

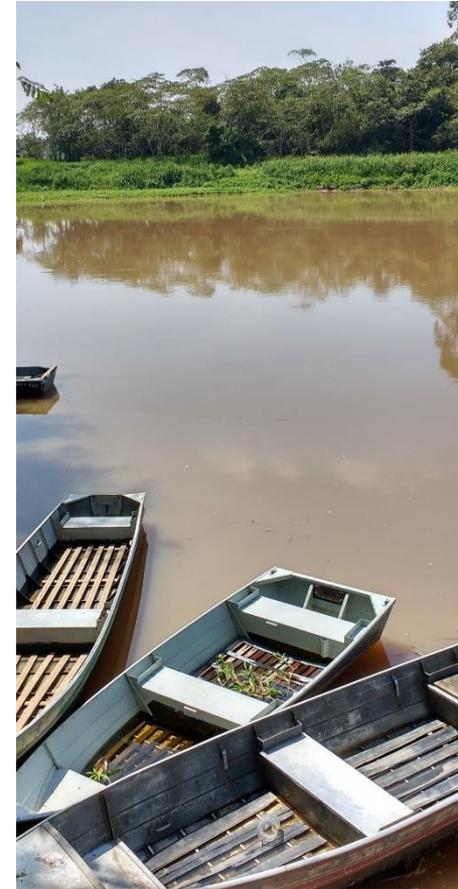
PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI

Audiência Pública

Relatório Final e Sumário Executivo

Jundiaí/SP

20/02/2020



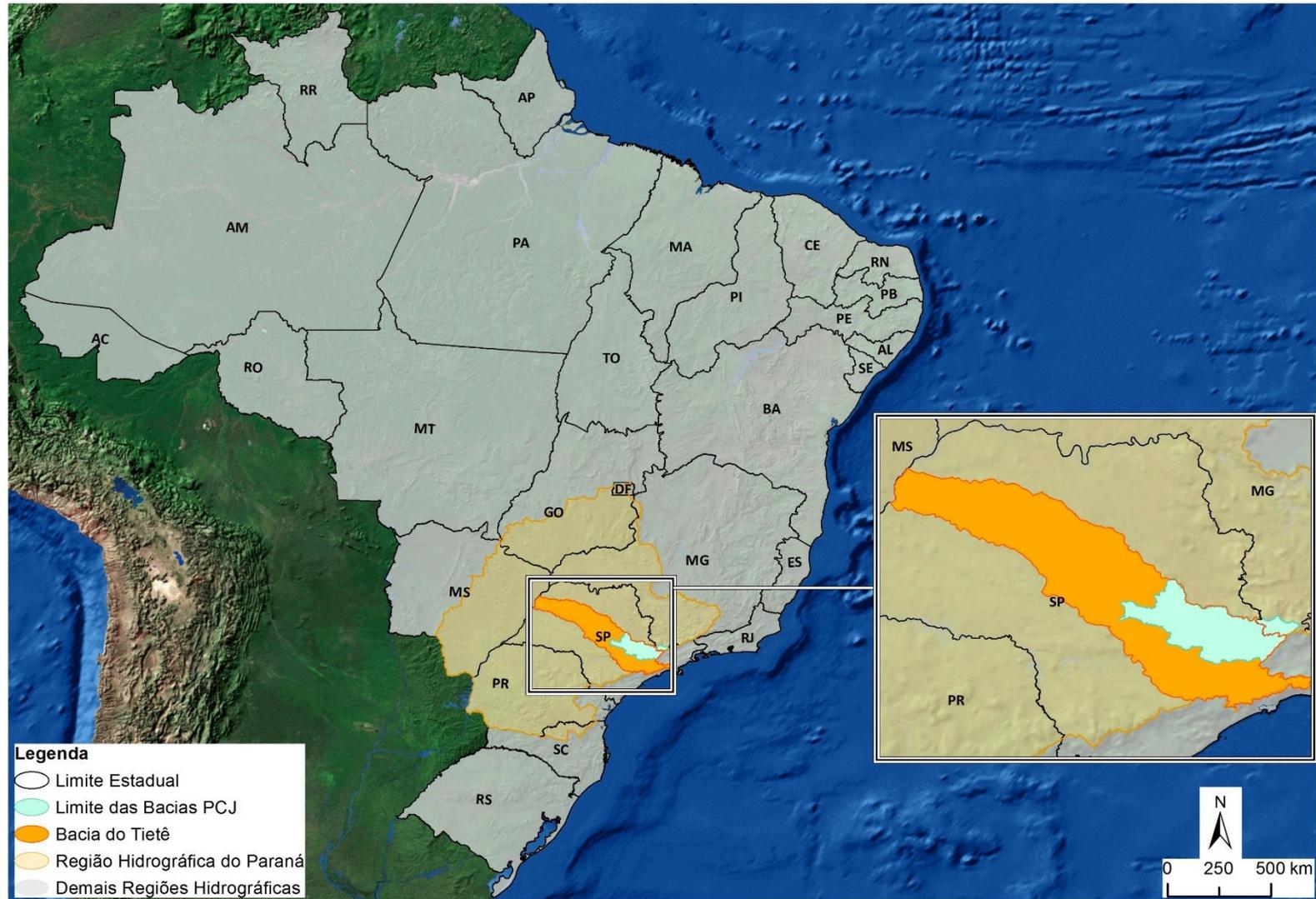
PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



Área de Abrangência e Segmentação



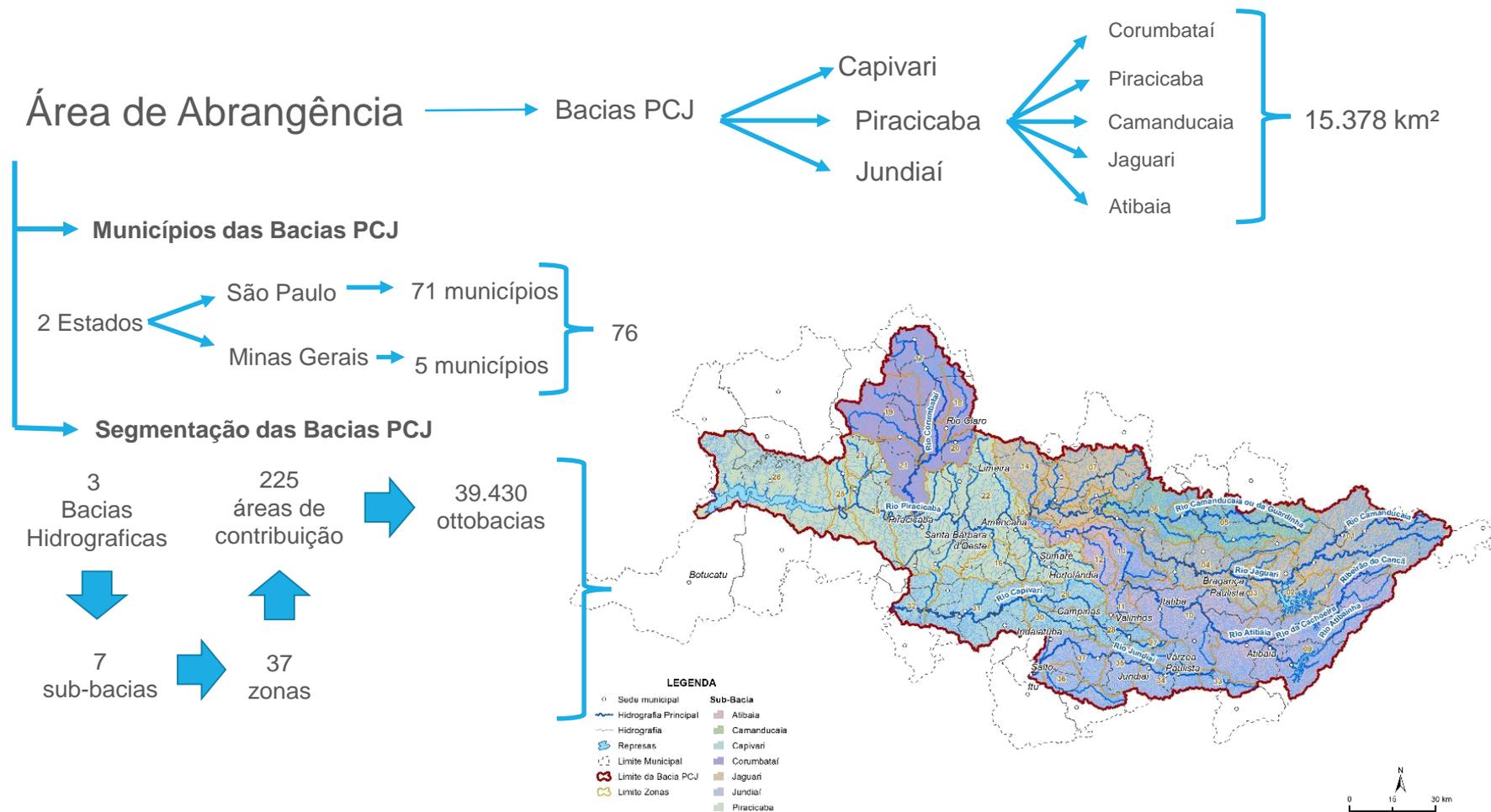
Área de Estudo: As Bacias PCJ



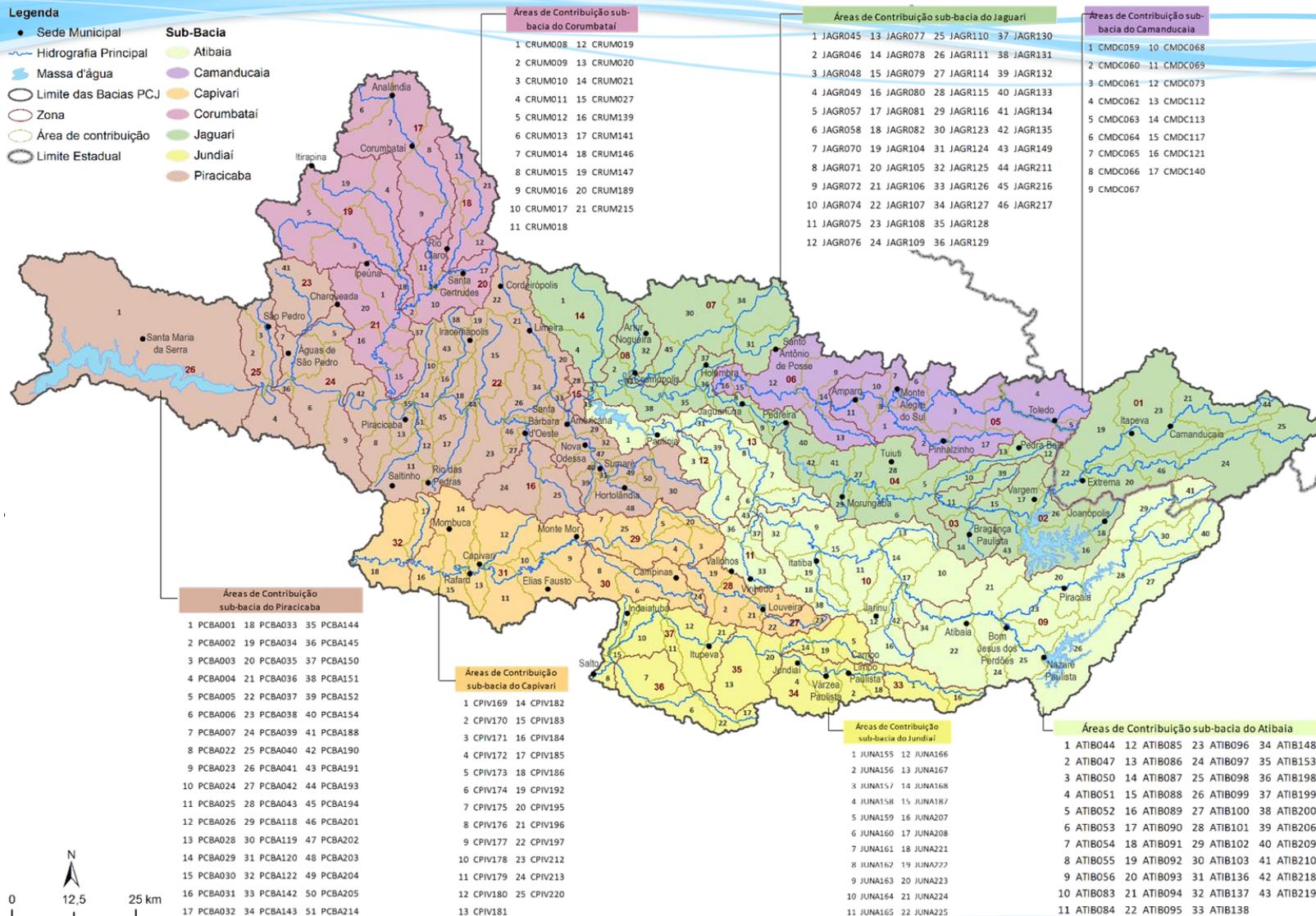
Área de Estudo: As Bacias PCJ



Caracterização geral – Áreas de Abrangência



Área de Estudo: Áreas de Contribuição das Bacias PCJ



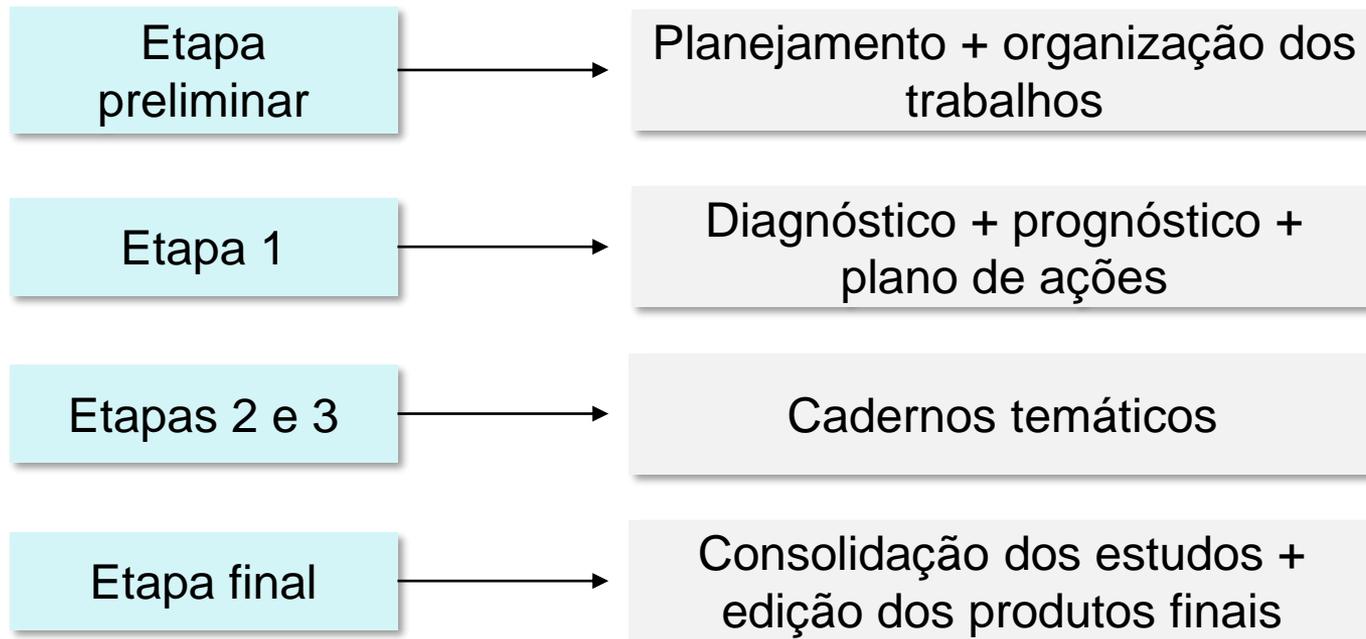
PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



