	43%
• Aquífero Tubarão	27%
• Aquicluda Passa Dois	9%
• Aquífero Guarani	15%
• Aquífero Serra Geral	4%
• Aquífero Bauru	0,77%
• Aquíferos Cenozóicos Indiferenciados	5,7%



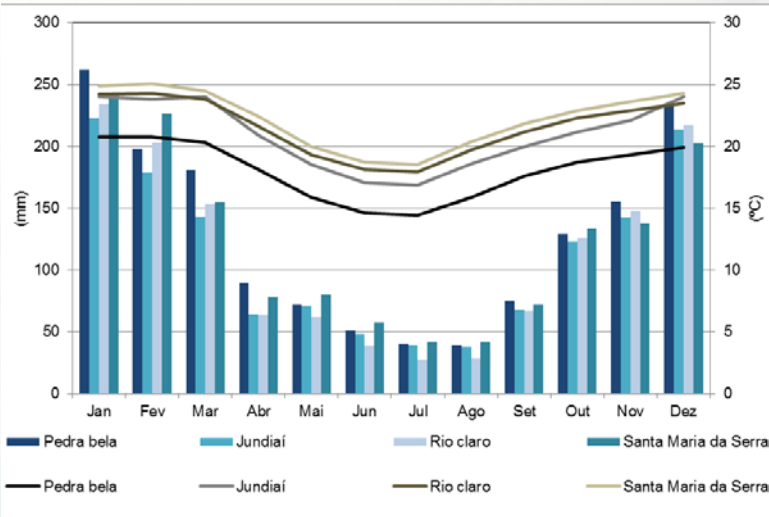
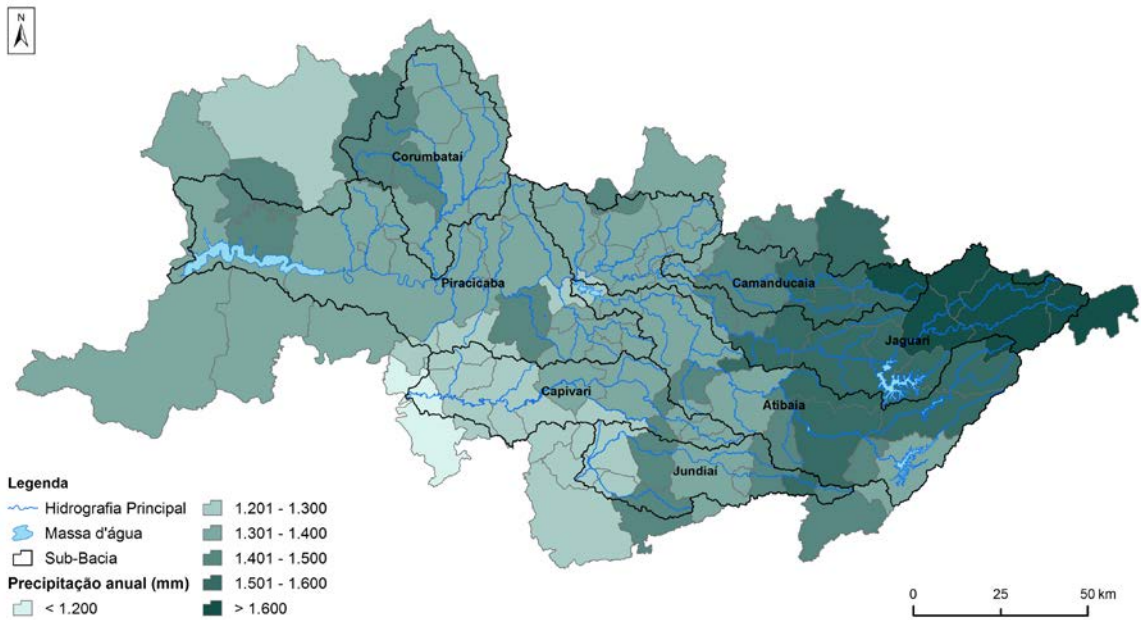






Clima

Precipitação anual (mm) nos municípios das Bacias PCJ

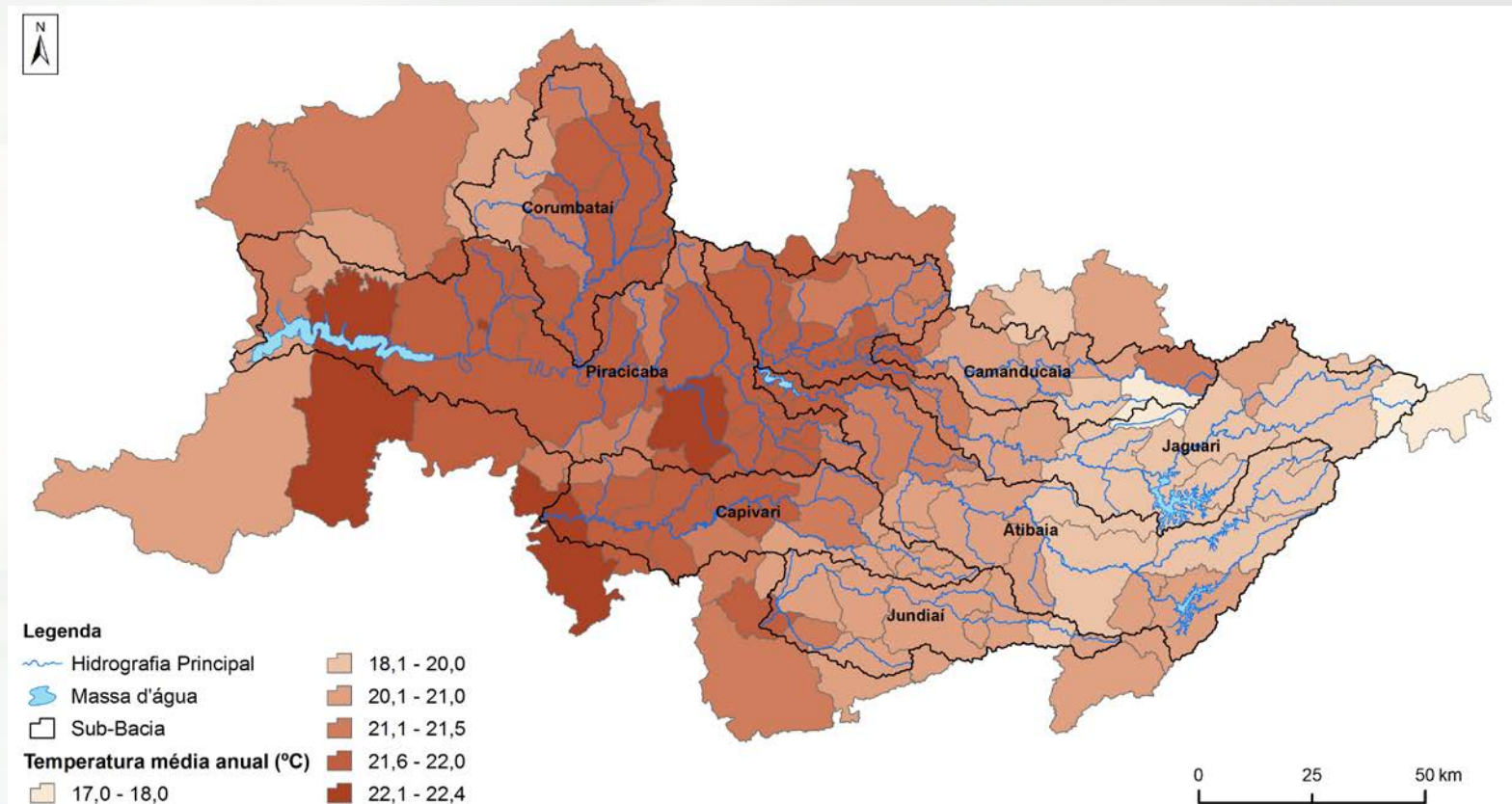


Normais de temperatura e precipitação dos municípios de Pedra Bela, Jundiaí, Rio Claro e Santa Maria da Serra.



Clima

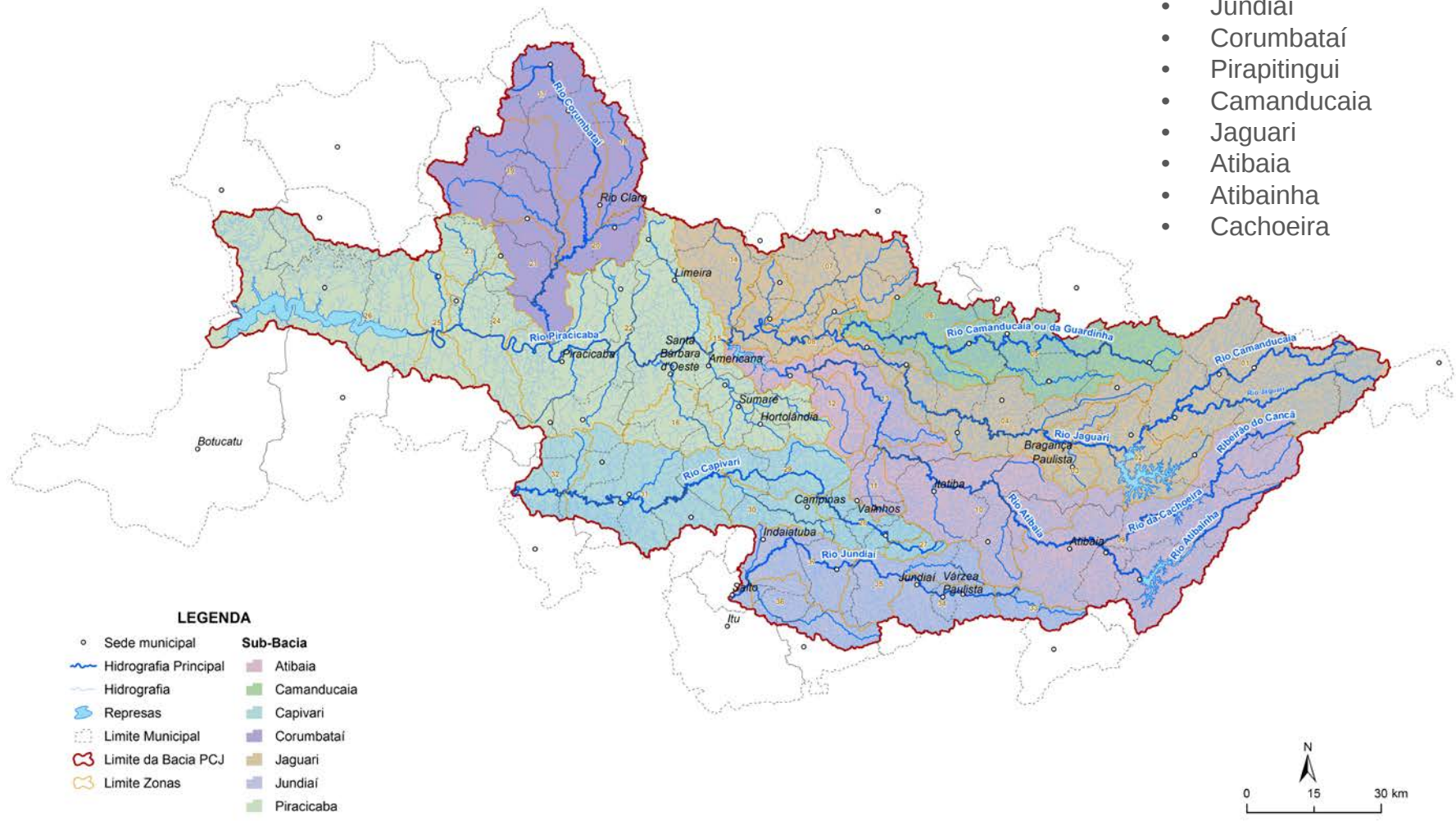
Temperatura média anual (°C) nos municípios das Bacias PCJ.





Rede fluvial de drenagem

- Principais rios:
- Piracicaba
 - Capivari
 - Jundiáí
 - Corumbataí
 - Pirapitingui
 - Camanducaia
 - Jaguari
 - Atibaia
 - Atibainha
 - Cachoeira





Barramentos, Lagos e Reservatórios

Aproveitamentos hidrelétricos em operação nas Bacias PCJ

Tipo	Nome	Curso d'água	Município	Potência Instalada (kW)	Área do Reservatório (km²) ¹
UHE	Barra Bonita	Rio Tietê	Barra Bonita/SP e Igaraçu do Tietê/SP	140.760 ²	118,5
PCH	Americana	Rio Atibaia	Americana/SP	30.000	9,3
PCH	Jaguari	Rio Jaguari	Pedreira/SP e Campinas/SP	11.800	0,4
PCH	Salto Grande	Rio Atibaia	Campinas/SP e Itatiba/SP	4.550	-
PCH	Luiz Queirós	Rio Piracicaba	Piracicaba/SP	2.880	-
PCH	Macaco Branco	Rio Jaguari	Campinas/SP e Pedreira/SP	2.363	-
PCH	Corumbataí	Rio Corumbataí	Rio Claro/SP	1.700	-
PCH	Ribeirão do Pinhal (Tatu)	Ribeirão do Pinhal	Limeira/SP e Cosmópolis/SP	1.200	0,5
PCH	Feixos	Rio Camanducaia	Amparo/SP	1.150	-
PCH	Mirante (Antiga Boyes)	Rio Piracicaba	Piracicaba/SP	1.120	-
CGH	Eng. Bernardo Figueiredo	Rio Jaguari	Pedreira/SP	1.000	-
CGH	Santa Tereza	Rio Camanducaia	Amparo/SP e Pedreira/SP	588	-
CGH	Usina Ester	Ribeirão Pirapitingui	Cosmópolis/SP	581	1,25
CGH	Museu da Água	Rio Piracicaba	Piracicaba/SP	386	-

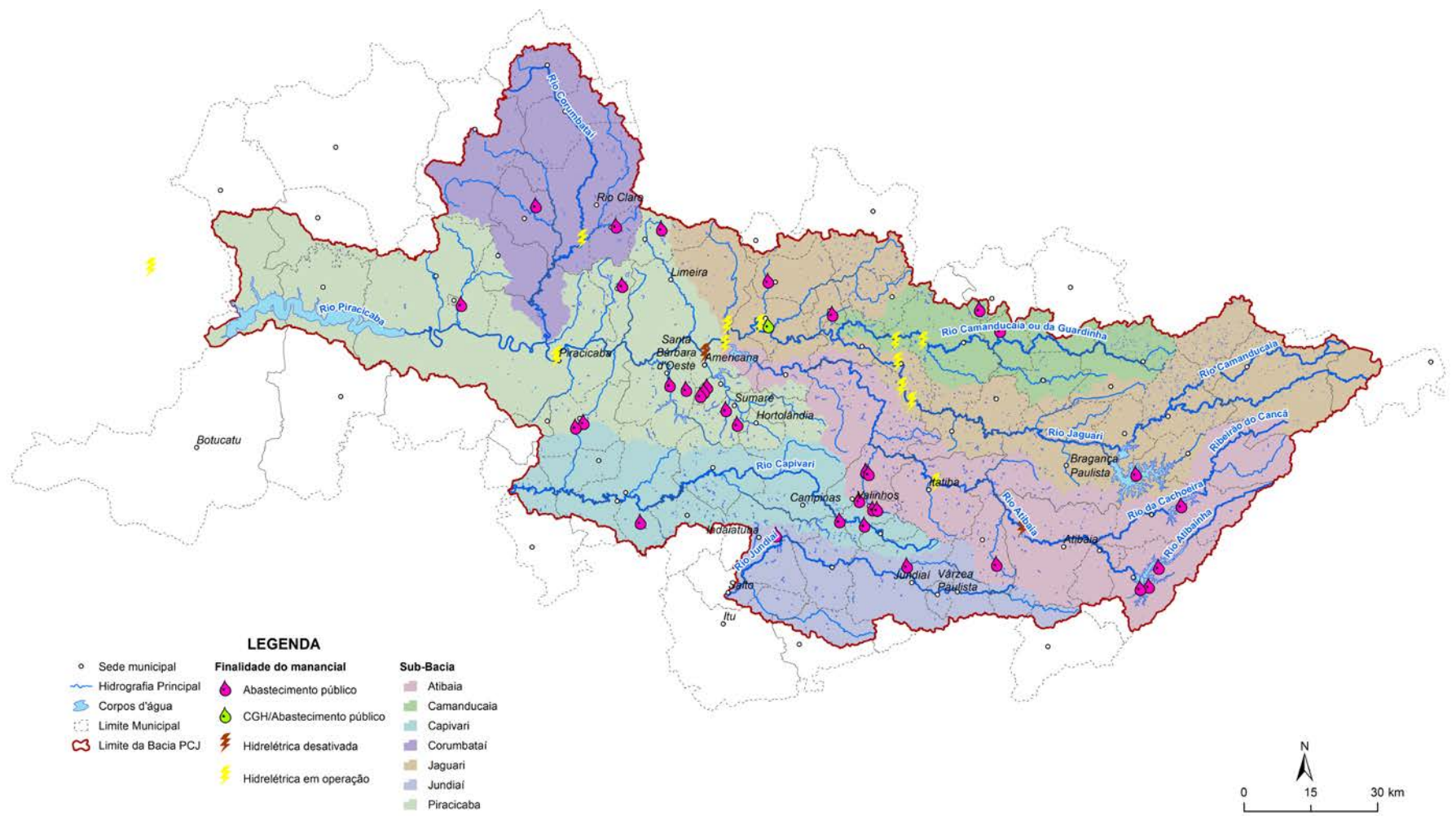
¹ Calculado a partir da classificação do uso do solo ² Potência gerada fora das Bacias PCJ.

Abastecimento público

Município	Sistema	Lago/ Represa	Área (km²)
Águas de São Pedro	Isolado Águas de São Pedro	Lago do Limoeiro	0,03
Artur Nogueira	Isolado Cotrins	Lagoa Cotrins	0,17
Bom Jesus dos Perdões	Isolado Bom Jesus dos Perdões 1 (Central)	Represa Nascente Itapetinga	-
Capivari	Isolado Capivari 2 (Central ETA I)	Represa Milhã (Forquilha)	0,16
Cordeirópolis	Isolado Cordeirópolis	Represa do Mirante	0,52
		Represa Santa Marina	-
Cosmópolis	Isolado Pirapitingui	Barragem Pirapitingui²	1,25
	Isolado Barreiro Amarelo	Barragem SEM NOME	-
Holambra	Isolado Mini Praia Prefeitura	Mini Praia/Lago do Holandês	0,14
Hortolândia/ Monte Mor/Paulínia	Integrado ETA Boa Esperança	Rio Jaguari + Barragem Nível	-
Indaiatuba	Isolado ETA I Indaiatuba	Represa Morungaba/Cupini I/Cupini II	0,05
Ipeúna	Isolado Ipeúna 1	Córrego São João do Lageado + Barragem de Nível	0,20
Iracemápolis	Isolado Iracemápolis	Represa Municipal	0,24
Jarinu	Isolado Jarinu 1 (Sede)	Barragem de Acumulação Maracana	0,20
Jundiaí	Isolado Rio Jundiaí Mirim	Represa Jundiaí Mirim	1,20
Louveira	Isolado Louveira	Represa Córrego Feta	-
Monte Alegre do Sul	Isolado Monte Alegre do Sul 1 (ETA I)	Represa Monte Alegre	0,00

Caracterização física – Barramentos, Lagos e Reservatórios

Município	Sistema	Lago/ Represa	Área (km²)
Nova Odessa	Isolado Recanto/Lopes	Represa Recanto III, II e I	0,63
		Represa Lopes II e I	-
Paulínia	Isolado ETA Paulínia	Rio Capivari Mirim + Barragem de Nível	-
Rio das Pedras	Isolado Rio das Pedras 1 (ETA I/II)	Represinha/Lagoa São Jorge	0,03
		Lagoa Viegas	-
		Lagoa Dona Rosinha	-
	Isolado Rio das Pedras 2 (ETA III)	Lagoa Bom Jesus I e II	0,28
Saltinho	Isolado Saltinho 1 (Luis Delfini)	Lagoa Luis Delfini	-
Santa Bárbara d'Oeste	Isolado ETA II/IV	Represa Cillos	0,10
	Isolado ETA V	Represa Santa Alice	0,02
Santa Gertrudes	Isolado Santa Gertrudes 1	Córrego Santa Gertrudes + Barragem de Nível	0,05
Serra Negra	Isolado Serra Negra 1 (ETA I)	Lago Dr. Jovino Silveira	0,04
Sumaré	Isolado ETA I Sumaré	Represa do Marcelo	0,13
		Represa Horto I (Velho)	-
		Represa Horto II (Novo)	0,65
Valinhos	Isolado ETA I Valinhos	Represa Santana dos Cuiabanos/Barragem Figueiras	0,18
		Represa João Antunes dos Santos	-
		Barragem Moinho Velho	-
Várzea Paulista	Isolado Várzea Paulista 1	Represa do Clube de Campo	-
Vinhedo	Isolado ETA I (Vila Planalto)	Represa I e II (João Gasparini)	0,15
		Lago do Condomínio I	0,04
		Lago do Condomínio II	0,04
		Lago Cerâmica	-
		Represa São Joaquim	-
		Represa Pinheirinho	-
	Isolado ETA II (Sta Cândida)	Lagoa Santa Cândida	0,06
Total PCJ			6,56



Saneamento Básico

Execução Técnica:



Realização:





SANEAMENTO BÁSICO



4.1 Abastecimento de água

4.1.1 Sistemas de abastecimento

4.1.2 Índice de Atendimento de Água

4.1.3 Índice de perdas na distribuição da água

4.1.4 Avaliação oferta/demanda

4.1.5 Investimentos previstos



4.2 Esgotamento sanitário

4.2.1 Prestadores de serviço

4.2.2 Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs)

4.2.3 Índice de coleta e tratamento

4.2.4 Investimentos em Esgotamento Sanitário



4.3 Manejo de resíduos sólidos

4.3.1 Quantificação e fluxo dos resíduos

4.3.2 Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos



4.4 Drenagem Urbana



4.5 Planos e Projetos de Saneamento



SANEAMENTO BÁSICO



4.1.1 Abastecimento de água



Obtenção dos dados:

- Atlas do Abastecimento Urbano (ANA, 2010);
- Banco de indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (relativo ao ano de 2015);
- Informações validadas, corrigidas e confirmadas nas atividades de campo.

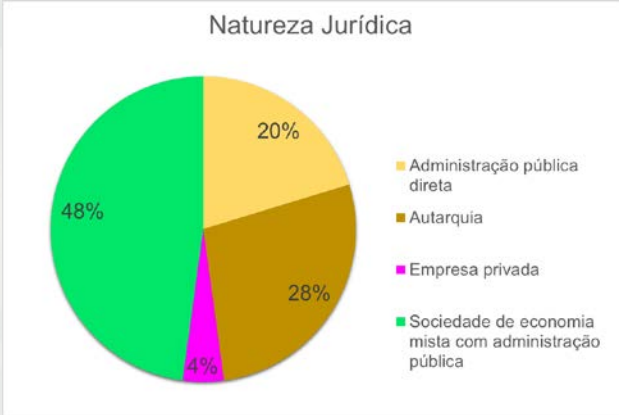
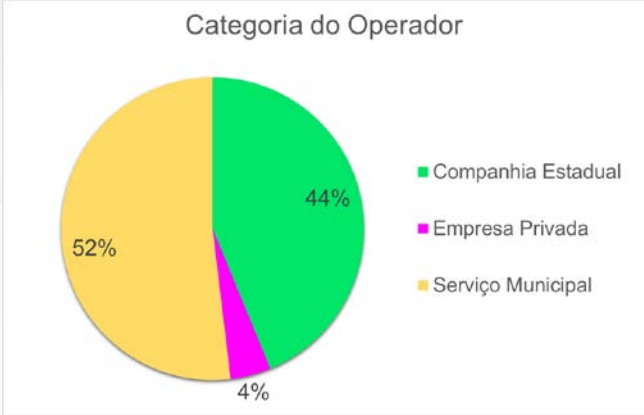


Análises:

- Análise em nível municipal, zona e sub-bacia



Abastecimento de água: Administração dos sistemas de saneamento

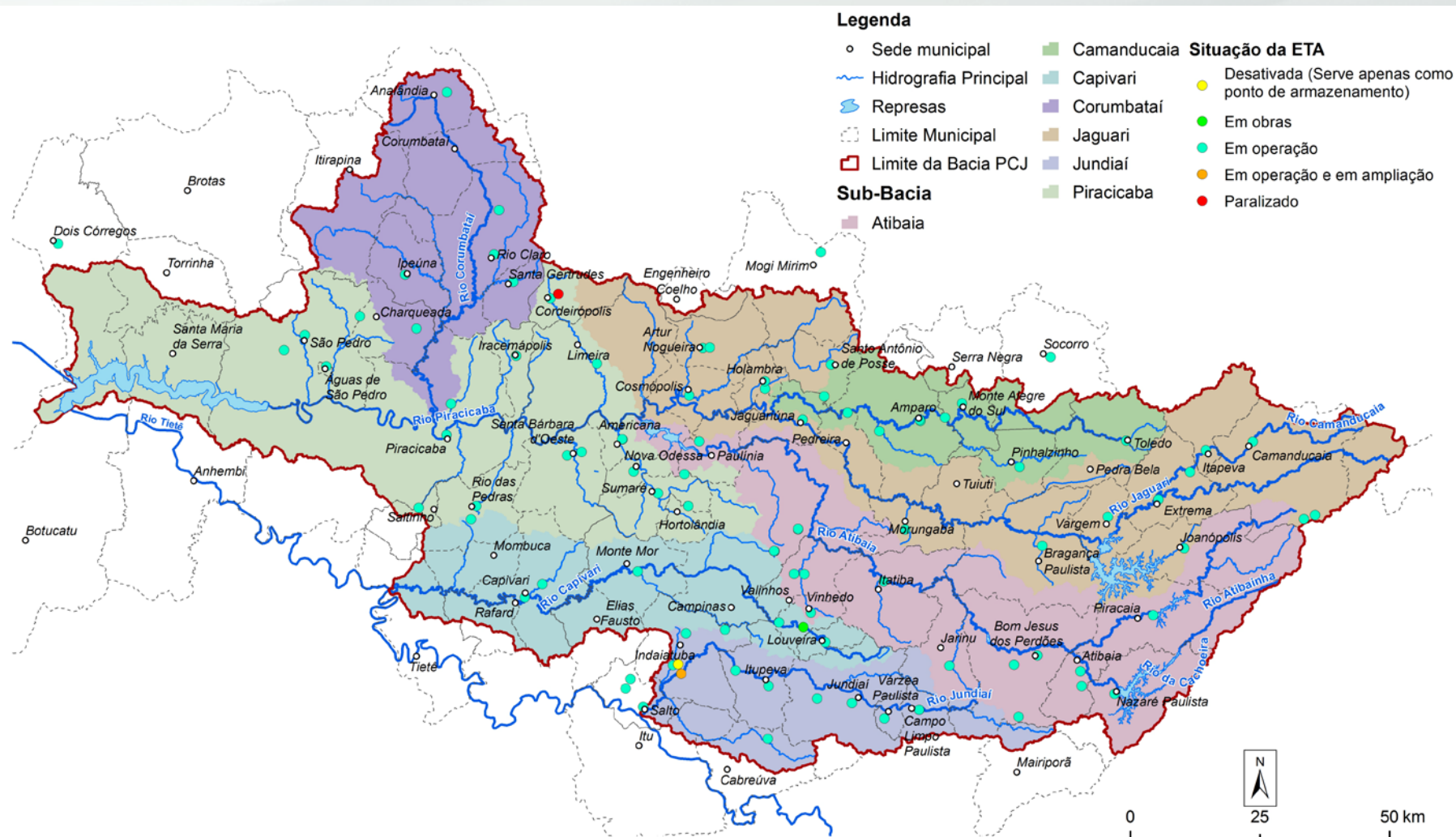


Administração dos sistemas de abastecimento		Número	Percentual
Categoria de operador	Companhia Estadual	30	44%
	Serviço Municipal	36	52%
	Empresa Privada	3	4%
Natureza jurídica	Autarquia	19	28%
	Empresa privada	3	4%
	Sociedade de economia mista com administração pública	33	48%
	Administração pública direta	14	20%

Operadores dos sistemas de abastecimento

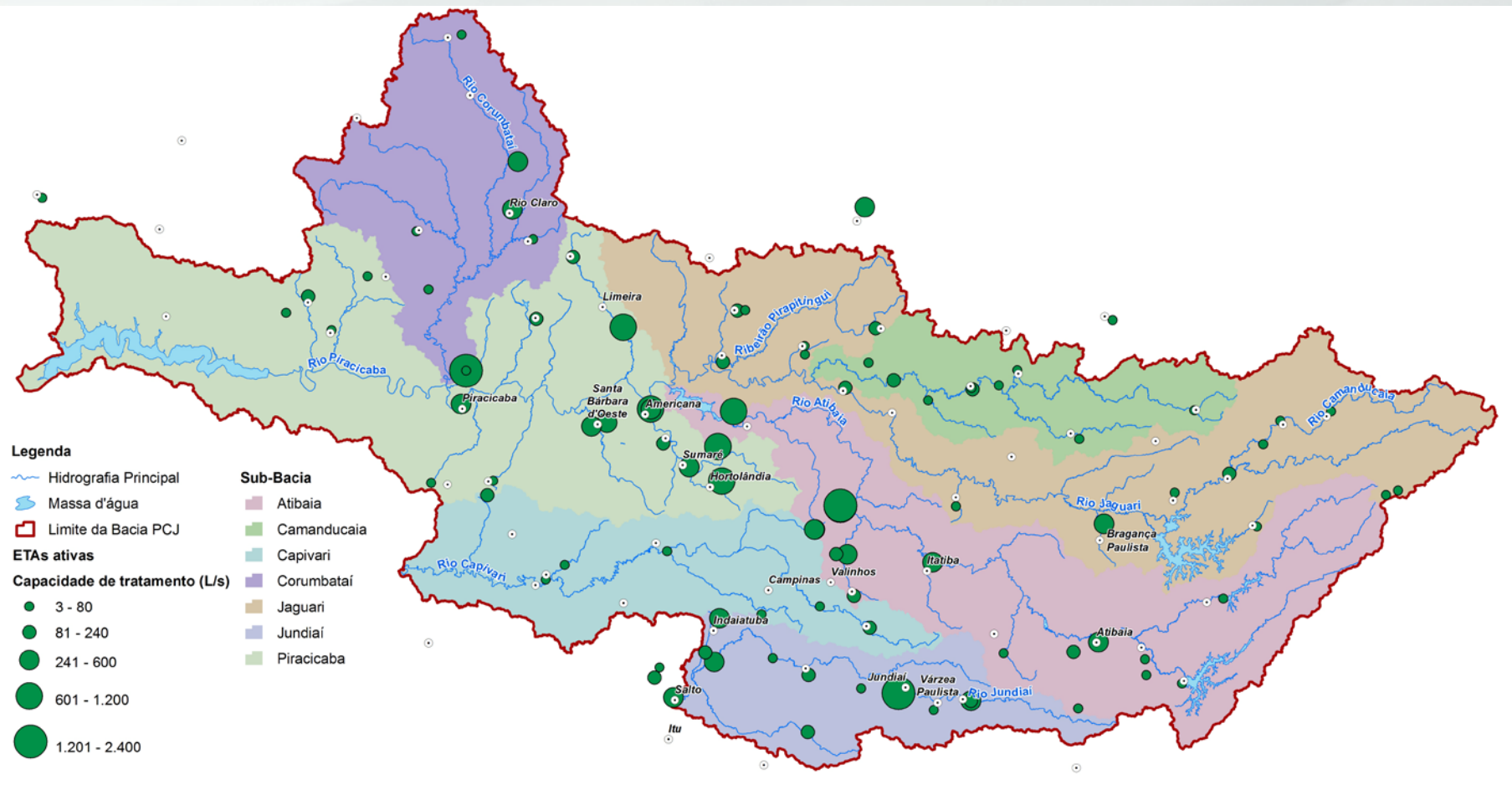


Abastecimento de água: Localização das ETAs e nas Bacias PCJ





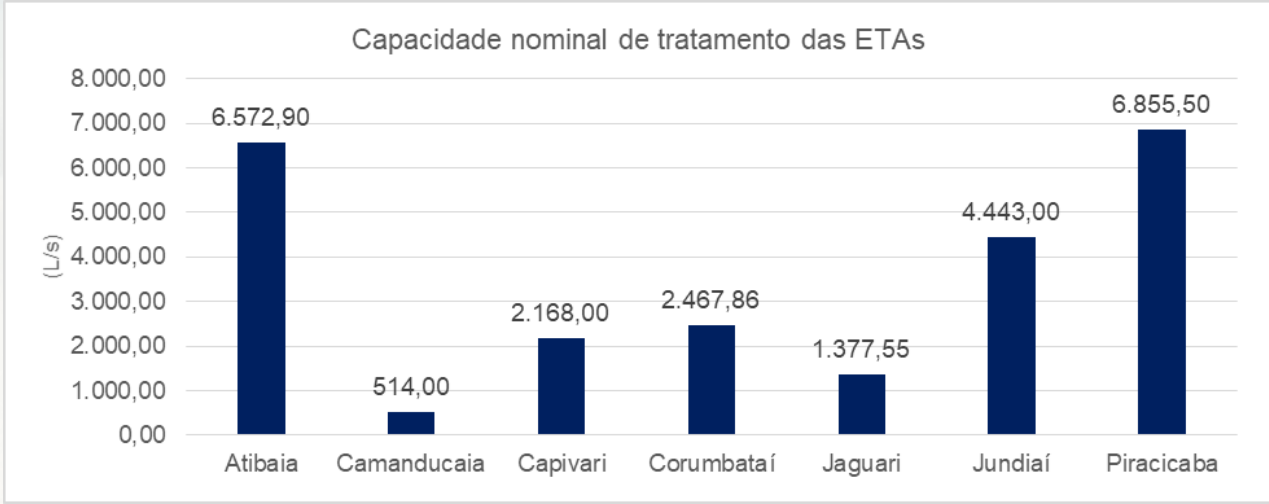
Capacidade de tratamento das ETA's



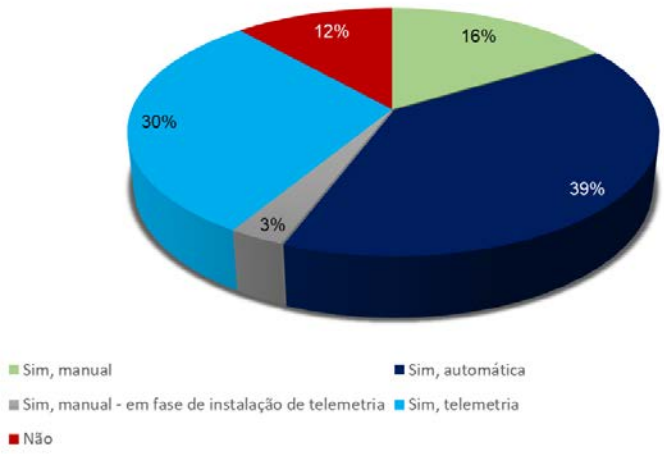


Abastecimento de água:

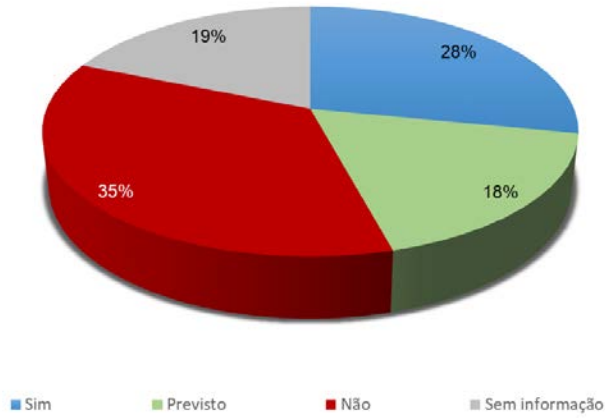
Capacidade de Tratamento nas ETAs



Macromedição



Tratamento do Lodo

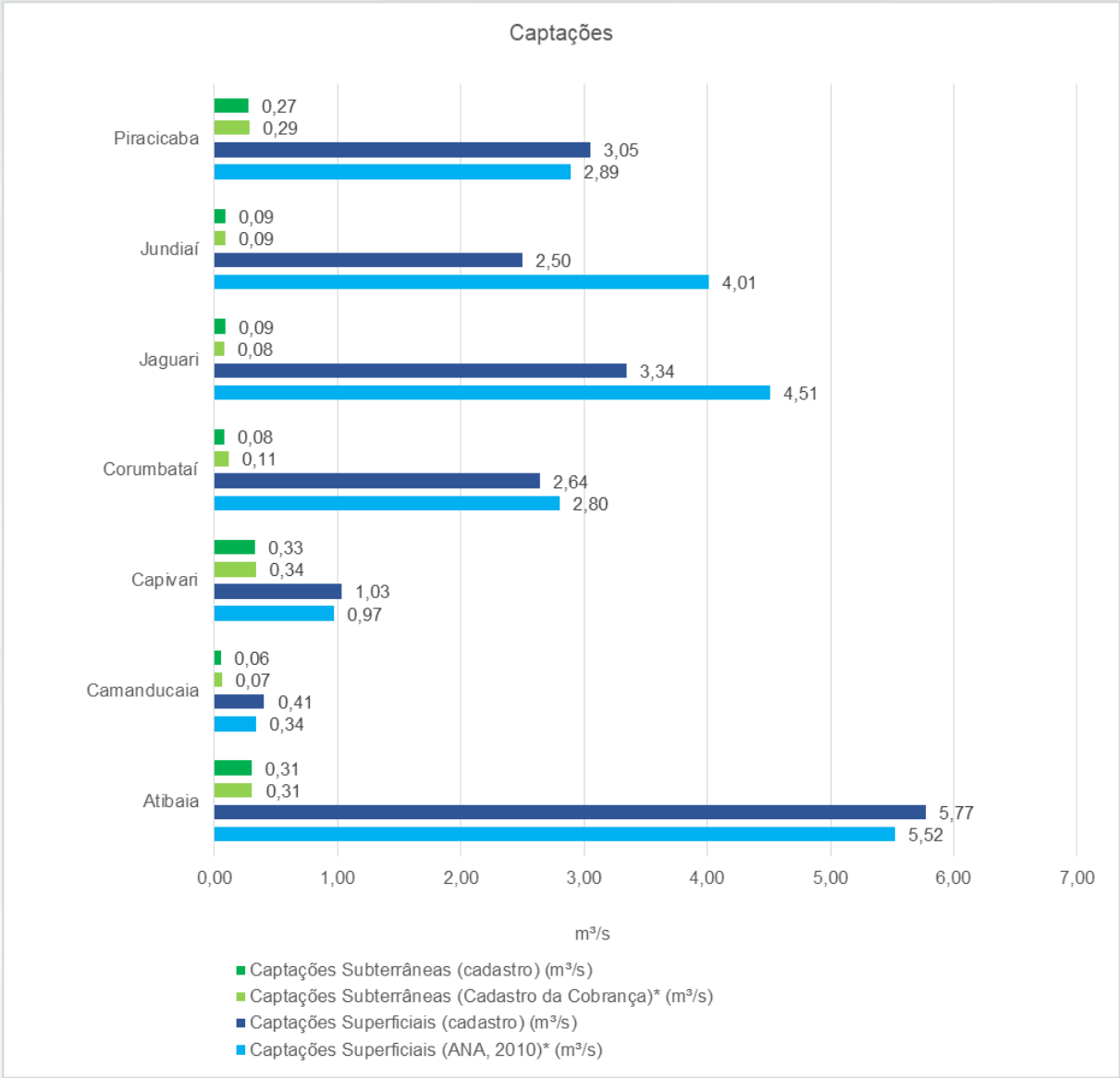


Informações quanto à macromedição e ao tratamento do lodo da ETA

Tipo de manancial de abastecimento dos municípios que possuem captação nas Bacias PCJ.



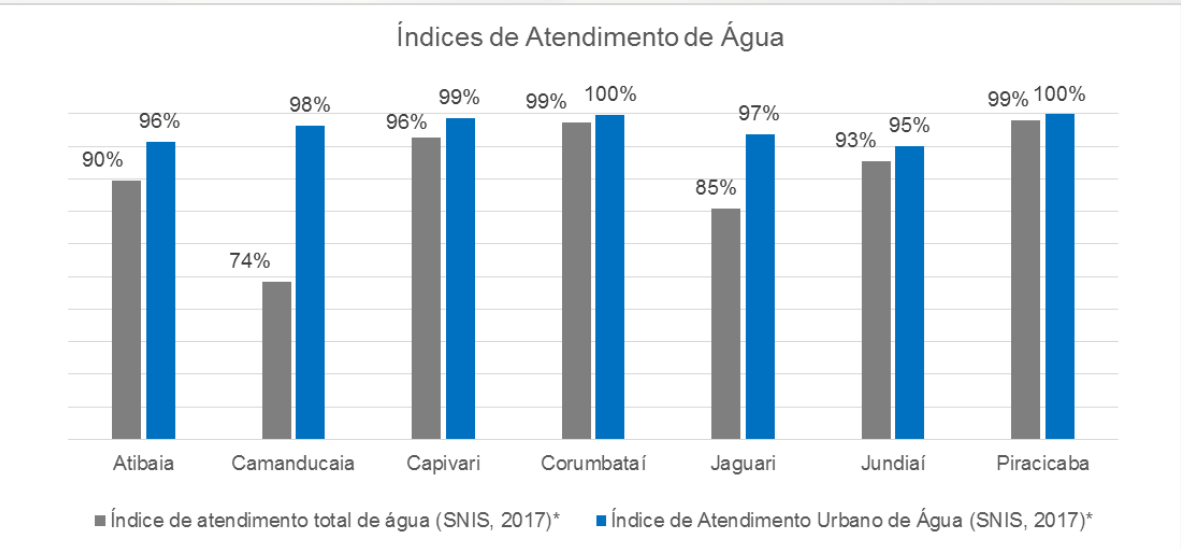
Captações superficiais e subterrâneas



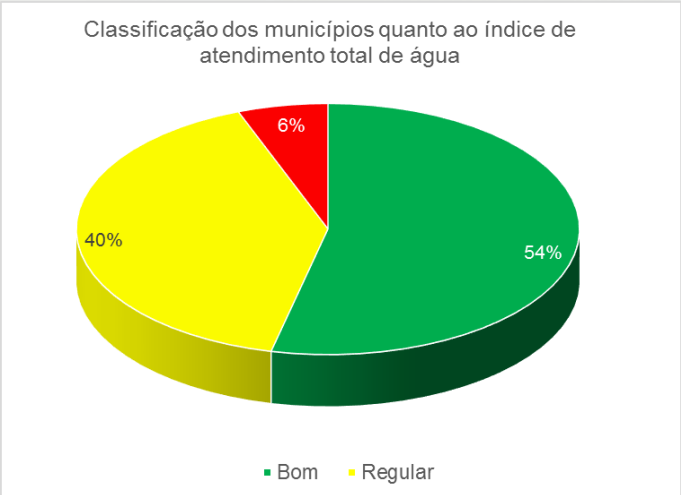
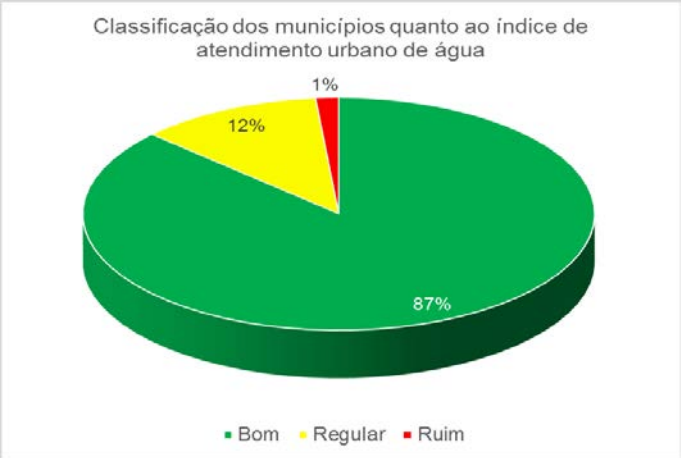


Índice de atendimento de água

Índice de atendimento de água por sub-bacia.



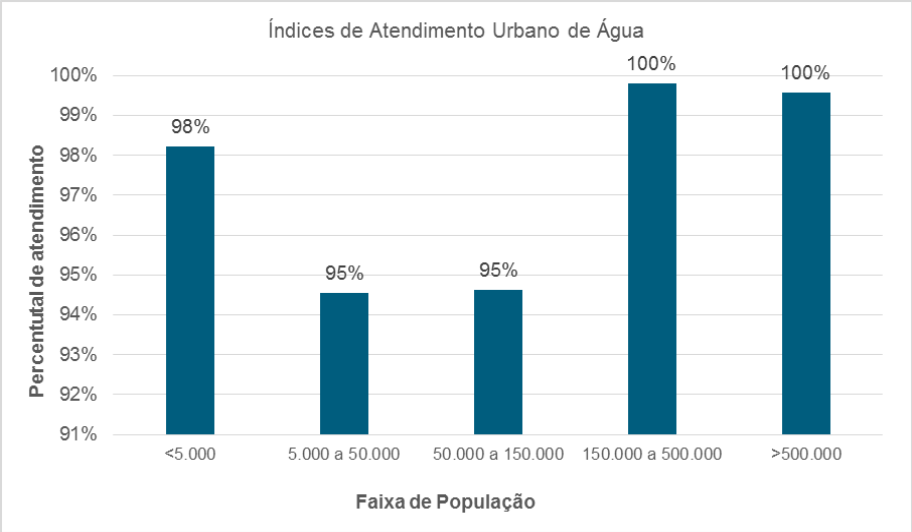
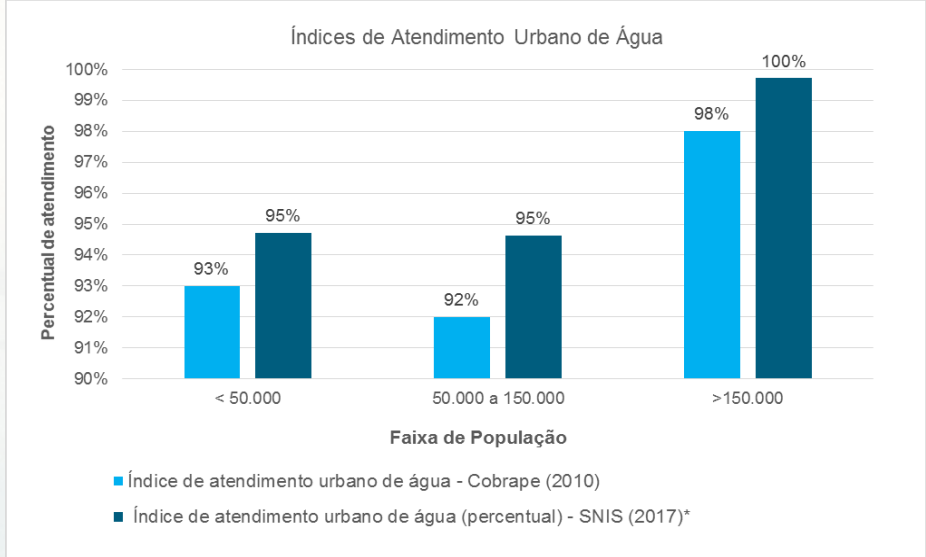
Classificação dos municípios relativa aos critérios propostos por CRHi (2016)





Índice de atendimento de água

Índices de atendimento urbano por faixa de população



Municípios com os **piores** índices de abastecimento urbano:

- Nazaré Paulista (45%)
- Mairiporã (64%);
- Piracaia (66%);
- Joanópolis (68%)
- Jarinu (79%)



SANEAMENTO BÁSICO



4.1.3 - Índice de Perdas



Obtenção dos dados:

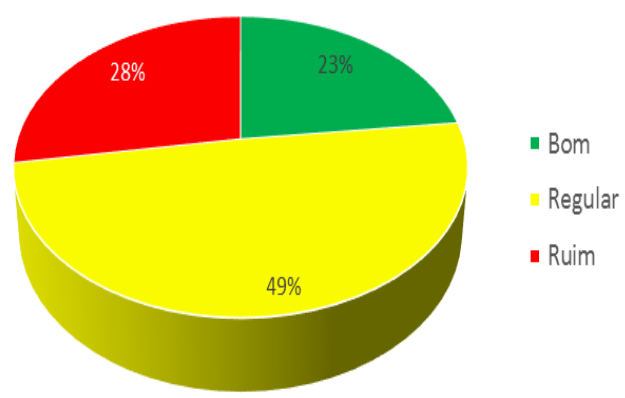
- Banco de indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (relativo ao ano de 2015), validado nas atividades de visitas aos municípios
 - Volume de Água Produzido por ano;
 - Consumo *per capita*;
 - População total atendida com abastecimento de água, hab.



Análise em nível municipal, zona e sub-bacia;

Saneamento Básico – Perdas na distribuição

Classificação quanto ao índice de perdas na distribuição



Índices superiores a 40%: “Ruim”
entre 25% e 40%: “Regular”
índices inferiores a 25%: “Bom”

(CRHi)

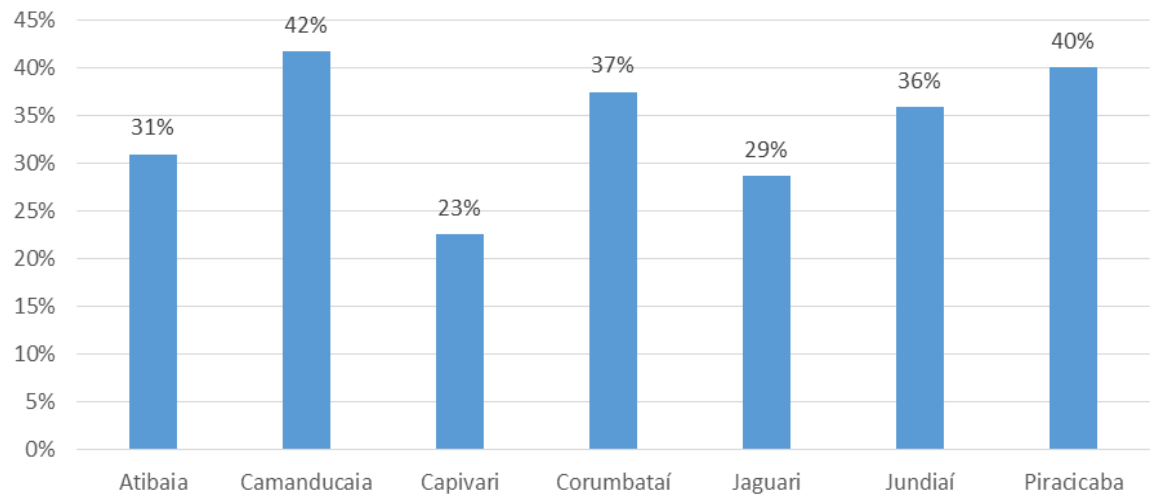
Índices de perdas superiores

a 40%:

- Arthur Nogueira (41%)
- Amparo (41%)
- Jaguariúna (42%)
- Rio das Pedras (43%)
- Salto (44%)
- Rafard (45%)
- Dois Córregos (45%)
- Mogi Mirim (46%)

- Louveira (47%)
- Sumaré (47%)
- Ipeúna (48%)
- Analândia (50%)
- Santa Bárbara d'Oeste (52%)
- Tuiuti (53%)
- Piracicaba (54%)
- Atibaia (56%)
- Pedreira (58%)
- Saltinho (58%)
- São Pedro (60%).

Índice de perdas por sub-bacia

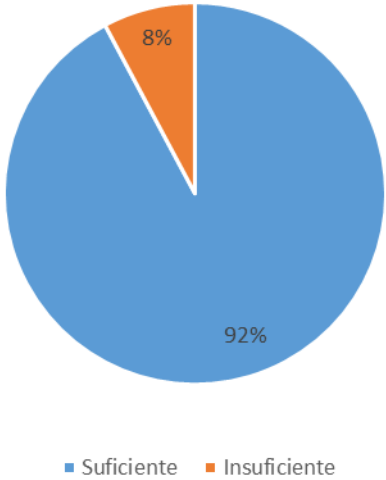




SANEAMENTO BÁSICO



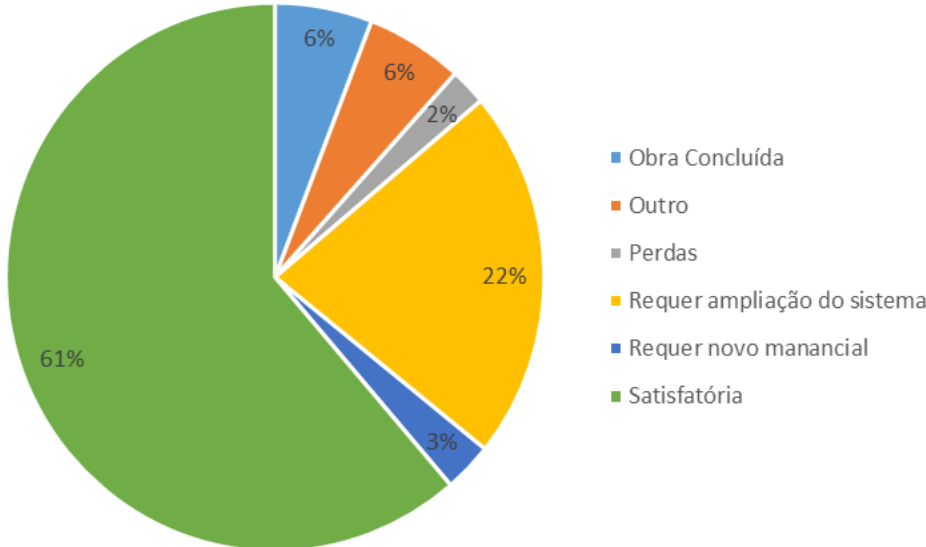
4.1.4 – Avaliação oferta/demanda



Situação do Abastecimento relativa a avaliação das captações e demandas potenciais.



4.1.5 – Investimentos previstos



Registro de investimentos em sistemas de abastecimento de água



SANEAMENTO BÁSICO



4.2 Esgotamento sanitário



Obtenção dos dados:

- Atlas da Despoluição (ANA, 2016) validados ou corrigidos nas atividades de campo:
- Banco de indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (relativo ao ano de 2015);
- Informações validadas, corrigidas e confirmadas nas atividades de campo.



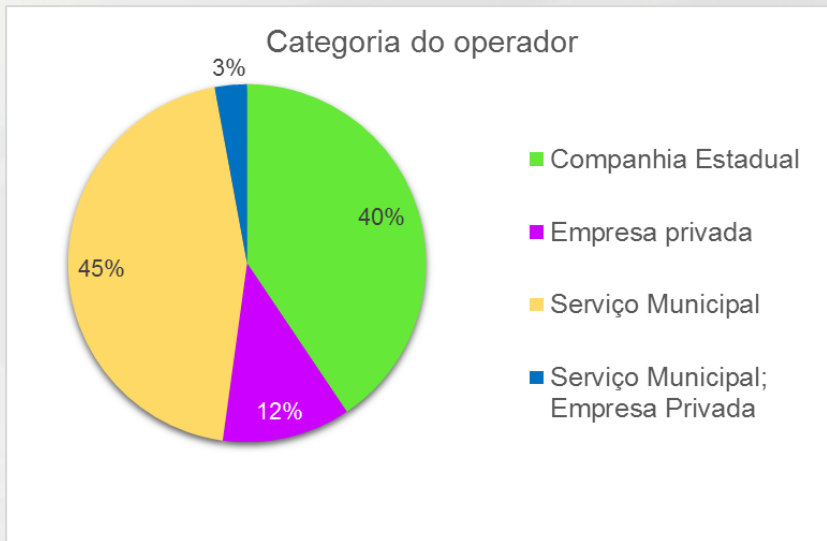
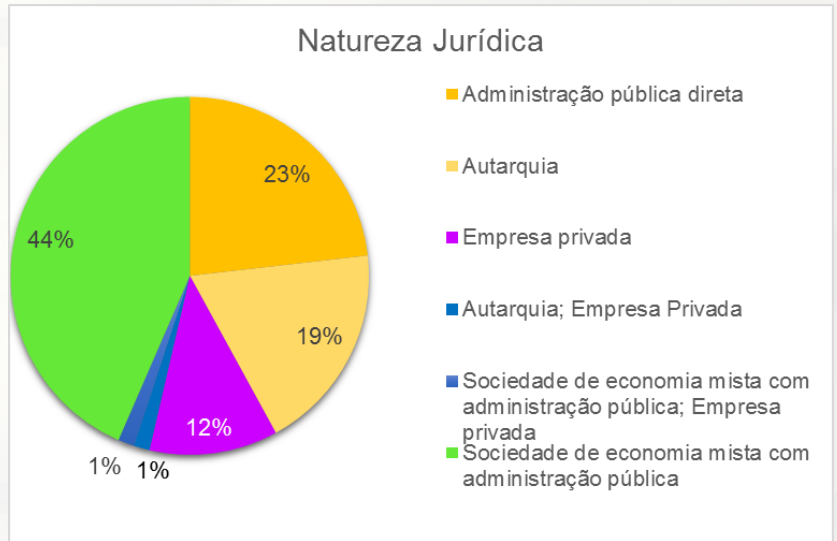
Análises:

- Análise em nível municipal, zona e sub-bacia



Esgotamento sanitário

Prestadores de serviço



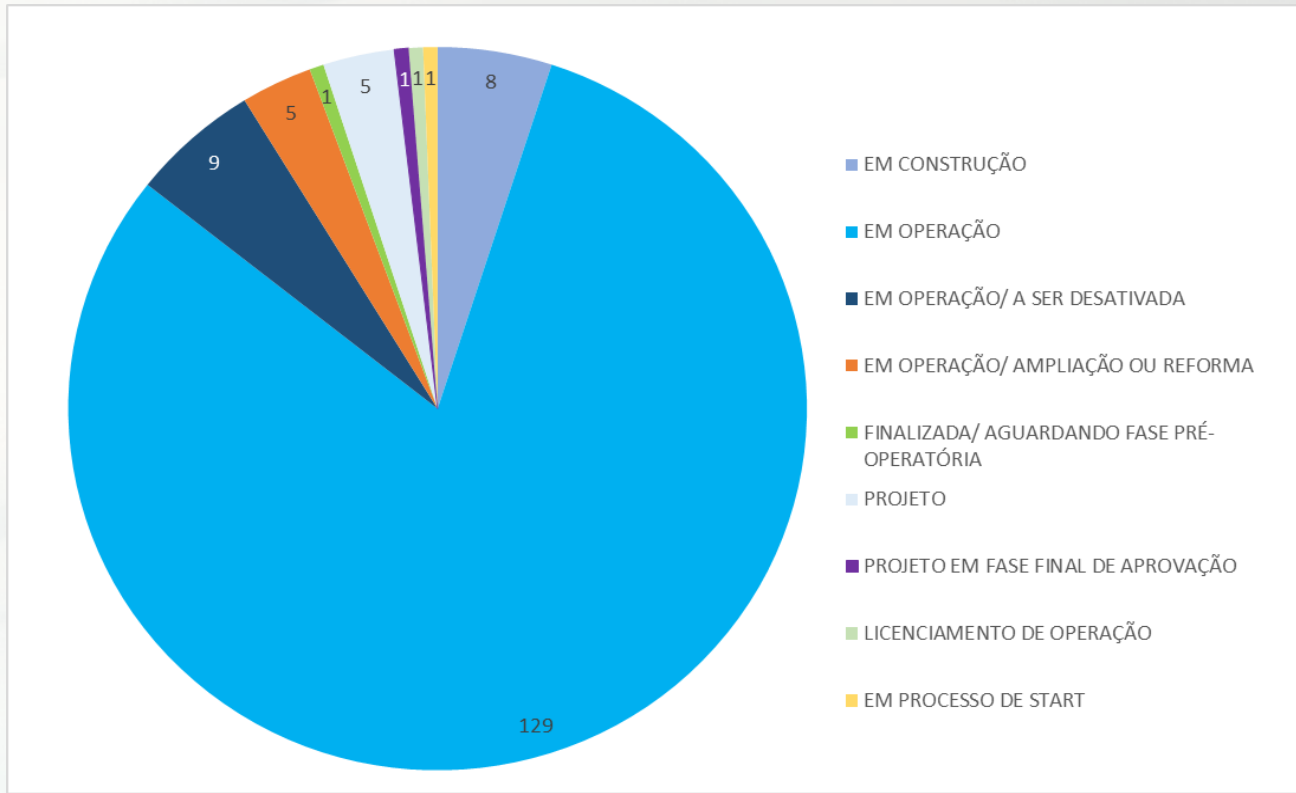
Prestadores de serviço



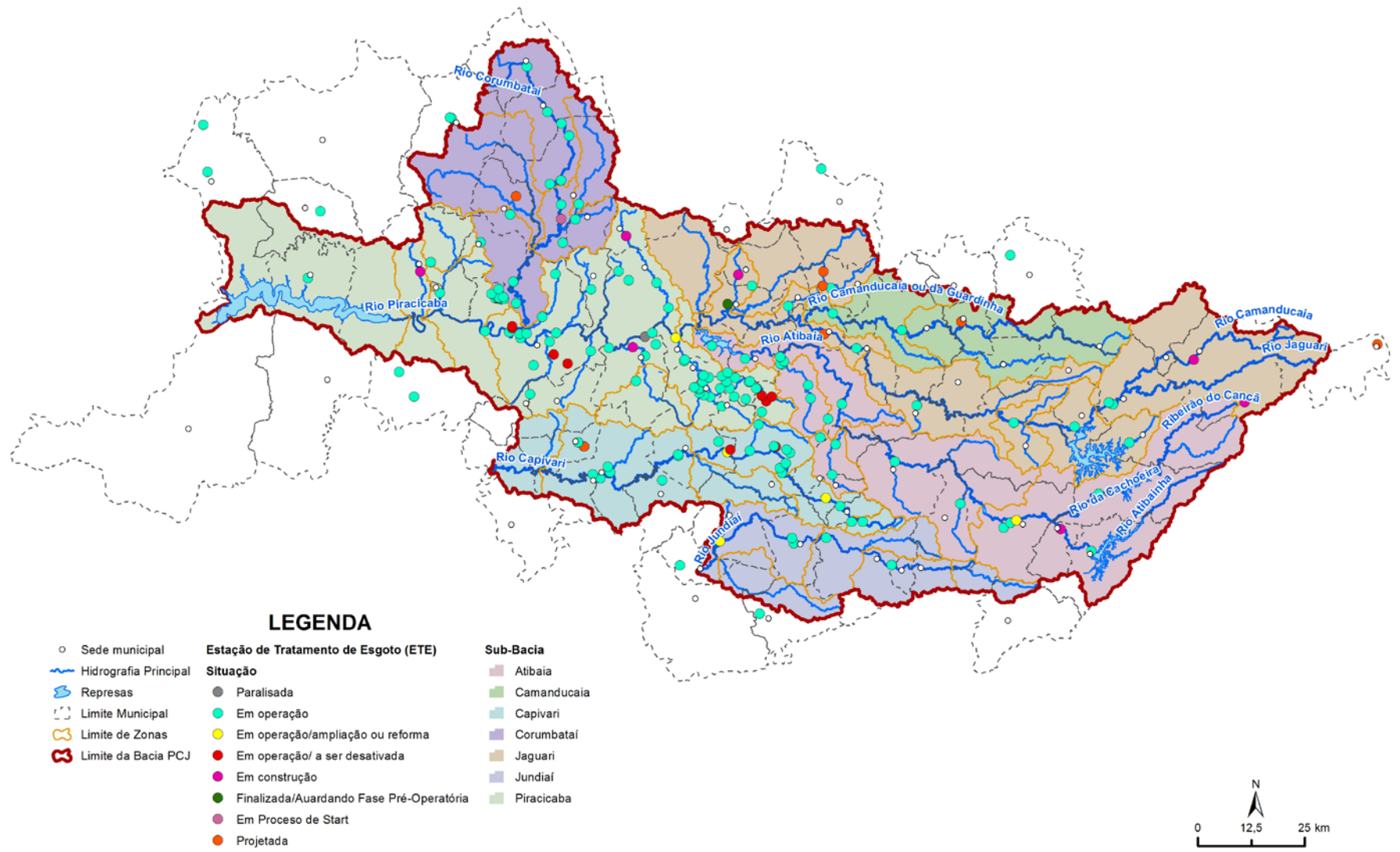


Estações de Tratamento de Efluentes

Situação específica das ETEs.



Localização e status das ETEs





Índices de coleta e tratamento



Principais resultados - COLETA

Piores índices de coleta são: Jarinú (28%), Mairiporã (36%) e Tuiuti (44%).

Índices de Coleta das Bacias PCJ: 90%.

Principais resultados - TRATAMENTO

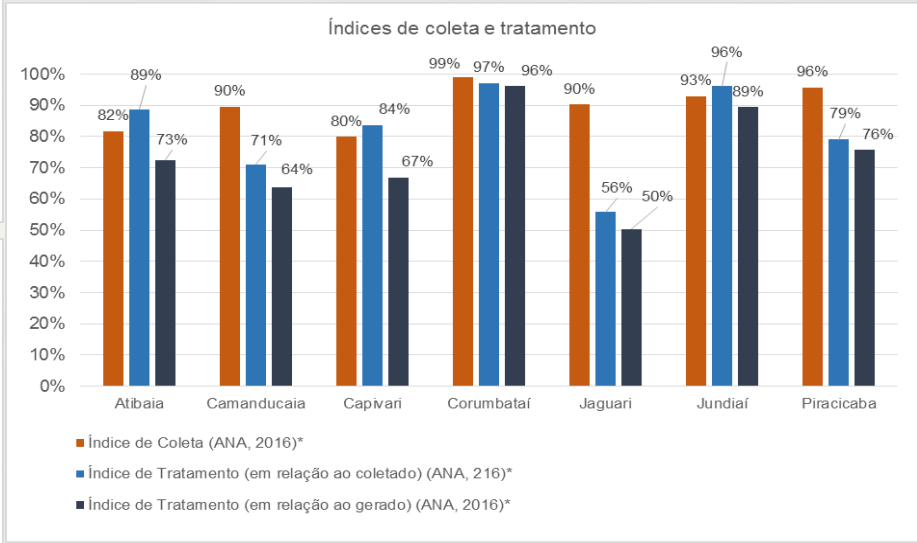
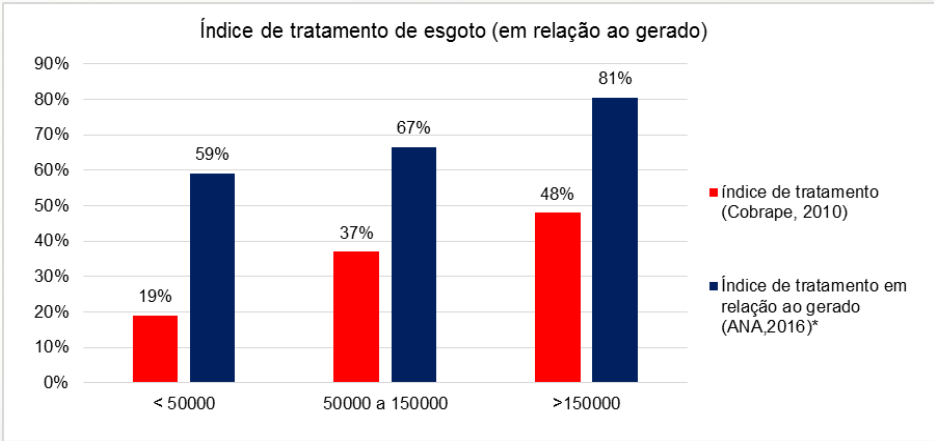
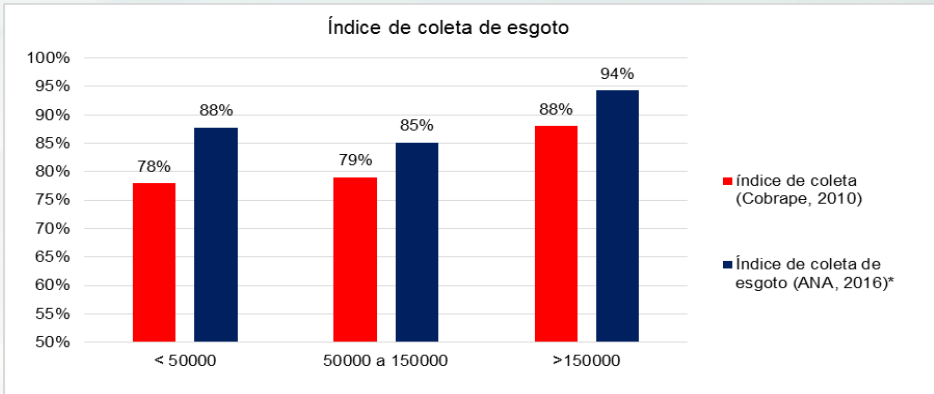
Aumento no tratamento dos seus efluentes: Passaram de **zero** para **valores superiores a 90%**, foram:

Santa Maria da Serra (100%), Saltinho (99%), Pedreira (98%), Águas de São Pedro (97%), Analândia, Itupeva e Morungaba (93%), Várzea Paulista (91%);

Índice de tratamento (em relação ao gerado): 75%;

Índice de tratamento (em relação ao coletado): 83%;

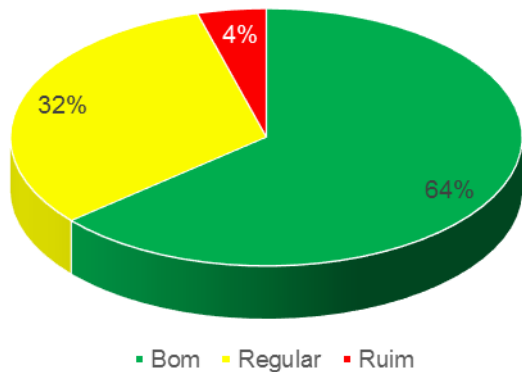
Saneamento Básico – Coleta e tratamento de esgotos



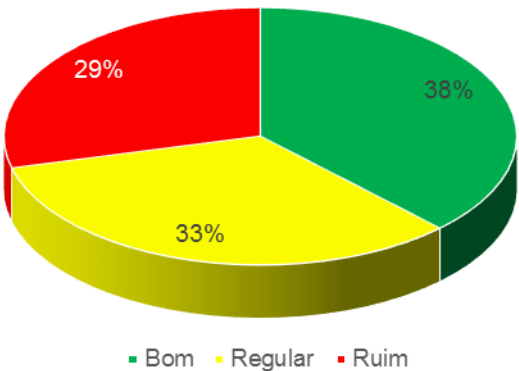
- Municípios maiores (>150.000 hab) possuem os maiores índices de coleta e tratamento;
- Aumento significativo em relação aos dados de Cobrape (2010).
- Sub-bacias do Jundiaí e Corumbataí possuem os índices de Coleta e tratam. mais elevados;
- Índices de tratamento mais baixos nas sub-bacias do Jaguari e Camanducaia;

Índices inferiores a 50% são classificados como “Ruim”,
Índices entre 50% e 90% = “Regular”, e
Índices superiores a 90%, “Bom”.

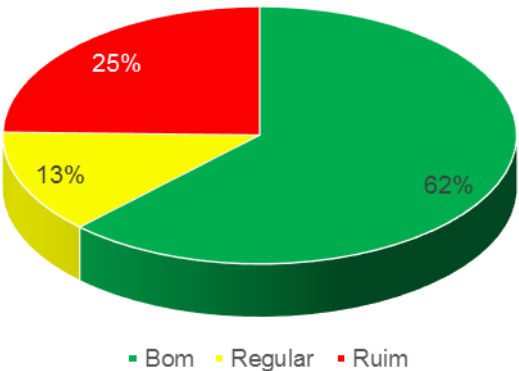
Classificação dos índices de coleta de esgotos



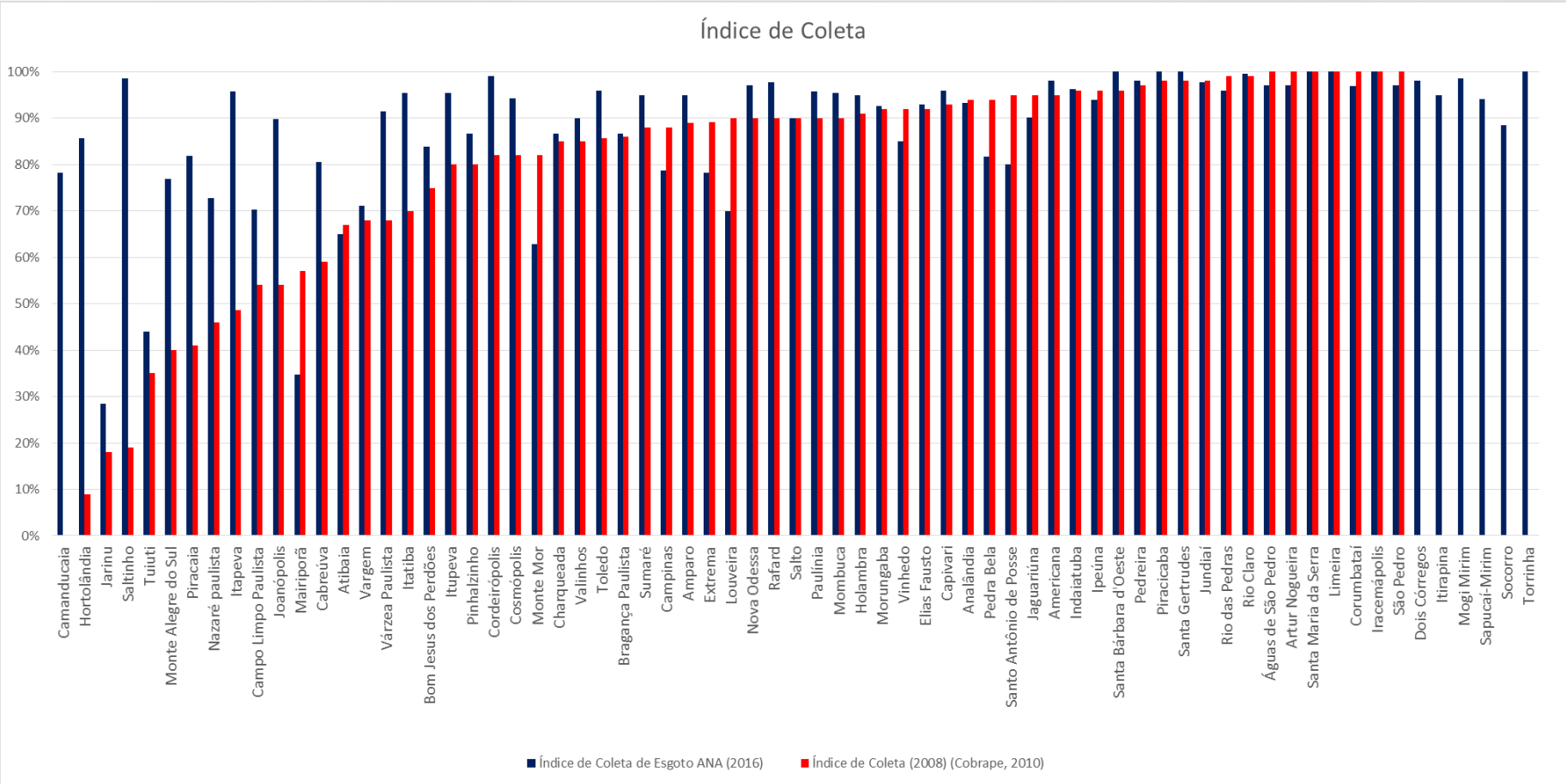
Classificação quanto ao Índice de tratamento
(em relação ao gerado)



Classificação quanto ao Índice de tratamento
(em relação ao coletado)

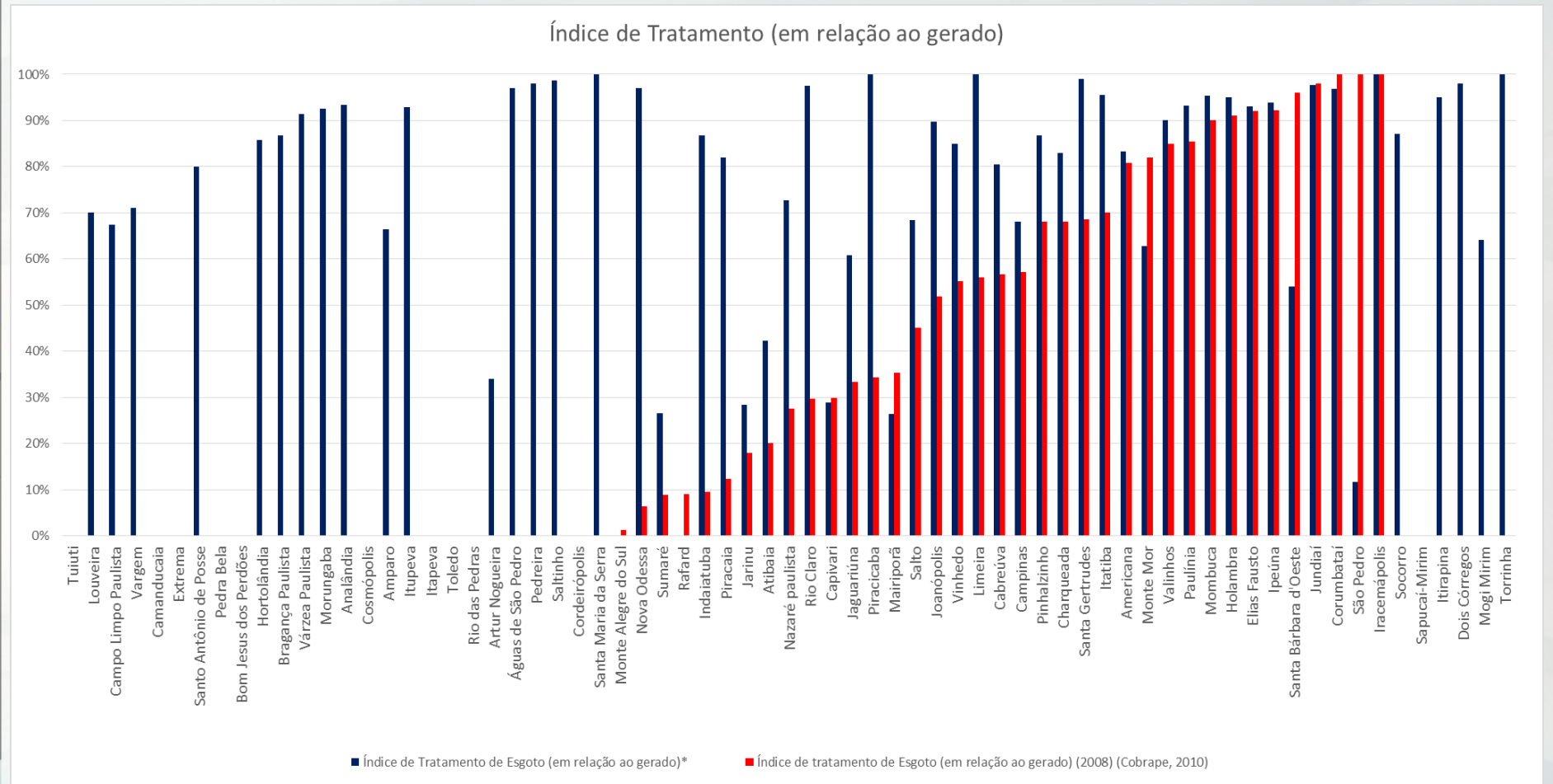


Saneamento Básico – Coleta e tratamento de esgotos

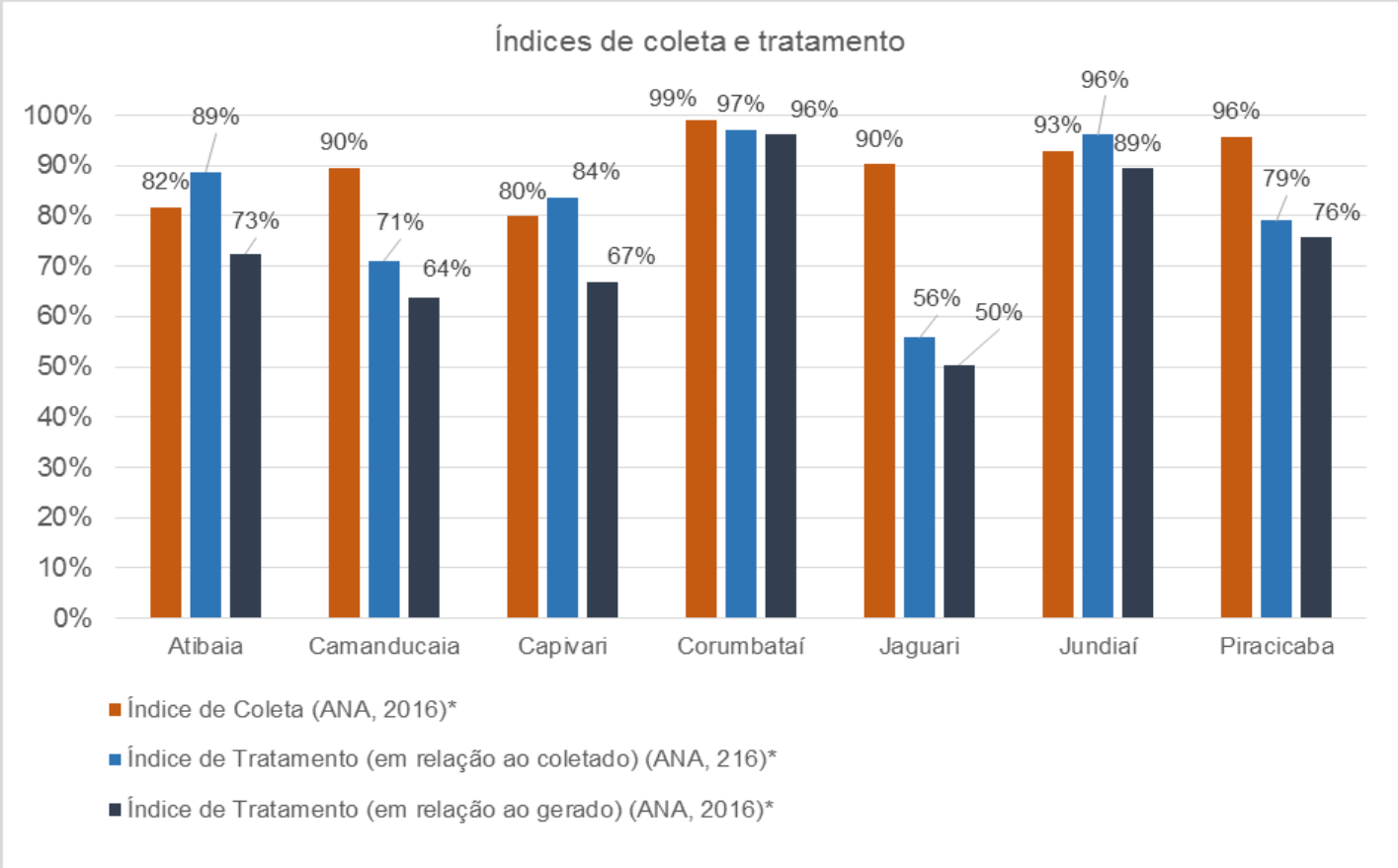


* Informações validadas nas atividades de campo.