**Contexto de elaboração e etapas
da revisão do Plano das Bacias
PCJ 2020 a 2035**



Etapas da Revisão do Plano das Bacias PCJ



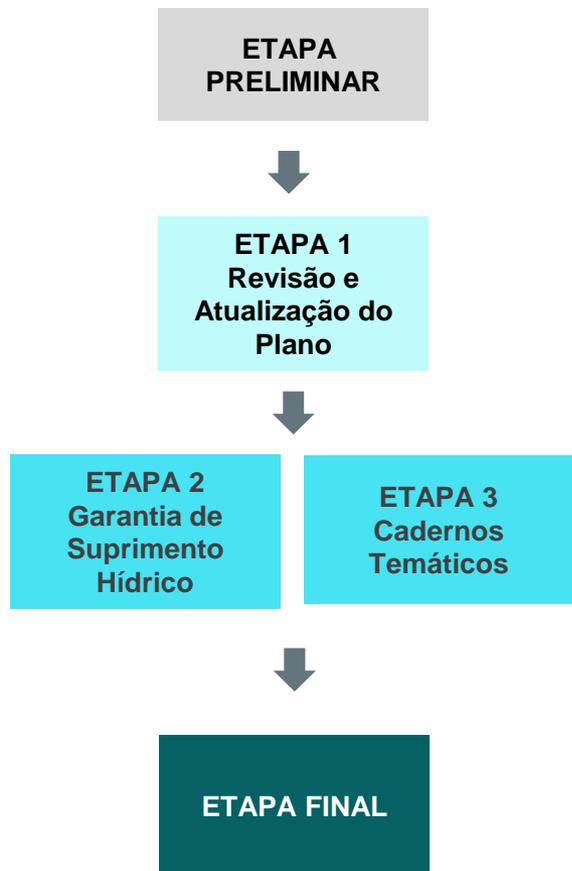
Etapas da Revisão do Plano das Bacias PCJ

Linha do tempo – Principais eventos



Estamos aqui

Etapas do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035

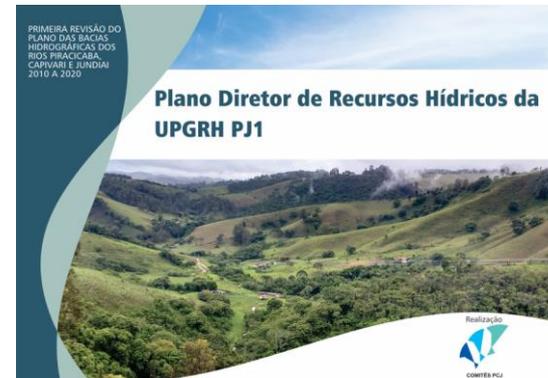
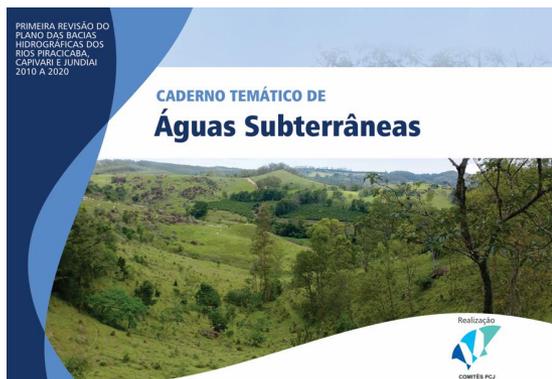


Principais características/Produtos

- Planejamento e organização dos trabalhos
- Diagnóstico;
- Prognóstico;
- Plano de Ações e Metas;
- Relatório Final.
- Estudos específicos:
 - Garantia de Suprimento Hídrico
 - Águas Subterrâneas;
 - Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias;
 - Conservação e Uso do Solo e da Água no meio rural e Recomposição Florestal;
 - Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais;
- Consolidação dos estudos e edição dos produtos finais:
 - Relatório Final;
 - Plano Diretor de Recursos Hídricos da UPGRH PJ1;
 - Sumário Executivo.

Produtos

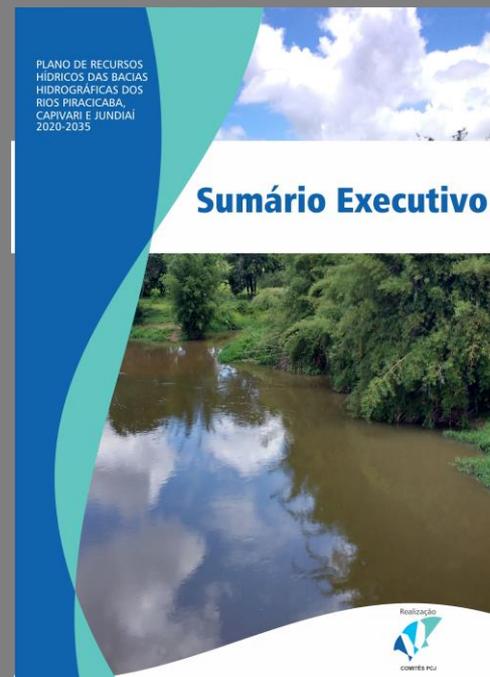
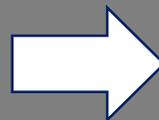
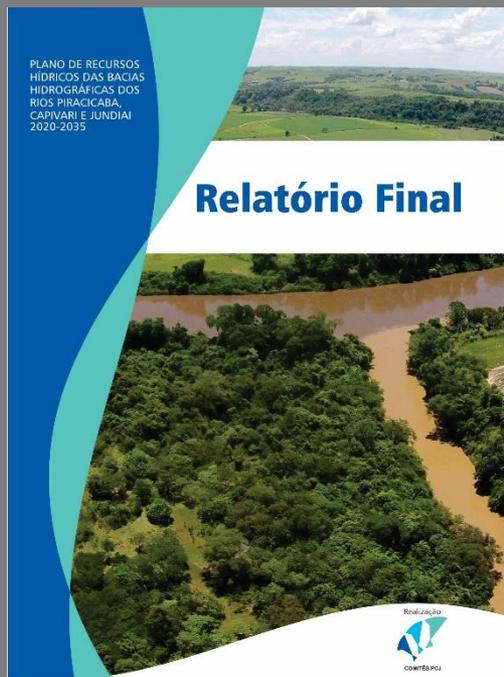
Etapas 2 e 3 – Cadernos Temáticos



Produtos

Etapa Final

Consolidação dos Estudos



PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



**Principais Resultados
do Diagnóstico**



DIRETRIZES

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 como ferramenta de suporte a decisão.



LEVANTAMENTOS DE CAMPO

- Reconhecimento Fisiográfico
- Verificações para Mapeamento do Uso do Solo
- Levantamento Fotográfico

Novembro/2016

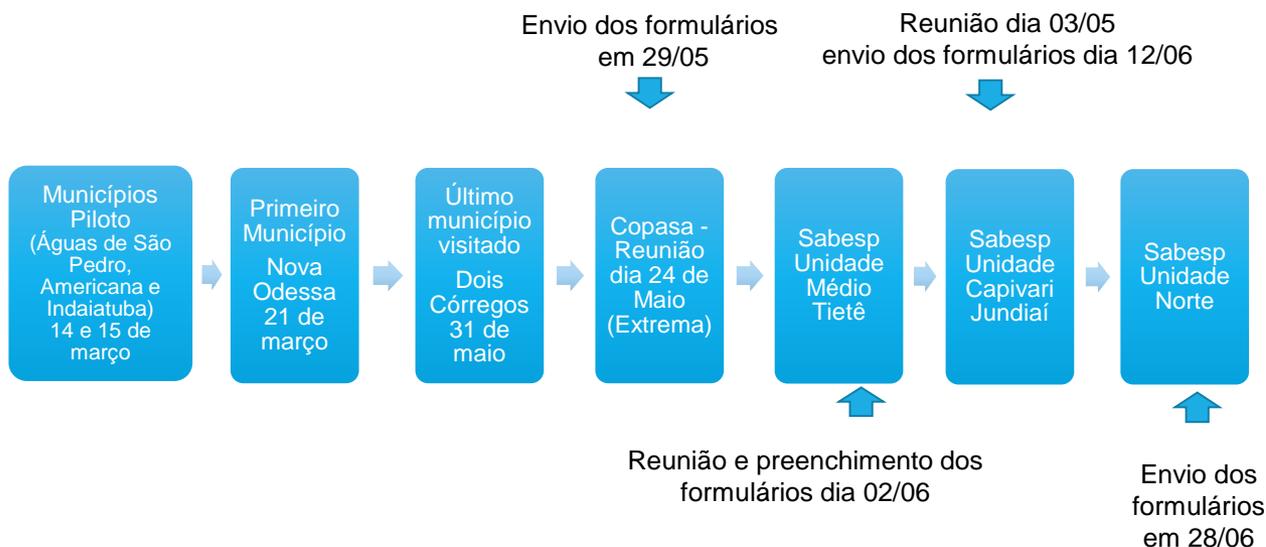


VISITAS AOS MUNICÍPIOS

TEMAS

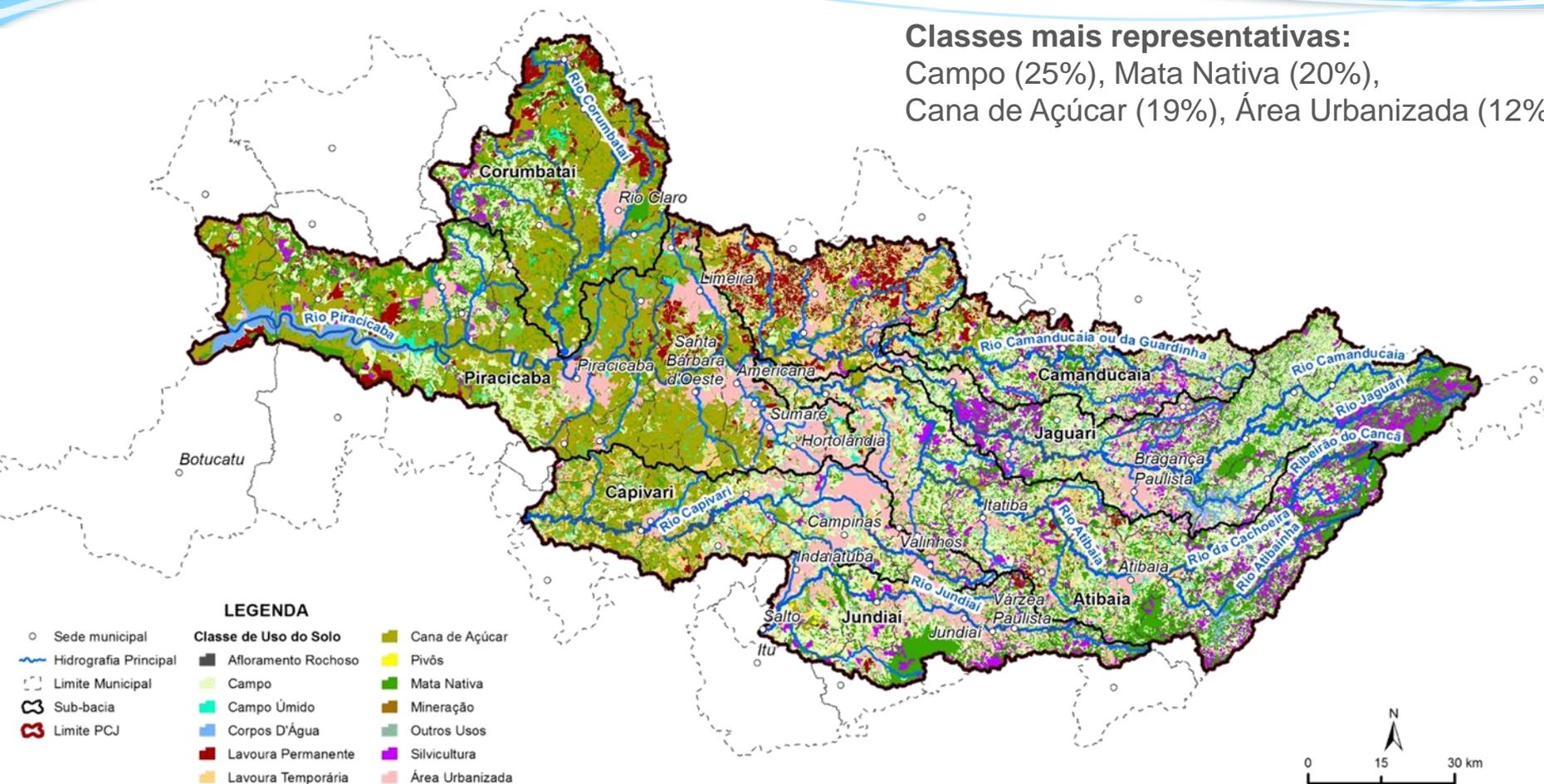


LINHA DO TEMPO - 2017

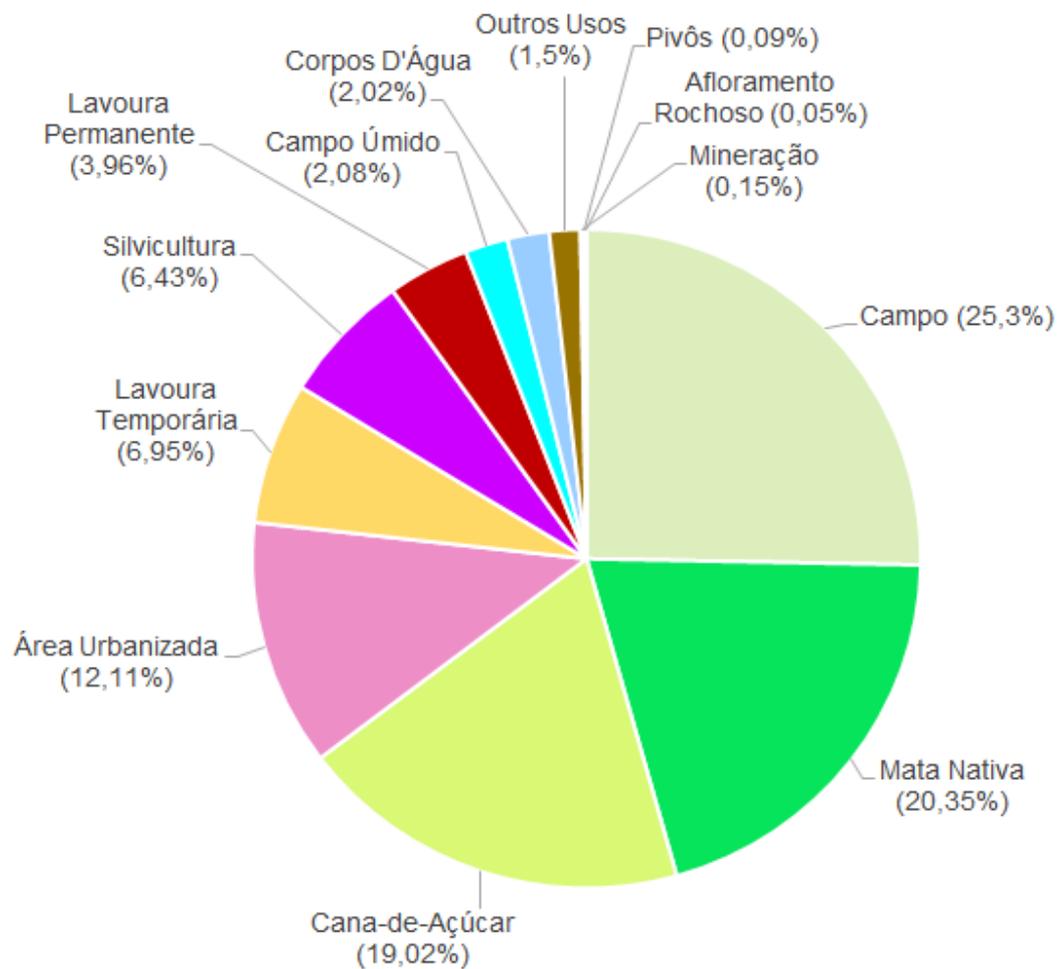


USO DO SOLO

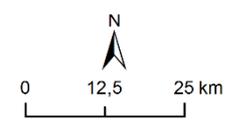
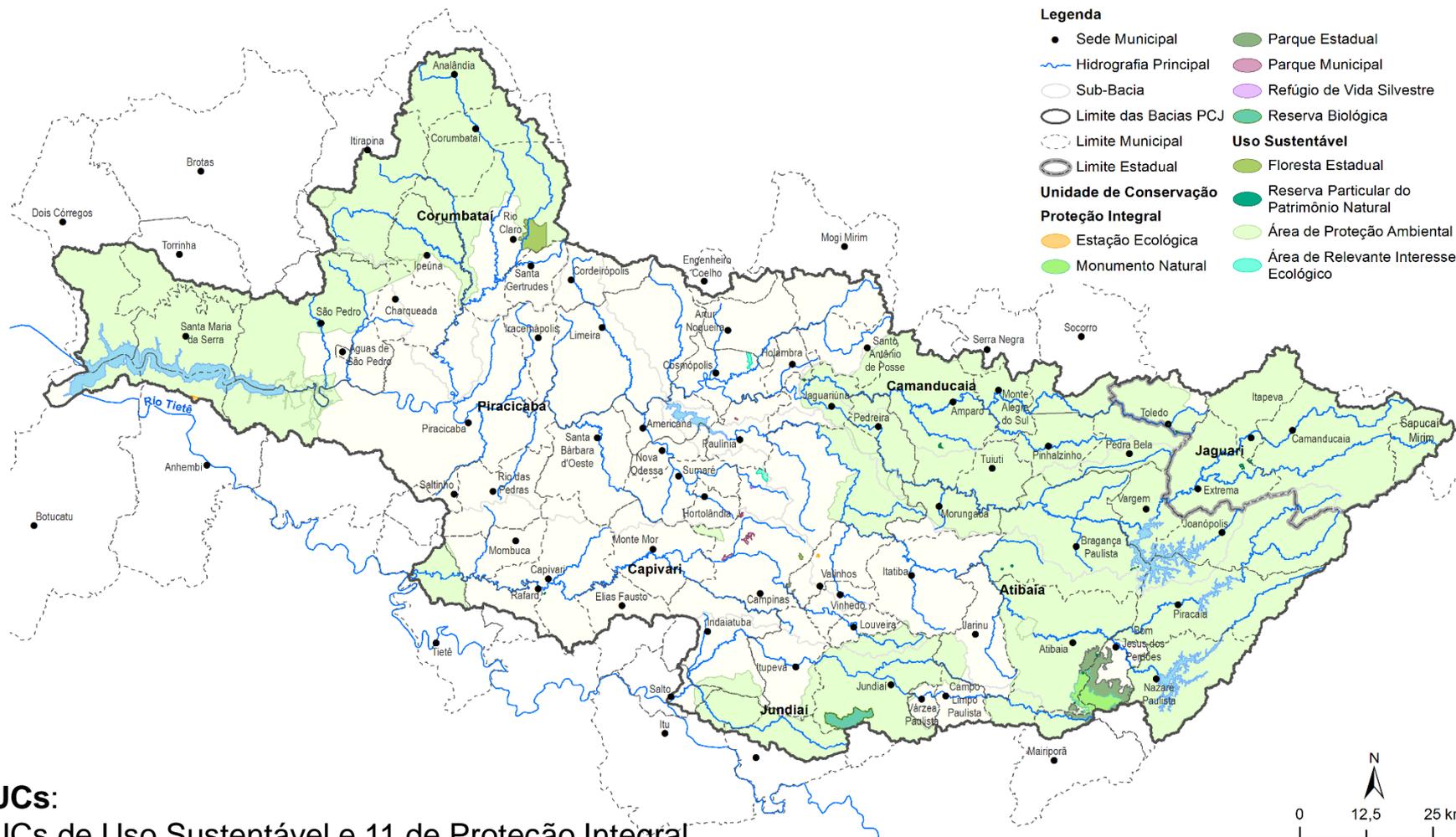
Classes mais representativas:
Campo (25%), Mata Nativa (20%),
Cana de Açúcar (19%), Área Urbanizada (12%)



USO DO SOLO

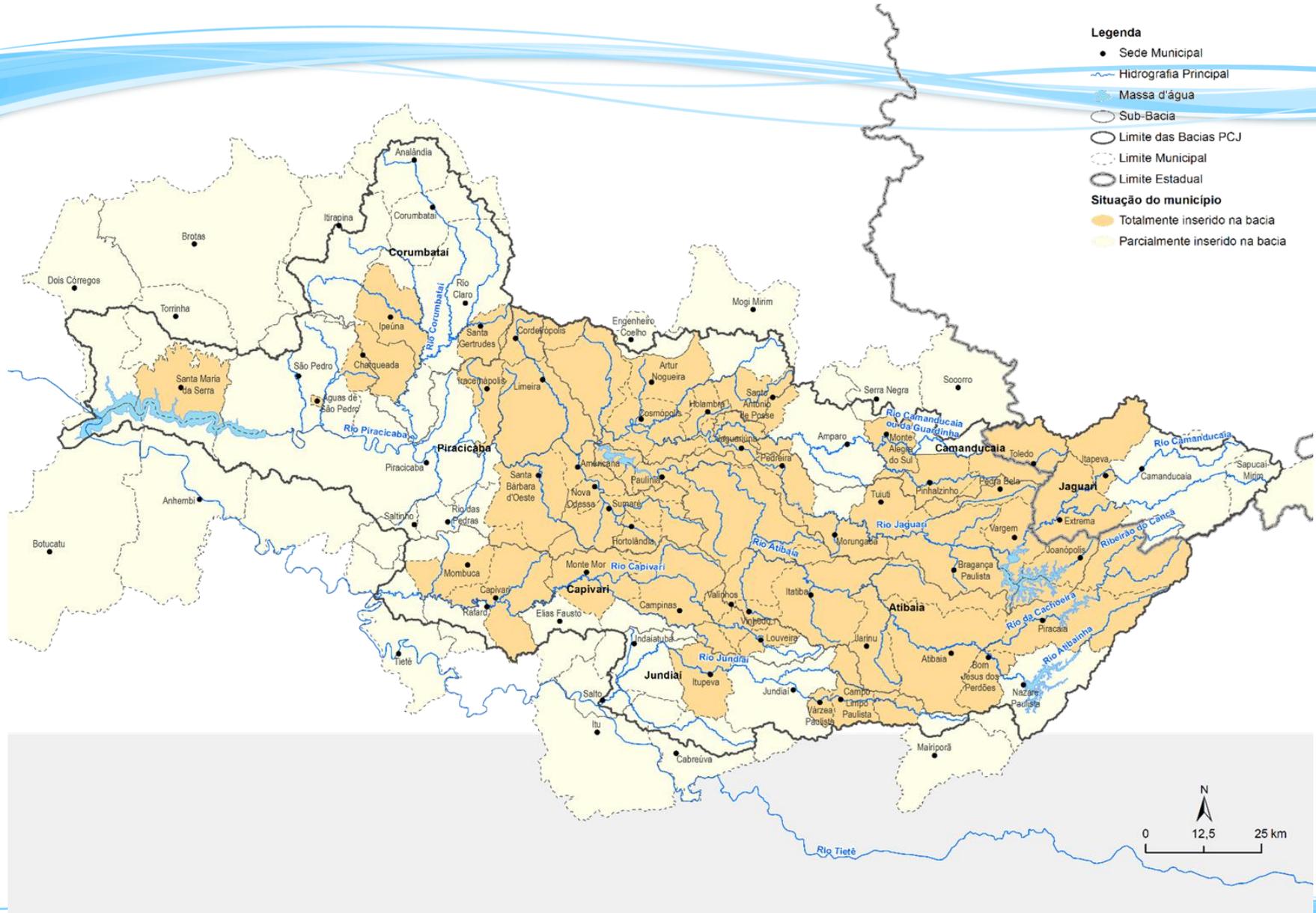


CONSERVAÇÃO

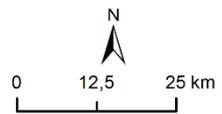
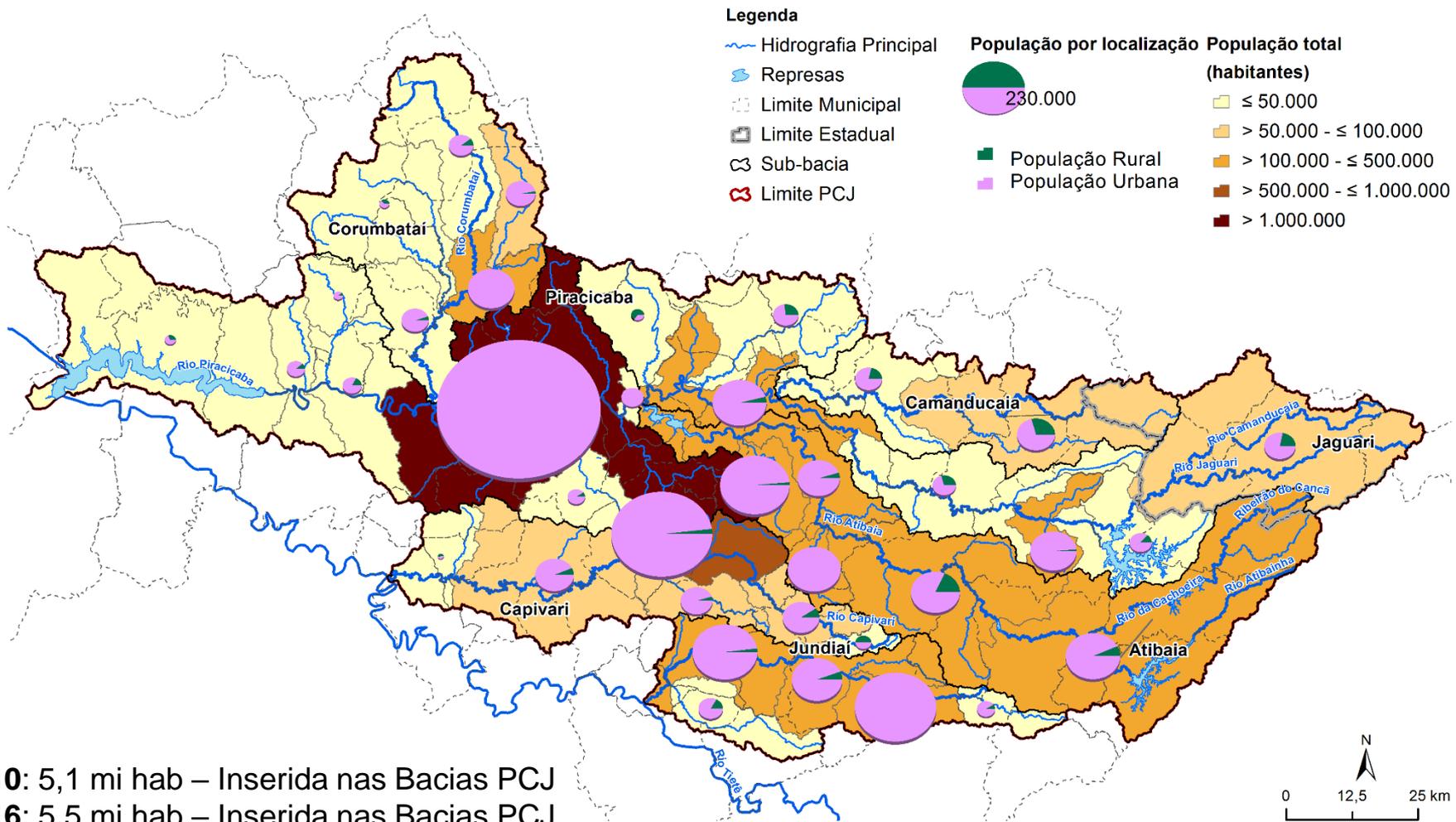