Saneamento Básico – Coleta e tratamento de esgotos



* Informações validadas nas atividades de campo.



* Informações validadas nas atividades de campo.



SANEAMENTO BÁSICO



4.1.4 – Resíduos Sólidos

- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR).
- Quantificação dos resíduos gerados e enviados para os municípios de destino (fluxo dos resíduos nas Bacias PCJ).



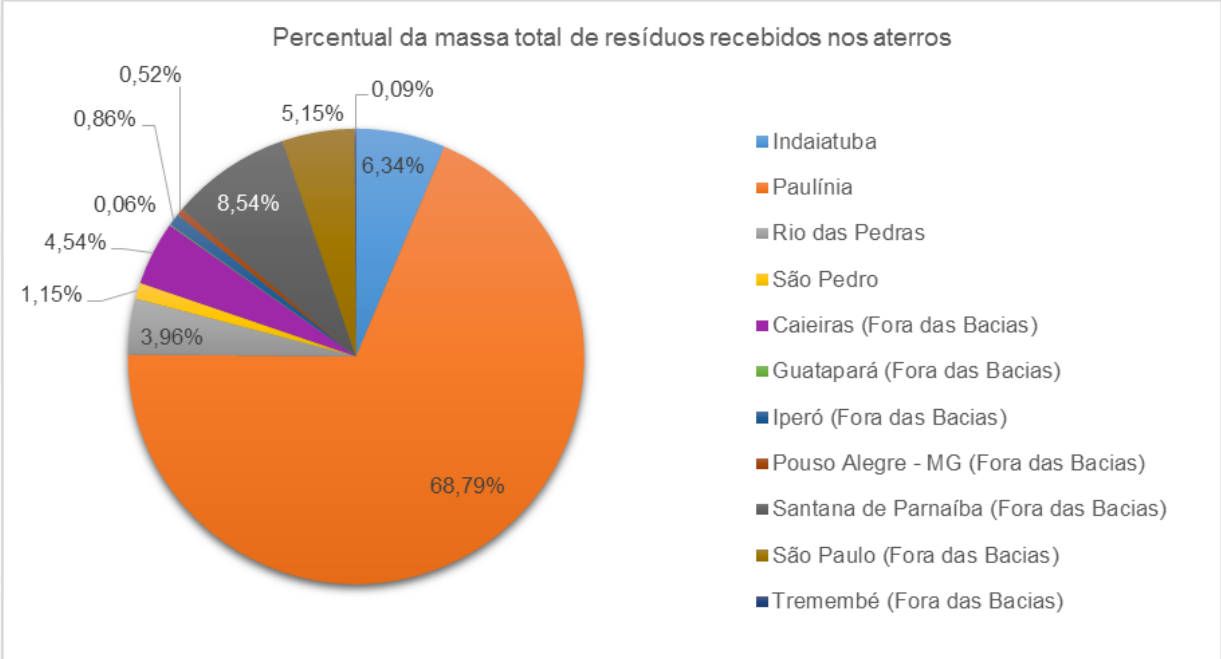
Obtenção dos dados:

- Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2015).
- SNIS, referente ao ano de 2014 (SNIS, 2016), para os municípios mineiros.



Análise em nível municipal, zona e sub-bacia.

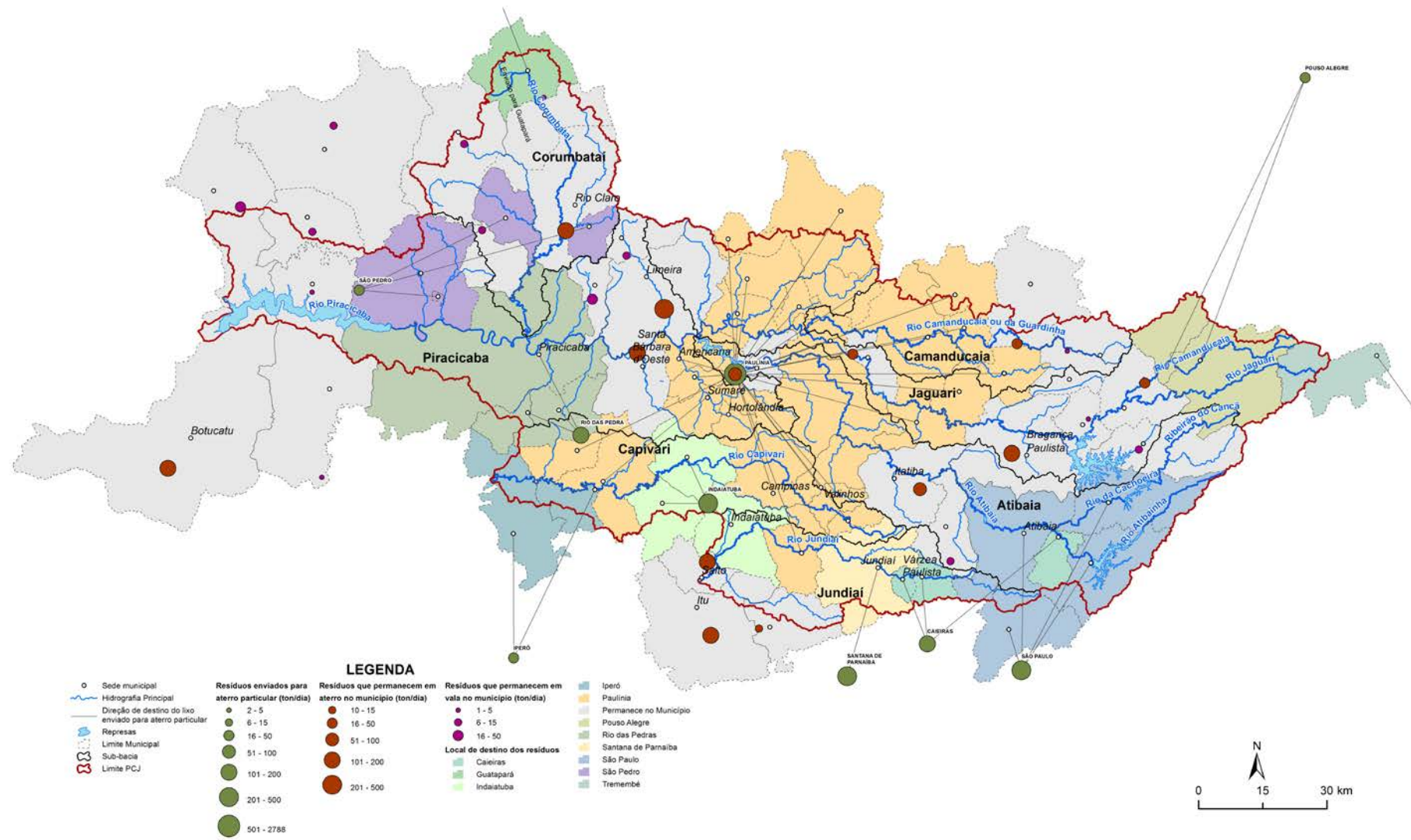
- 21 municípios possuem valas ou aterros sanitários, 1171 t/d.
- 34 municípios enviam seus resíduos para outro município nas Bacia PCJ, 3252 t/dia.



Aterros de destino nas bacias PCJ:

- Indaiatuba (recebe resíduos de 3 municípios (257 t/d));
- Paulínia (recebe resíduos de 25 municípios (2788 t/d));
- Rio das Pedras (recebe resíduos de 3 municípios (160 t/d));
- São Pedro (recebe resíduos de 4 municípios (46 t/d));

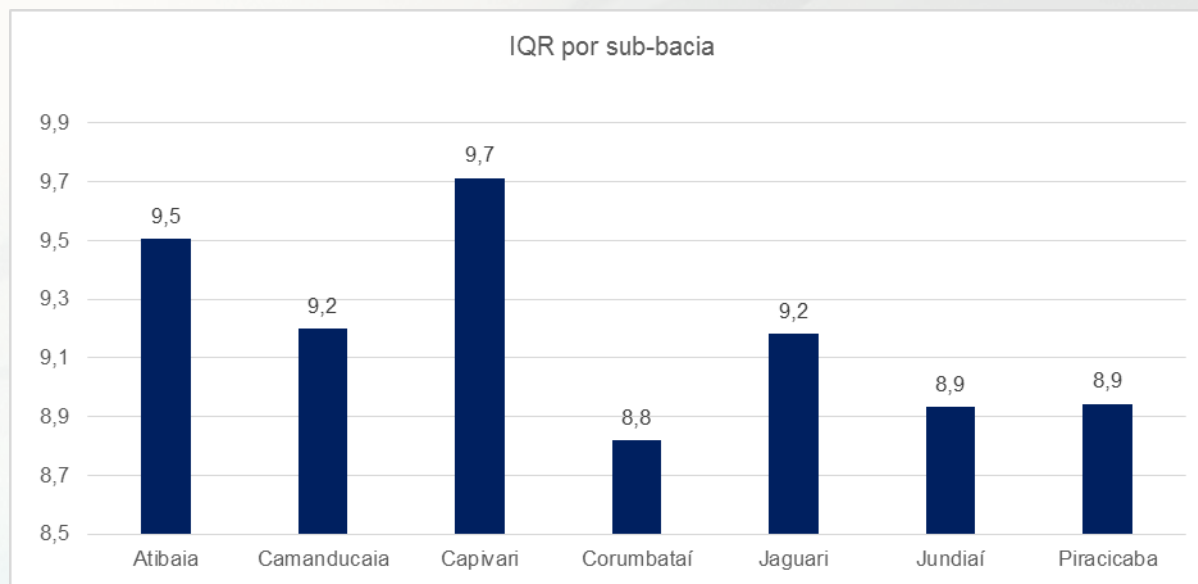
Saneamento Básico – Resíduos





IQR

- IQR médio das Bacias PCJ é de 9,2.
- Somente um município de Iracemápolis apresentou IQR de 7, considerado “Inadequado”, no entanto, com um valor bastante próximo da faixa de condições adequadas.
- Melhora no IQR em relação aos dados de Cobrape (2011).
 - Cobrape :79% adequado e 21%, inadequadas.
 - IQR atual: 98% adequado e 2%, inadequadas.



Disponibilidade de Recursos Hídricos

Execução Técnica:



Realização:





DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS



5.1 Caracterização das redes de monitoramento quantitativo

5.1.1 Redes de monitoramento fluviométrico da ANA

5.1.2 Redes de monitoramento fluviométrico do DAEE/SAISP

5.1.3 Redes de monitoramento pluviométrico

5.1.4 Redes de monitoramento telemétricas



5.2 Disponibilidade hídrica

5.2.1 Superficial

5.2.2 Subterrânea



5.3 Regularização

5.3.1 Sistema Cantareira

5.3.2 Outras regularizações



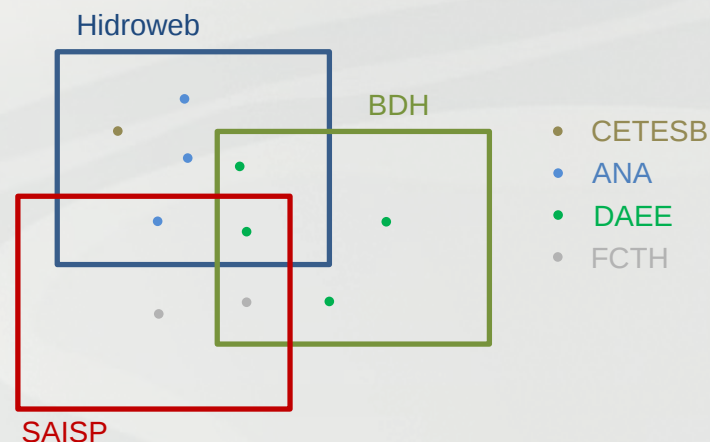
Bancos de dados e operadores

Rede de monitoramento dispersa entre diversos bancos de dados

- Hidroweb - ANA
- BDH - DAEE
- SAISP - FCTH*
- SIBH

Diferentes operadores

- ANA
- CPRM
- DAEE
- FCTH
- INMET
- CETESB



*Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH),



5.1 Caracterização das redes de monitoramento quantitativo

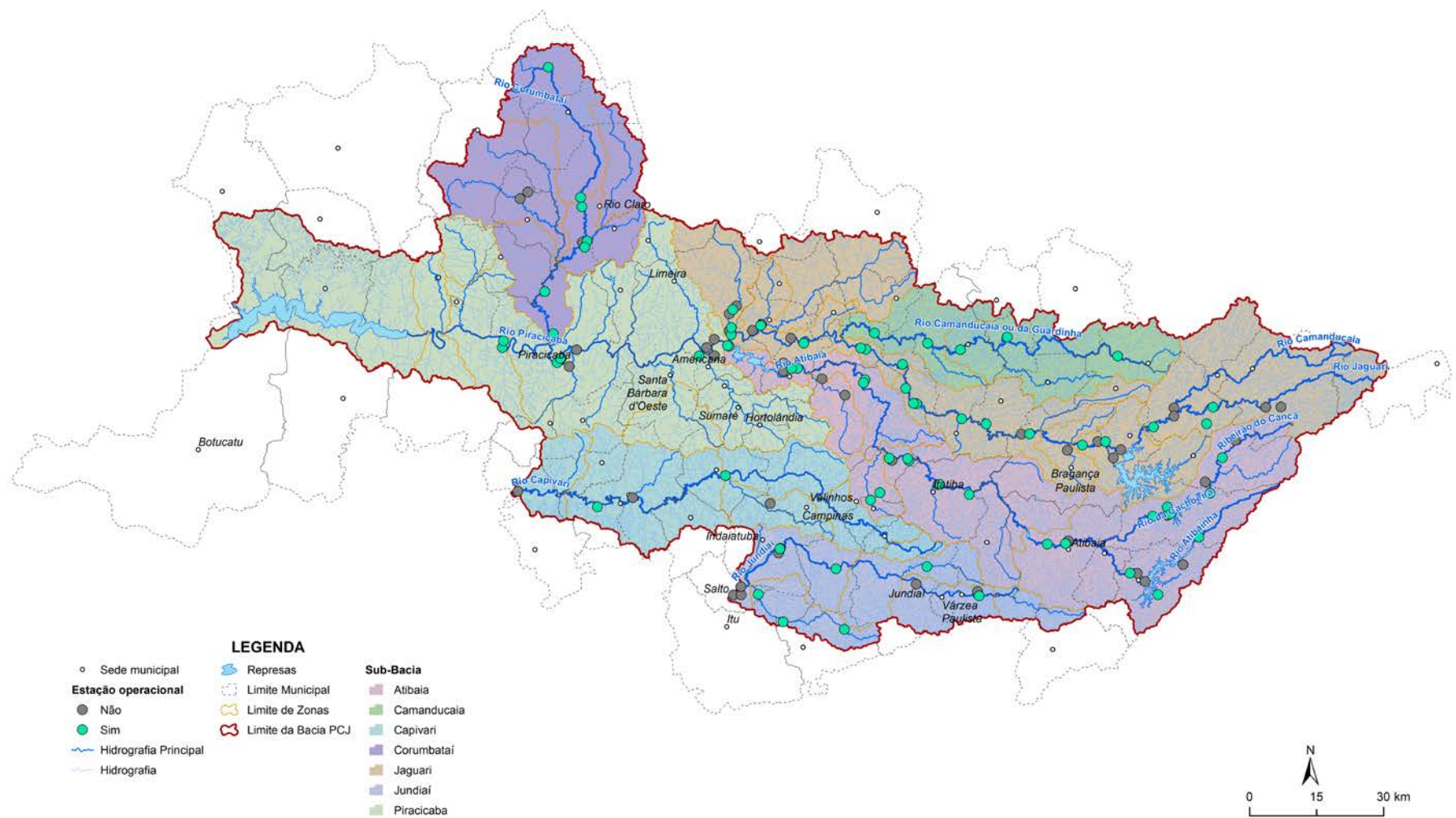
5.1.1 ANA/Hidroweb

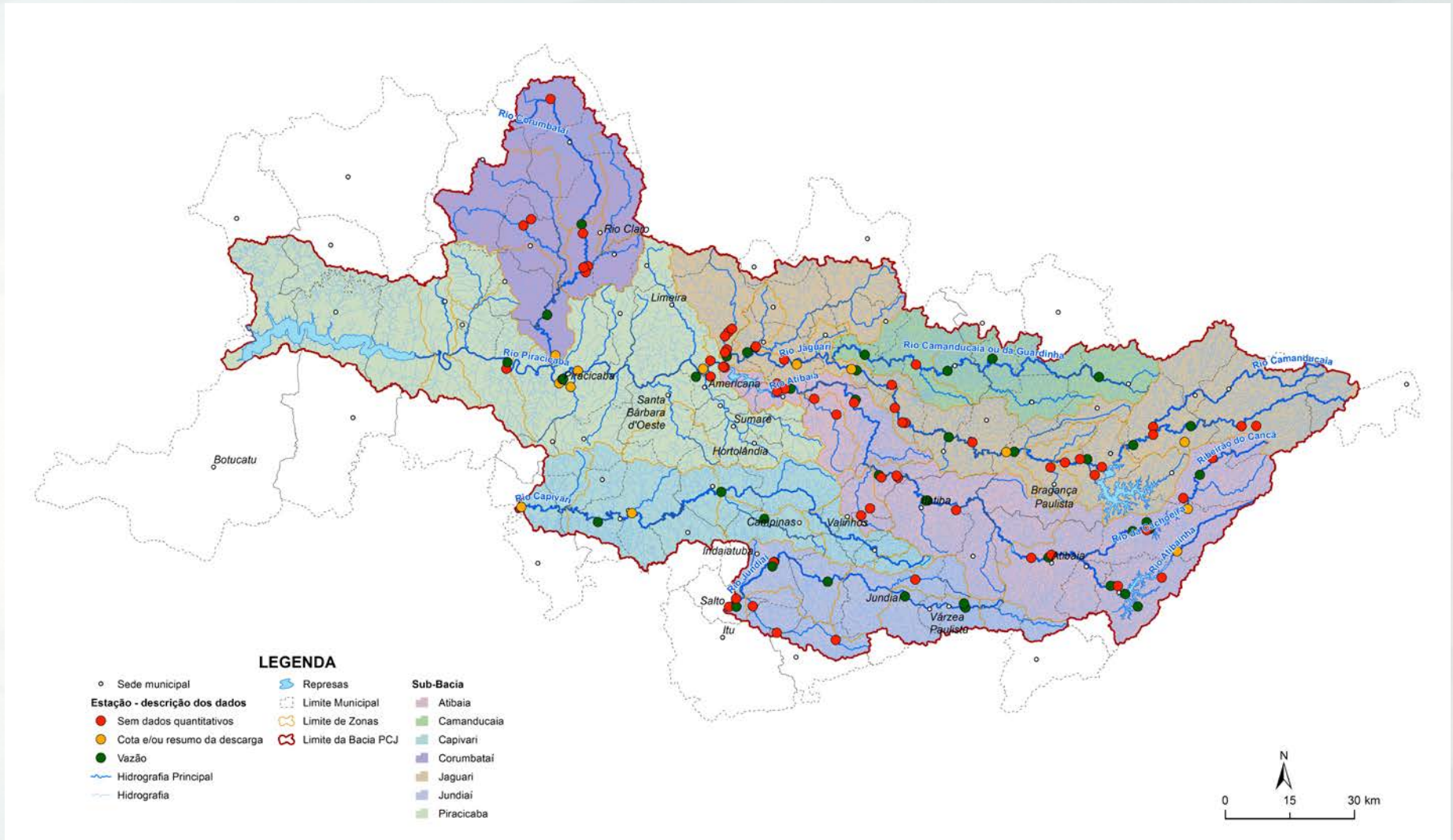
121 postos fluviométricos quantitativos

71 operacionais

50 não-operacionais

Sub-bacia	Área (km²)	Operacionais		Não-operacionais		Total	
		Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)
Capivari	1.568,34	2	1,275	3	1,913	5	3,188
Jundiaí	1.154,46	8	6,930	6	5,197	14	12,127
Atibaia	2.816,11	24	8,522	15	5,326	39	13,849
Camanducaia	1.040,00	5	4,808	0	0,000	5	4,808
Corumbataí	1.719,46	8	4,653	4	2,326	12	6,979
Jaguari	3.303,96	19	5,751	15	4,540	34	10,291
Piracicaba	3.775,48	5	1,324	7	1,854	12	3,178
Total Piracicaba	12.655,01	61	4,820	41	3,240	102	8,060
Total	15.377,81	71	4,617	50	3,251	121	7,868





[illegible]



5.1 Caracterização das redes de monitoramento quantitativo

5.1.2 DAEE/BDH/SAISP

46 postos

26 telemétricos

20 convencionais

Sub-bacia	Área (km²)	Telemétricas		Convencionais		Total	
		Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)
Capivari	1.568,34	2	1,275	3	1,913	5	3,188
Jundiaí	1.154,46	5	4,331	6	5,197	11	9,528
Atibaia	2.816,11	10	3,551	7	2,486	17	6,037
Camanducaia	1.040,00	2	1,923	2	1,923	4	3,846
Corumbataí	1.719,46	4	2,326	7	4,071	11	6,397
Jaguari	3.303,96	6	1,816	2	0,605	8	2,421
Piracicaba	3.775,48	4	1,059	2	0,530	6	1,589
Total Piracicaba	12.655,01	26	2,055	20	1,580	46	3,635



5.1 Caracterização das redes de monitoramento quantitativo

5.1.2 DAEE/SAISP

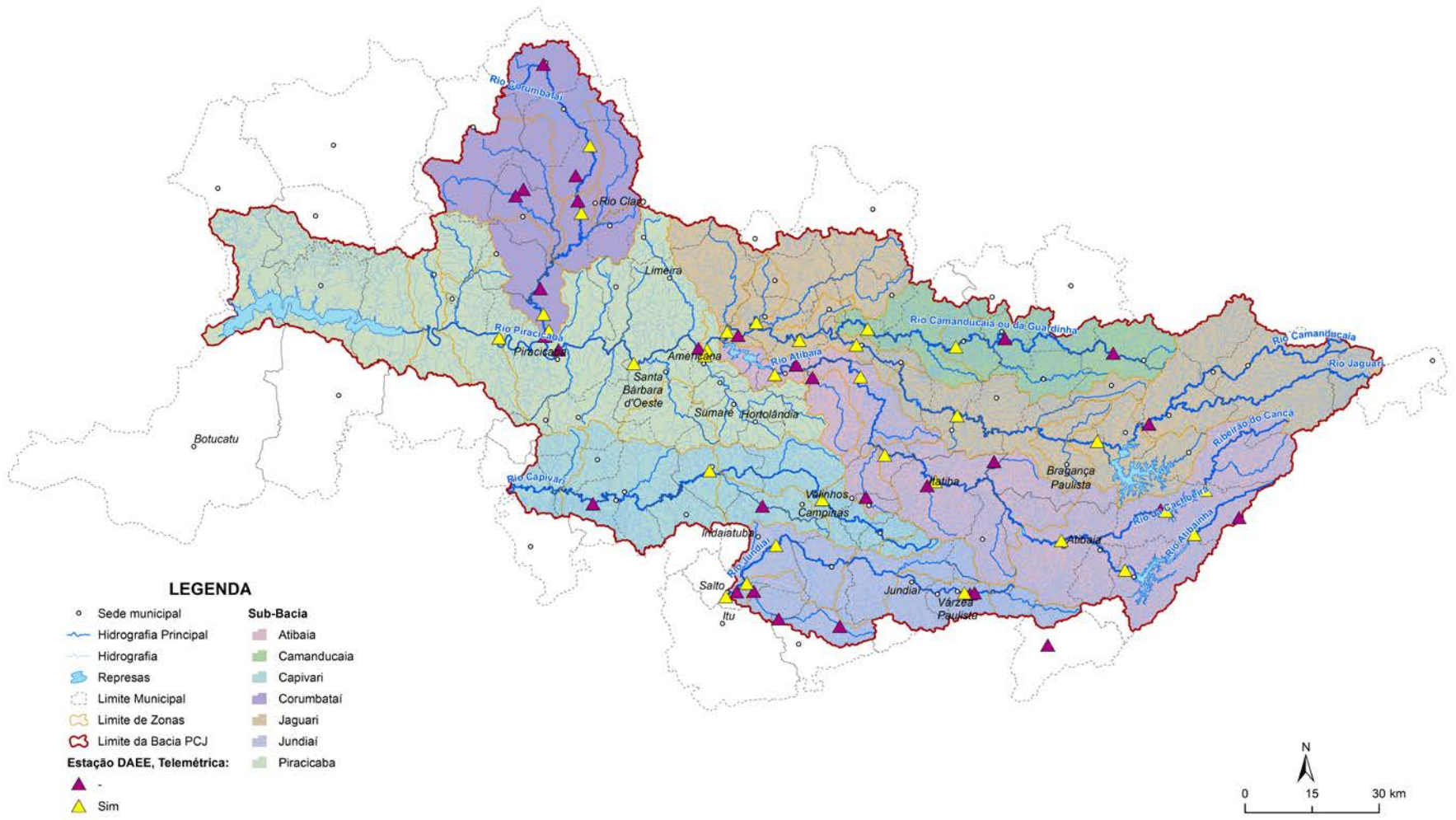
62 postos

52 DAEE

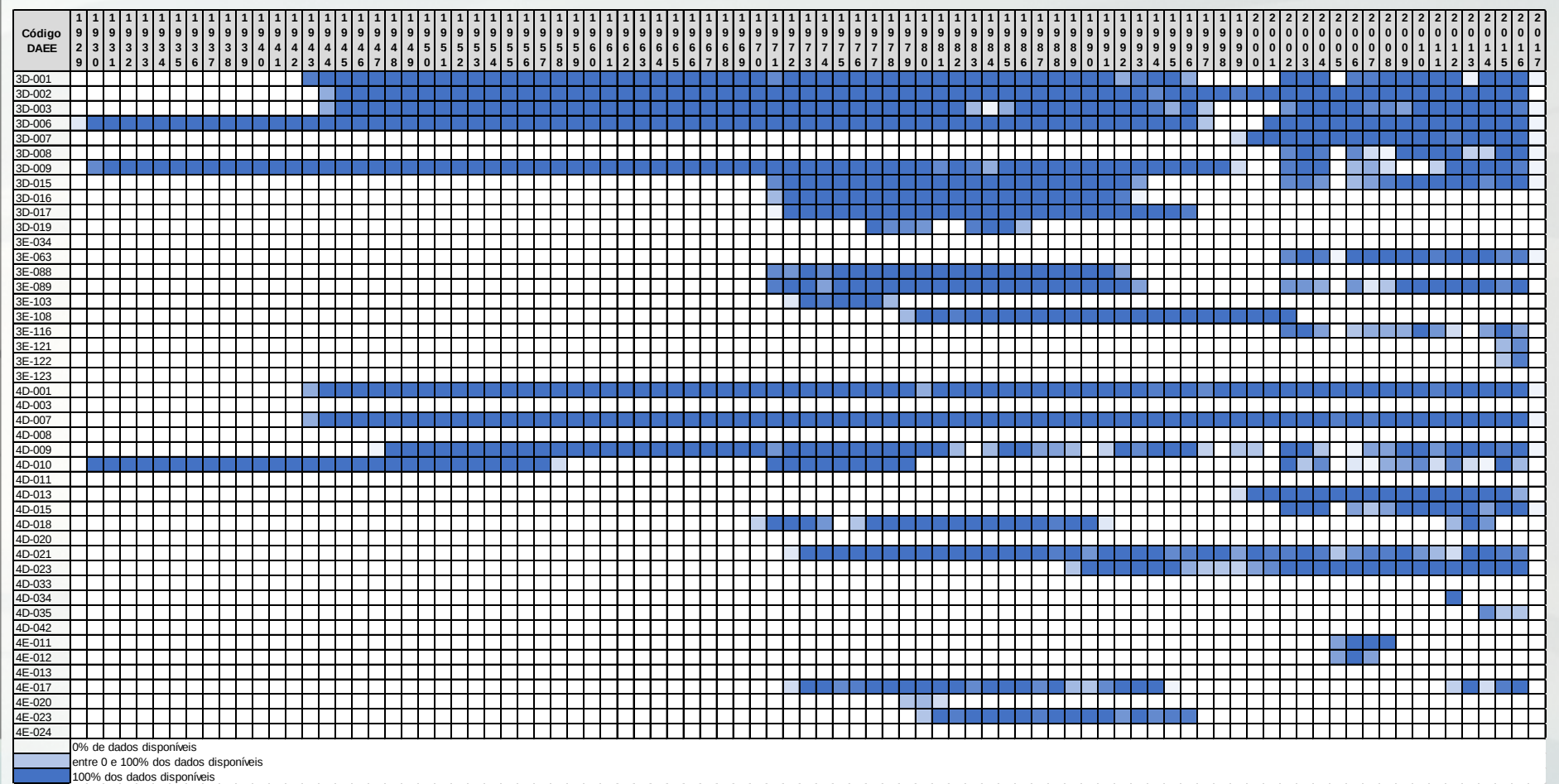
10 SAISP

Sub-bacia	Área (km²)	DAEE		SAISP		Total	
		Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)
Capivari	1.568,34	3	1,913	2	1,275	5	3,188
Jundiaí	1.154,46	8	6,930	3	2,599	11	9,528
Atibaia	2.816,11	17	6,037	0	0,000	17	6,037
Camanducaia	1.040,00	3	2,885	1	0,962	4	3,846
Corumbataí	1.719,46	9	5,234	2	1,163	11	6,397
Jaguari	3.303,96	8	2,421	0	0,000	8	2,421
Piracicaba	3.775,48	4	1,059	2	0,530	6	1,589
Total Piracicaba	12.655,01	41	3,240	5	0,395	46	3,635
Total	15.377,81	52	3,381	10	0,650	62	4,032

Estações de monitoramento do DAEE, telemétricas e convencionais



Estações de monitoramento do DAEE, dados históricos





5.1 Caracterização das redes de monitoramento quantitativo

5.1.2 Pluviométrico

355 postos pluviométricos

241 operacionais

114 não-operacionais

Sub-bacia	Área (km²)	Operacionais		Não-operacionais		Total	
		Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)	Nº de postos	Densidade da rede (nº de pontos/10³ km²)
Capivari	1.568,34	20	12,752	12	7,651	32	20,404
Jundiaí	1.154,46	27	23,388	11	9,528	38	32,916
Atibaia	2.816,11	53	18,820	26	9,233	79	28,053
Camanducaia	1.040,00	15	14,423	5	4,808	20	19,231
Corumbataí	1.719,46	18	10,468	10	5,816	28	16,284
Jaguari	3.303,96	71	21,489	22	6,659	93	28,148
Piracicaba	3.775,48	37	9,800	28	7,416	65	17,216
Total Piracicaba	12.655,01	194	15,330	91	7,191	285	22,521
Total	15.377,81	241	15,672	114	7,413	355	23,085



Redes telemétricas

Segundo informações do Sistema de Suporte a Decisões para as Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – SSD PCJ (LABSID, 2015), a rede de monitoramento nas Bacias PCJ que consta no SSD é composta por postos operados pelas seguintes entidades:

- SAISP: dados de telemetria em tempo real
- CETESB: monitoramento de qualidade da água
- IGAM: monitoramento de qualidade da água
- FCTH/DAEE: postos de monitoramento quantitativo: chuva/vazões

Outras redes telemétricas

- CIIAGRO - Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia
- SIBH - Sistema Integrado de Bacias Hidrográficas



5.2 Disponibilidade hídrica

5.2.1 Superficial

Metodologia:

- 1) Seleção das estações
- 2) Preenchimento das falhas
- 3) Cálculo dos parâmetros hidrológicos nas estações
- 4) Curvas de permanência
- 5) Regionalização dos parâmetros hidrológicos
 - a. Equações de regionalização
 - b. Regionalização da Q_{mlp} e Q_{95}
 - c. Regionalização da vazão de referência $Q_{7,10}$
 - d. Análise da aderência
- 6) Disponibilidade hídrica final
- 7) Comparação com estudos anteriores



Estações selecionadas

Estação			Coordenadas geográficas		Área de drenagem (km²)	Sub-bacia	Zona
Código ANA	Nome	Código DAEE	Lat	Lon			
62395000	Itupeva	-	-23.150278	-47.058333	632	Jundiaí	37
62600000	Rio Abaixo (Faz. Cachoeira)	-	-22.883056	-46.631944	1.690	Jaguari	04
62605000	Buenópolis	3D-009T	-22.850556	-46.779722	1.950	Jaguari	04
62622000	Monte Alegre Do Sul	3D-002	-22.686944	-46.678611	387	Camanducaia	05
62625000	Amparo	-	-22.711389	-46.780833	663	Camanducaia	05
62628000	Fazenda Barra	3D-001T	-22.675556	-46.9675	928	Camanducaia	06
62632000	Usina Ester	4D-001T	-22.657222	-47.214722	3.400	Jaguari	08
62665000	Piracaia	-	-23.051667	-46.365278	431	Atibaia	09
62670000	Atibaia	-	-23.105	-46.556389	1.140	Atibaia	09
62676000	Bairro Da Ponte	3D-006T	-22.983056	-46.829444	1.930	Atibaia	10
62680000	Desembargador Furtado	3D-003T	-22.769444	-46.989444	2.490	Atibaia	13
62690000	Acima De Paulínea	4D-009RT	-22.744444	-47.136111	2.730	Atibaia	13
62707000	Piracicaba	-	-22.716667	-47.65	8.900	Piracicaba	22
62715000	Artemis	4D-007T	-22.679167	-47.775278	10.900	Piracicaba	24