44 UCs:
33 UCs de Uso Sustentável e 11 de Proteção Integral

DEMOGRAFIA



DEMOGRAFIA



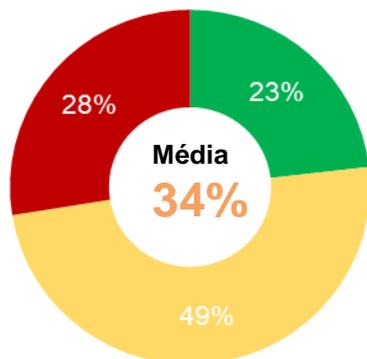
2010: 5,1 mi hab – Inserida nas Bacias PCJ
2016: 5,5 mi hab – Inserida nas Bacias PCJ
 96% Urbana; 4% Rural

SANEAMENTO: Água e Esgoto

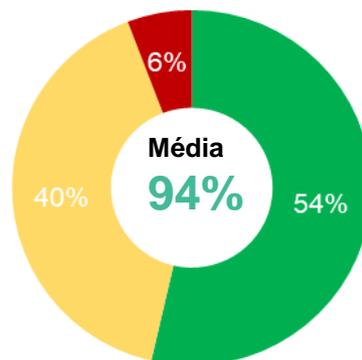
Classificação dos indicadores municipais

Água

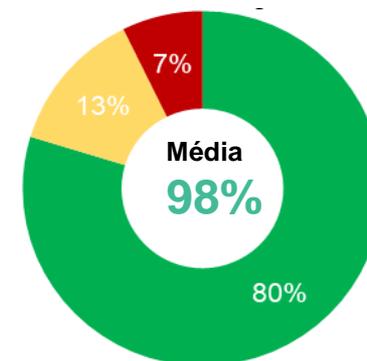
Índice de Perdas



Índice de atendimento total de água

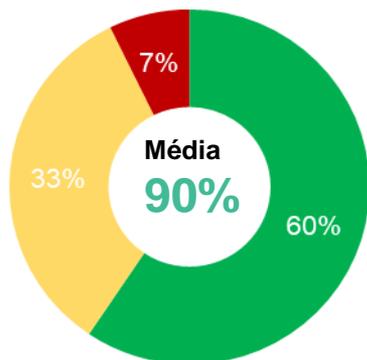


Índice de atendimento urbano de água

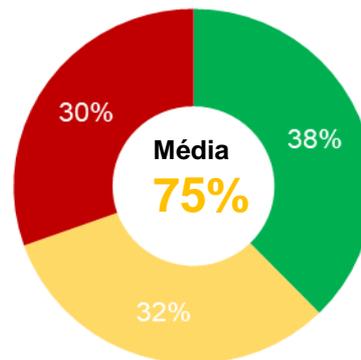


Esgoto

Coleta

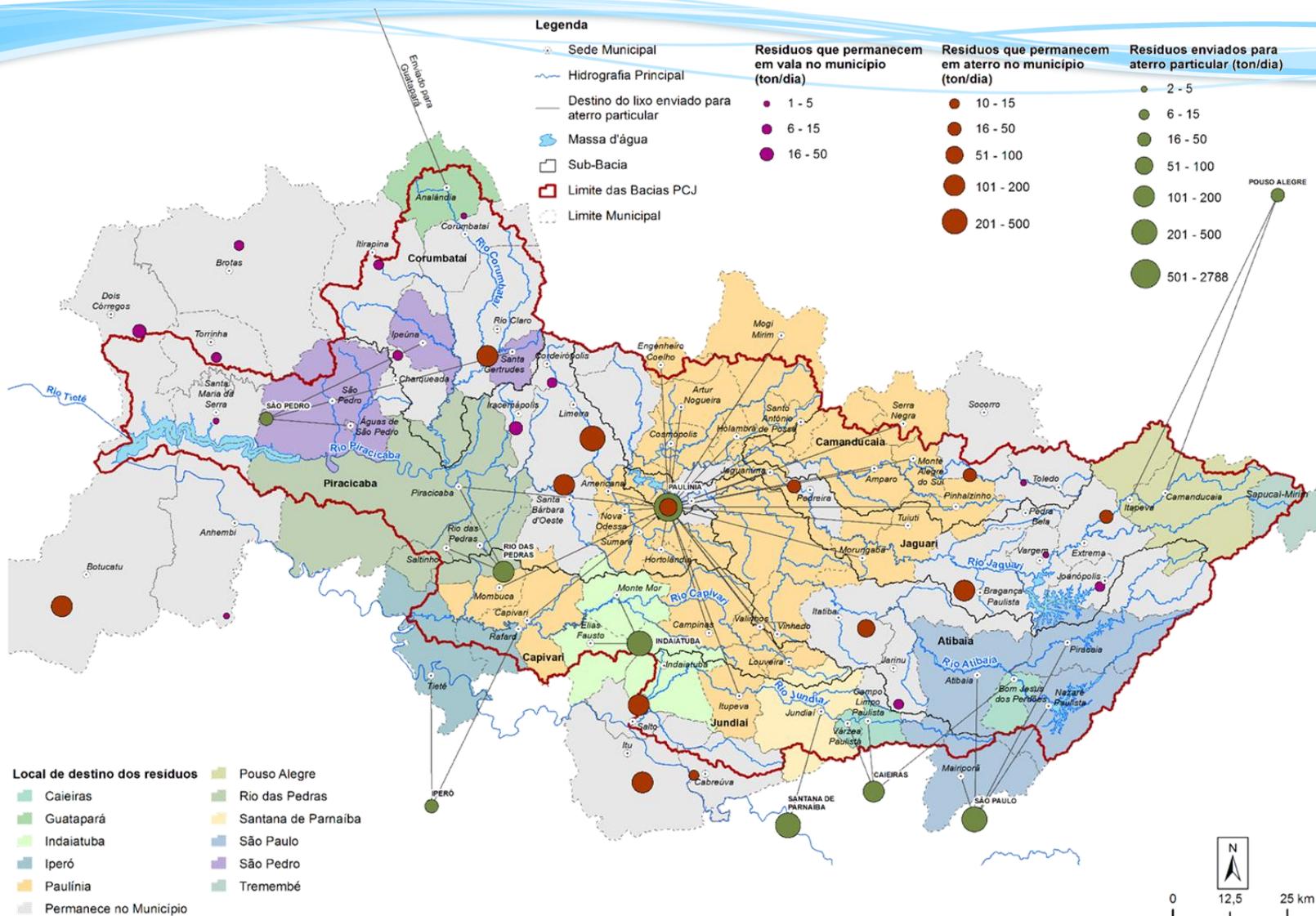


Tratamento de esgotos

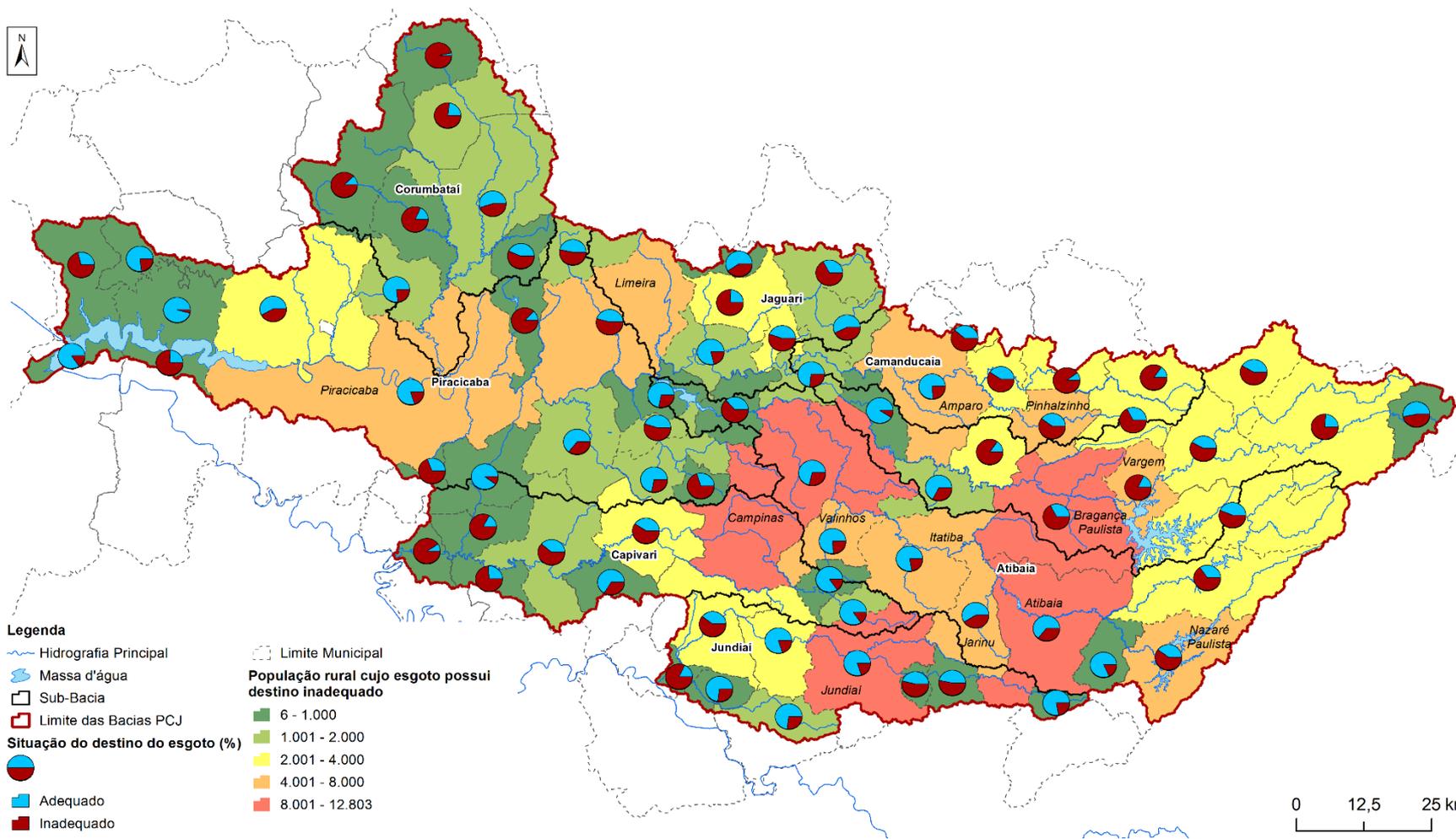


■ Bom ■ Regular ■ Ruim

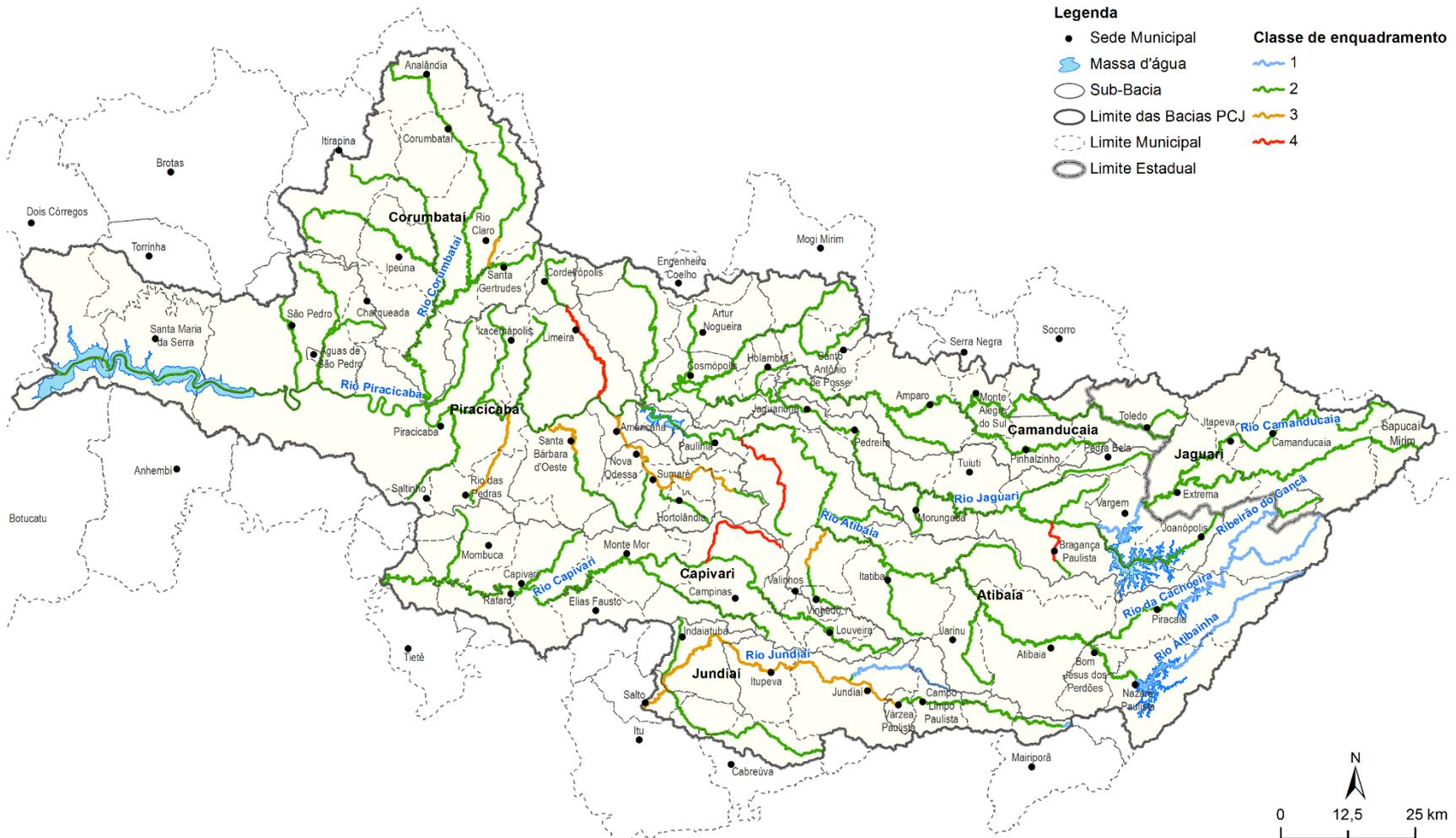
SANEAMENTO: Resíduos Sólidos



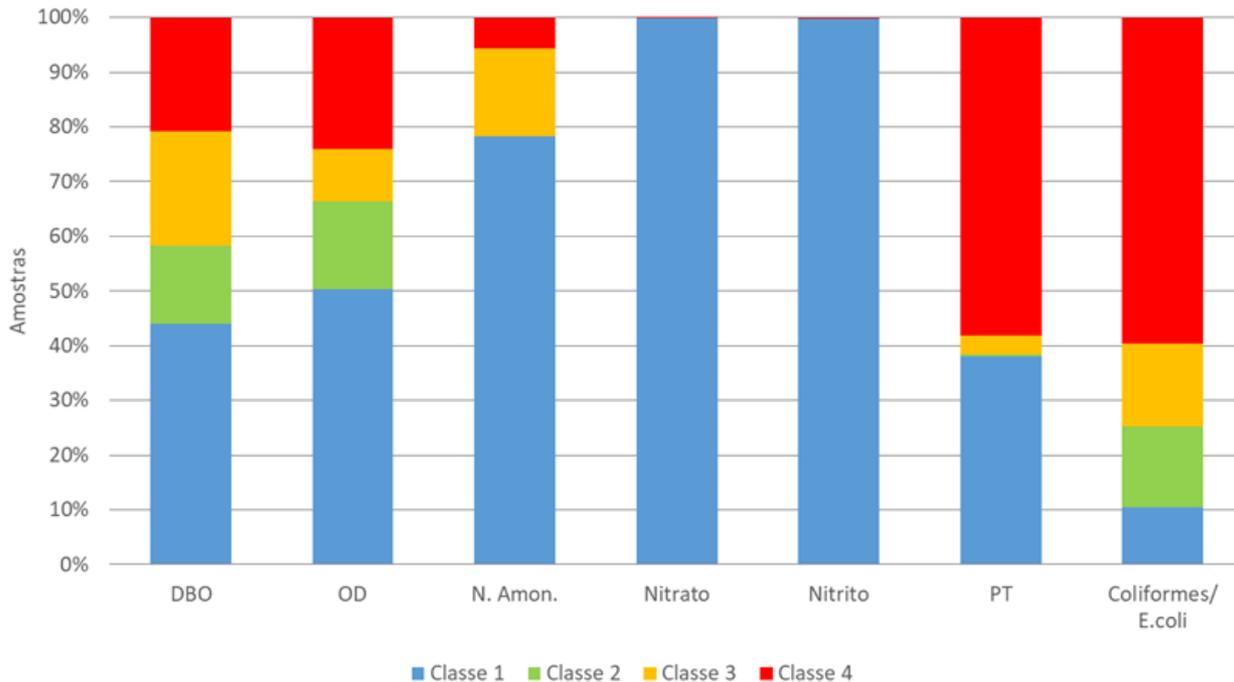
SANEAMENTO RURAL



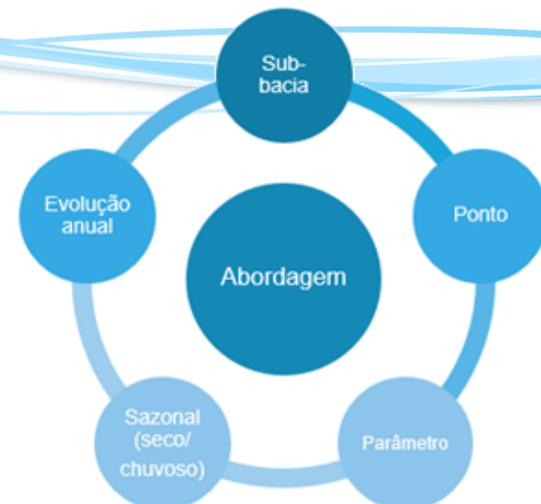
ENQUADRAMENTO



QUALIDADE DAS ÁGUAS



Amostras de qualidade da água das Bacias PCJ frente à Resolução CONAMA n° 357/2005 (2009 a 2015).

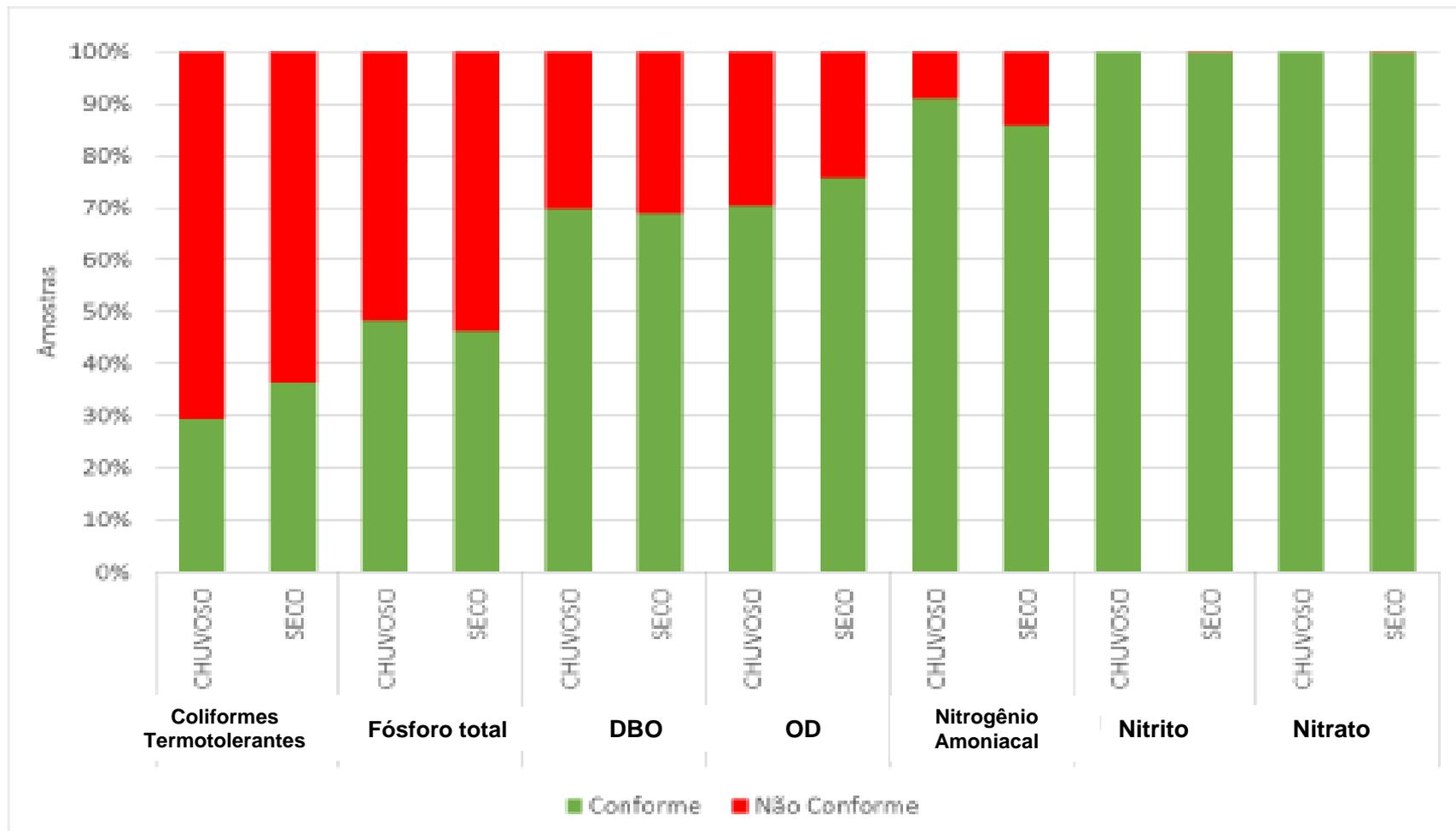


Parâmetros selecionados:

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

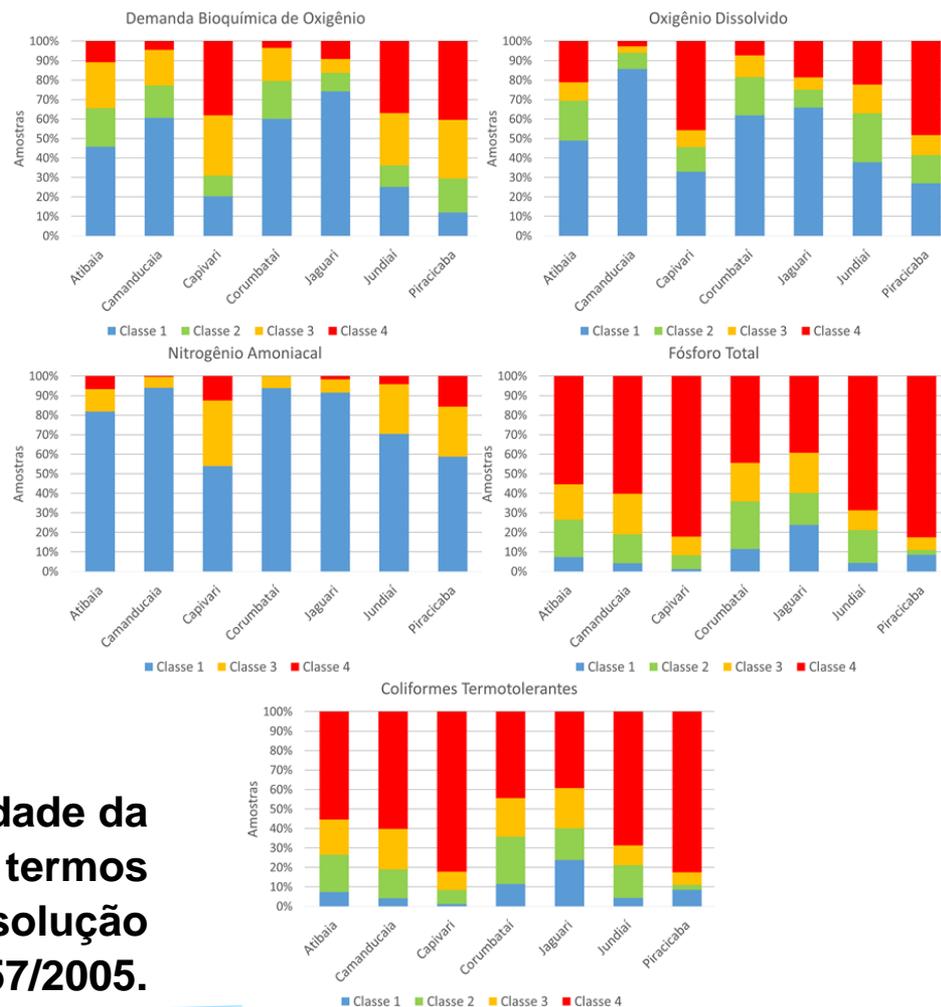
QUALIDADE DAS ÁGUAS

Violação das amostras ao Enquadramento, no período seco e chuvoso



QUALIDADE DAS ÁGUAS

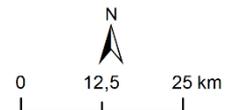
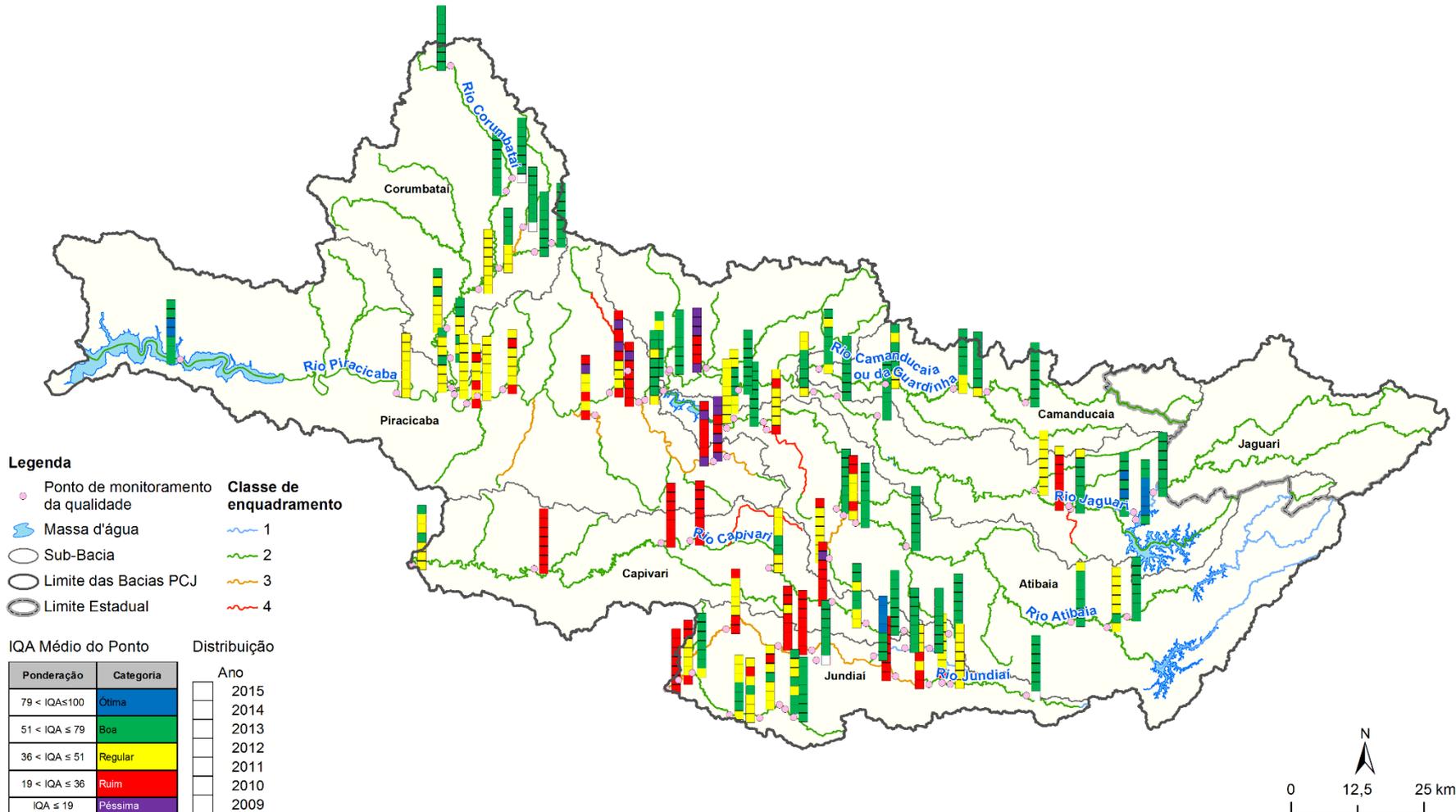
Evolução temporal das amostras de qualidade da água, em termos de classes equivalentes da Resolução CONAMA nº 357/2005.



Comparação das amostras de qualidade da água, por parâmetro e sub-bacia, em termos de classes equivalentes da Resolução CONAMA nº 357/2005.

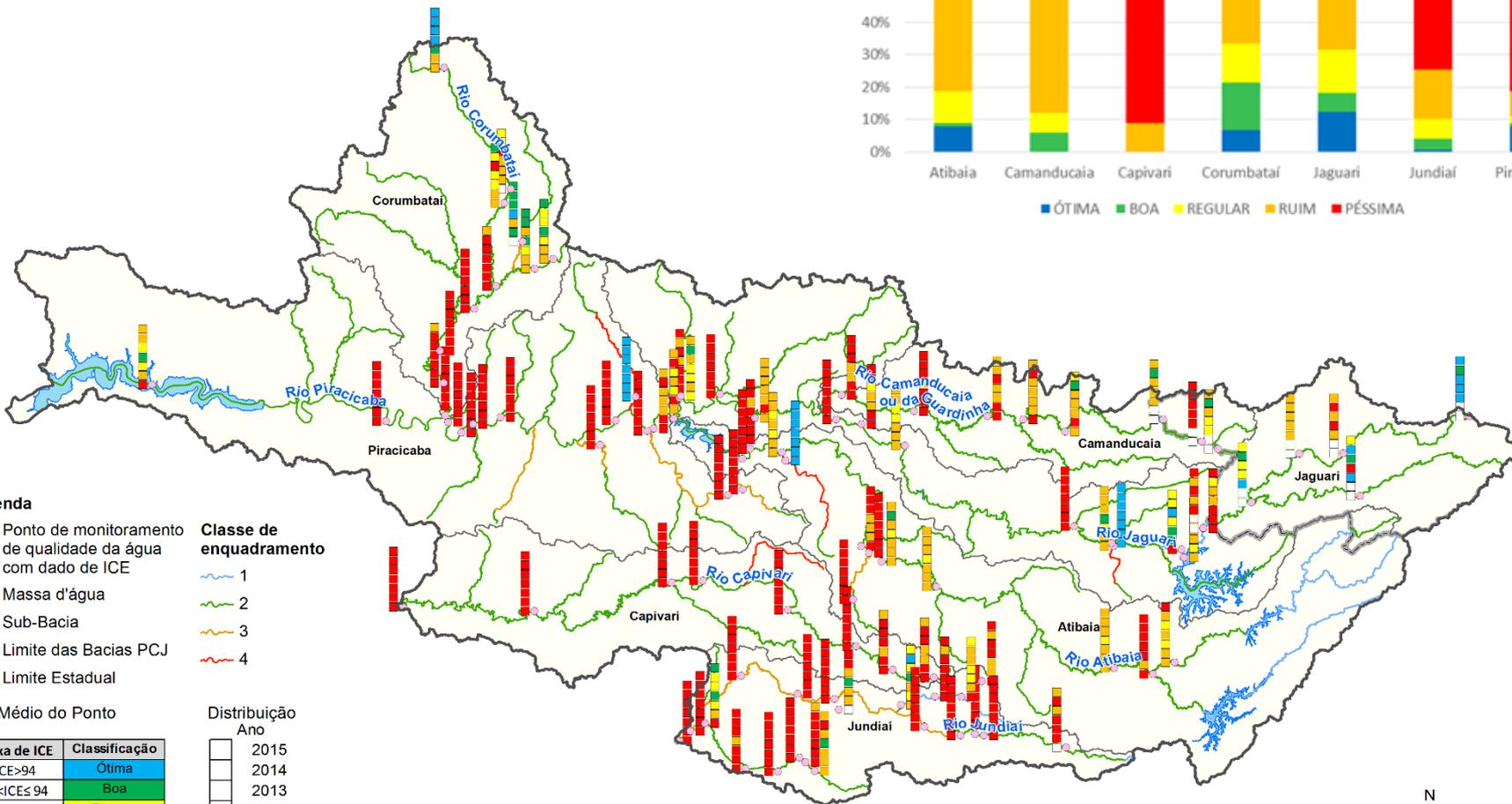
QUALIDADE DAS ÁGUAS

INDICADOR DE QUALIDADE DA ÁGUA IQA médio por ponto entre 2009 e 2015

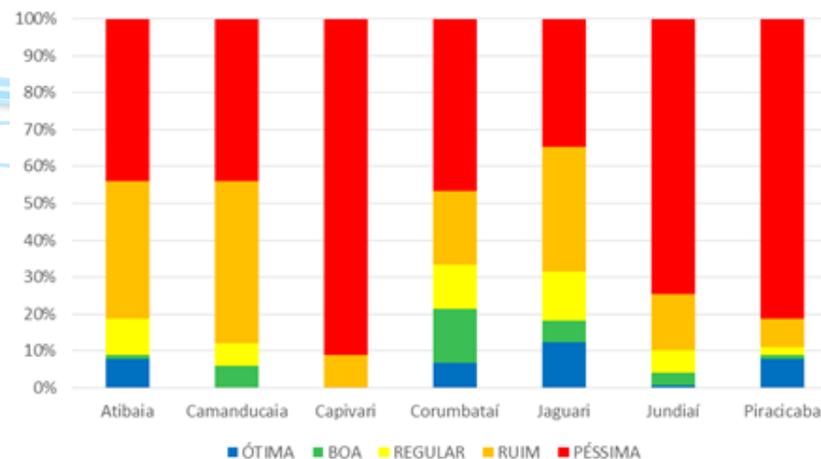


QUALIDADE DAS ÁGUAS

ICE – Conformidade ao Enquadramento



ICE nas Sub-bacias (2009-2015)



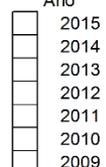
Legenda

- Ponto de monitoramento de qualidade da água com dado de ICE
 - Massa d'água
 - Sub-Bacia
 - Limite das Bacias PCJ
 - Limite Estadual
- Classe de enquadramento**
- 1
 - 2
 - 3
 - 4

ICE Médio do Ponto

Faixa de ICE	Classificação
ICE > 94	Ótima
79 < ICE ≤ 94	Boa
64 < ICE ≤ 79	Regular
44 < ICE ≤ 64	Ruim
ICE ≤ 44	Péssima
	Sem dado

Distribuição Ano



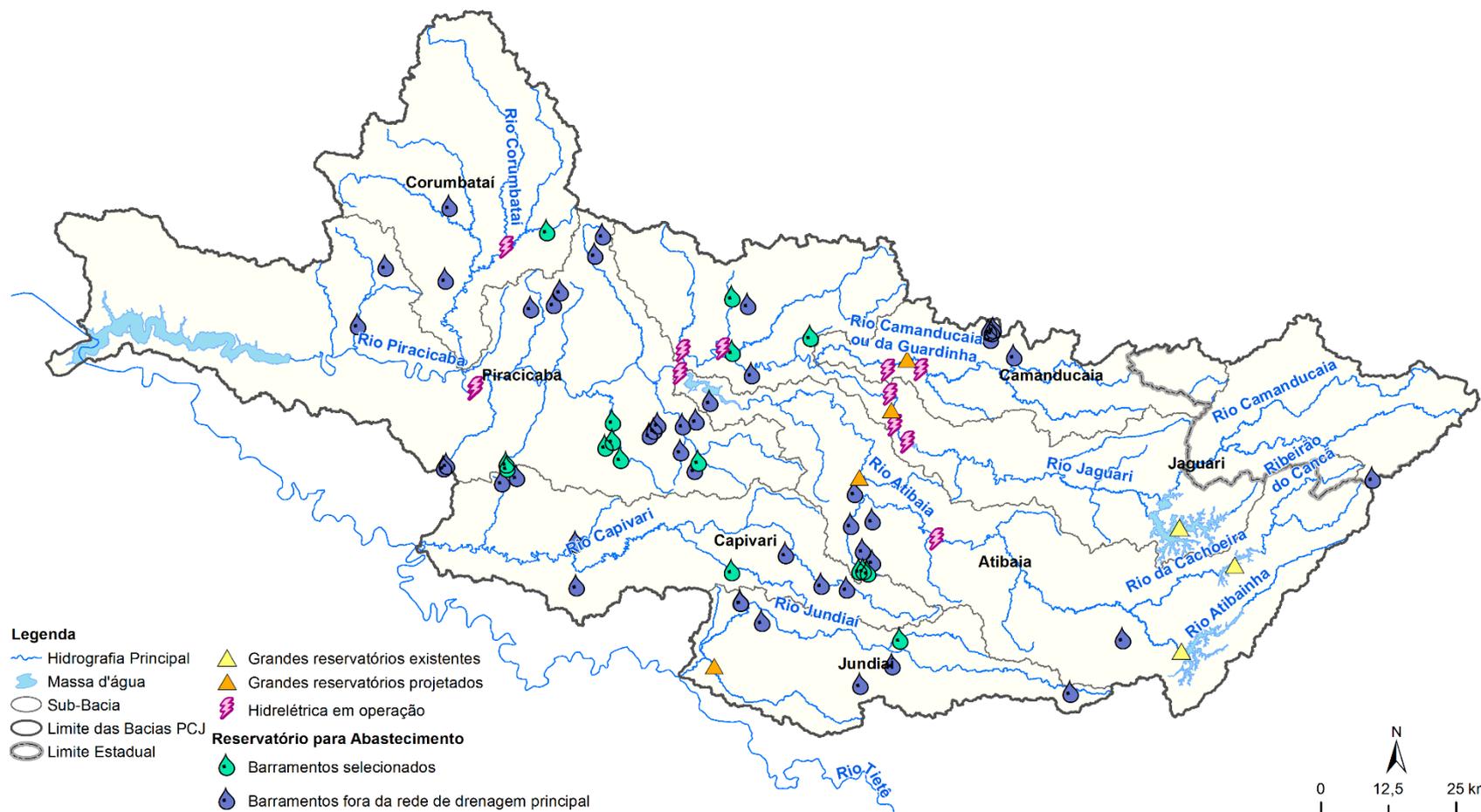
DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Disponibilidade Hídrica (m³/s)		
		Q _{7,10}	Q ₉₅	Q _{mlp}
Capivari	Capivari	1,81	3,26	15,39
Jundiaí	Jundiaí	2,34	6,49	18,70
Piracicaba	Atibaia	10,44	14,03	41,10
	Camanducaia	3,17	5,92	19,02
	Jaguari	14,17	19,45	59,15
	Corumbataí	4,97	9,49	27,07
	Piracicaba	3,77	5,18	22,88
	Total Piracicaba	36,52	54,07	169,22
Total PCJ		40,67	63,83	203,31