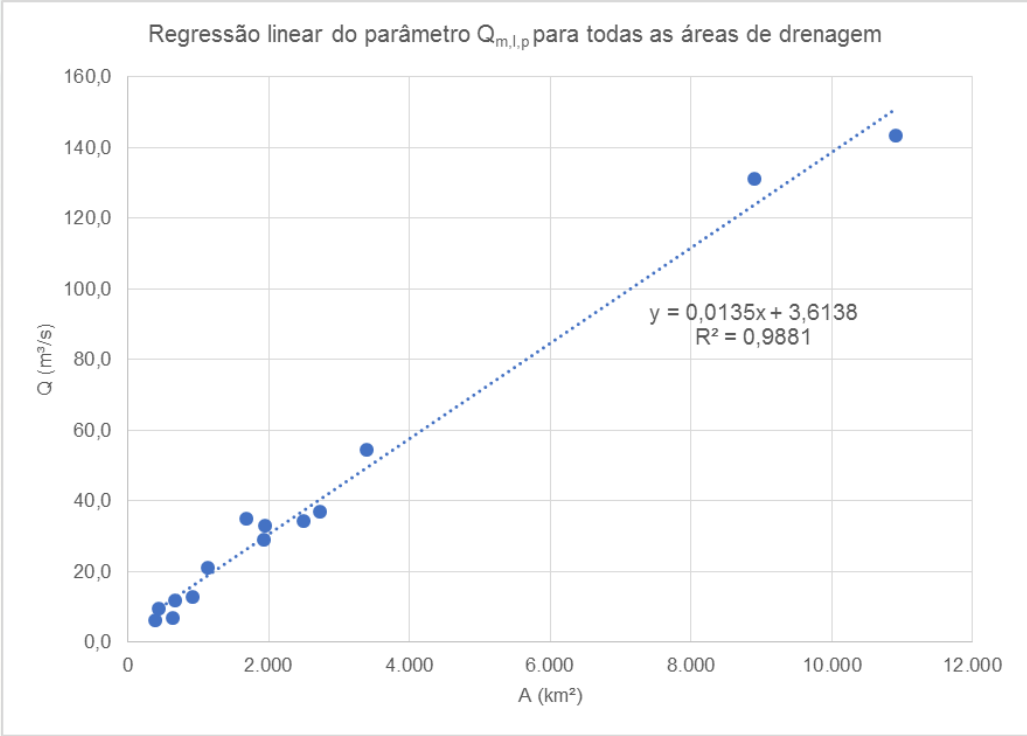


Cálculo dos parâmetros hidrológicos

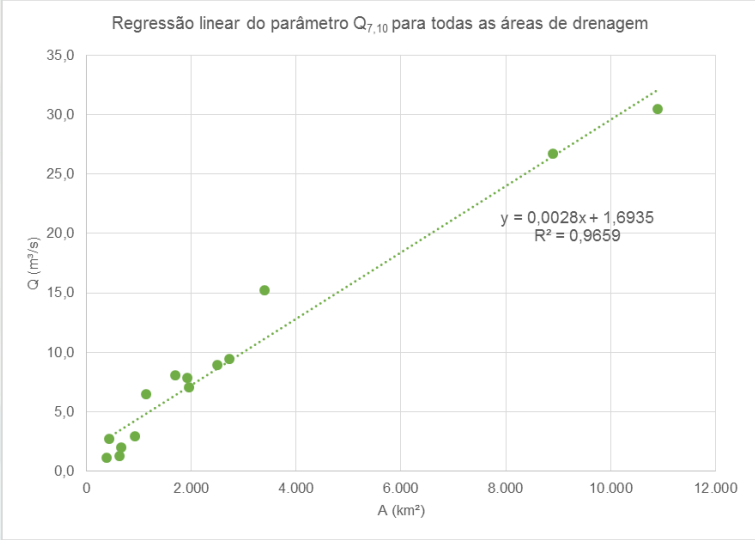
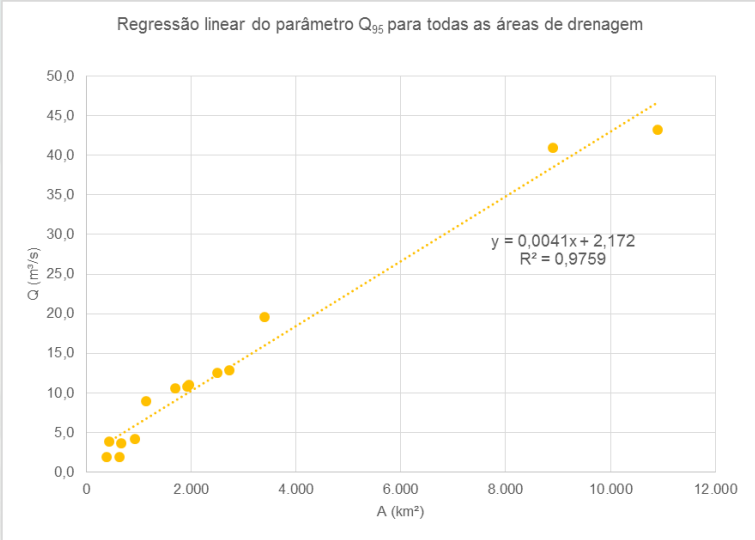
Estações	Sub-bacia	Área de drenagem (km²)	Parâmetros hidrológicos (m³/s)		
			Q _{m,l,p}	Q ₉₅	Q _{7,10}
62622000	Camanducaia	387	6,349	5,057	1,145
62665000	Atibaia	431	9,451	8,886	2,695
62395000	Jundiaí	632	6,83	2,991	1,28
62625000	Camanducaia	663	11,916	5,535	2,01
62628000	Camanducaia	928	12,801	4,5	2,908
62670000	Atibaia	1.140	21,069	7,825	6,464
62600000	Jaguari	1.690	35,064	6,272	8,057
62676000	Atibaia	1.930	29,076	5,59	7,874
62605000	Jaguari	1.950	32,949	5,637	7,065
62680000	Atibaia	2.490	34,199	5,016	8,905
62690000	Atibaia	2.730	36,954	4,726	9,449
62632000	Jaguari	3.400	54,621	5,774	15,207
62707000	Piracicaba	8.900	131,236	4,594	26,69
62715000	Piracicaba	10900	143,355	3,968	30,486



Equações de Regionalização



Par.	Estações	α	β	R^2	Equações
$Q_{m,lp}$	Geral	0,0135	3,6138	0,9881	$Q_{m,lp} = 0,013 \cdot A + 3,614$
	$387 \leq A \leq 3.400 \text{ km}^2$	0,0148	1,5944	0,9356	$Q_{m,lp} = 0,015 \cdot A + 1,594$
Q_{95}	Geral	0,0041	2,1720	0,9759	$Q_{95} = 0,004 \cdot A + 2,172$
	$387 \leq A \leq 3.400 \text{ km}^2$	0,0053	0,3565	0,9364	$Q_{95} = 0,005 \cdot A + 0,357$
$Q_{7,10}$	Geral	0,0028	1,6935	0,9659	$Q_{7,10} = 0,003 \cdot A + 1,693$
	$387 \leq A \leq 3.400 \text{ km}^2$	0,0041	-0,1771	0,9218	$Q_{7,10} = 0,004 \cdot A - 0,177$





Parâmetros hidrológicos regionalizados para as sub-bacias das Bacias PCJ

Q_{mlp} e Q_{95}

Ajuste para o Sistema Cantareira

Bacia	Reservatório	Área de contribuição (km²)	Vazão média de defluência (m³/s)	Vazão de defluência com 95% de permanência (m³/s)
Atibaia	Atibainha	314,8	1,10	0,1
Atibaia	Cachoeira	392,0	1,57	0,32
Jaguari	Jaguari-Jacaréí	1.235,9	4,41	0,5
Total		1.942,7	7,08	0,92

Vazões médias de longo período e de 95% de permanência no tempo para as sub-bacias e bacias das Bacias PCJ

Bacia hidrográfica/Sub-bacia	Total			Contribuição do Sistema Cantareira*		
	Área (km²)	Q_{mlp} (m³/s)	Q_{95} (m³/s)	Área (km²)	Q_{mlp} (m³/s)	Q_{95} (m³/s)
Capivari	1.568	24,83	8,69	1.568	24,83	8,69
Jundiaí	1.154	18,70	6,49	1.154	18,70	6,49
Atibaia	2.816	43,31	15,31	2.109	35,51	11,98
Camanducaia	1.040	17,00	5,88	1.040	17,00	5,88
Corumbataí	1.719	27,07	9,49	1.719	27,07	9,49
Jaguari	3.304	50,54	17,90	2.068	36,64	11,84
Piracicaba	3.775	57,52	20,41	3.775	57,52	20,41
Total Piracicaba	12.655	174,45	53,75	10.712	155,30	46,75
Total Geral	15.378	217,97	68,93	13.435	198,83	61,93



Parâmetros hidrológicos regionalizados para as sub-bacias das Bacias PCJ

$Q_{7,10}$

Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Total		Contribuição do Cantareira*	
		Área (km²)	Q7,10 (m³/s)	Área (km²)	Q7,10 (m³/s)
Capivari	Capivari	1.568	6,241	1.568	6,07
Jundiaí	Jundiaí	1.154	4,548	1.154	4,92
Piracicaba	Atibaia	2.816	11,348	2.109	7,83
	Camanducaia	1.040	4,079	1.040	4,60
	Corumbataí	1.719	6,860	1.719	6,49
	Jaguari	3.304	13,344	2.068	7,71
	Piracicaba	3.775	15,274	3.775	12,23
	Total Piracicaba	12.655	37,010	10.712	31,59
Total PCJ		15.378	47,799	13.435	42,57

* Retiradas as áreas de contribuição e acrescidas as vazões mínimas de defluência nas sub-bacias Atibaia e Jaguari e na bacia do Piracicaba

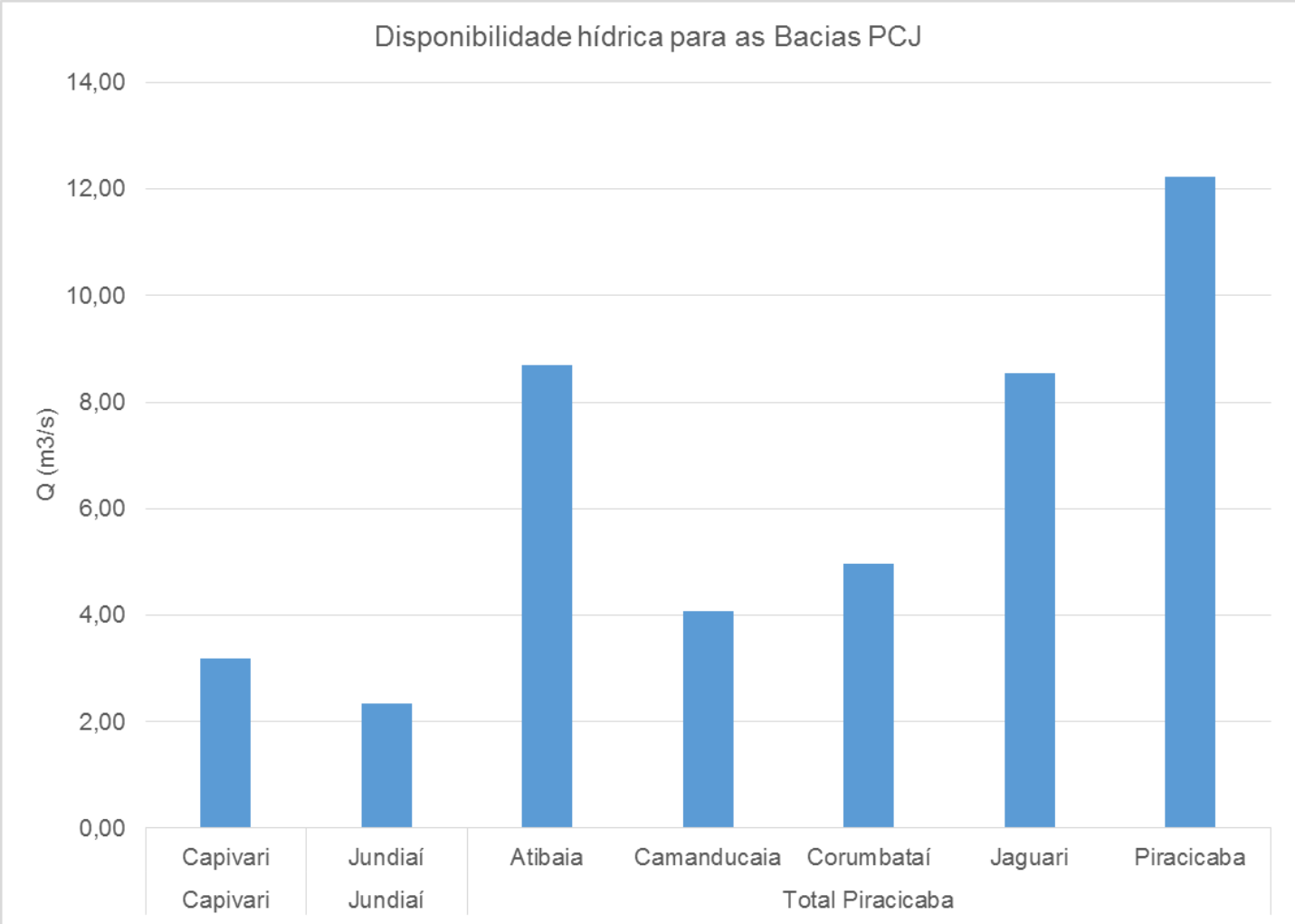


Valores de $Q_{7,10}$ para os outros estudos realizados nas Bacias PCJ

Bacia hidrográfica/Sub-bacia	$Q_{7,10}$ (m³/s)					
	Relatório de Situação das Bacias PCJ 2002-2003 (2004)	Relatório de Situação das Bacias PCJ 2004-2006 (2007)	Plano das Bacias PCJ 2010-2020 (2011)		Atualização do Plano das Bacias PCJ (2017)	
			$Q_{7,10}$	Q_{disp}	$Q_{7,10}$	Q_{disp}
Capivari	2,38	2,38	2,38	2,38	3,18	3,18
Jundiaí	2,3	3,3	2,3	3,5	2,34	2,34
Atibaia	9,01	9,97	9,01	8,54	11,35	8,71
Camanducaia	3,59	3,5	3,6	3,5	4,08	4,08
Corumbataí	4,7	4,7	4,7	4,7	4,97	4,97
Jaguari	10,29	8,65	10,29	7,2	13,34	8,54
Piracicaba	8,16	8,16	8,16	8,16	12,23	12,23
Total Piracicaba	35,75	34,98	35,76	32,1	37,01	32,09
Total	40,43	40,66	40,44	37,98	42,53	37,60

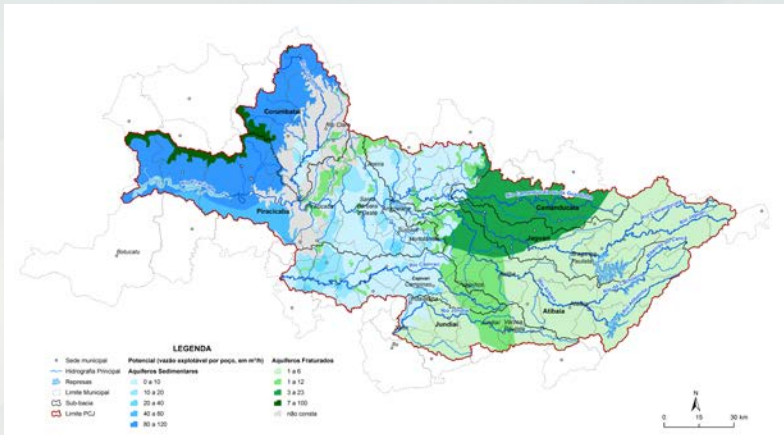
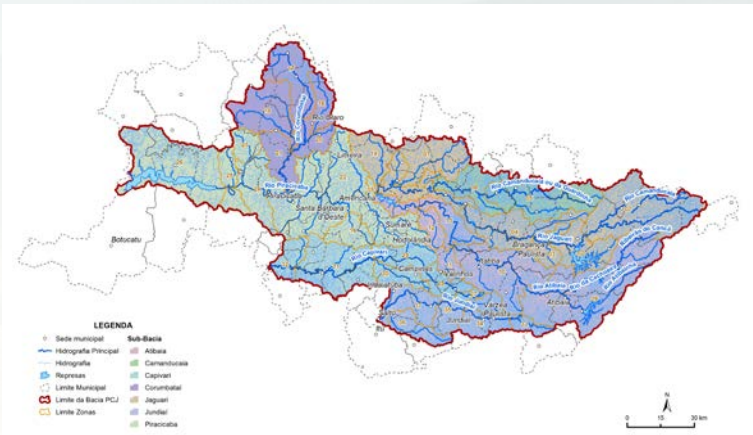


Disponibilidade hídrica para as sub-bacias das Bacias PCJ





Estimativas de Reservas Explotáveis



Sub-Bacias	Reservas Explotáveis (m³/s)		
	Metodologia 1	Metodologia 2	Metodologia 3
Atibaia	2,682	3,96	5,675
Camanducaia	1,052	1,8	2,04
Corumbataí	1,724	4,52	2,485
Jaguari	3,241	4,56	6,67
Piracicaba	3,256	8,18	6,115
Total Piracicaba	11,955	16,74	18,505
Total Capivari	1,189	5,51	1,59
Total Judiaí	0,76	4,15	1,17
Total PCJ	13,904	32,68	25,745

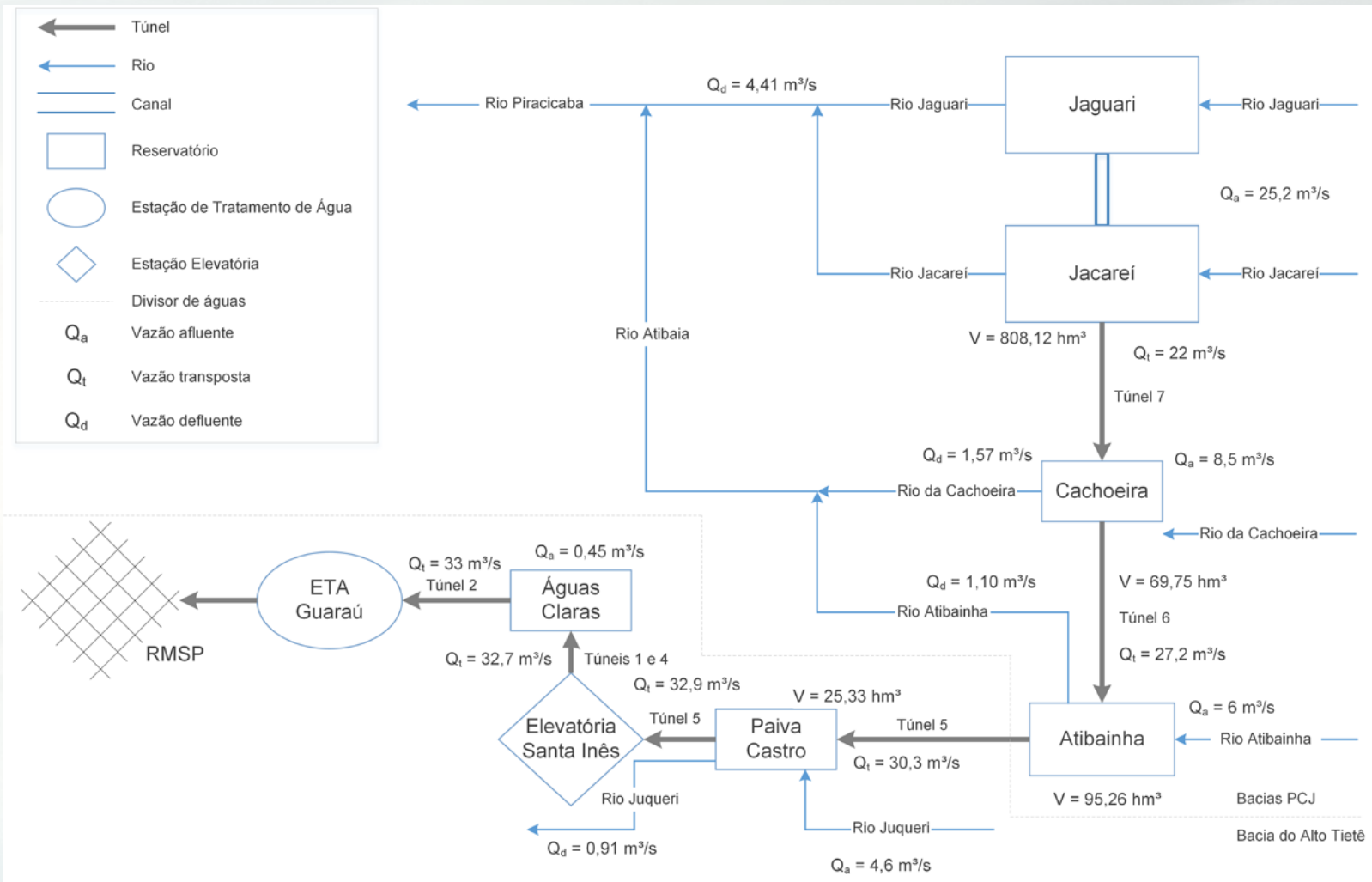


Sistema Cantareira

Estrutura	Reservatório							Barramento	
	Início da operação	Volume útil (hm³)	Volme morto (hm³)	Área inundada máxima (km²)	Área inundada mínima (km²)	NA máx (m)	Na mín (m)	Área de drenagem (km²)	Vazão média (m³/s)
Jaguari e Jacaréí	mai/82	808,12	239,43	49,91	21,15	844	820,8	1.230	25,2
Cachoeira	nov/74	69,75	46,81	8,6	5,2	821,88	811,72	392	8,5
Atibainha	fev/75	95,26	194,93	21,8	17,8	786,72	781,88	312	6
Sistema Equivalente	-	973,13	481,17	80,31	44,15	-	-	1.934	39,70
Paiva Castro	mai/73	7,61	25,33	4,6	3,8	745,61	743,8	369	4,6
Águas Claras	nov/73	0,76	0,57	-	-	860,32	850,75	26	0,45

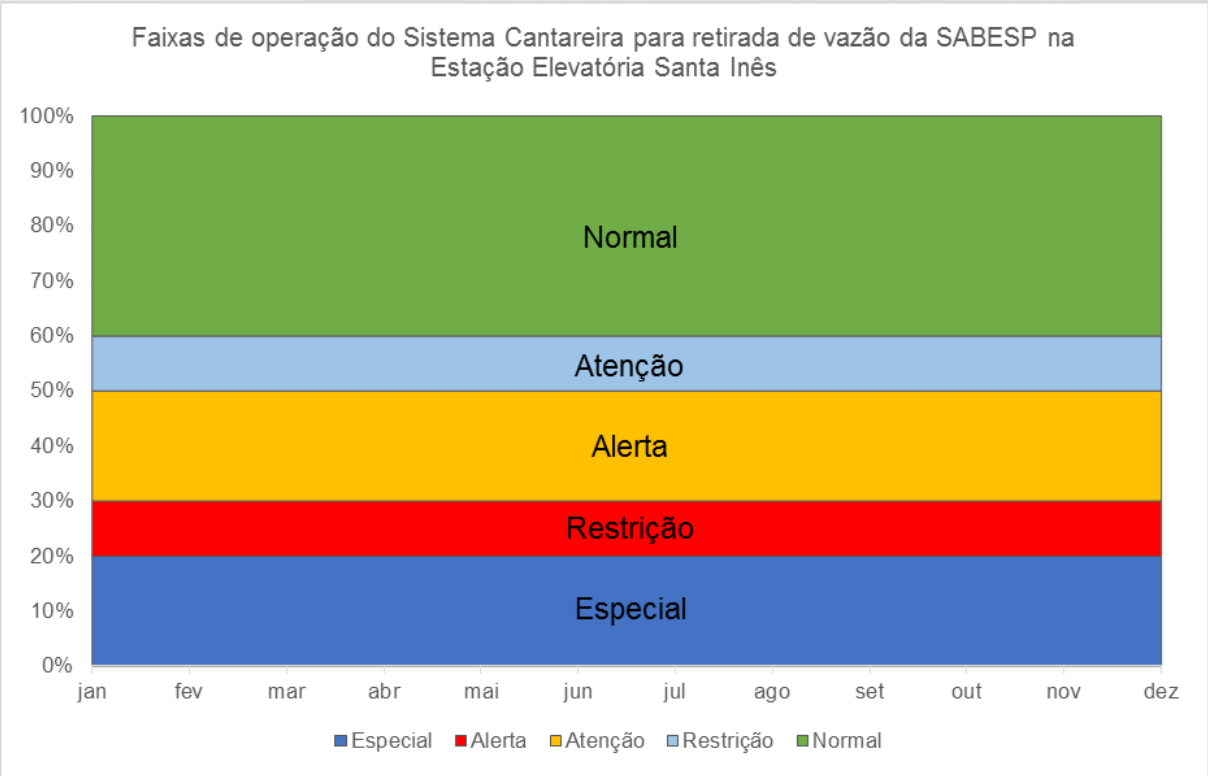


Sistema Cantareira





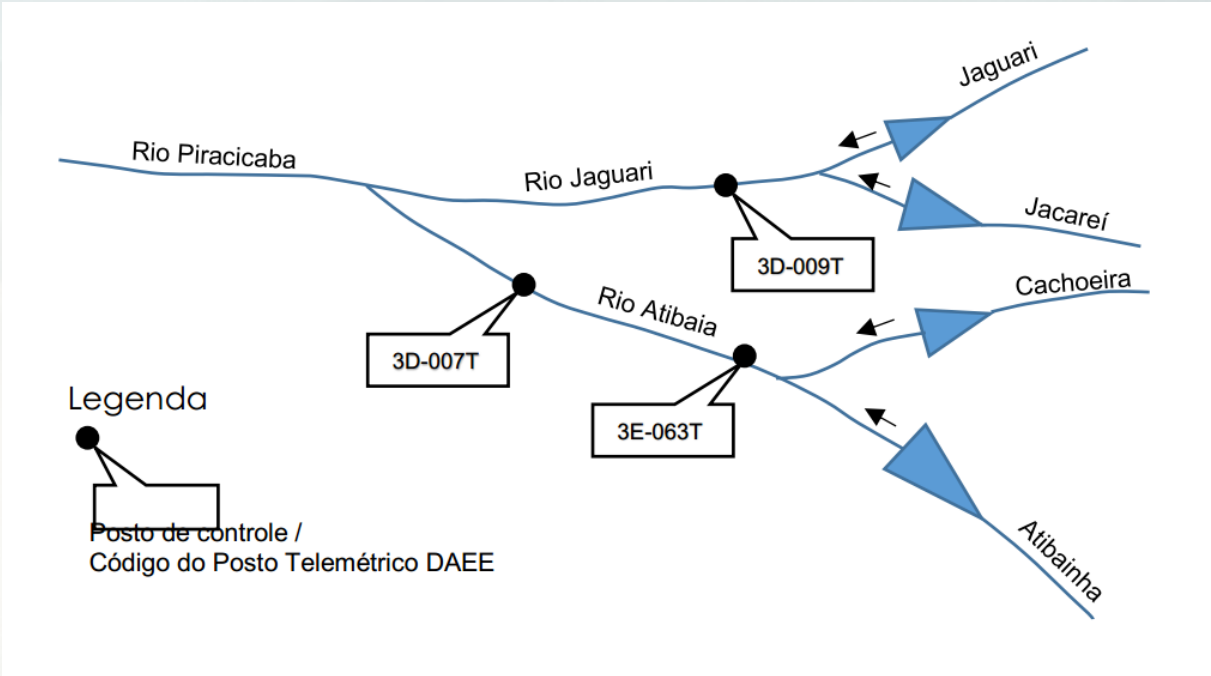
Outorga do Sistema Cantareira



Faixas de operação	Percentual acumulado nos reservatórios	Vazão máxima média mensal (m³/s)
Faixa 1 - Normal	60% ≤ Vac	33,0
Faixa 2 - Atenção	40% ≤ Vac ≤ 60%	31,0
Faixa 3 - Alerta	30% ≤ Vac ≤ 40%	27,0
Faixa 4 - Restrição	20% ≤ Vac ≤ 30%	23,0
Faixa 5 - Especial	Vac ≤ 20%	15,5



Outorga do Sistema Cantareira



Postos de controle	Captação Valinhos	Aitbaia	Buenópolis
Postos telemétricos DAEE	3D-007T	3E-063T	3D-009T
Código ANA	62678150	62669900	62605000
Sub-bacia	Atibaia	Atibaia	Jaguari
Rio	Atibaia	Atibaia	Jaguari
Município	Valinhos	Atibaia	Morungaba
Longitude	-46,939167	-46,555833	-46,78
Latitude	-22,928333	-23,105278	-22,85



Vazões meta nos pontos de controle

Faixas	Q ₁₅ (m³/s)			Q _{média} (m³/s)		
	Úmida			Seca		
	3D-007T	3E-063T	3D-009T	3D-007T	3E-063T	3D-009T
1 e 2	12,0	3,0	2,5	10,0		
3 e 4	11,0	2,0	2,0	10,0		
5	10,0 ¹	-	2,0 ¹	10,0 ¹	-	2,0 ¹
Qualquer	10,0 ¹	2,0 ¹	2,0 ¹	10,0 ¹	2,0 ¹	2,0 ¹

Demandas por Recursos Hídricos

Execução Técnica:



Realização:





DEMANDAS POR RECURSOS HÍDRICOS



6.1 Demandas Consuntivas

6.1.1 Demandas para o abastecimento

6.1.2 Demanda industrial

6.1.3 Demanda de irrigação

6.1.4 Demanda para criação animal



6.2 Demandas Não Consuntivas

6.2.1 Navegação

6.2.2 Turismo, recreação e lazer

6.2.3 Pesca

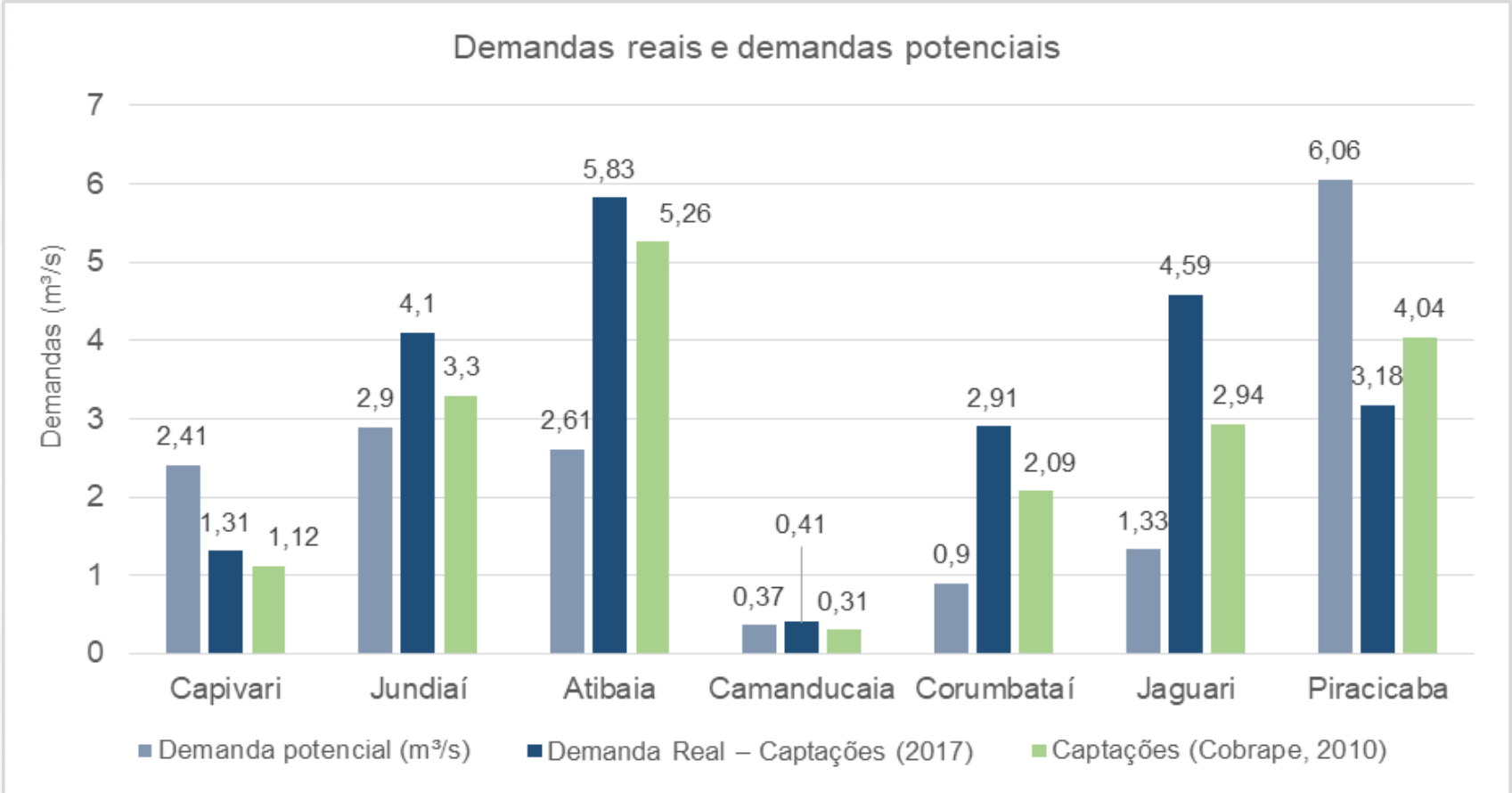
6.2.4 Aquicultura

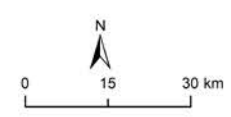
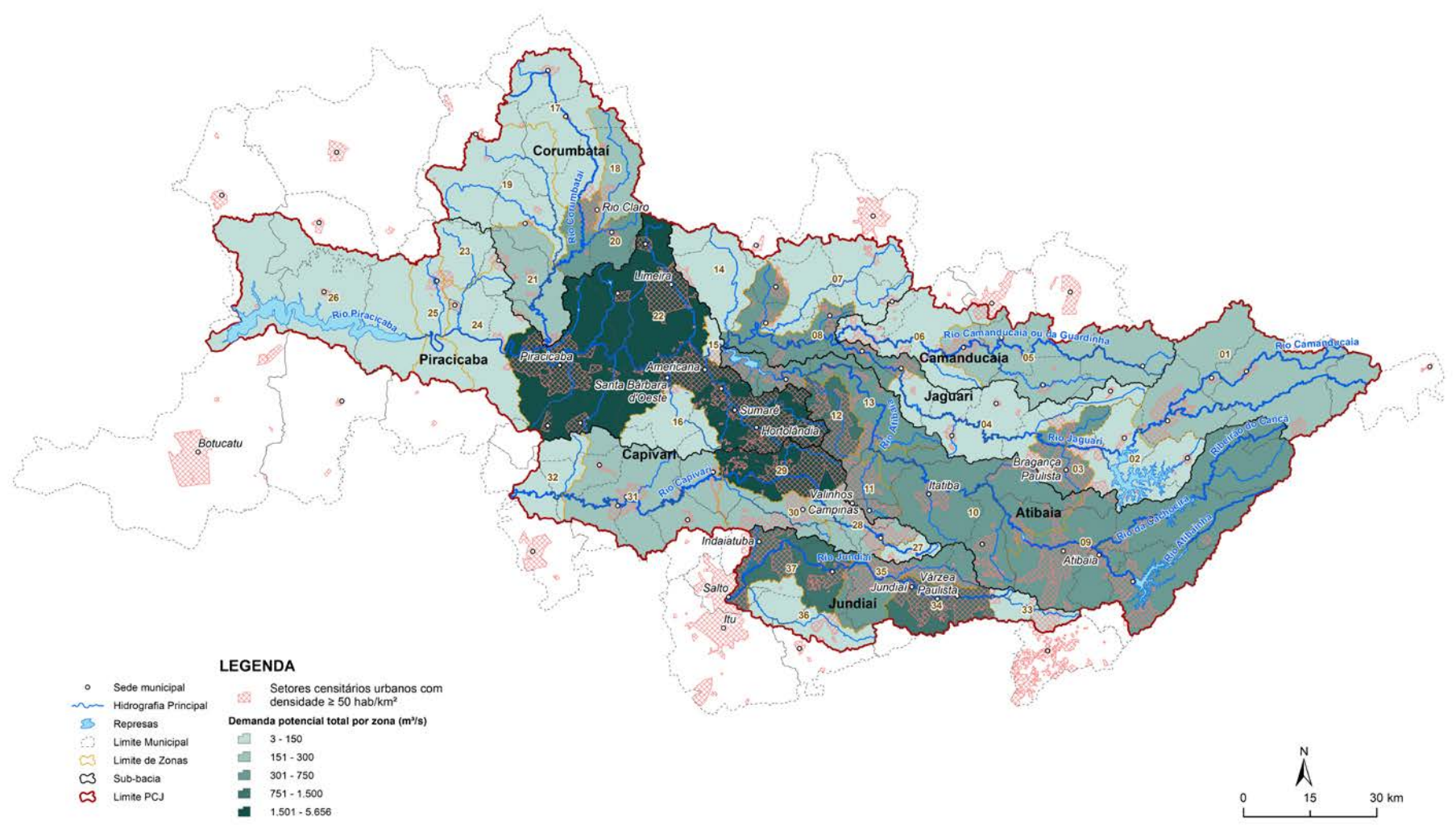
6.2.5 Aproveitamentos hidrelétricos

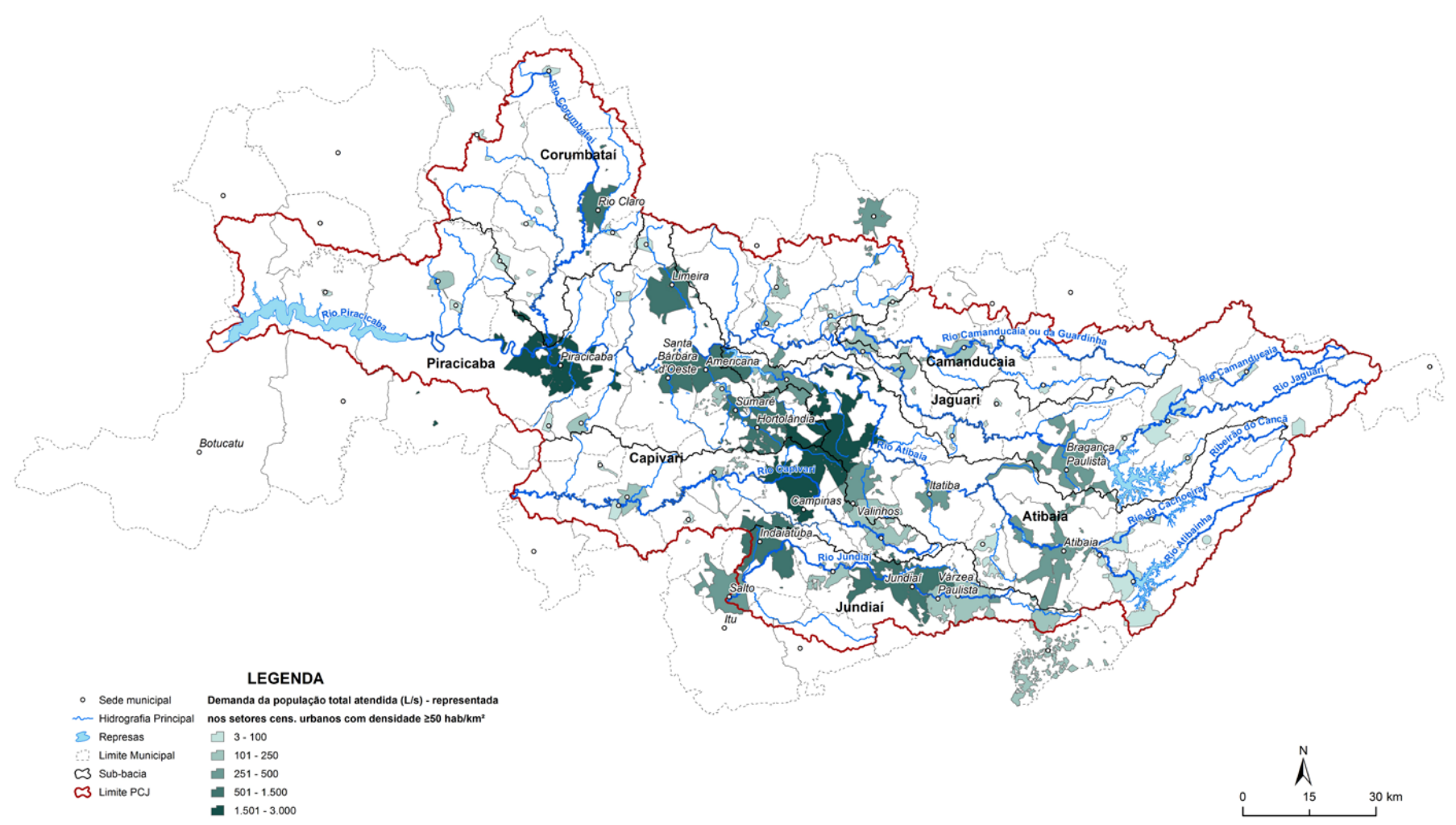
6.2.6 Compilação dos usos não consuntivos

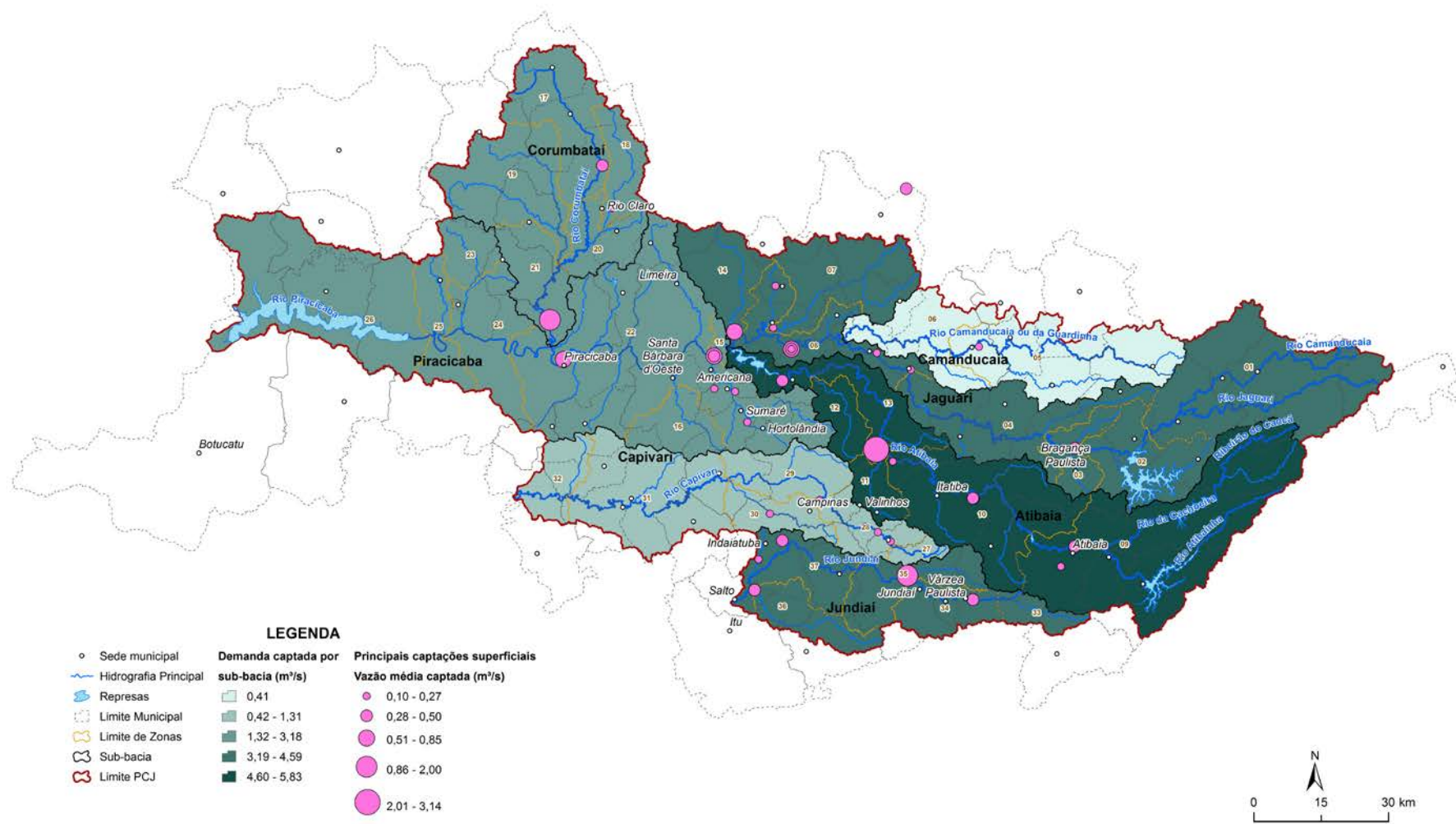


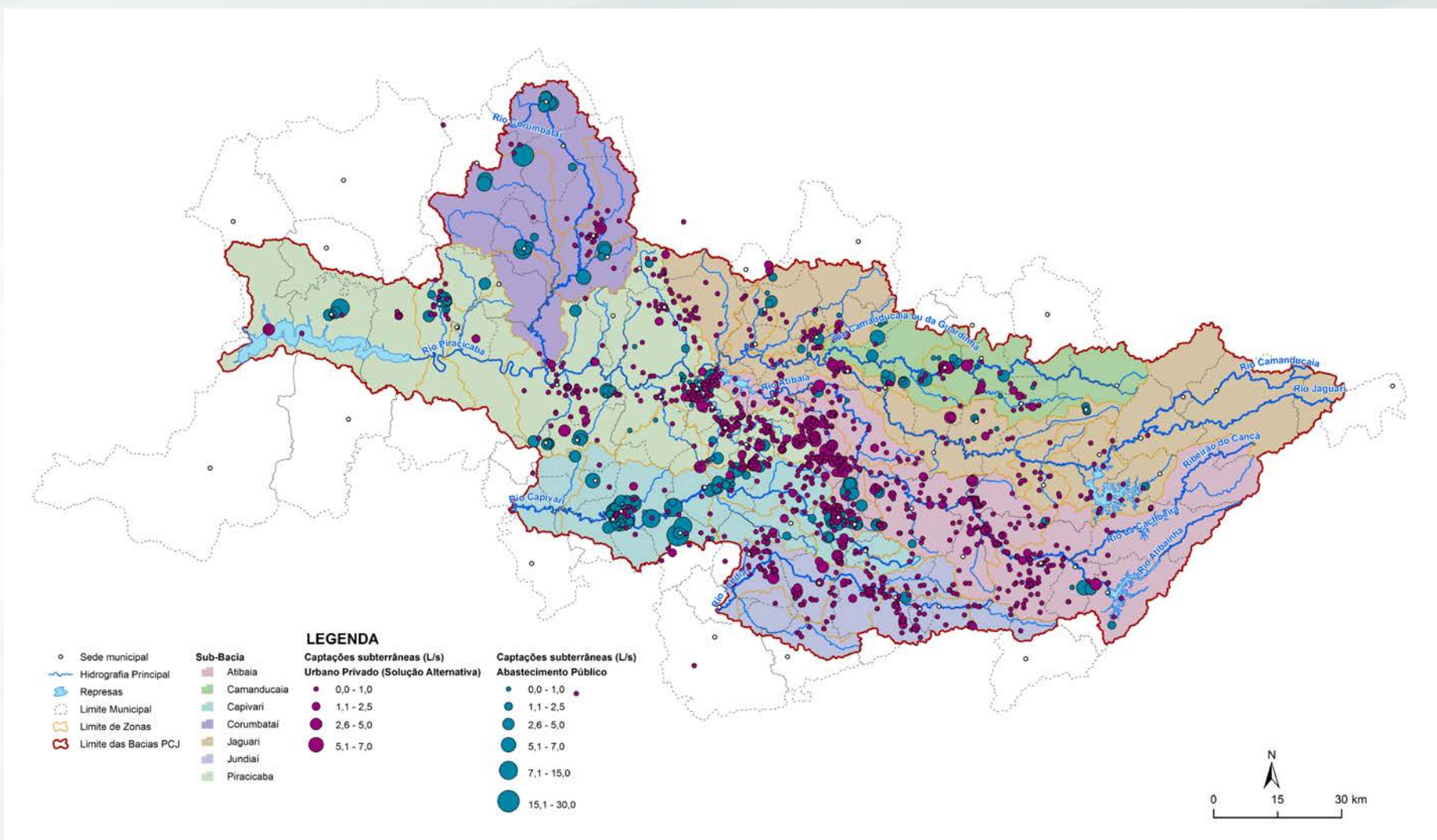
Demandas para abastecimento

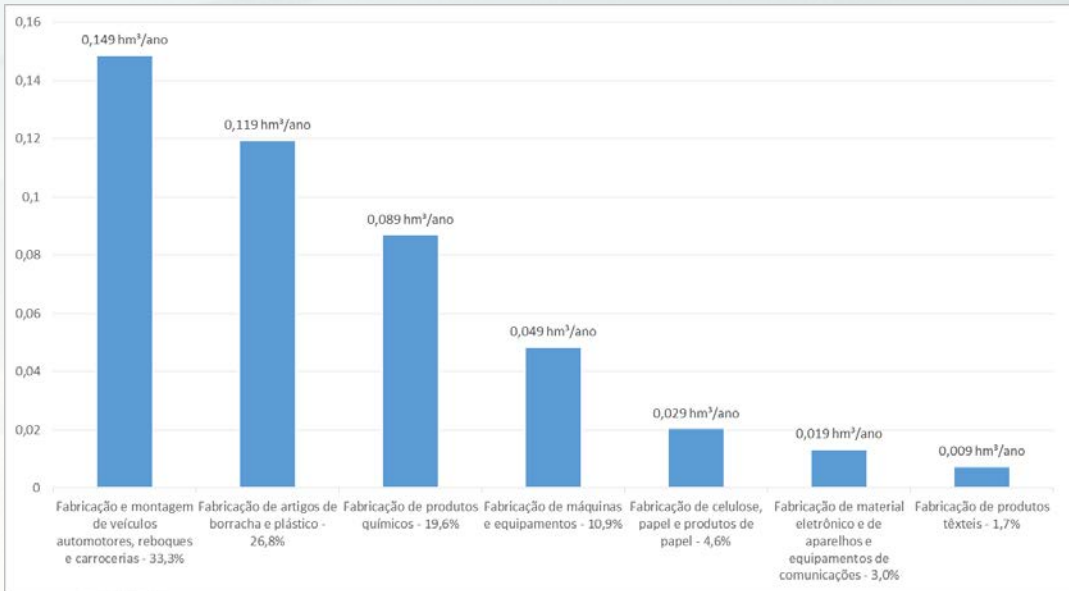






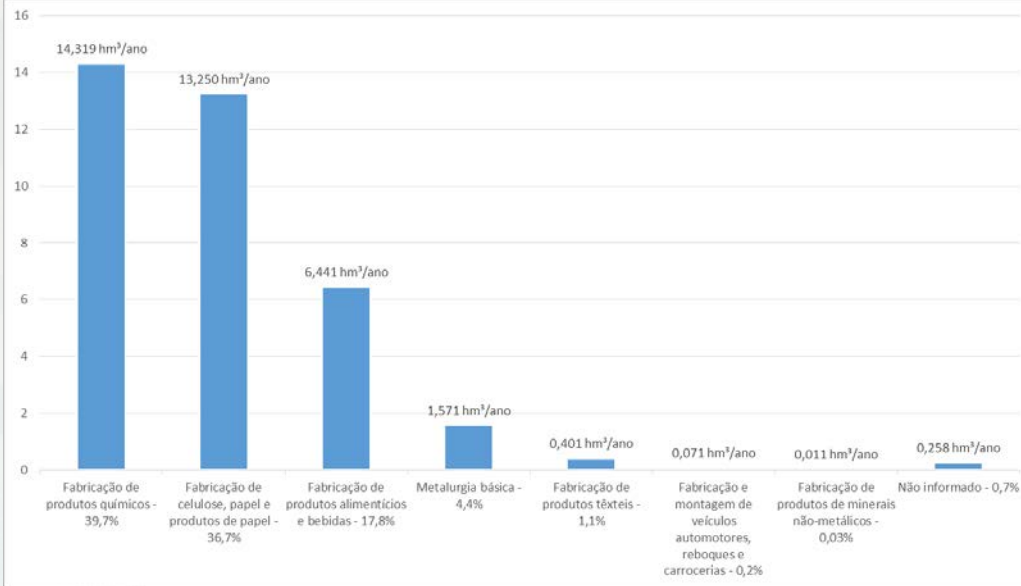






Setores de atuação das indústrias registradas no banco de dados do CNARH cuja outorga se destina à **captação superficial**, e respectivos volumes de água anuais outorgados.

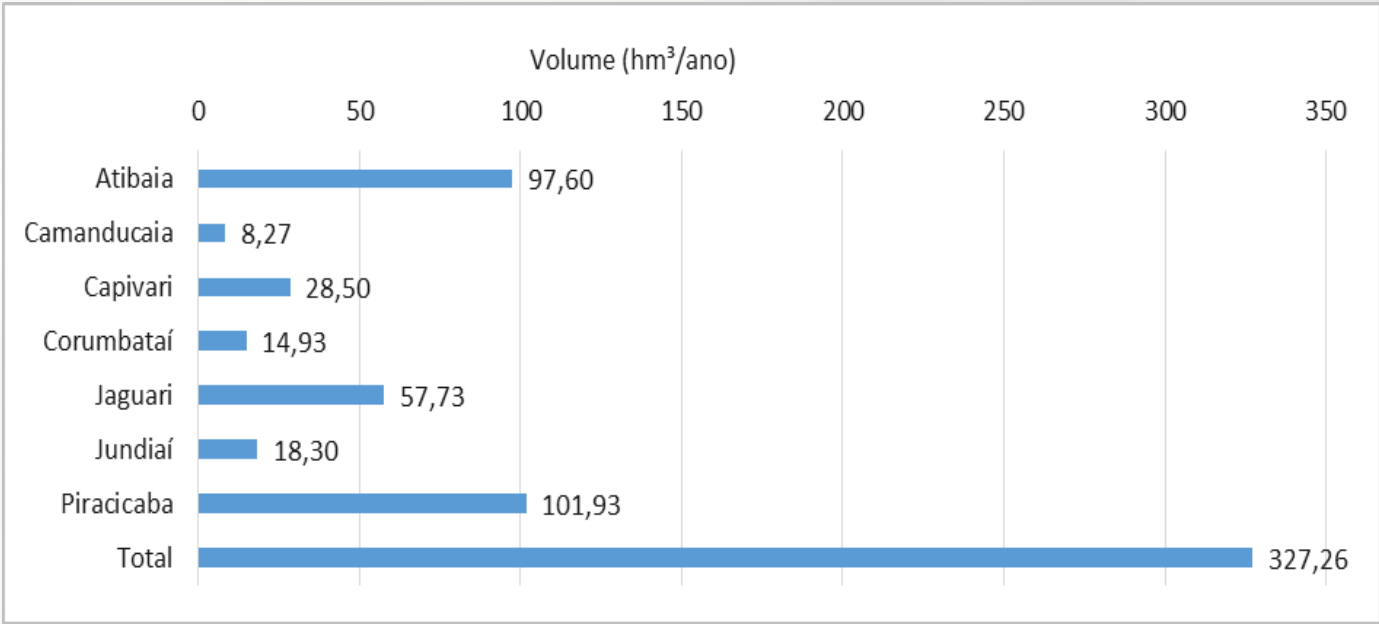
Setores de atuação das indústrias registradas no banco de dados do CNARH cuja outorga se destina à **captação subterrânea**, e respectivos volumes de água anuais outorgados.





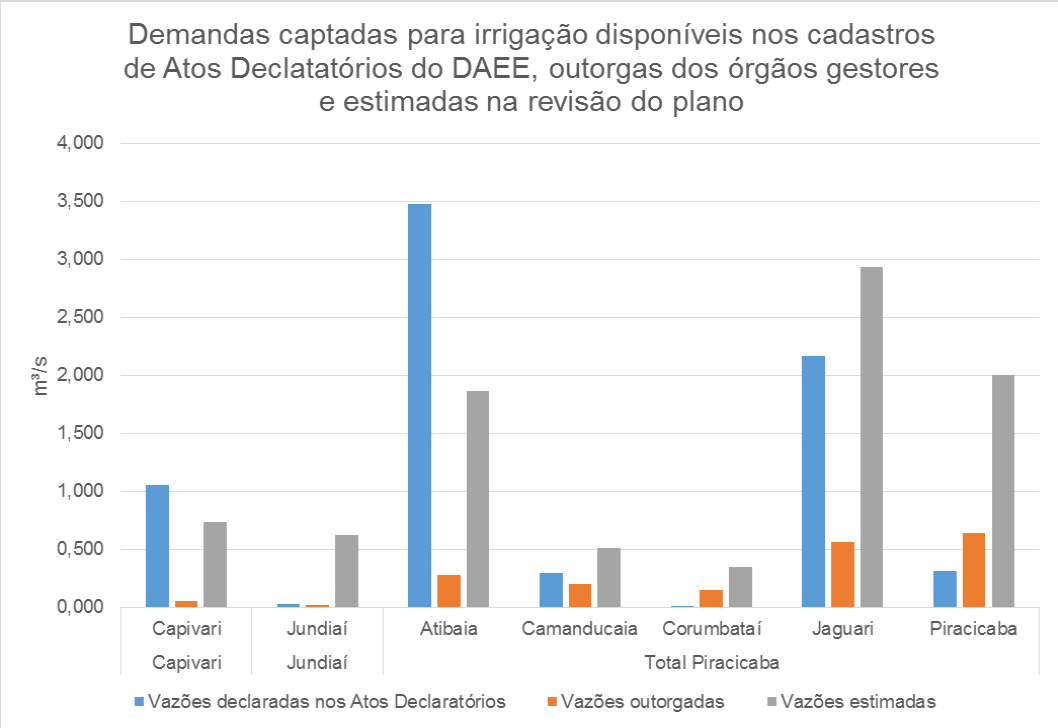
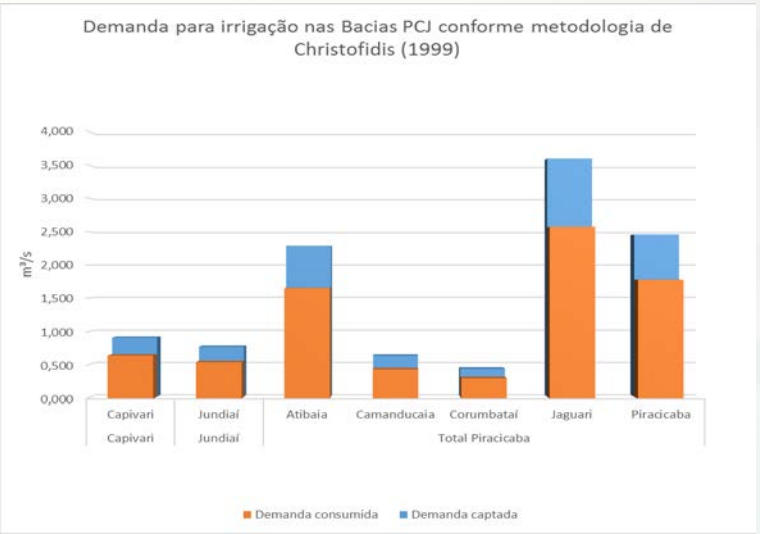
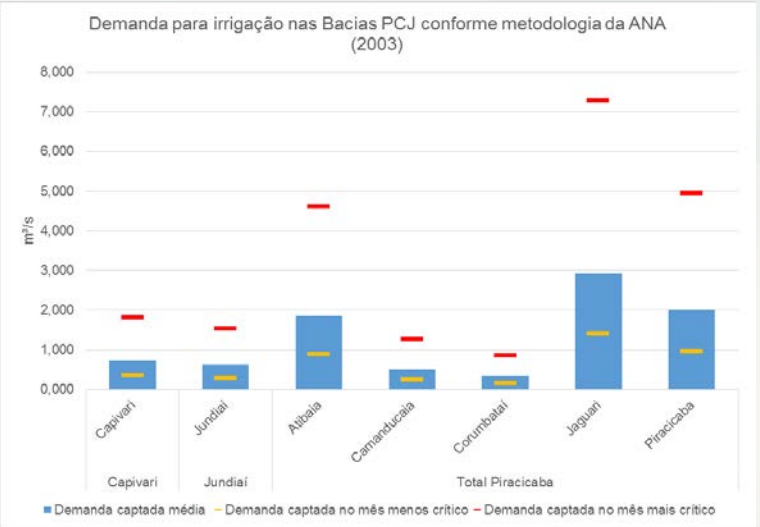
Demandas para a indústria

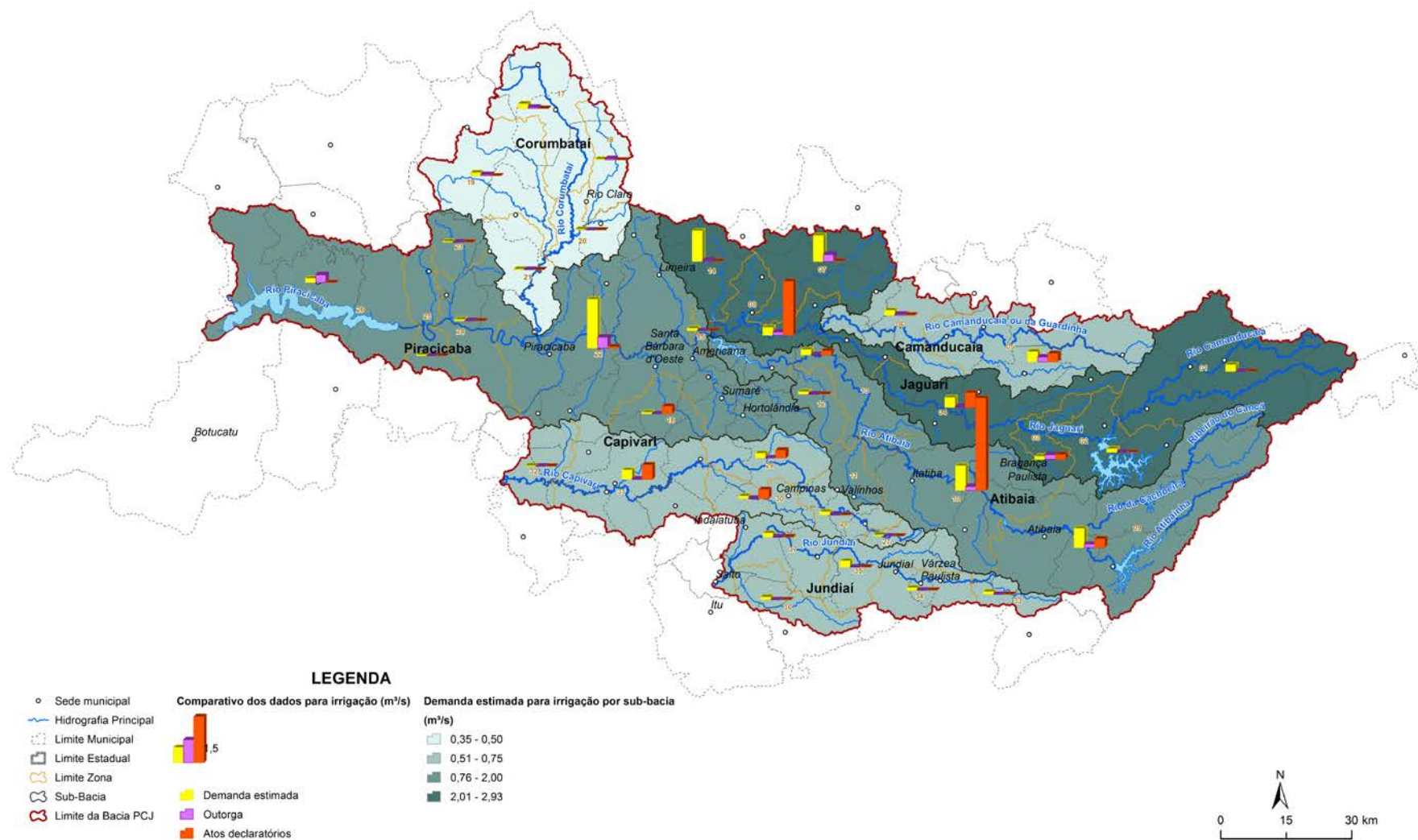
Volumes anuais totais outorgados para captação de água, por sub-bacia.





Demandas para a irrigação

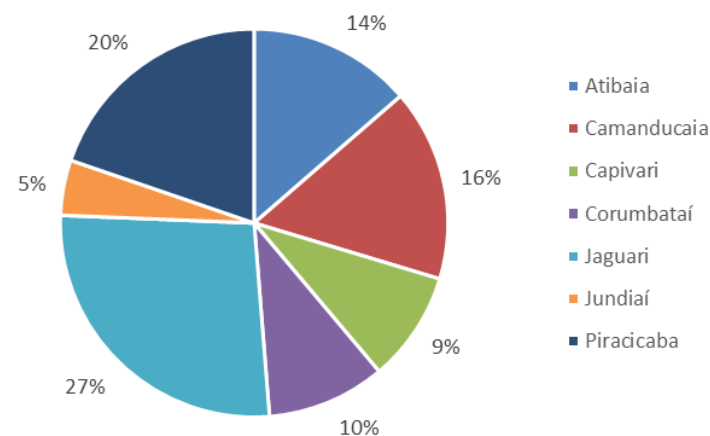






Demandas para a criação animal

Distribuição da demana hídrica para criação animal por sub-bacia

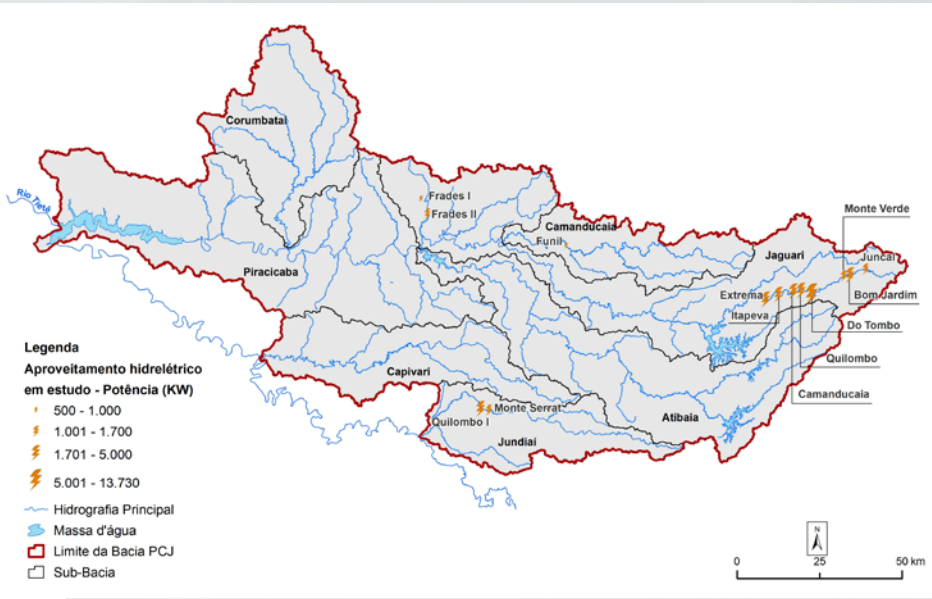
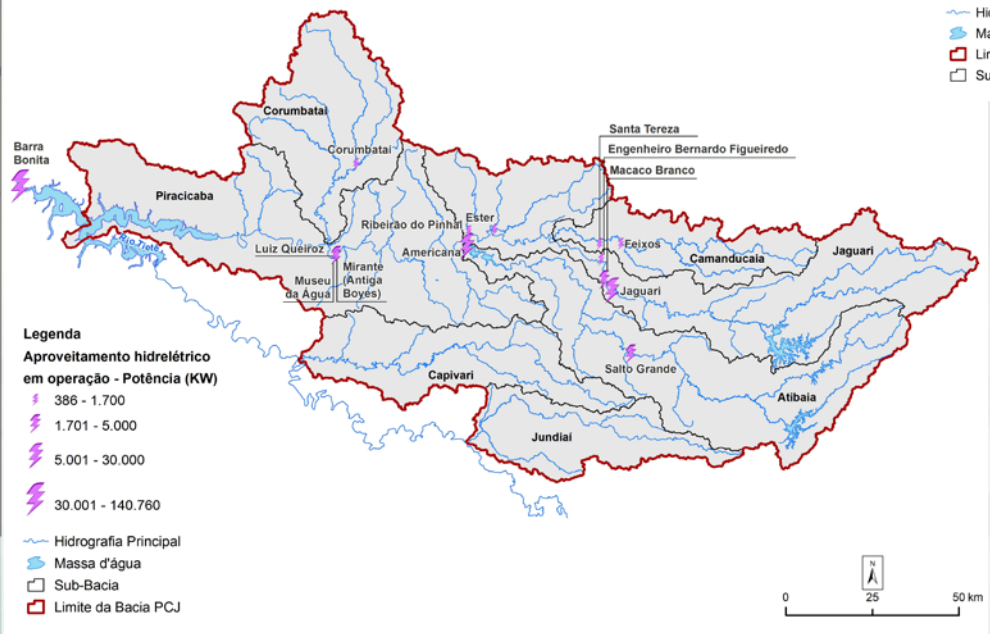


Sub-bacia	Vazões – Dessedentação Animal		
	Retirada (m³/s)	Retornada (m³/s)	Consumida (m³/s)
Atibaia	0,0751	0,0150	0,0601
Camanducaia	0,0883	0,0177	0,0706
Capivari	0,0507	0,0101	0,0405
Corumbataí	0,0545	0,0109	0,0436
Jaguari	0,1482	0,0296	0,1186
Jundiaí	0,0253	0,0051	0,0203
Piracicaba	0,1089	0,0218	0,0871
TOTAL	0,5510	0,1102	0,4408



Demandas não consuntivas

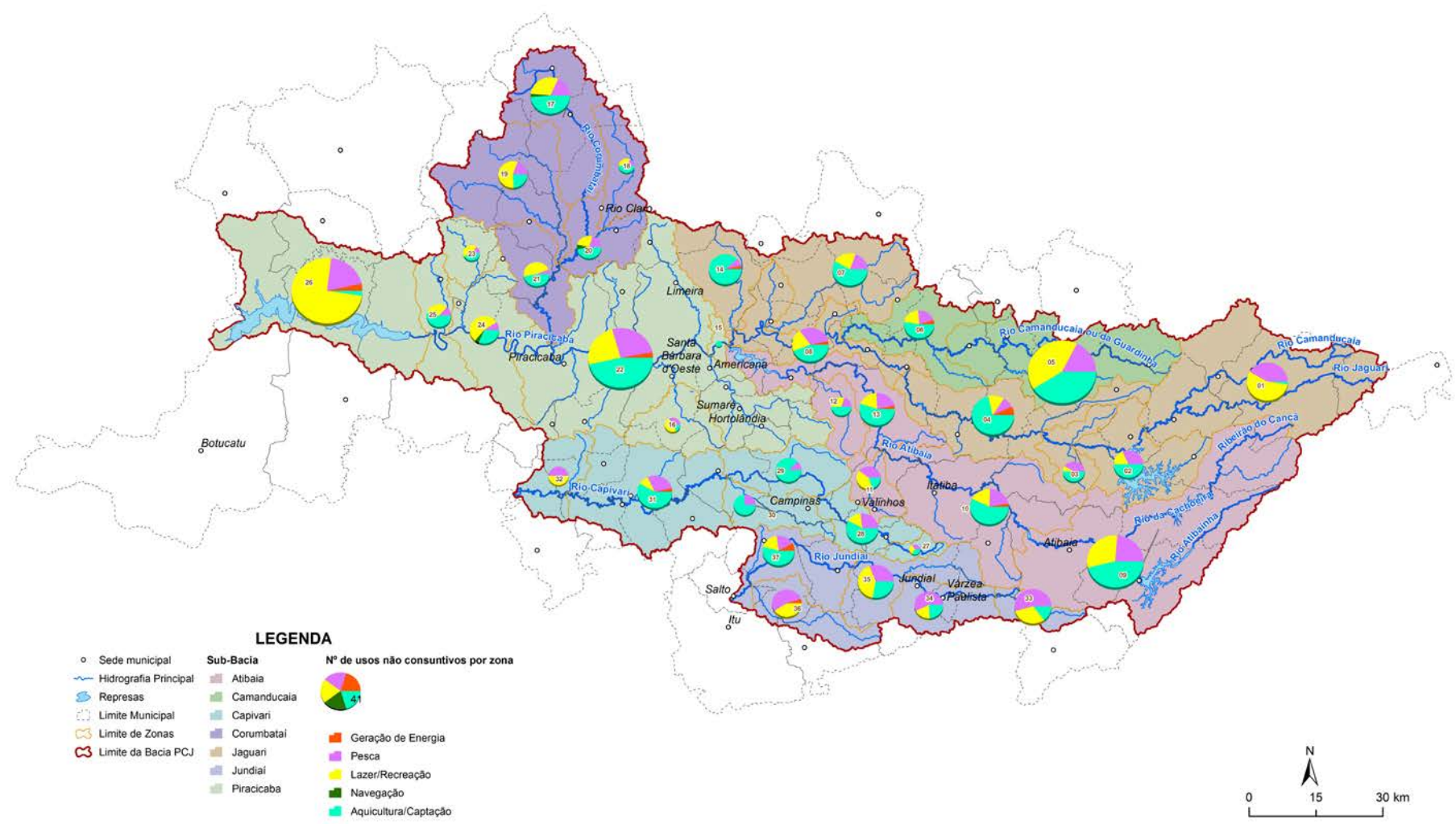
- Navegação
- Turismo, recreação e lazer
- Pesca
- Aquicultura
- Aproveitamentos hidrelétricos



Localização dos aproveitamento hidrelétricos em estudo nas Bacias PCJ

Localização dos aproveitamentos hidrelétricos em operação nas Bacias PCJ

Demandas por Recursos Hídricos – Usos não consuntivos



Balanço Hídrico

Execução Técnica:

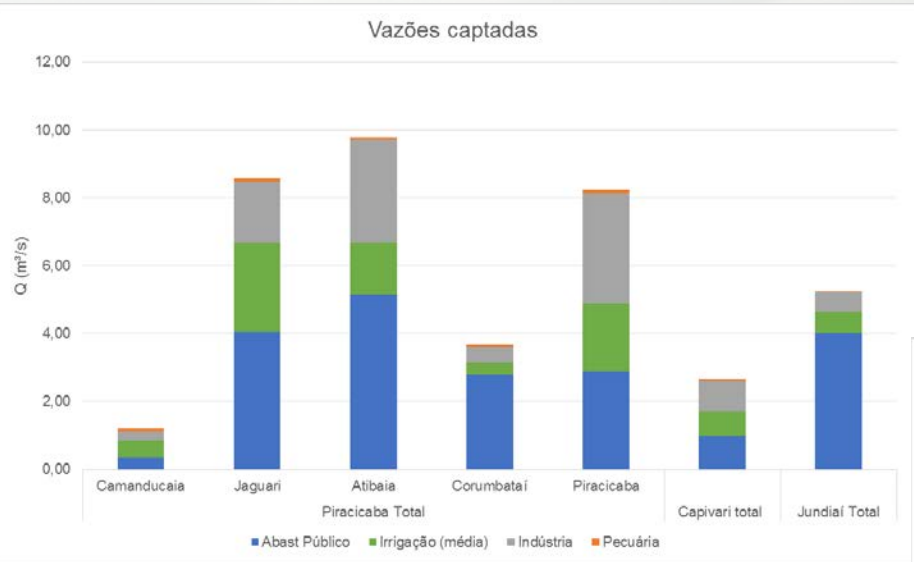


Realização:

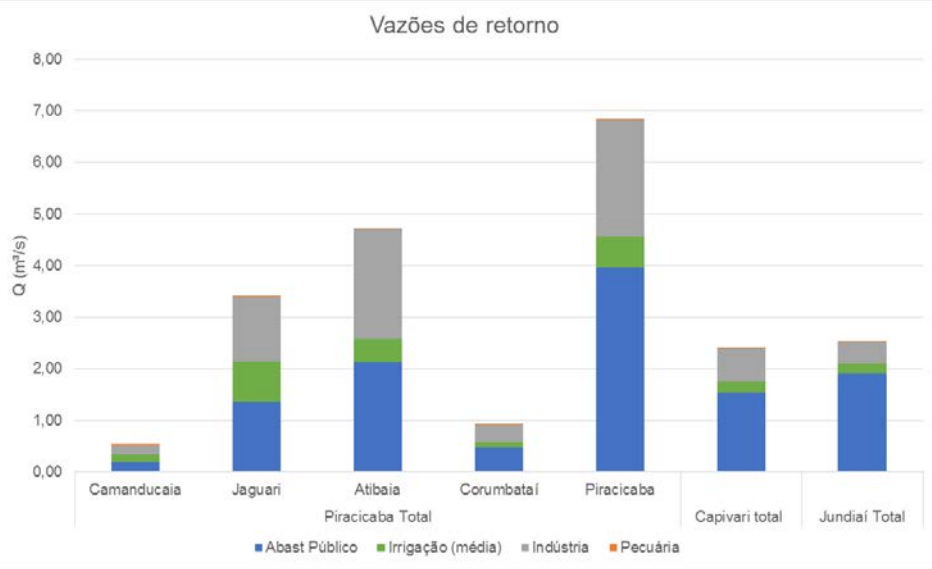




Balanço hídrico superficial

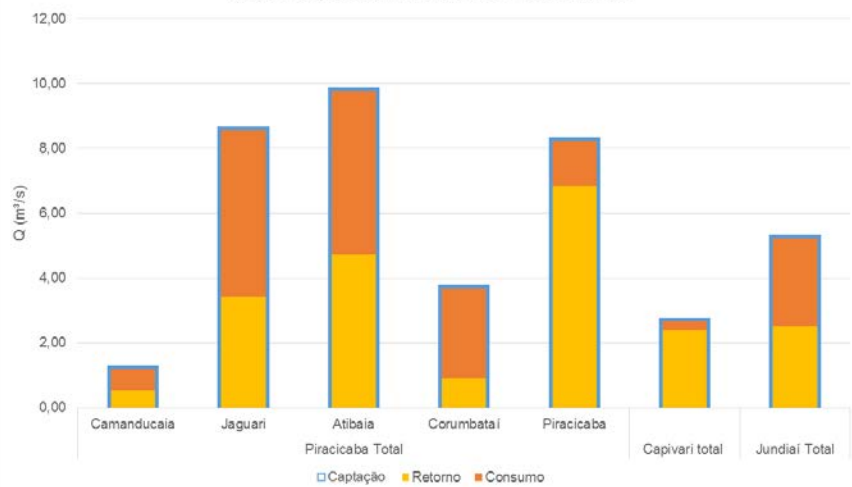


Vazões captadas nas sub-bacias das Bacias PCJ



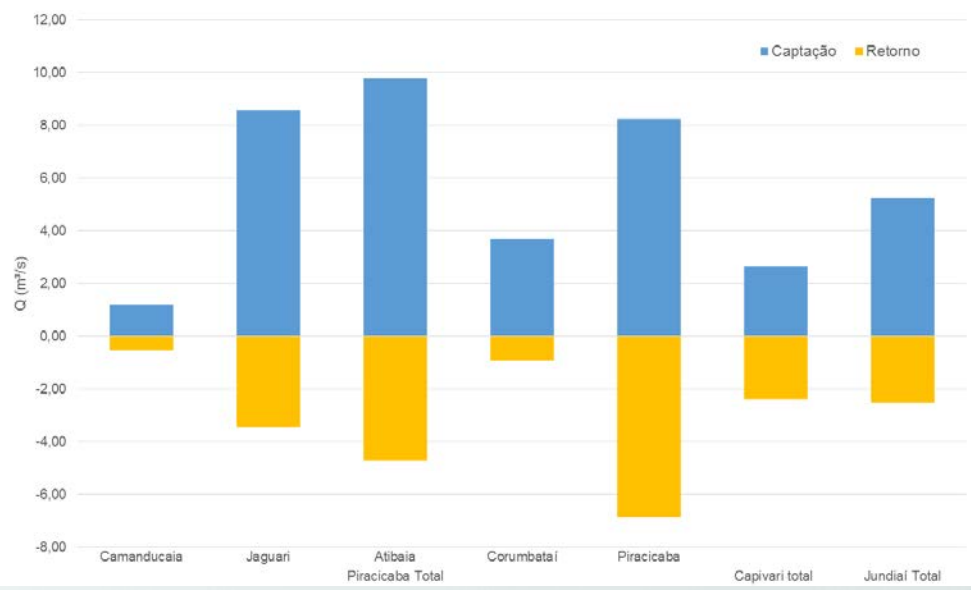
Vazões de retorno nas sub-bacias das Bacias PCJ