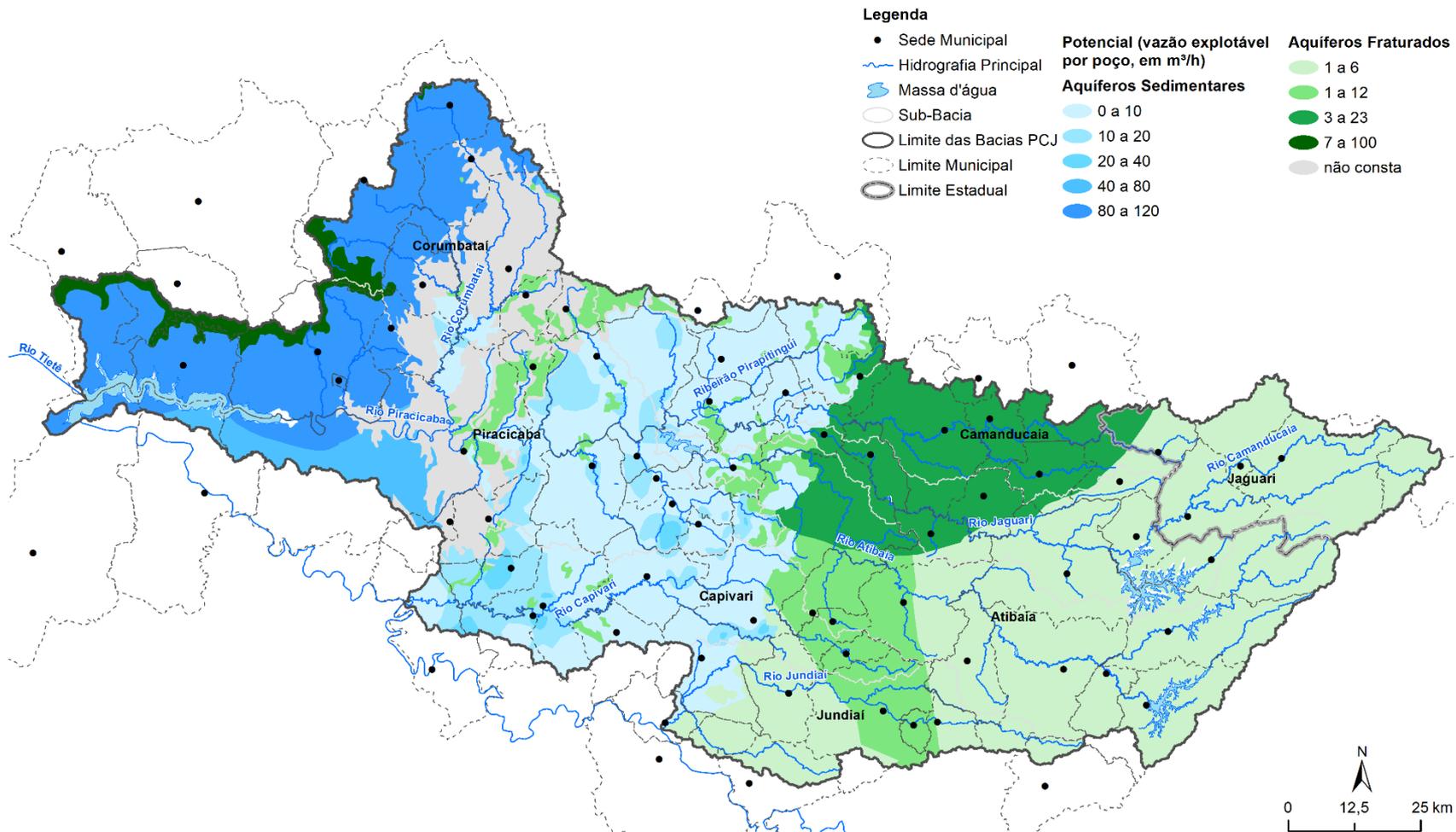


DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

Reservatórios



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Reservas exploráveis (m³/s)		
		Metodologia		
		1	2	3
Capivari	Capivari	1,19	0,7	0,94
Jundiaí	Jundiaí	0,76	4,15	1,17
Piracicaba	Atibaia	2,68	3,96	5,68
	Camanducaia	1,05	1,8	2,04
	Jaguari	3,24	4,56	6,67
	Corumbataí	1,72	4,52	2,49
	Piracicaba	3,26	8,18	6,12
	Total Piracicaba	11,96	16,74	18,51
Total PCJ		13,9	27,87	25,1

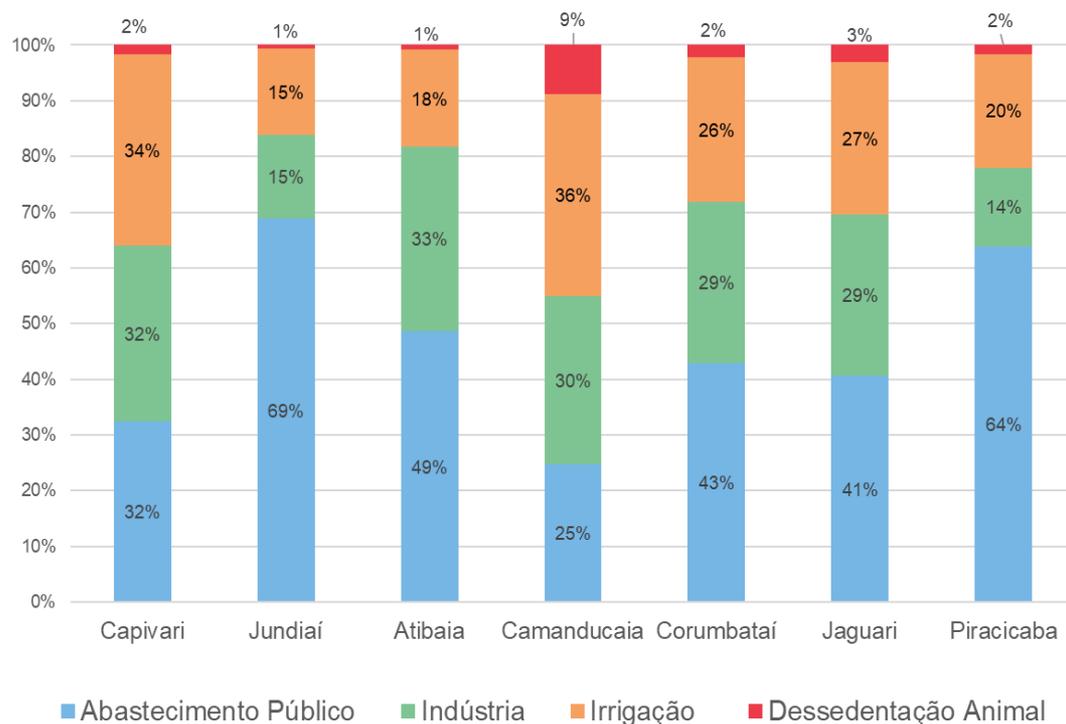
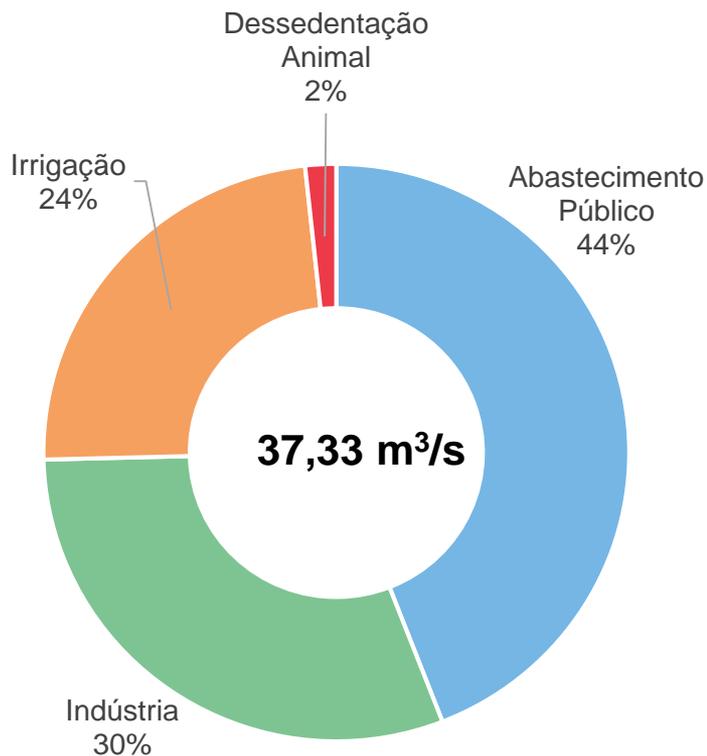


DEMANDAS POR ÁGUA - Superficiais

Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Demandas Hídricas Superficiais (m ³ /s) (2020)				
		Abastec. Público	Indústria	Irrigação	Dessed. Animal	Total
Capivari	Capivari	1,00	0,99	1,15	0,06	3,19
Jundiaí	Jundiaí	2,85	0,62	0,68	0,03	4,18
Piracicaba	Atibaia	4,73	3,22	1,83	0,09	9,87
	Camanducaia	0,24	0,32	0,40	0,10	1,06
	Jaguari	3,10	2,05	1,98	0,17	7,30
	Corumbataí	1,81	0,49	0,76	0,06	3,13
	Piracicaba	2,72	3,71	2,03	0,13	8,59
	Total Piracicaba	12,61	9,79	7,01	0,55	29,96
Total PCJ		16,46	11,39	8,84	0,64	37,33



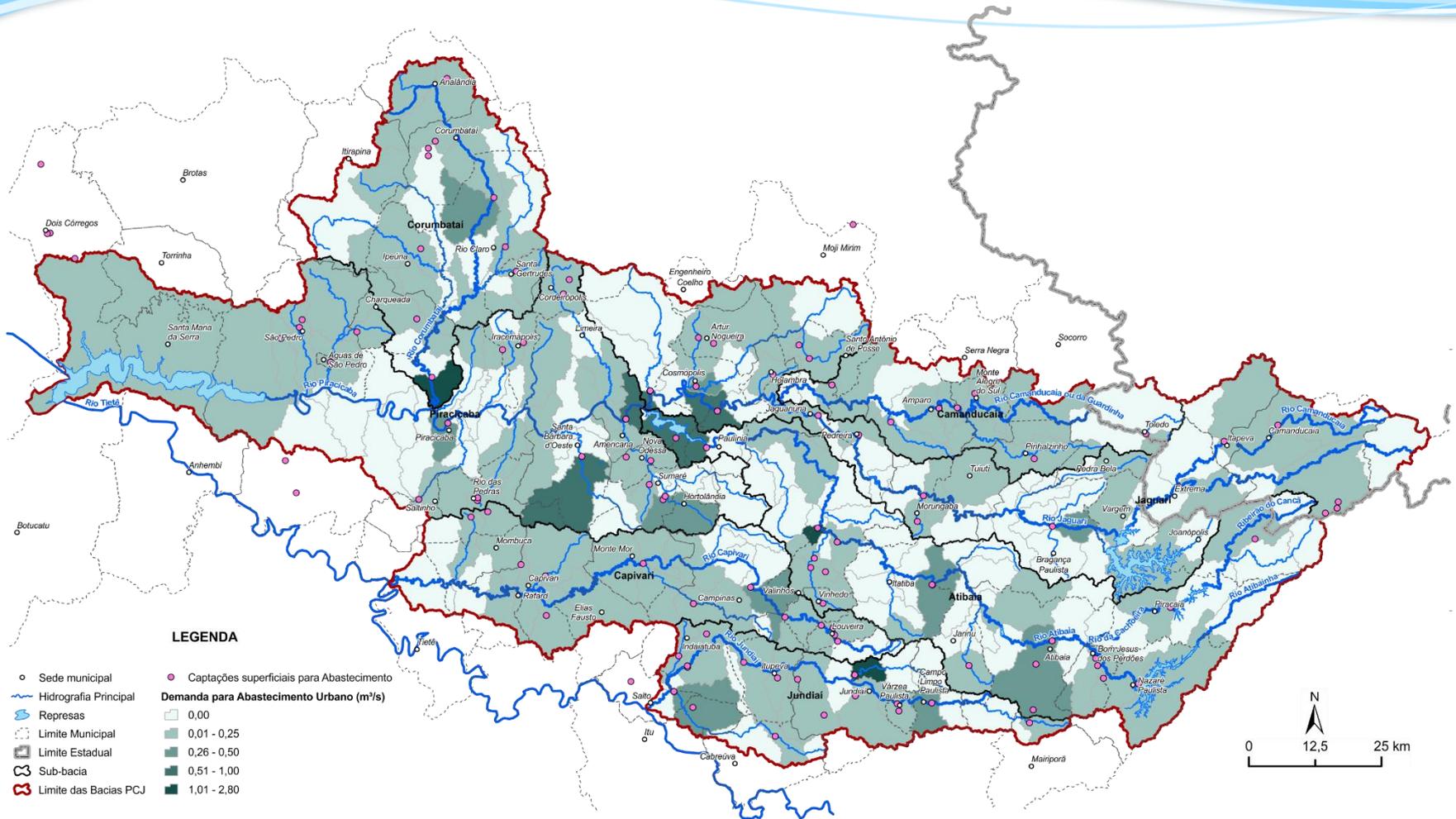
DEMANDAS POR ÁGUA – Superficiais (2020)