Vazões captadas, retornadas e consumidas

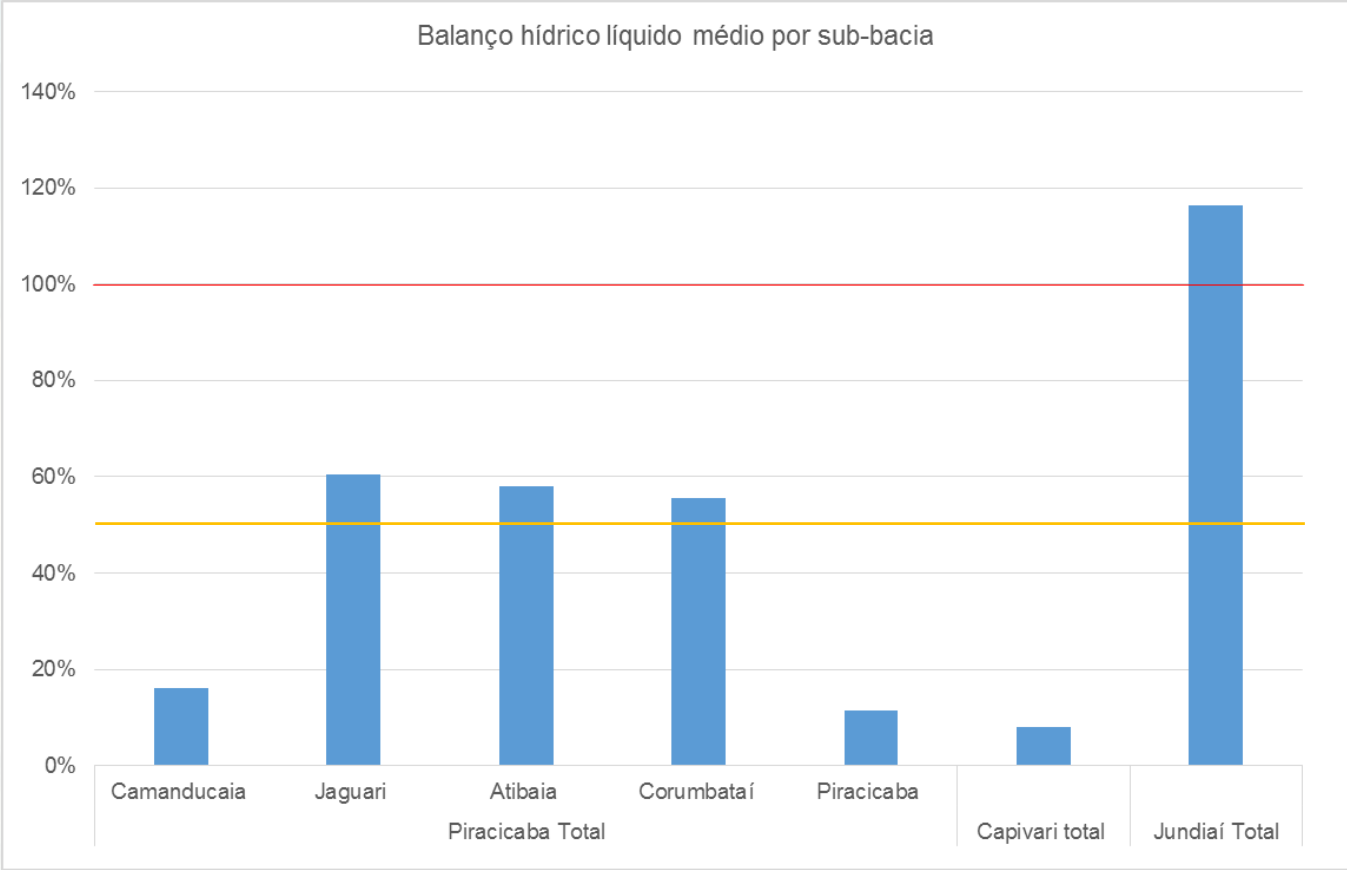


Parcela das vazões captadas que retornam e que são consumidas nas Bacias PCJ

Vazões captadas e retornadas



Vazões captadas e retornadas nas Bacias PCJ



Balanço hídrico líquido médio por sub-bacias das Bacias PCJ



Figura 7.6 – Topologia das zonas e sub-bacias das Bacias PCJ

Balanço Hídrico

Corumbataí	Zona 17	39,9%
	Zona 18	23,5%
	Zona 19	6,8%
	Zona 20 + 18 + 17	22,4%
	Zona 21 + (20 + 18 + 17) + 19	55,5%
<u>Corumbataí Total</u>		55,5%

Camanducaia	Zona 05	19,2%
	Zona 06 + 05	16,2%
<u>Camanducaia Total</u>		16,2%

Piracicaba	Zona 15 + (Jaguari) + (Atibaia)	67,2%
	Zona 16	22,8%
	Zona 22 + 16 + (Corumbataí) + 15 + (Jaguari) + (Atibaia)	49,0%
	Zona 23	4,5%
	Zona 24 + 23 + 22 + 16 + (Corumbataí) + 15 + (Jaguari) + (Atibaia)	46,6%
	Zona 25 + 24 + 23 + 22 + 16 + (Corumbataí) + 15 + (Jaguari) + (Atibaia)	48,5%
	Zona 26 + 25 + 24 + 23 + 22 + 16 + (Corumbataí) + 15 + (Jaguari) + (Atibaia)	44,1%
<u>Piracicaba Total</u>		11,3%

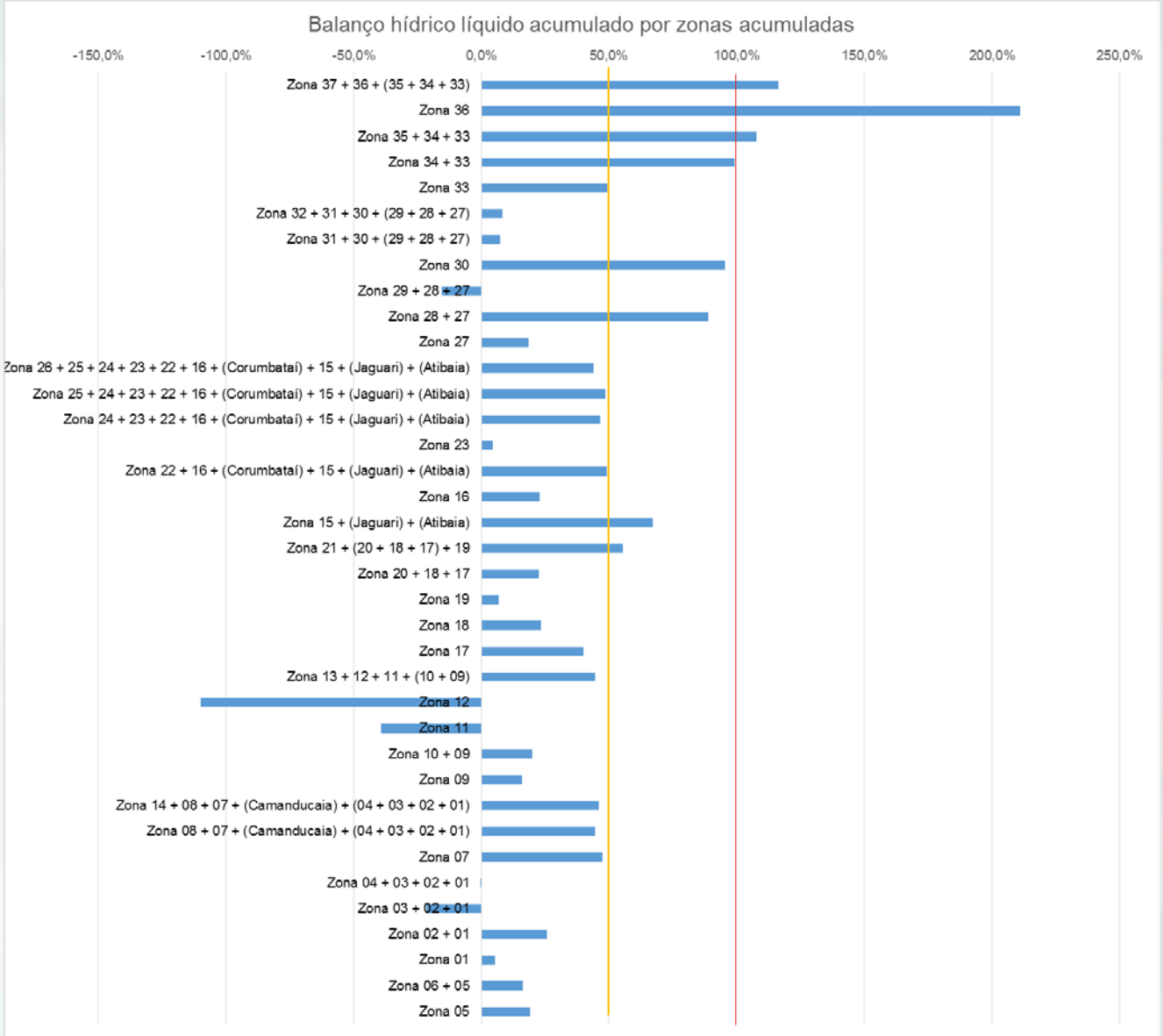
Jaguari	Zona 01	5,5%
	Zona 02 + 01	25,6%
	Zona 03 + 02 + 01	-21,4%
	Zona 04 + 03 + 02 + 01	-0,3%
	Zona 07	47,4%
	Zona 08 + 07 + (Camanducaia) + (04 + 03 + 02 + 01)	44,6%
	Zona 14 + 08 + 07 + (Camanducaia) + (04 + 03 + 02 + 01)	46,1%
<u>Jaguari Total</u>		60,4%

Atibaia	Zona 09	15,9%
	Zona 10 + 09	19,9%
	Zona 11	-39,3%
	Zona 12	-109,9%
	Zona 13 + 12 + 11 + (10 + 09)	44,5%
<u>Atibaia total</u>		58,0%

Capivari	Zona 27	18,6%
	Zona 28 + 27	88,9%
	Zona 29 + 28 + 27	-15,5%
	Zona 30	95,5%
	Zona 31 + 30 + (29 + 28 + 27)	7,5%
	Zona 32 + 31 + 30 + (29 + 28 + 27)	8,1%
<u>Bacia do Capivari total</u>		8,1%

Jundiá	Zona 33	49,3%
	Zona 34 + 33	99,3%
	Zona 35 + 34 + 33	107,9%
	Zona 36	211,1%
	Zona 37 + 36 + (35 + 34 + 33)	116,4%
<u>Bacia do Jundiá Total</u>		116,4%

Balanço hídrico líquido acumulado por zonas



Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Balanço hídrico líquido médio
Piracicaba	<u>Camanducaia Total</u>	<u>16,2%</u>
	<u>Jaguari Total</u>	<u>60,4%</u>
	<u>Atibaia total</u>	<u>58,0%</u>
	<u>Corumbataí Total</u>	<u>55,5%</u>
	<u>Piracicaba Total</u>	<u>11,3%</u>
<u>Bacia do Piracicaba Total</u>		<u>46,8%</u>
<u>Capivari total</u>		<u>8,1%</u>
<u>Jundiaí Total</u>		<u>116,4%</u>
<u>Bacias PCJ</u>		<u>47,8%</u>

Qualidade das Águas

Execução Técnica:



Realização:





QUALIDADE DAS ÁGUAS



8.1 Qualidade das águas superficiais

8.1.1 Caracterização da rede de monitoramento

8.1.2 Condição atual da qualidade da água

8.1.3 Indicadores da qualidade da água

8.1.4 Lançamentos de efluentes

8.1.5 Cargas potenciais e remanescentes



8.2 Qualidade das águas subterrâneas

8.2.1 Caracterização hidroquímica

8.2.2 Vulnerabilidade



Caracterização da rede de monitoramento qualitativo

Número de estações por rede de amostragem, responsável e densidade de pontos de monitoramento da qualidade da água por sub-bacia.

Sub-bacia	CETESB			IGAM	Total	Densidade (ponto/1000 km²)
	Rede Baln.	Rede M.Aut.	Rede Básica	Rede Básica.		
Atibaia	4	-	15	-	19	6,75
Camanducaia	-	-	5	3	8	7,69
Corumbataí	-	-	11	-	11	6,40
Jaguari	1	1	14	6	22	6,66
Piracicaba	-	1	13	-	14	3,71
Total Piracicaba	5	2	62	9	78	6,16
Capivari	-	-	8	-	8	5,10
Jundiaí	-	-	21	-	21	18,19
Total Geral	5	2	87	9	103	6,70



Condição atual da qualidade da água

Parâmetros selecionados:

- DBO_{5,20}
- OD
- Coliformes termotolerantes
- Nitrogênio
- Fósforo total

Quadro 8.12 – Classificação das amostras conforme a Resolução CONAMA n° 357/2005

Parâmetro	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Total Amostras
DBO (5,20)	43,9%	14,3%	20,9%	20,8%	3718
Oxigênio Dissolvido	50,3%	16,2%	9,5%	24,0%	3737
Nitrogênio Amoniacal	78,3%	0,0%	16,0%	5,7%	3710
Nitrogênio-Nitrato	99,9%	0,0%	0,0%	0,1%	3717
Nitrogênio-Nitrito	99,8%	0,0%	0,0%	0,2%	3644
Fósforo Total	38,1%	0,3%	3,5%	58,1%	3719
Coliformes/ Escherichia coli	10,5%	14,8%	15,1%	59,6%	3726
Total Geral	60,0%	6,5%	9,3%	24,1%	25971

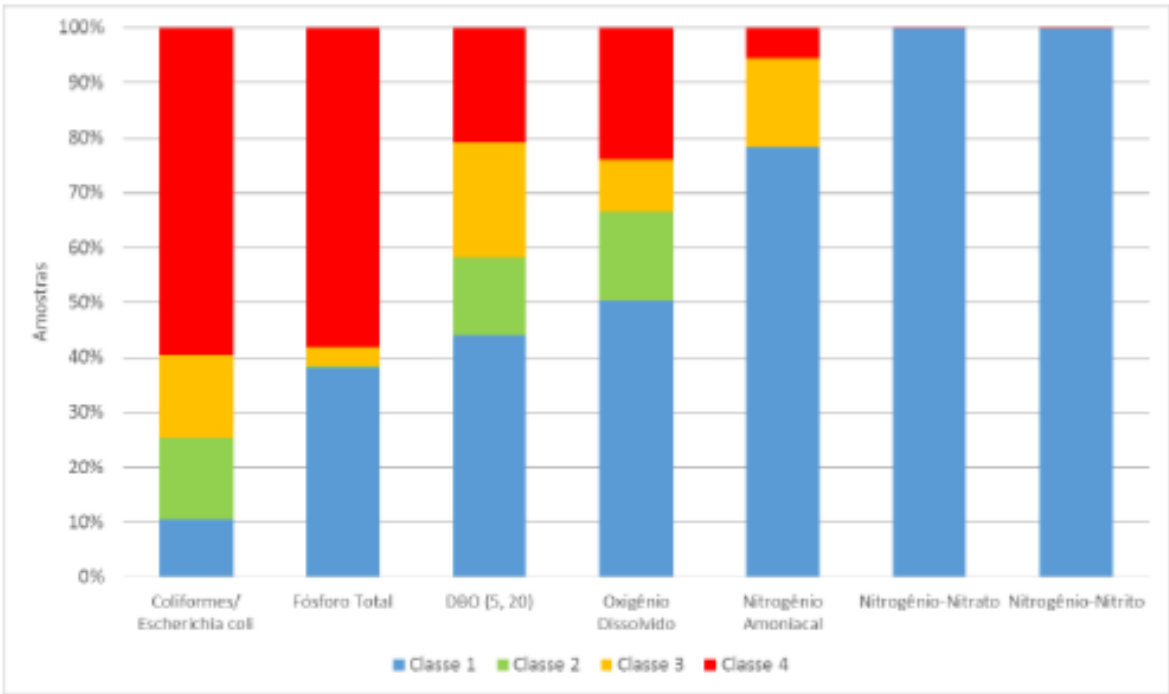
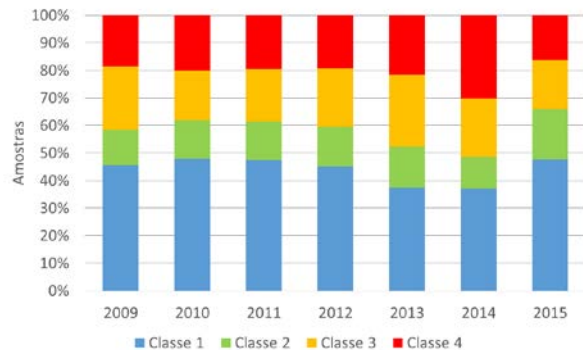


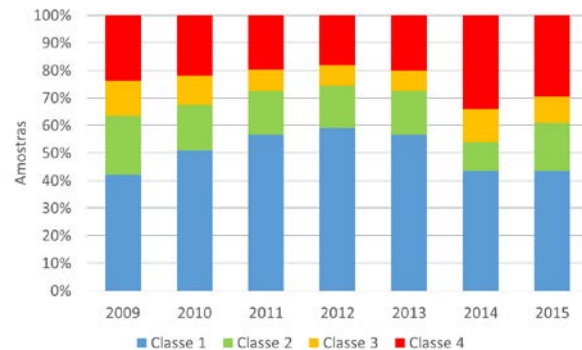
Figura 8.1 – Classificação das amostras de qualidade da água das Bacias PCJ conforme a Resolução CONAMA n° 357/2005.

Evolução temporal das amostras de qualidade da água, em termos de classes equivalentes da Resolução CONAMA nº 357/2005.

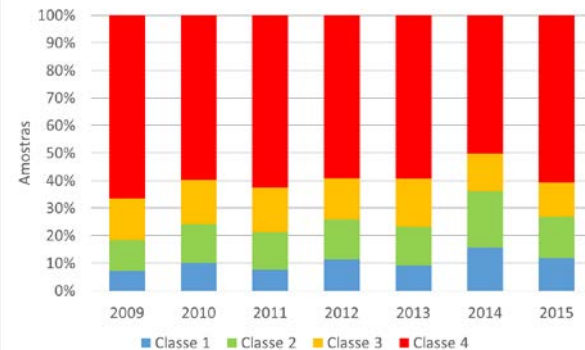
Demanda Bioquímica de Oxigênio



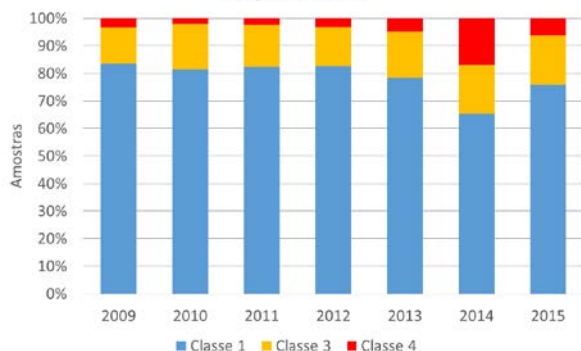
Oxigênio Dissolvido



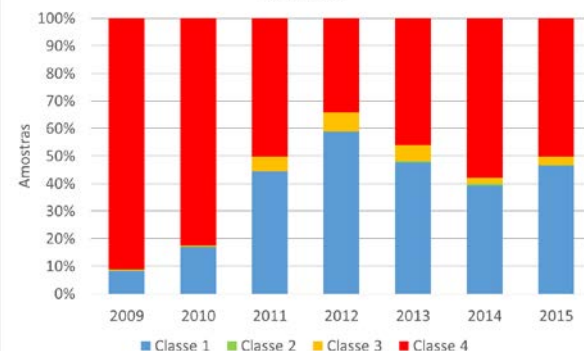
Coliformes Termotolerantes



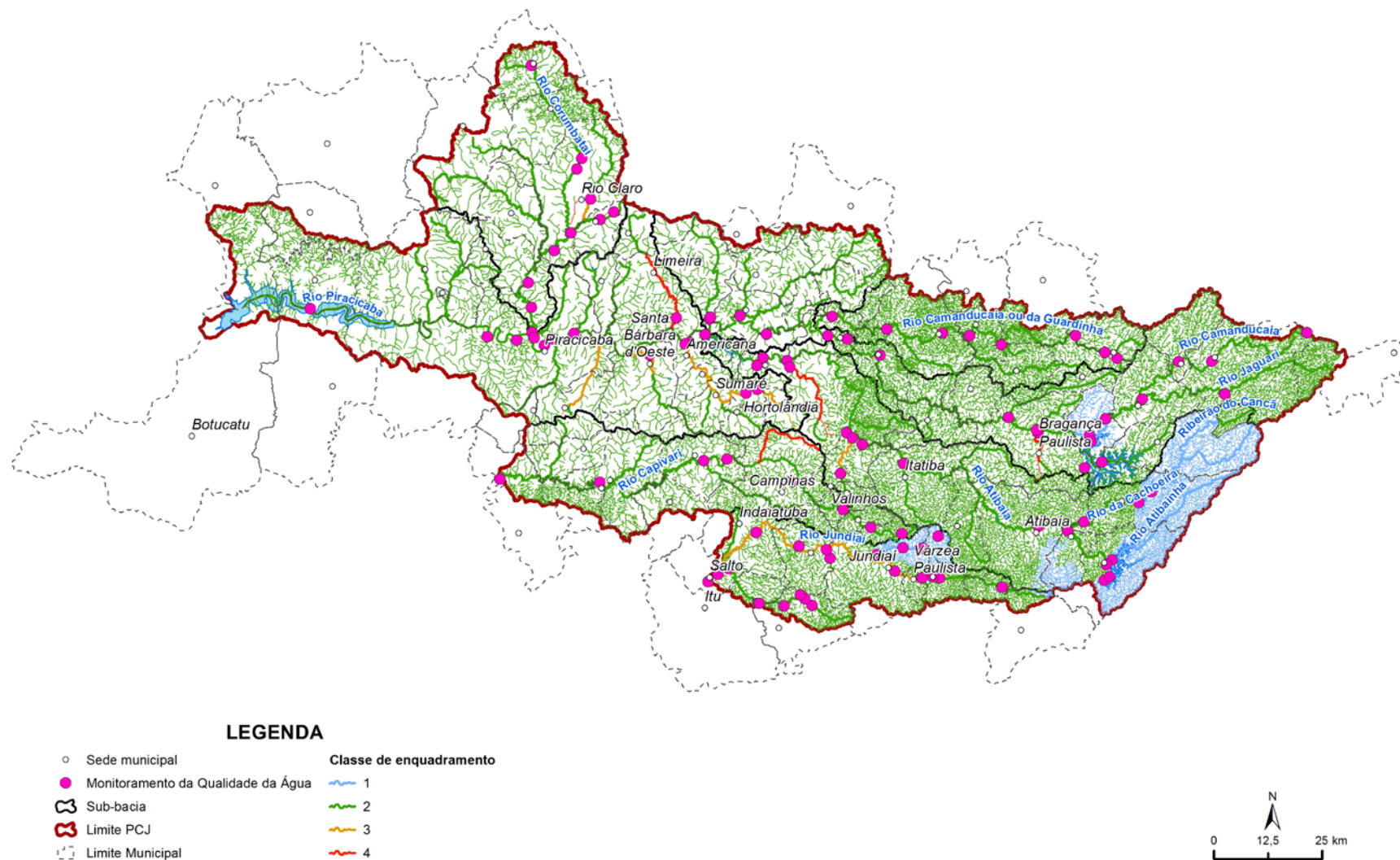
Nitrogênio Amôniaco



Fósforo Total



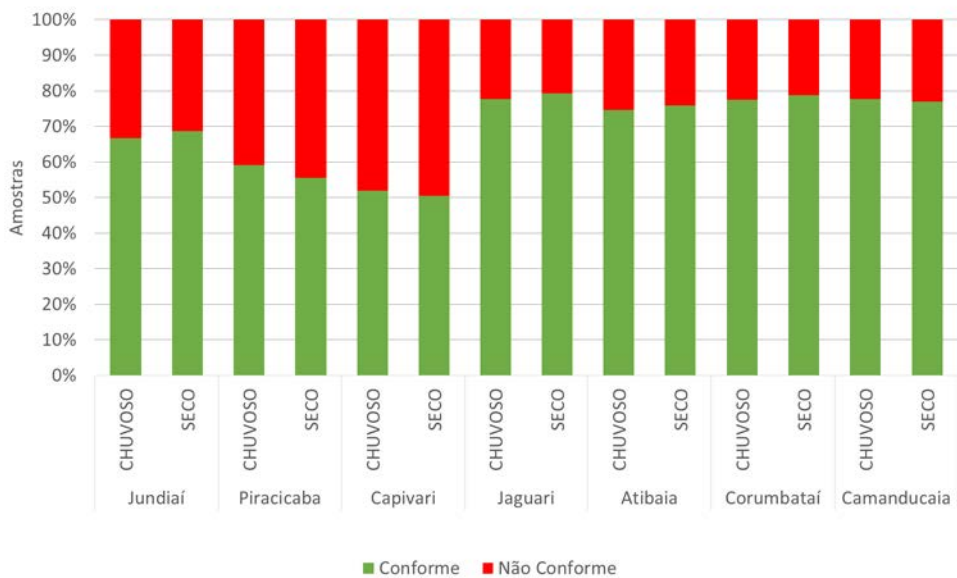
Enquadramento





Atendimento ao enquadramento

Percentual de amostras não conformes, em todas as sub-bacias



Percentual de violação ao Enquadramento nas Bacia PCJ (2009-2015) por parâmetro e período (seco e chuvoso)

Quadro 8.14 – Percentual de violação ao Enquadramento nas Bacia PCJ (2009-2015).

Parâmetro	Violação (%)	Total de Análises
Coliformes Termotolerantes	67,17%	3418
Fósforo Total	52,72%	3418
DBO (5, 20)	30,75%	3415
Oxigênio Dissolvido	26,92%	3433
Nitrogênio Amoniacal	11,77%	3407
Nitrogênio-Nitrito	0,09%	3348
Nitrogênio-Nitrato	0,03%	3413
Total Geral	27,15%	23850

A Figura 8.74 apresenta a análise da violação ao Enquadramento, considerando-se o período chuvoso (outubro-março) e o período seco (abril-setembro). Percebe-se que não há distinção significativa nos resultados dos parâmetros entre os dois períodos. A maior variação é verificada para o parâmetro Coliformes Termotolerantes, cuja violação é maior no período chuvoso.

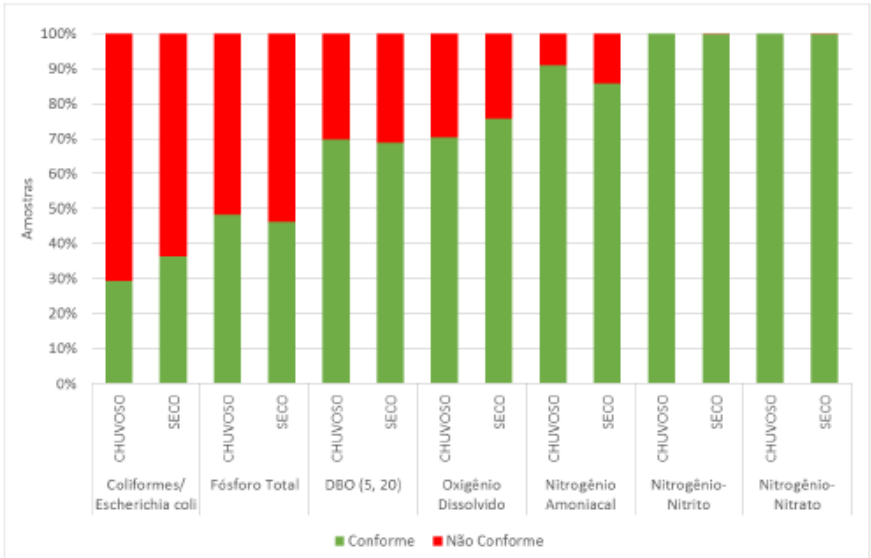


Figura 8.74 - Percentual de violação ao Enquadramento nas Bacia PCJ (2009-2015) por parâmetro e período (seco e chuvoso).



Indicadores da qualidade da água:

- Índice de Qualidade das Águas (IQA);
- Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP);
- Índice de qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA);
- Índice do Estado Trófico (IET);
- Índice de Balneabilidade (IB).



Índice de Qualidade das Águas (IQA)

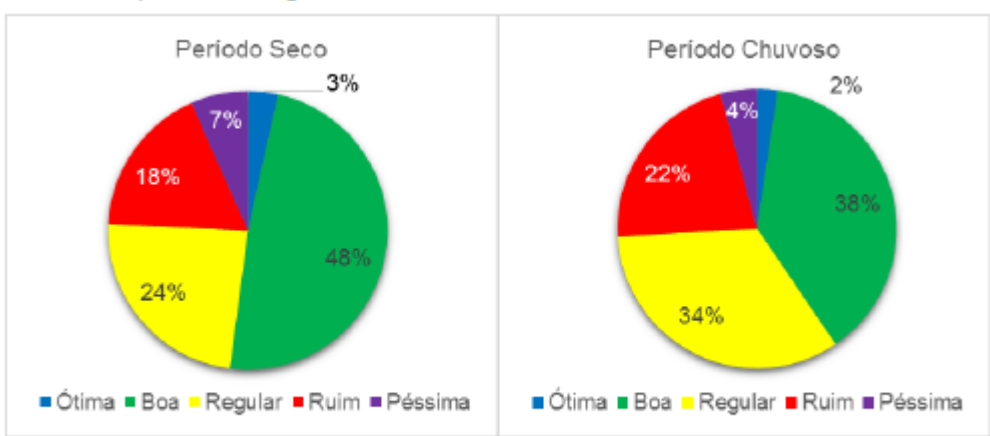


Figura 8.78 –Percentual das classes de IQA nos períodos secos e chuvosos.

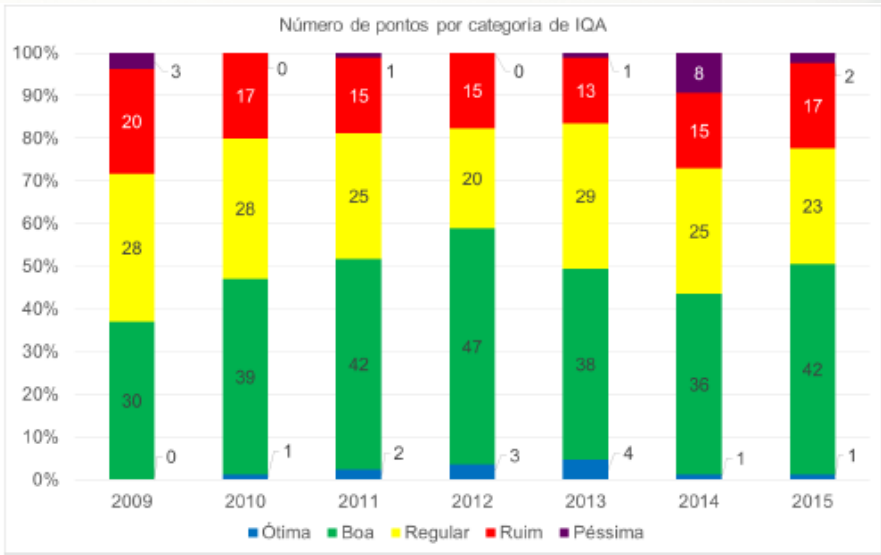


Figura 8.77 – Número de pontos por categoria de IQA, considerando a média anual dos IQAs.

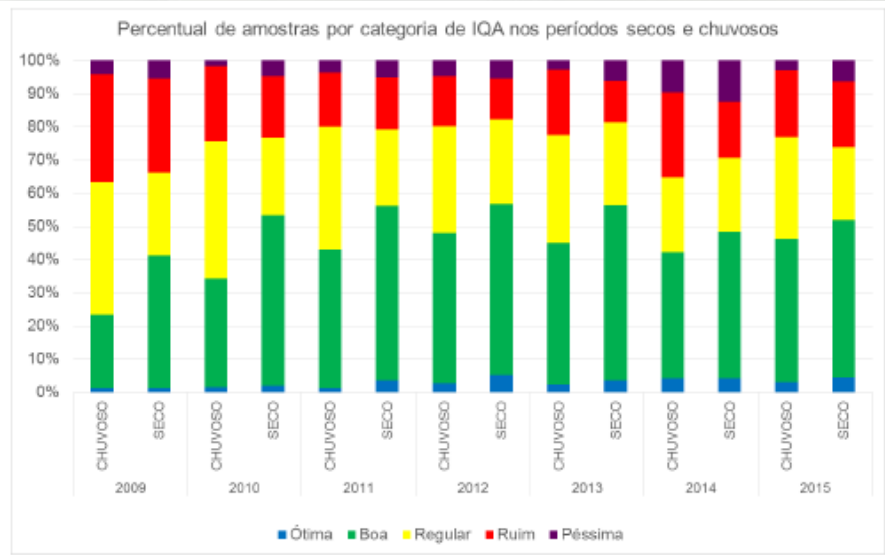


Figura 8.79 - Número de amostras por categoria de IQA nos períodos secos e chuvosos.

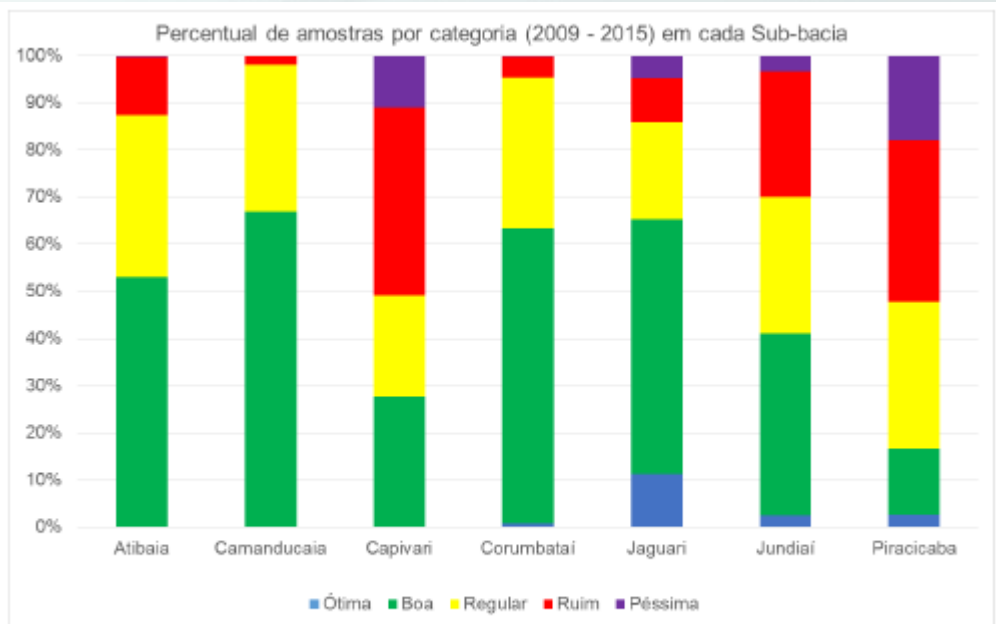


Figura 8.80 –Percentual de IQAs, por categoria, nas sub-bacias, considerando o período de 2009 a 2015.

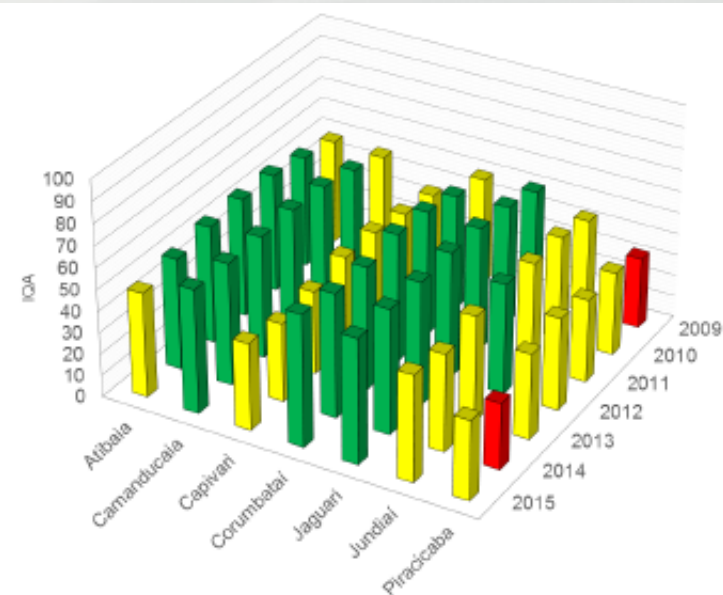
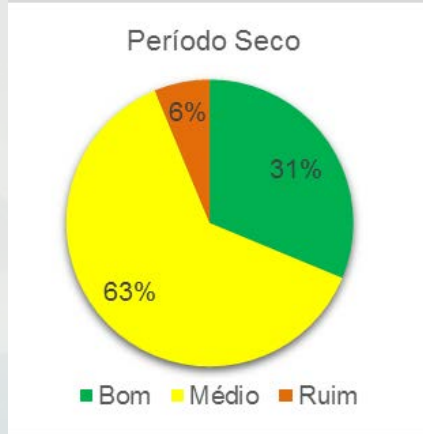
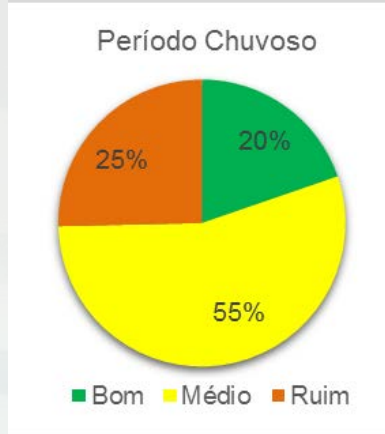
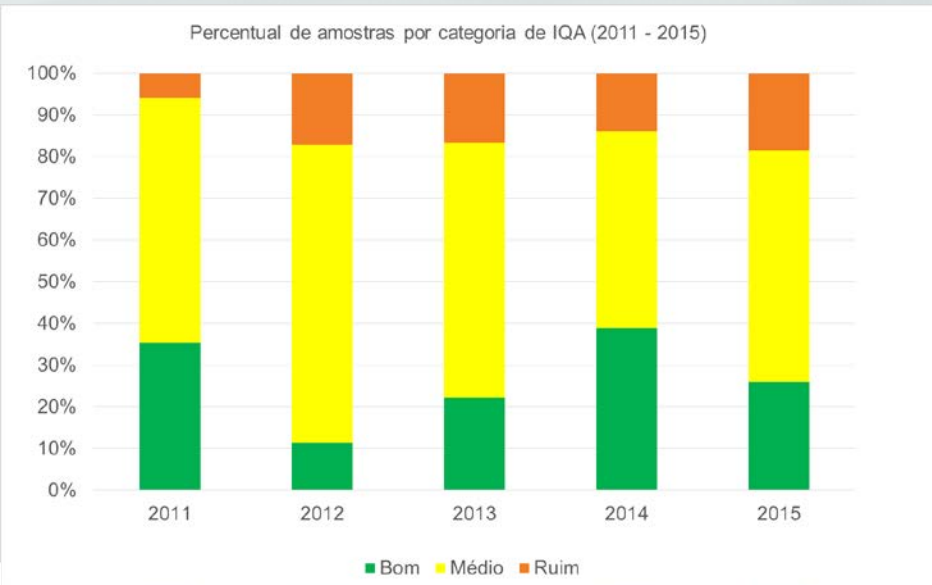
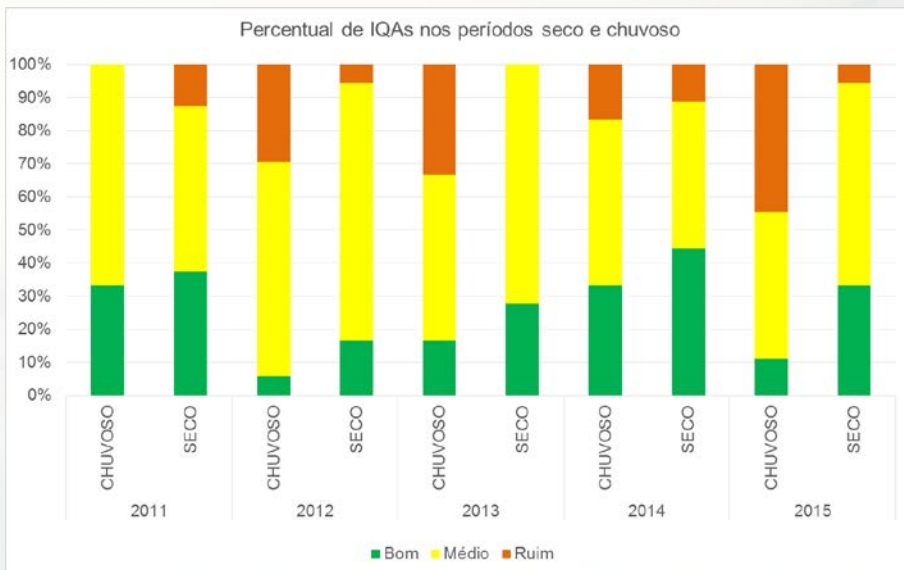


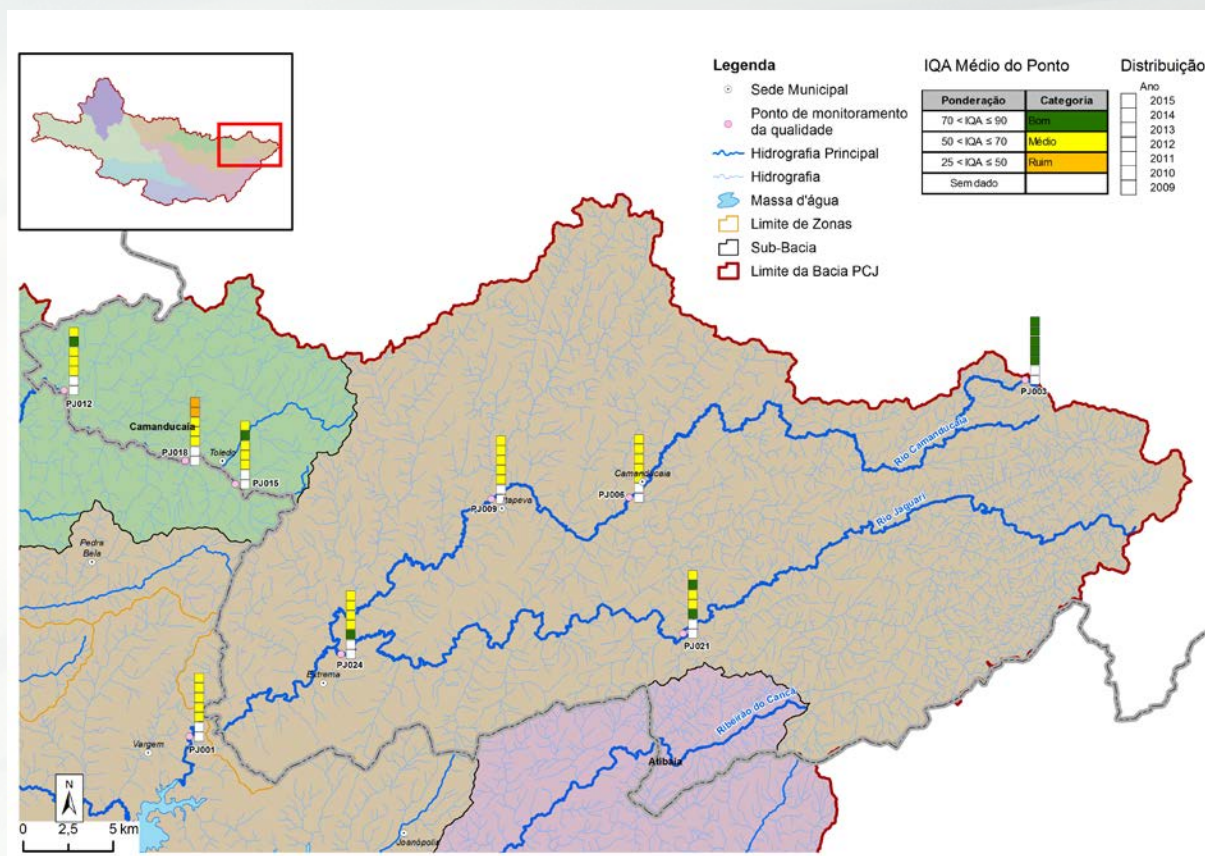
Figura 8.81 – Médias anuais dos IQAs (2009 a 2015) nas sub-bacias.



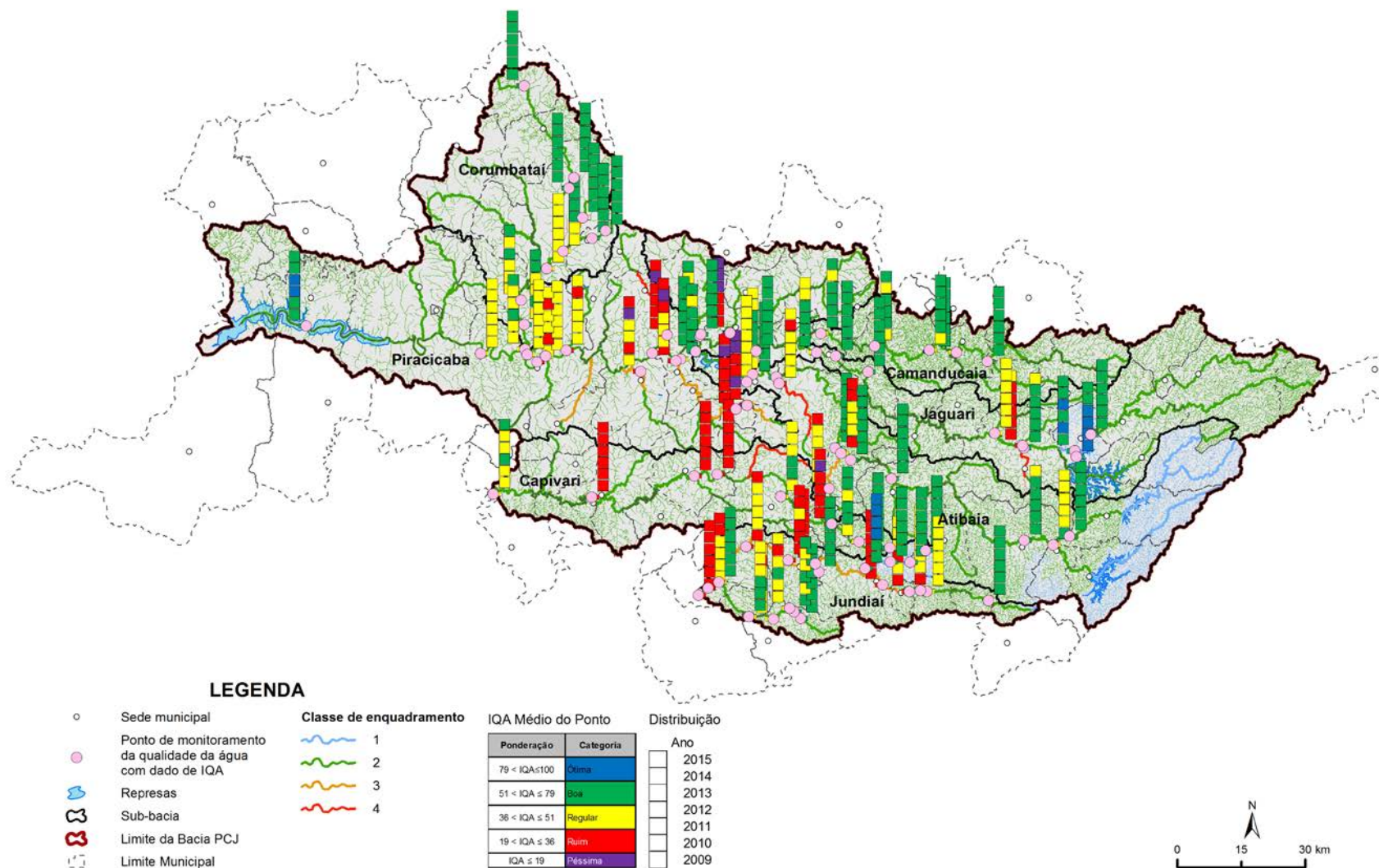
Índice de Qualidade das Águas (IQA) na porção mineira das Bacias PCJ



Evolução anual dos IQAs médios dos pontos localizados na porção mineira das Bacias PCJ

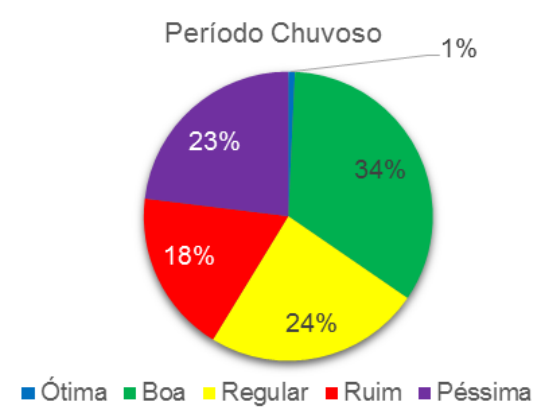
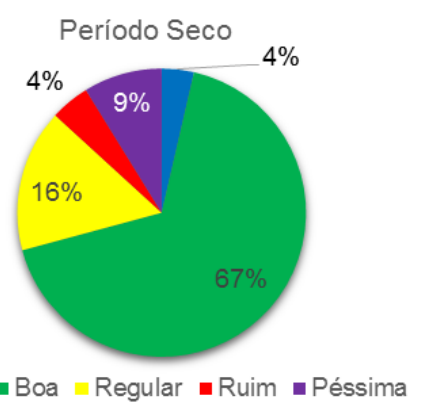


IQA médio em cada ponto entre 2009 e 2015



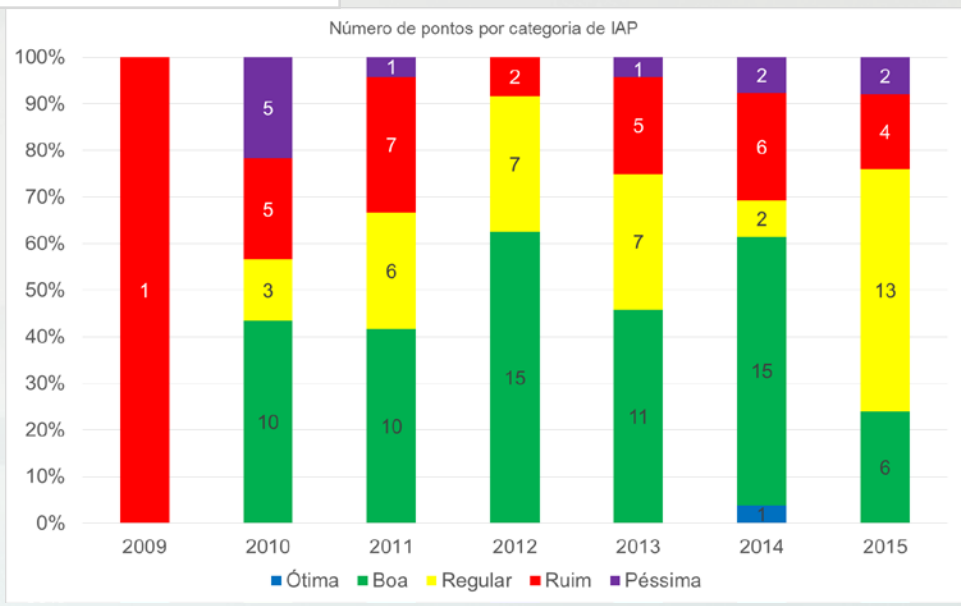


Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP)

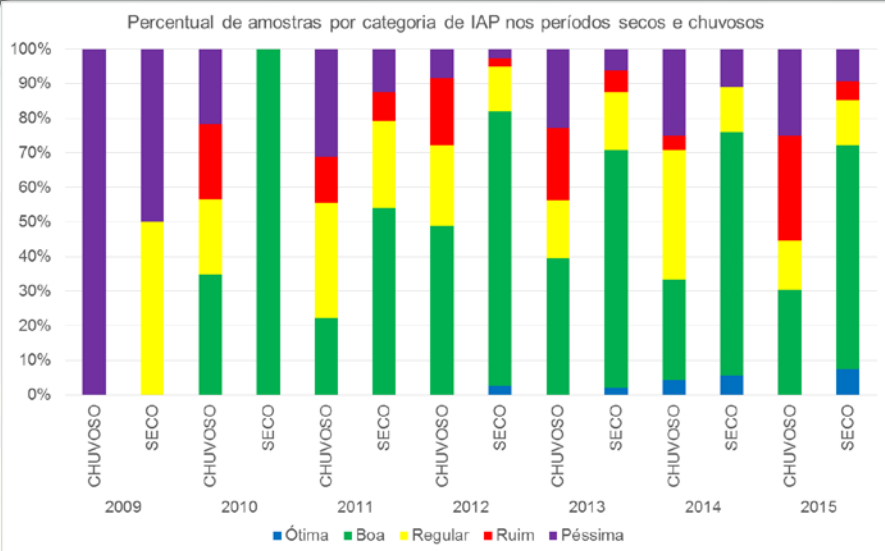


Percentual das classes de IAP nos períodos secos e chuvosos

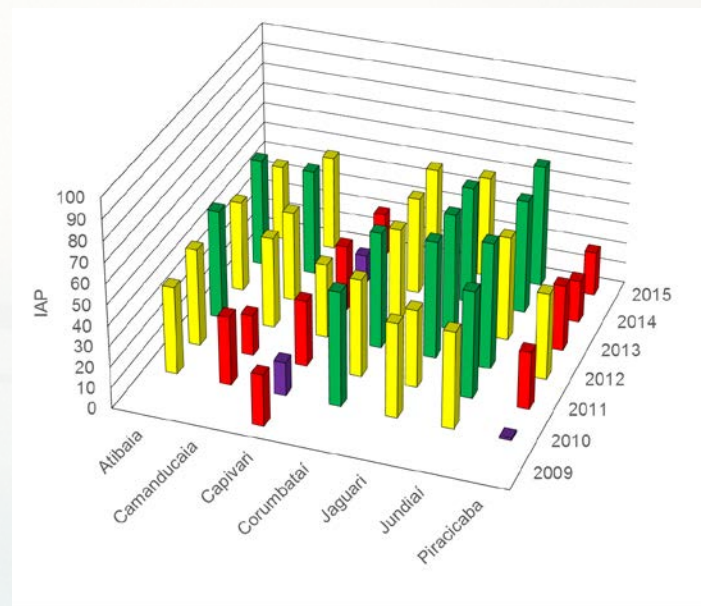
Número de pontos por categoria de IAP, considerando a média anual dos IAPs



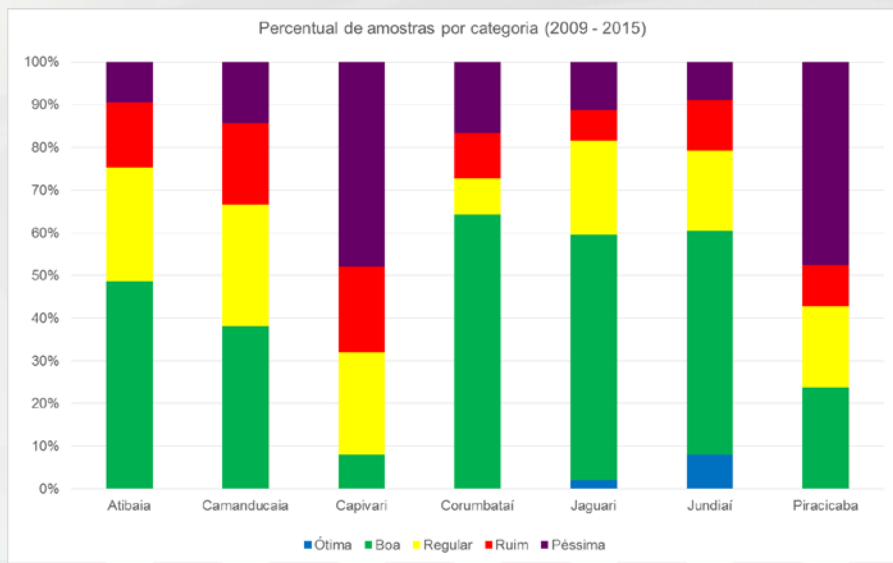
Qualidade das Águas - Indicadores da qualidade da água



Percentual de amostras por categoria de IAP nos períodos secos e chuvosos

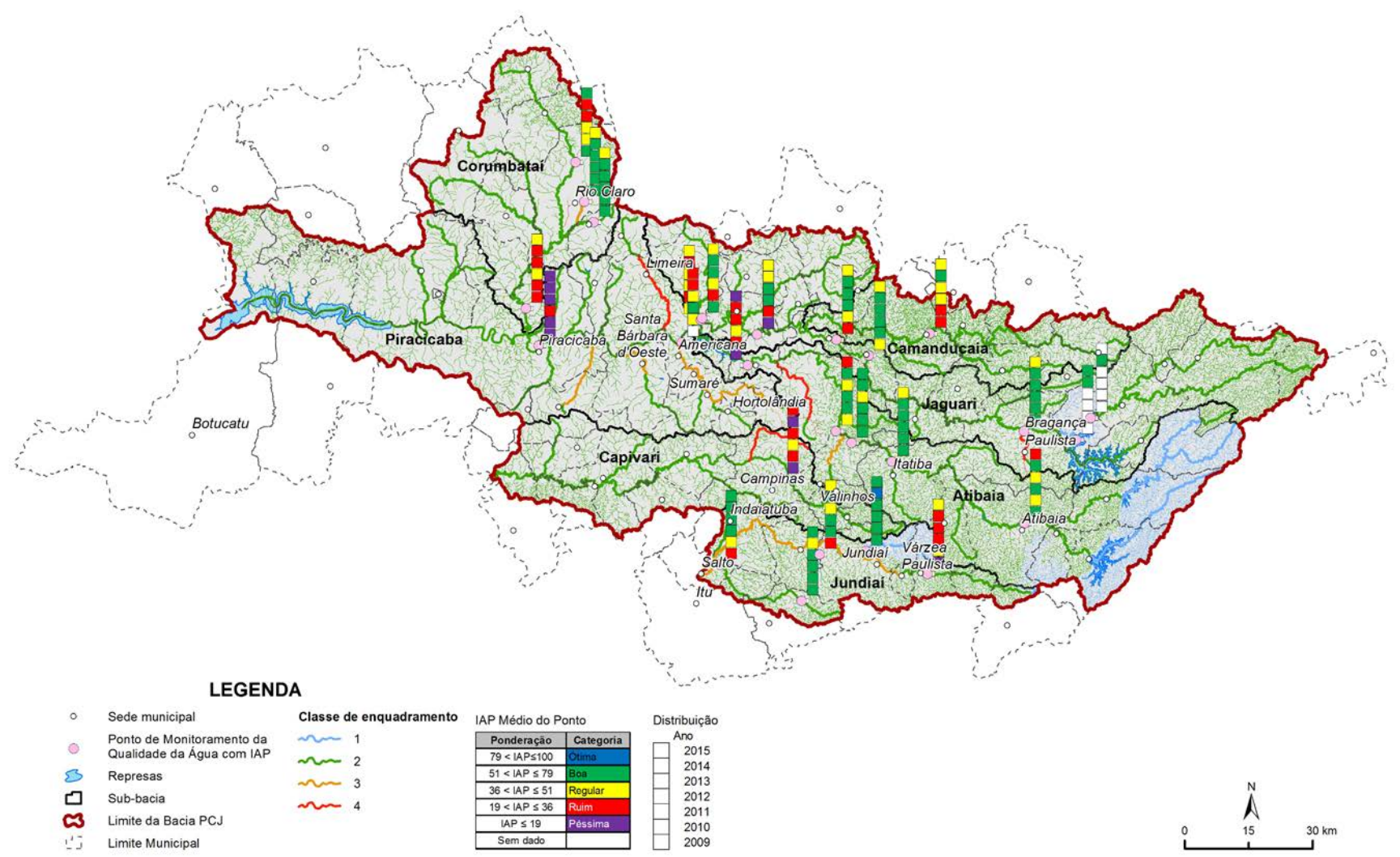


Percentual do IAP em cada sub-bacia

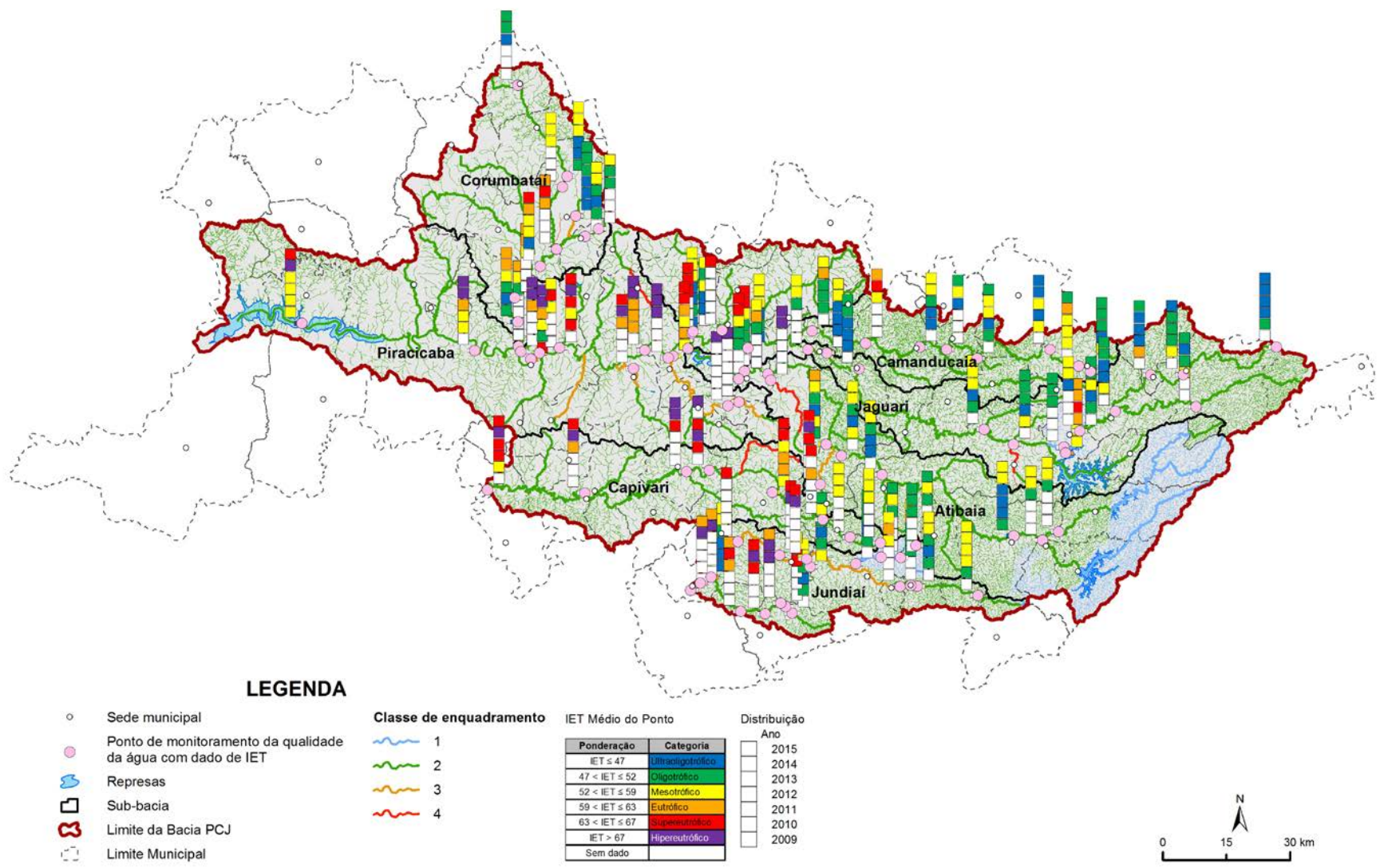


Evolução anual dos IAPs

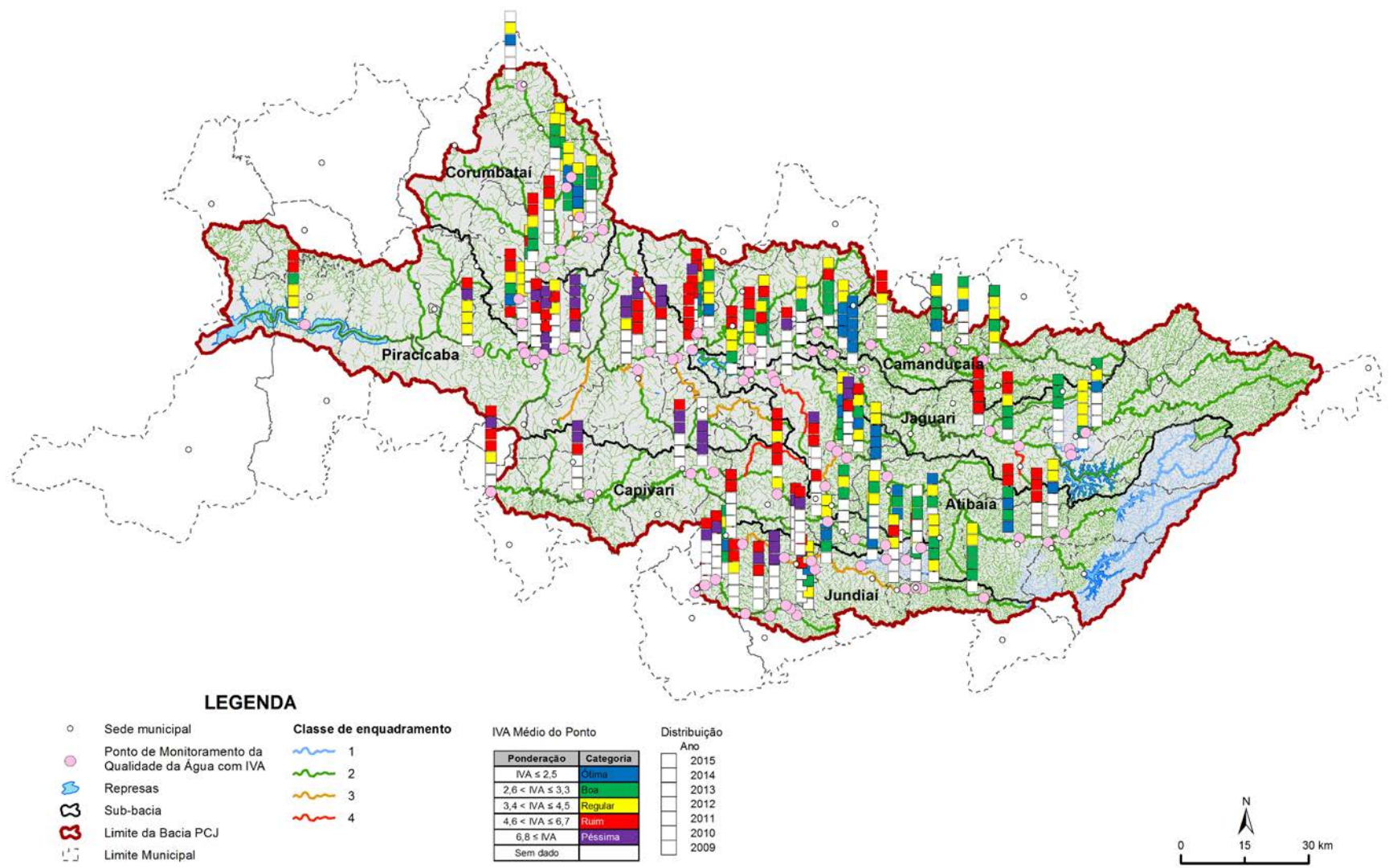
IAP médio em cada ponto entre 2009 e 2015

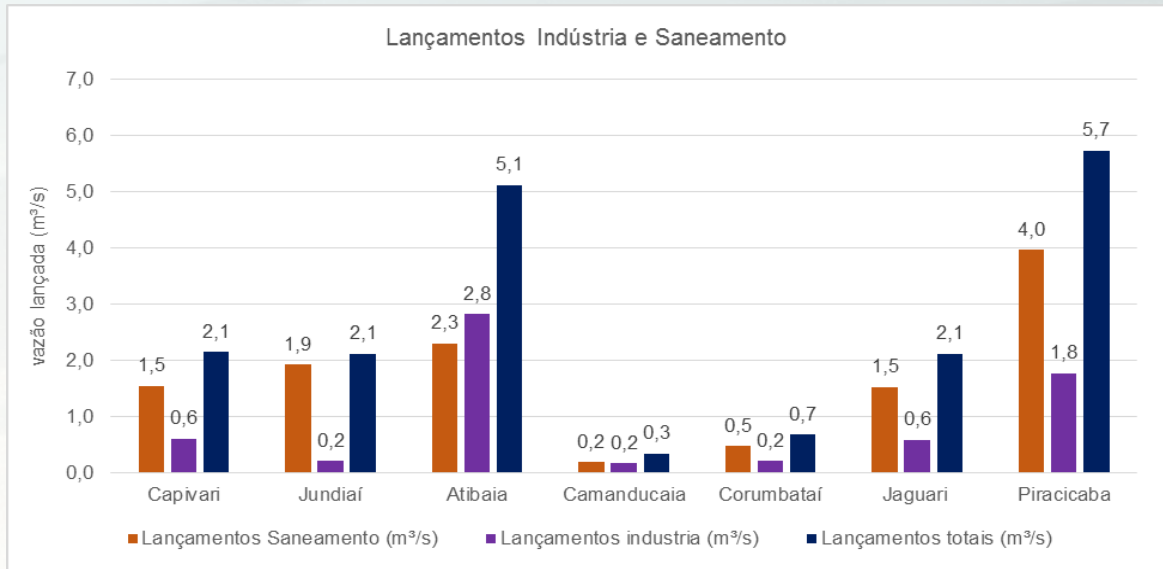


IET médio em cada ponto entre 2009 e 2015



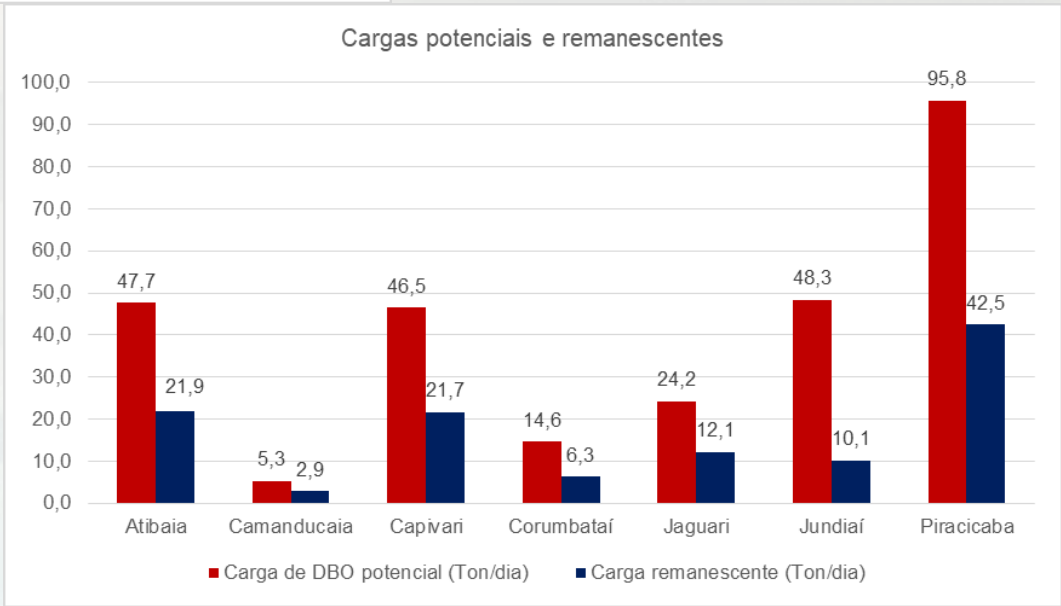
IVA médio em cada ponto entre 2009 e 2015





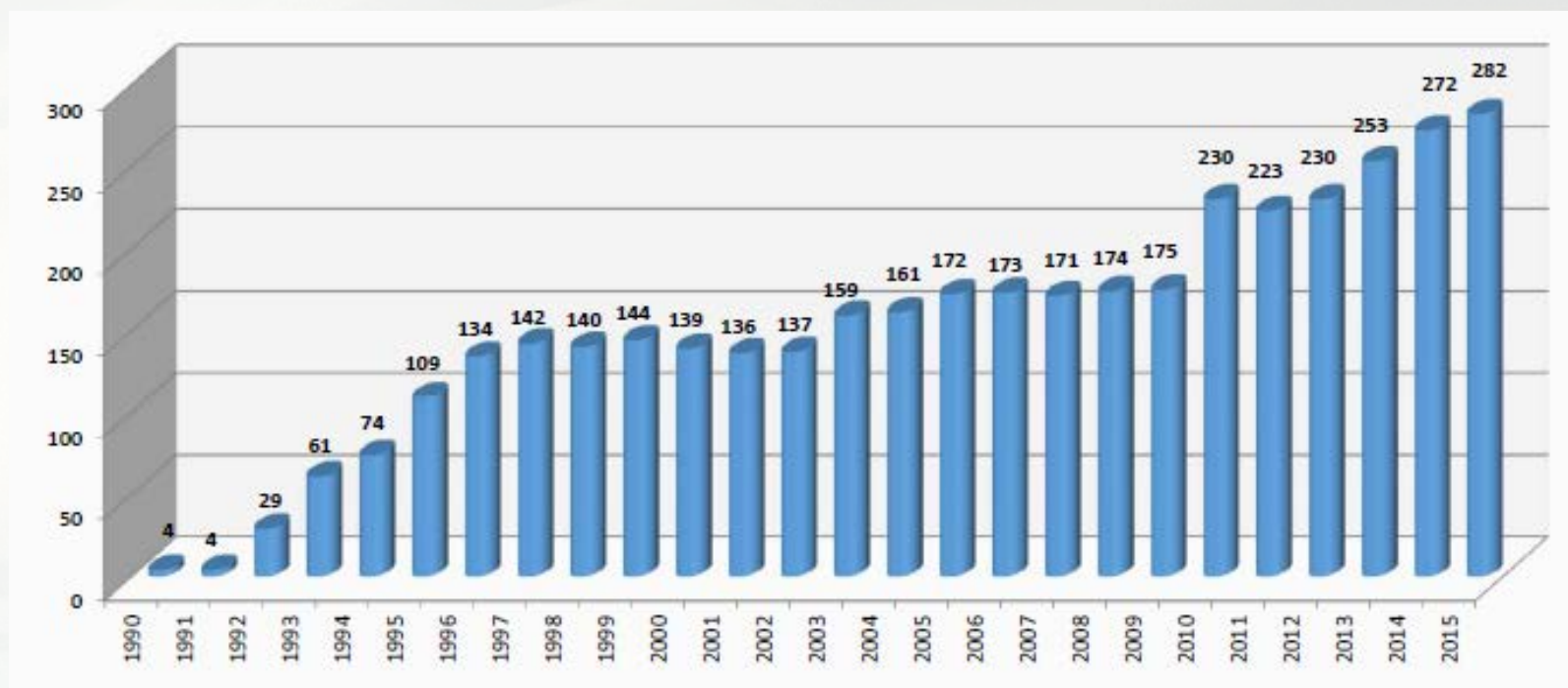
Lançamentos industriais e do setor de saneamento por sub-bacia