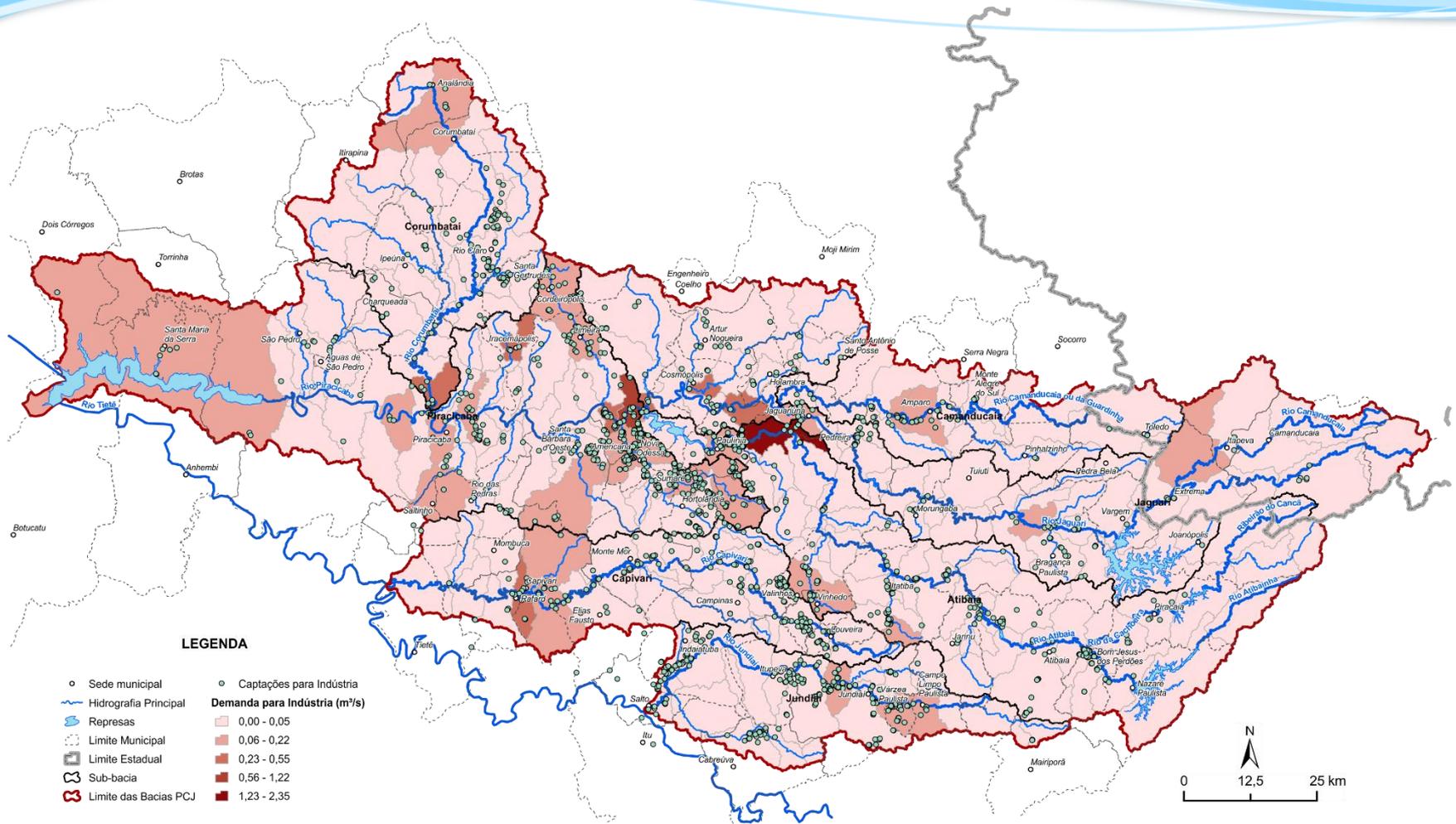
DEMANDAS POR ÁGUA - Subterrâneas

Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Demandas Hídricas Subterrâneas (m³/s)		
		Abastec. Público	Indústria	Total
Capivari	Capivari	0,34	0,20	0,54
Jundiaí	Jundiaí	0,09	0,22	0,31
Piracicaba	Atibaia	0,31	0,11	0,42
	Camanducaia	0,07	0,17	0,24
	Jaguari	0,08	0,04	0,12
	Corumbataí	0,11	0,11	0,22
	Piracicaba	0,16	0,46	0,62
	Total Piracicaba	0,73	0,88	1,61
Total PCJ		1,16	1,30	2,46

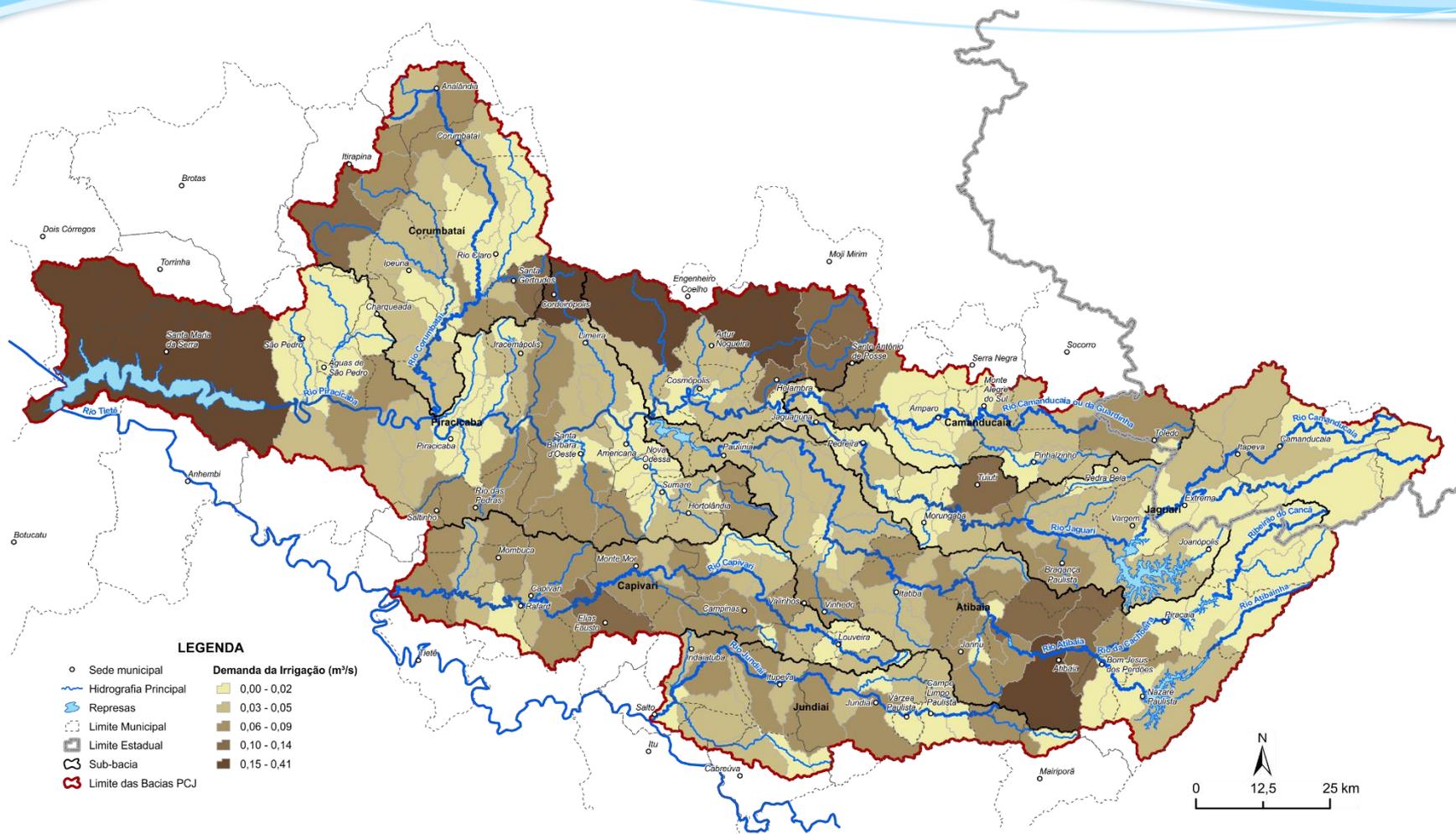
Demandas do abastecimento urbano



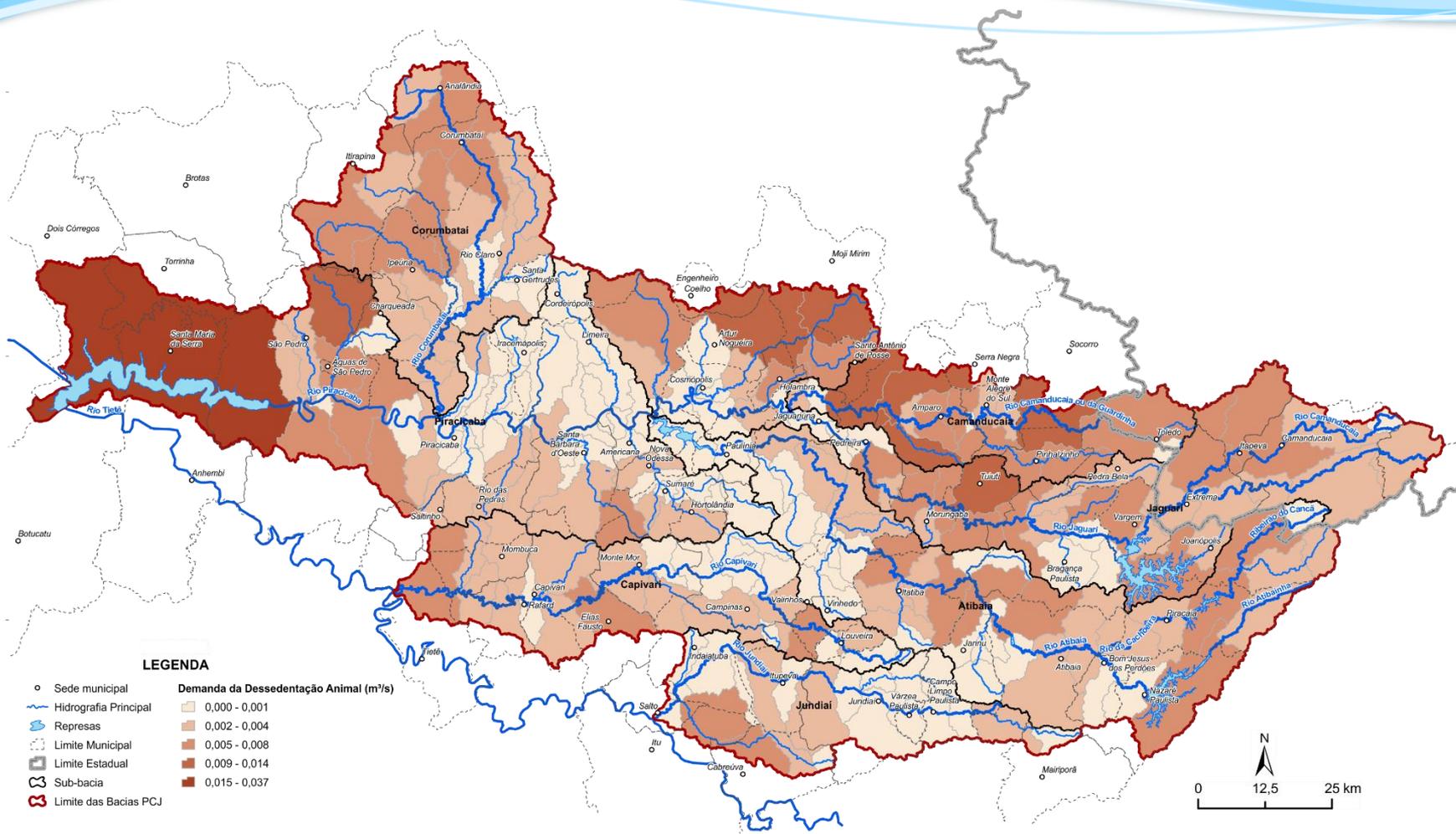
Demanda industrial



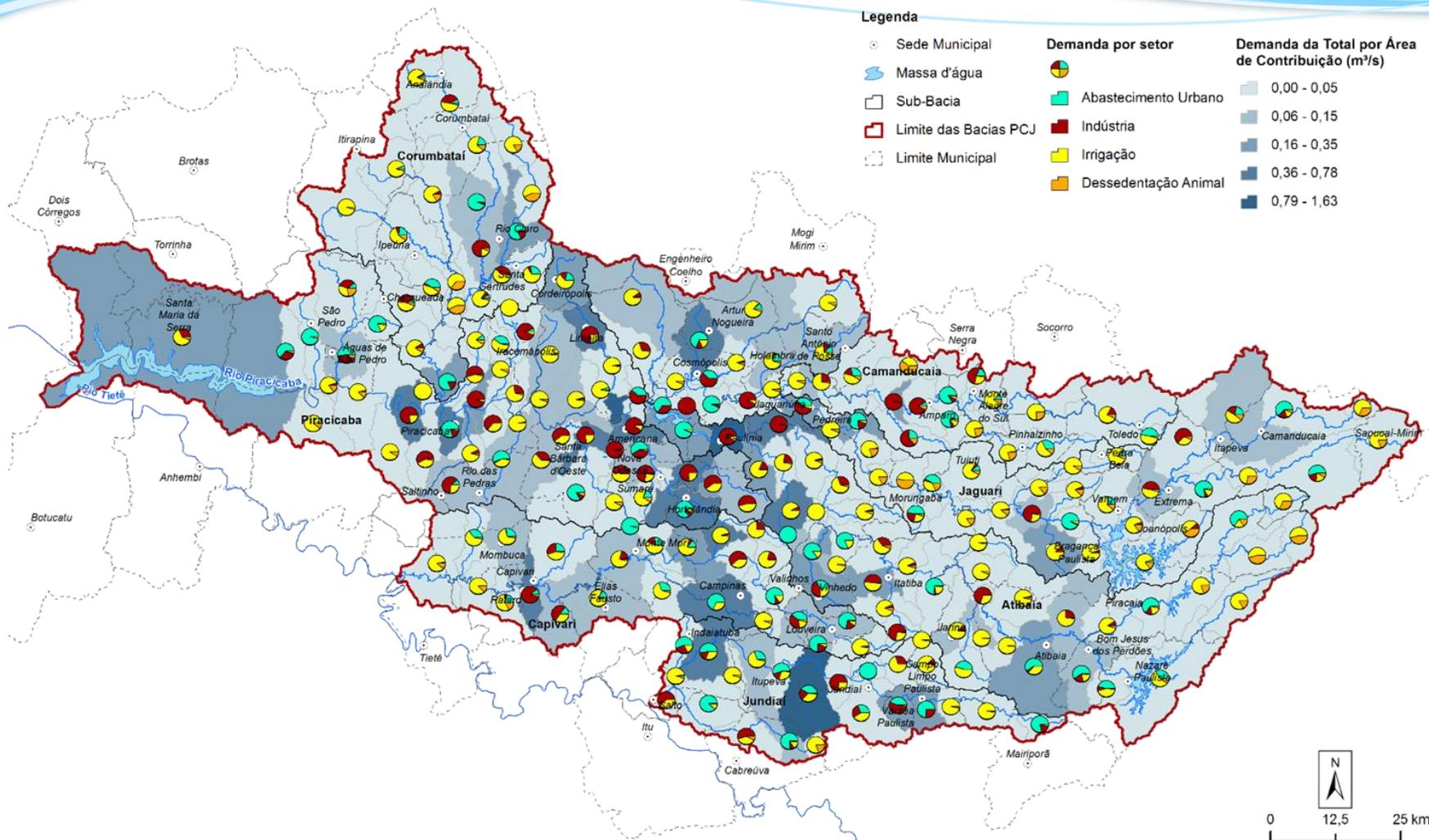
Demanda de Irrigação