Cargas potenciais e remanescentes

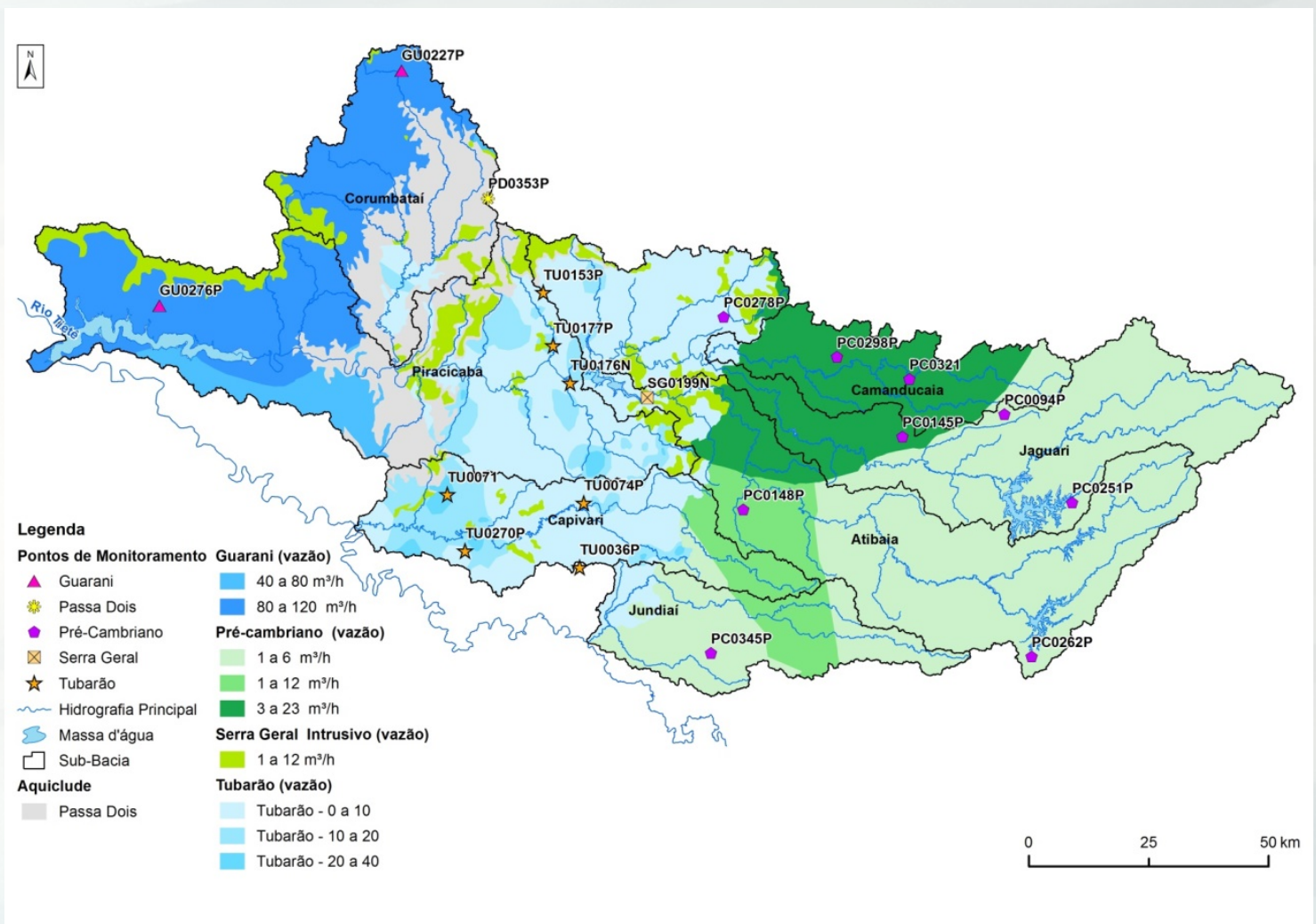


Caracterização Hidroquímica

Evolução geral da rede de monitoramento de qualidade de água subterrânea para o Estado de São Paulo



Pontos de monitoramento na PCJ conforme unidade aquífera



Vulnerabilidade dos aquíferos para as Bacias PCJ



GESTÃO DO TERRITÓRIO E DE ÁREAS SUJEITAS A GERENCIAMENTO ESPECIAL

Execução Técnica:



Realização:





GESTÃO DO TERRITÓRIO E DE ÁREAS SUJEITAS A GERENCIAMENTO ESPECIAL



9.1 Remanescentes de Vegetação Natural e Áreas Protegidas

9.1.1 Enquadramento Fitogeográfico e Remanescentes de Vegetação Natural

9.1.2 Áreas Protegidas



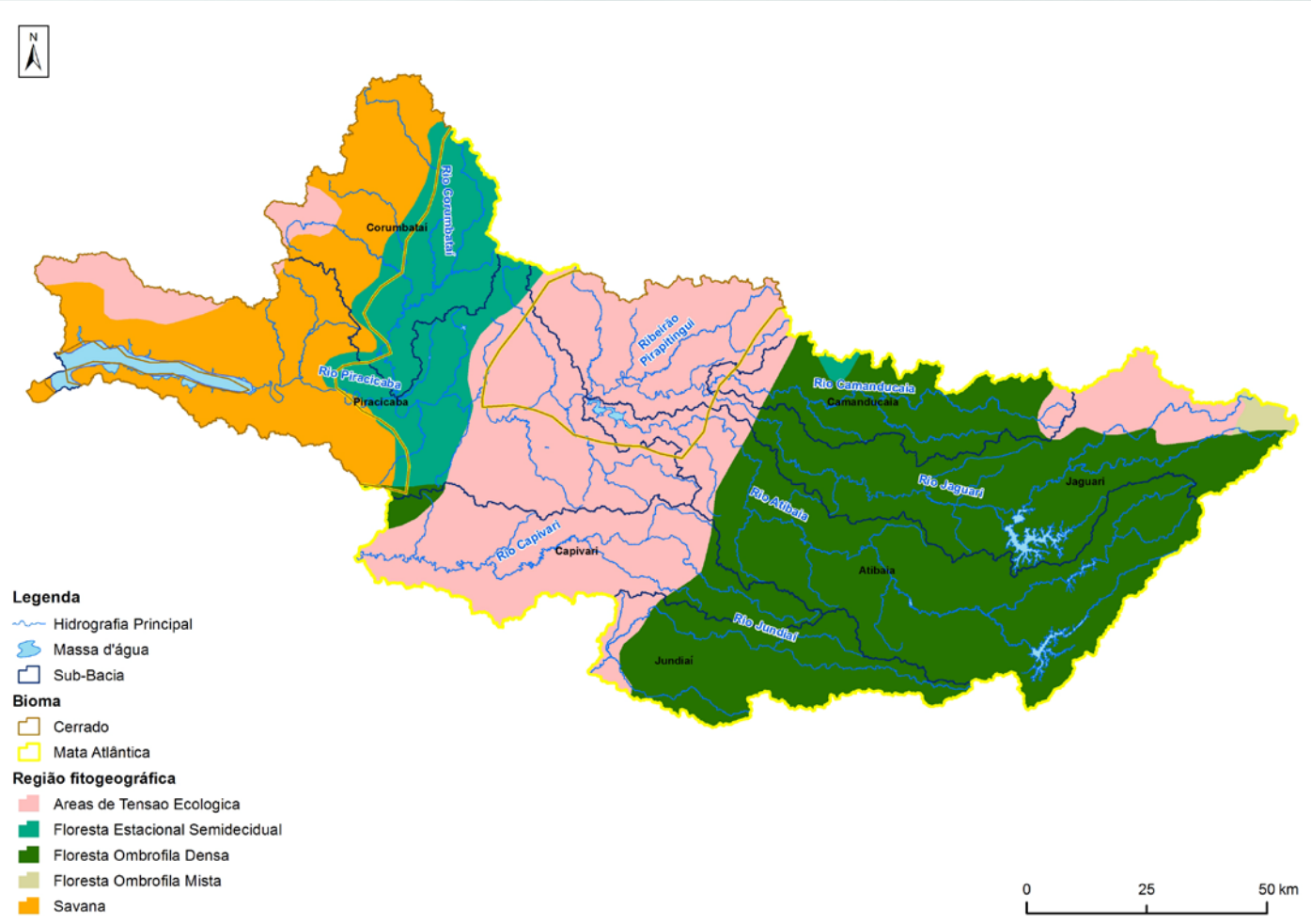
9.2 Áreas Suscetíveis a Erosão, Escorregamento e Assoreamento



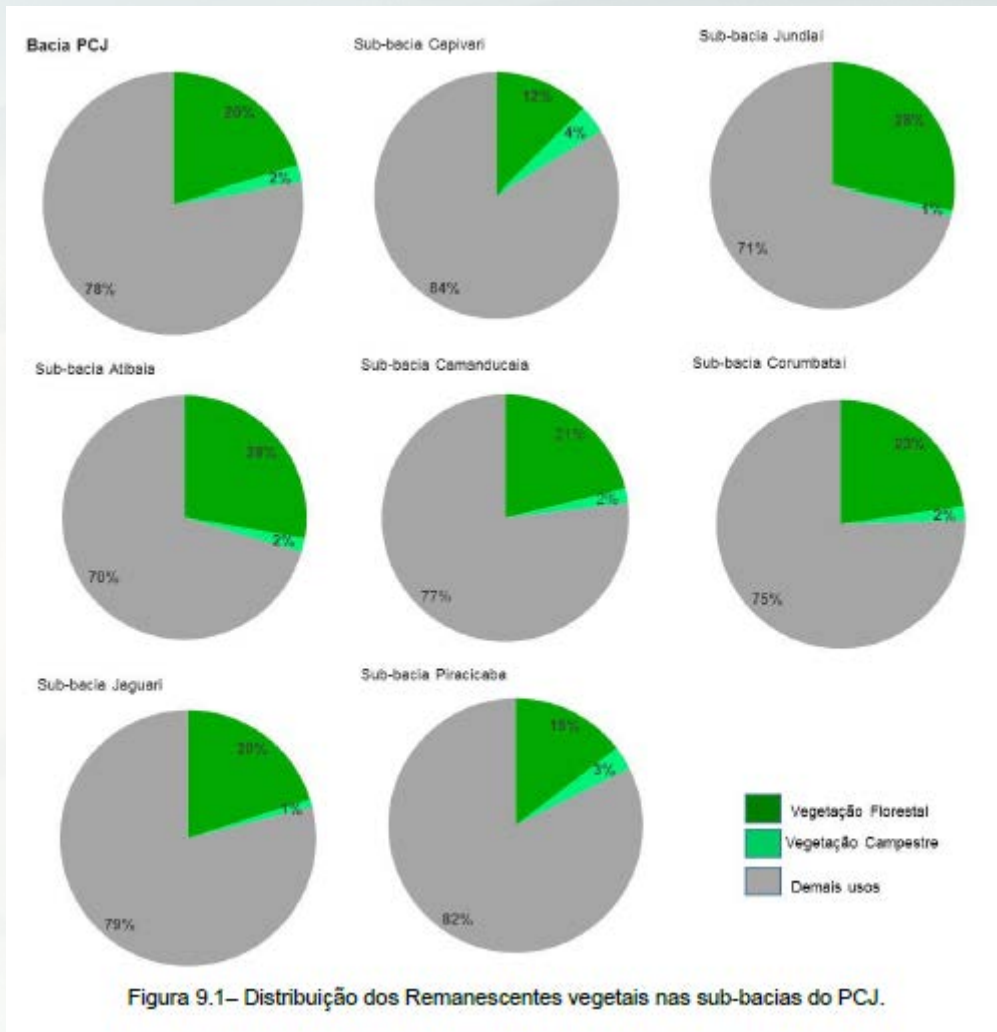
9.3 Áreas Suscetíveis a Enchente, Inundação e Alagamento



9.4 Poluição Ambiental



Limites dos Biomas Cerrado e Mata Atlântica e Regiões Fitogeográficas presentes nas Bacias PCJ



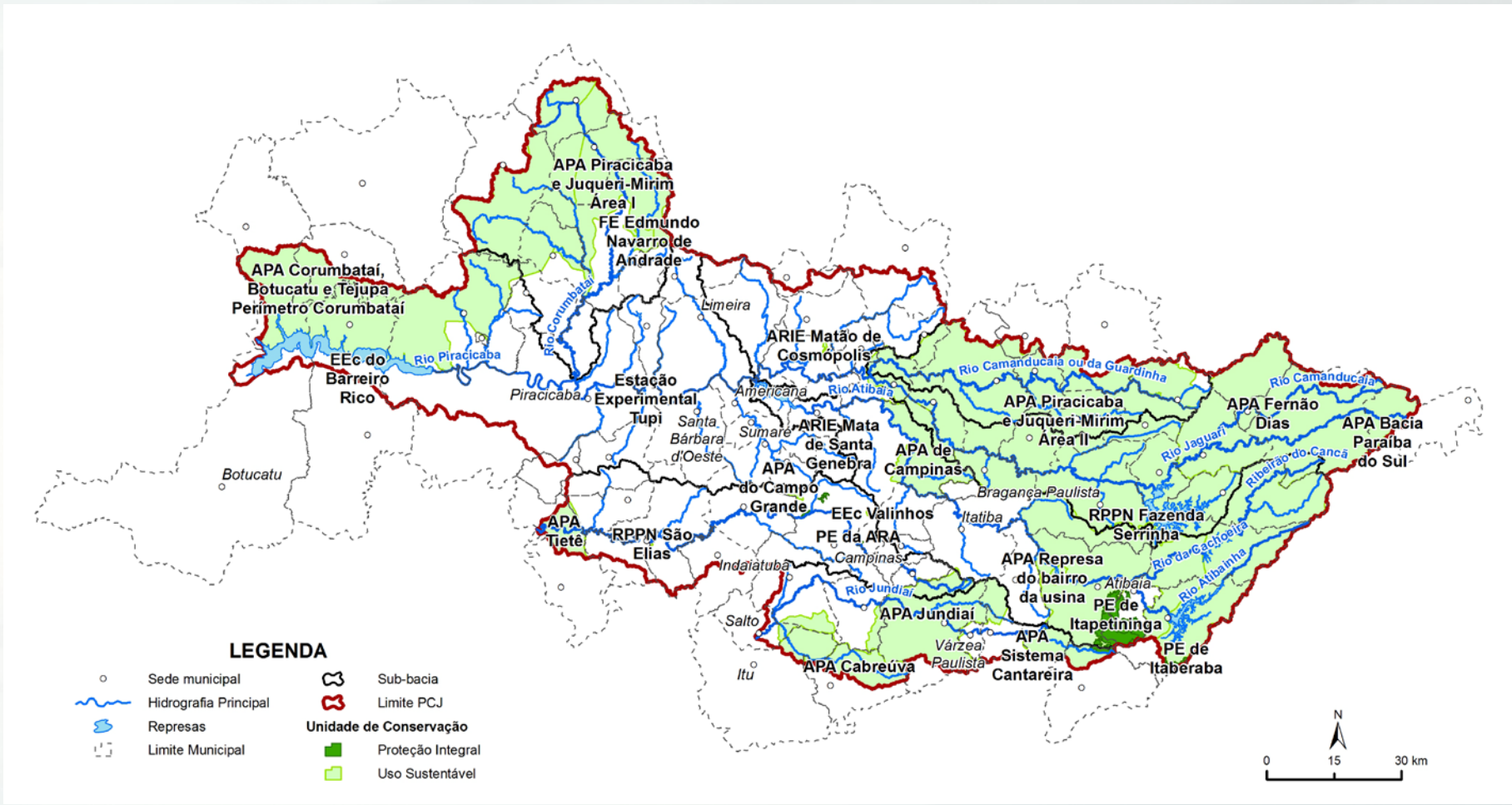
Distribuição dos Remanescentes vegetais nas sub-bacias do PCJ

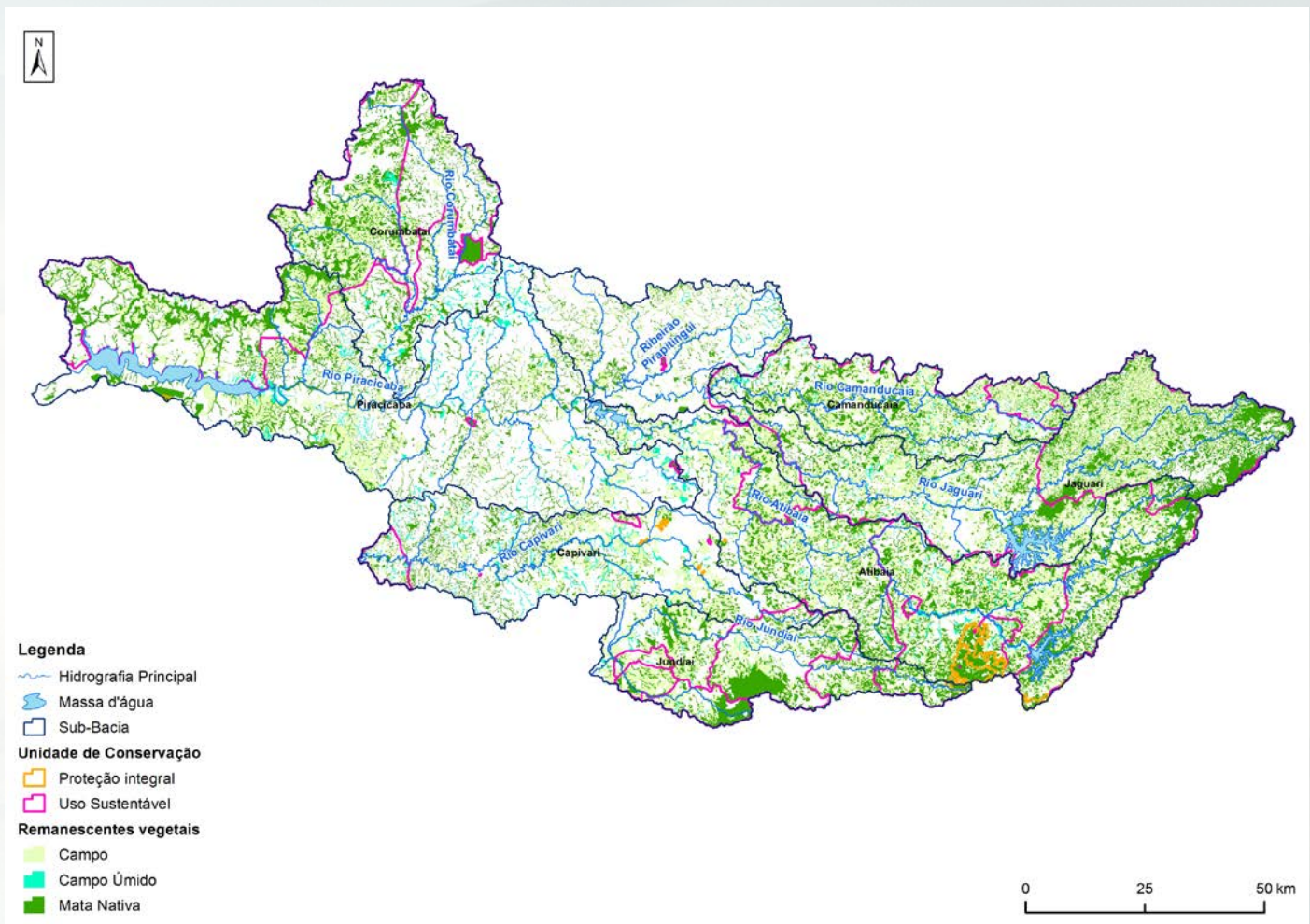


Dados sobre as Unidades de Conservação (UC) presentes em cada sub-bacia das Bacias Hidrográficas PCJ

Sub-bacia	Área da SB (km²)	Nº total UC's	UC's Uso Sustentável			UC's Proteção Integral		
			Nº UC's	Área ocupada (km2)	Área ocupada (%)	Nº UC's	Área ocupada (km2)	Área ocupada (%)
Atibaia	2.868,73	13	9	1.627,9230	56,7	4	92,2257	3,2
Camanducaia	1.030,07	2	2	1.001,5080	97,2	0	0	0
Corumbataí	1.679,22	3	3	1.135,4543	67,6	0	0	0
Jaguari	3.289,70	6	6	2.219,1103	67,5	0	0	0
Piracicaba	3.700,55	4	4	949,3297	25,7	0	0	0
Capivari	1.616,88	8	5	150,2535	9,3	3	3,1094	0,2
Jundiaí	1.118,14	6	4	692,5988	61,9	2	5,4798	0,5

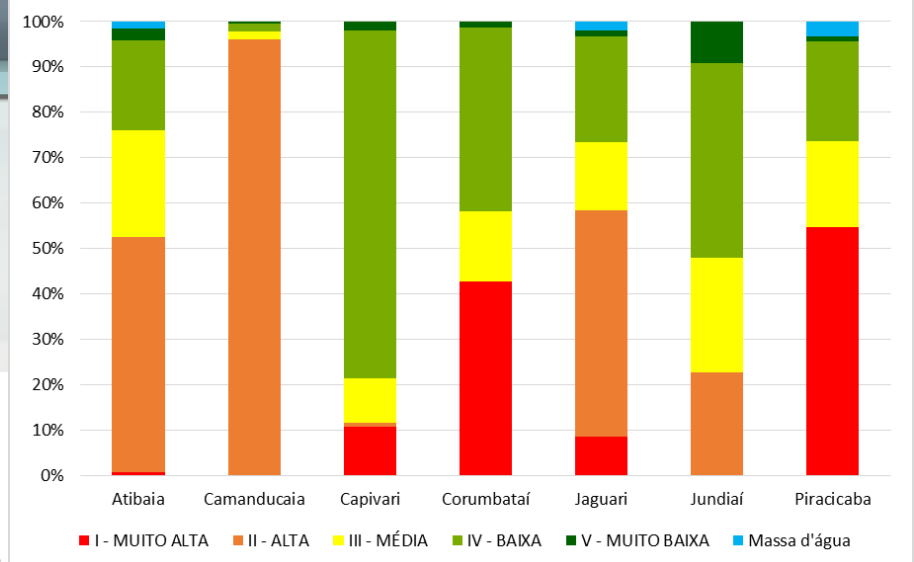
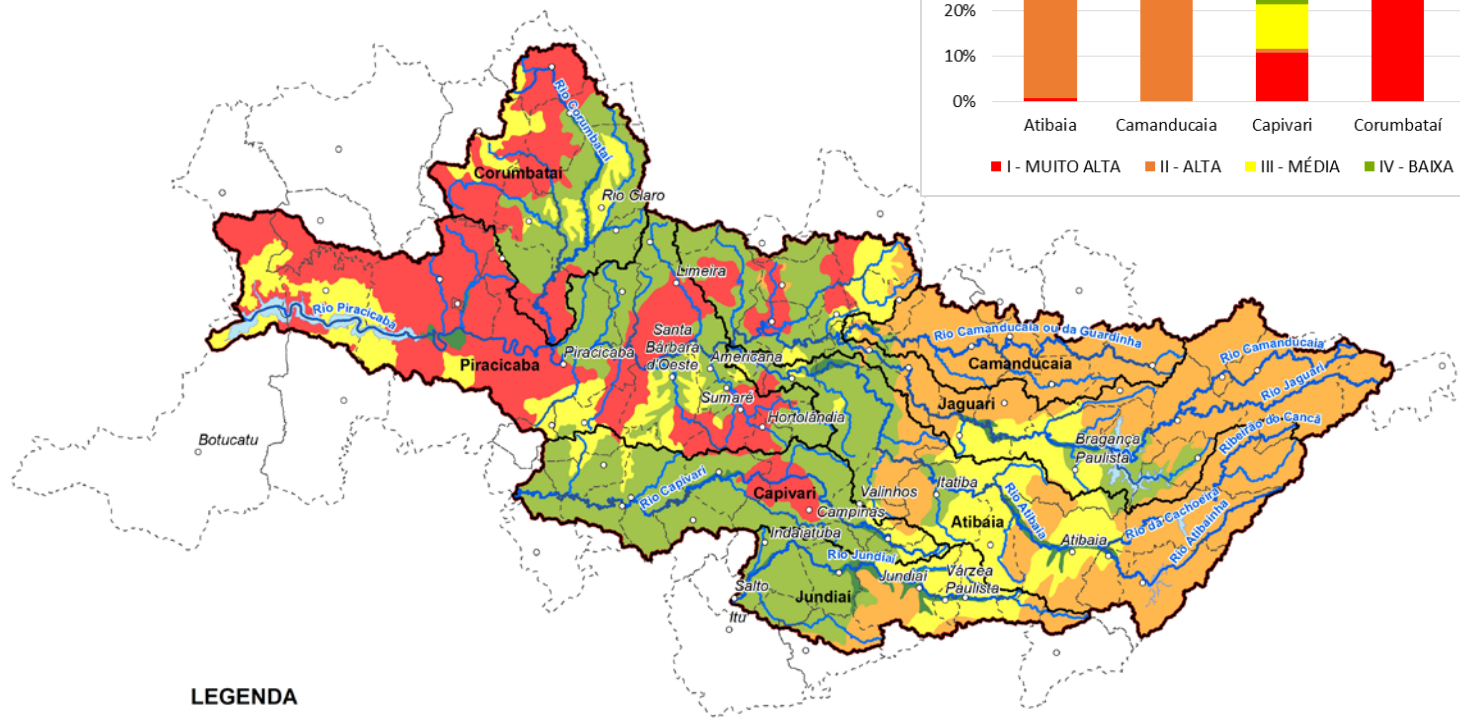
Unidades de Conservação



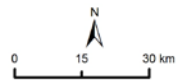


Remanescentes vegetais e Unidades de Conservação na Bacias PCJ

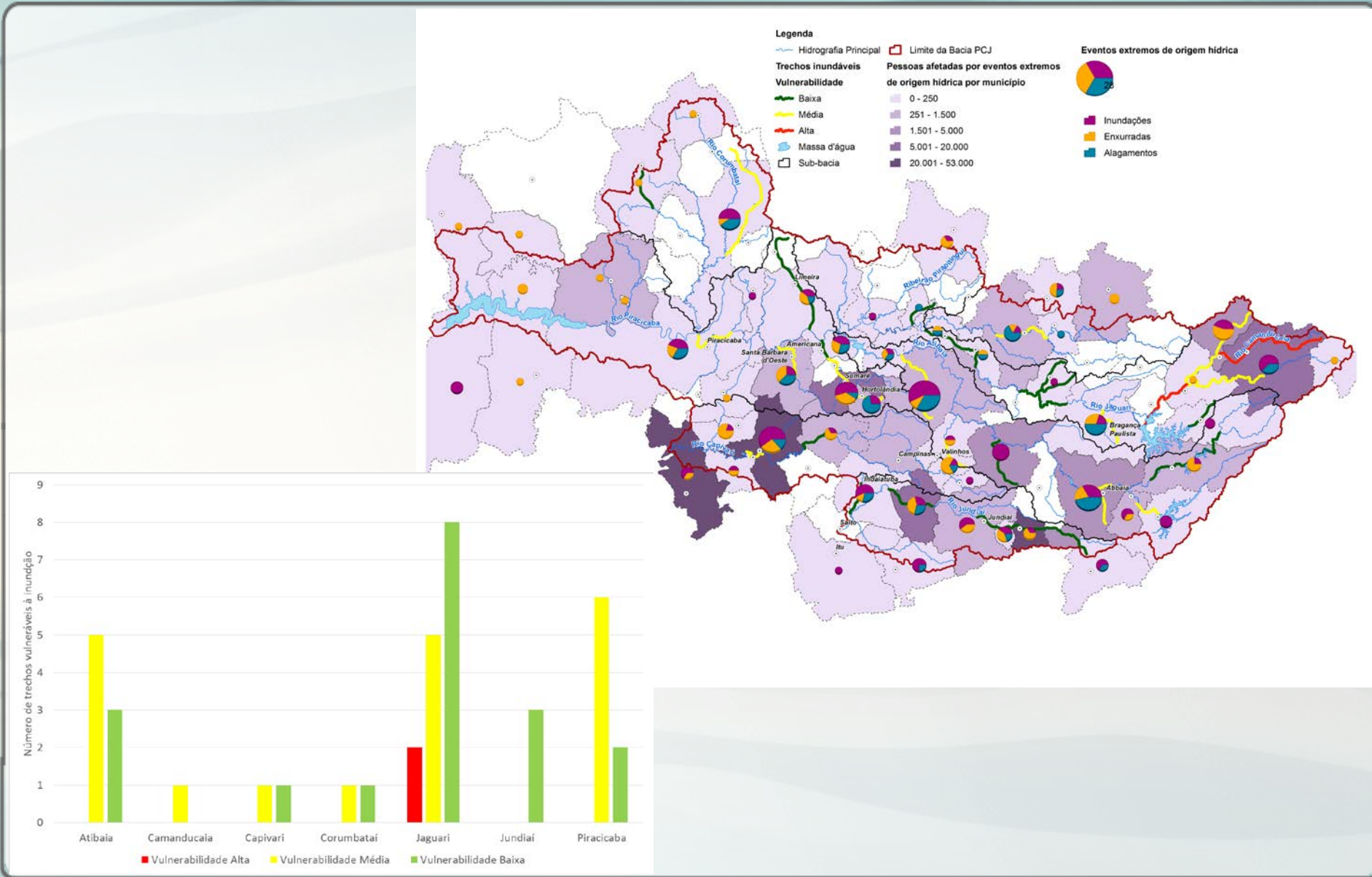
Susceptibilidade a Erosão

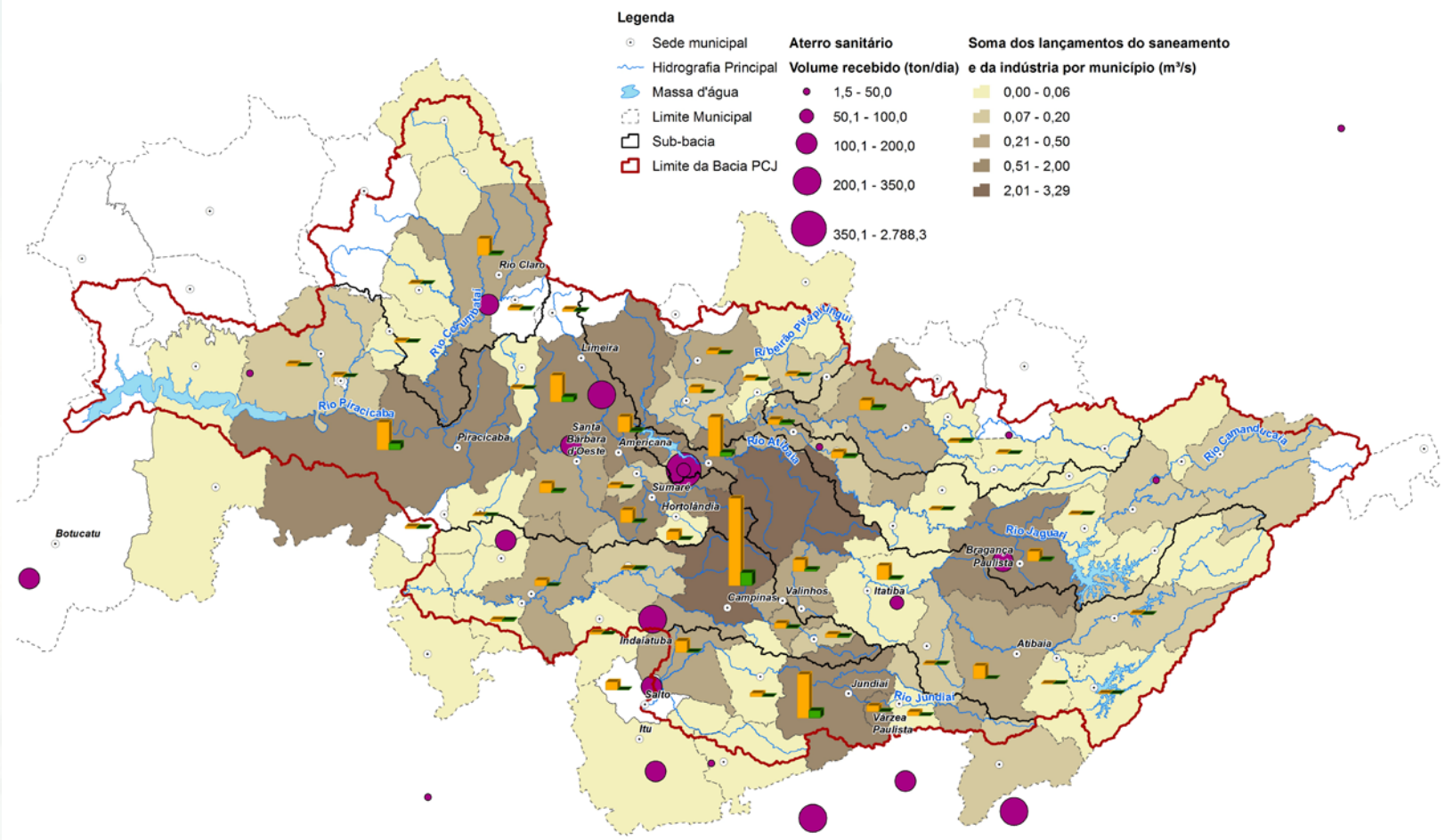


- LEGENDA**
- Sede municipal
 - Hidrografia Principal
 - Limite Municipal
 - Sub-bacia
 - Limite PCJ
 - Susceptibilidade à Erosão**
 - I - Muito Alta
 - II - Alta
 - III - Média
 - IV - Baixa
 - V - Muito Baixa
 - Drenagem



Vulnerabilidade a Inundação





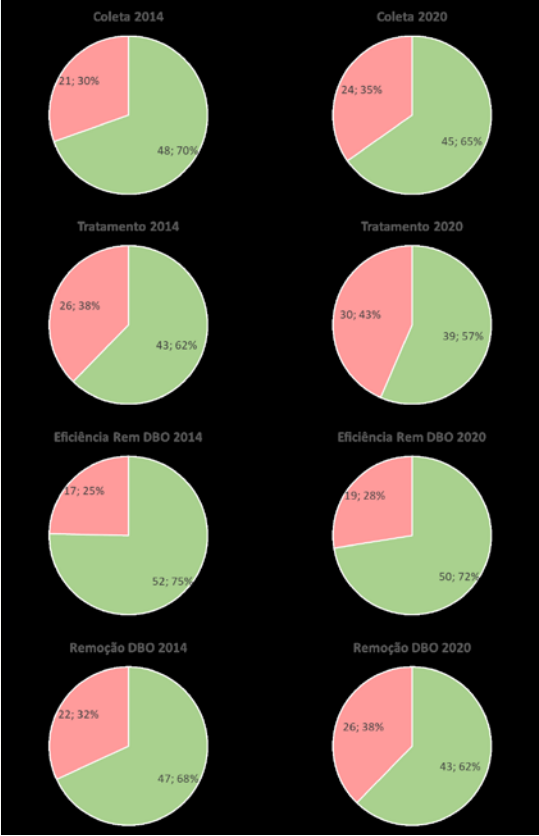
Avaliação do alcance das Metas do Plano 2010 - 2020

Execução Técnica:



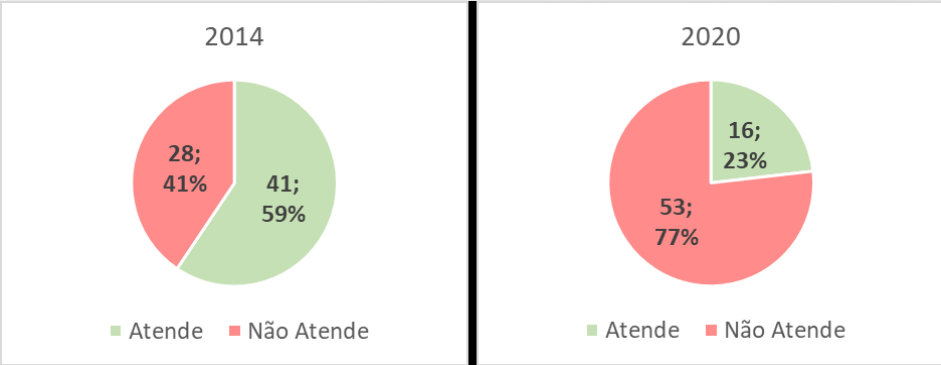
Realização:





Perdas nos sistemas de abastecimento

Ano	2014	2020
Atende a Meta	41 59%	16 23%
Não atende a Meta	28 41%	53 77%



Tratamento de Esgoto

Ano	2014				2020			
Indicador	Coleta	Tratamento	Eficiência remoção de DBO	Remoção de DBO	Coleta	Tratamento	Eficiência remoção de DBO	Remoção de DBO
Atende a Meta	48 70%	43 62%	52 75%	47 68%	45 65%	39 57%	50 72%	43 62%
Não atende a Meta	21 30%	26 38%	17 25%	22 32%	24 35%	30 43%	19 28%	26 38%

Atendimento Resolução CRH/SP 146/2012.

Execução Técnica:



Realização:



Sumário da Resolução 146/2012	Diagnóstico PCJ
4.1.1. Caracterização Geral da UGRHI	Capítulo 2
4.1.2. Caracterização Física da UGRHI	Capítulo 3
4.1.3. Disponibilidade de Recursos Hídricos	Capítulo 5
4.1.4. Demandas por Recursos Hídricos	Capítulo 6
4.1.5. Balanço: demanda versus disponibilidade	Capítulo 7
4.1.6. Qualidade das Águas	Capítulo 9
4.1.7. Saneamento Básico	Capítulo 4
4.1.7.1. Abastecimento de água potável	Capítulo 4
4.1.7.2. Esgotamento sanitário	Capítulo 4
4.1.7.3. Manejo de resíduos sólidos	Capítulo 4
4.1.7.4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Capítulo 9. Item 9.3
4.1.8. Gestão do Território e de Áreas Sujeitas a Gerenciamento Especial	Capítulo 9
4.1.8.1. Uso e Ocupação do Solo	Capítulo 2. Item 2.3
4.1.8.2. Remanescentes de Vegetação Natural e Áreas Protegidas	Capítulo 9, item 9.1
4.1.8.3. Áreas Suscetíveis a Erosão, Escorregamento e/ou Assoreamento	Capítulo 9, item 9.2
4.1.8.4. Áreas Suscetíveis a Enchente, Inundação e/ou Alagamento	Capítulo 9, item 9.3
4.1.8.5. Poluição Ambiental	Capítulo 9, item 9.4
4.1.9. Avaliação do Plano de Bacia Hidrográfica	Capítulo 10
4.1.10. Síntese do Diagnóstico	Capítulo 11

Próximos Passos

Execução Técnica:



Realização:





ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO, PELO GT:



Prazo para envio de contribuições a esta versão: 27/jul



Atendimento e Emissão de versão revisada, pelo Consórcio: 11/ago



Novas correções e emissão final até: 21/ago



EVENTO DE CONSULTA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO:



Proposta: 02/ago, Campinas, com contribuições presenciais



Formulário eletrônico *on line*, para contribuições – até 07/ago



Atendimento e Emissão de versão revisada, pelo Consórcio: 11/ago

Muito Obrigado!

Profill Engenharia e Ambiente Ltda.

***Avenida Iguassu, 451/601 – Petrópolis
Porto Alegre/RS***

***(51) 3211-3944
profill@profill.com.br
rodrigo.menezes@profill.com.br
www.profill.com.br***

Execução Técnica:

Realização:

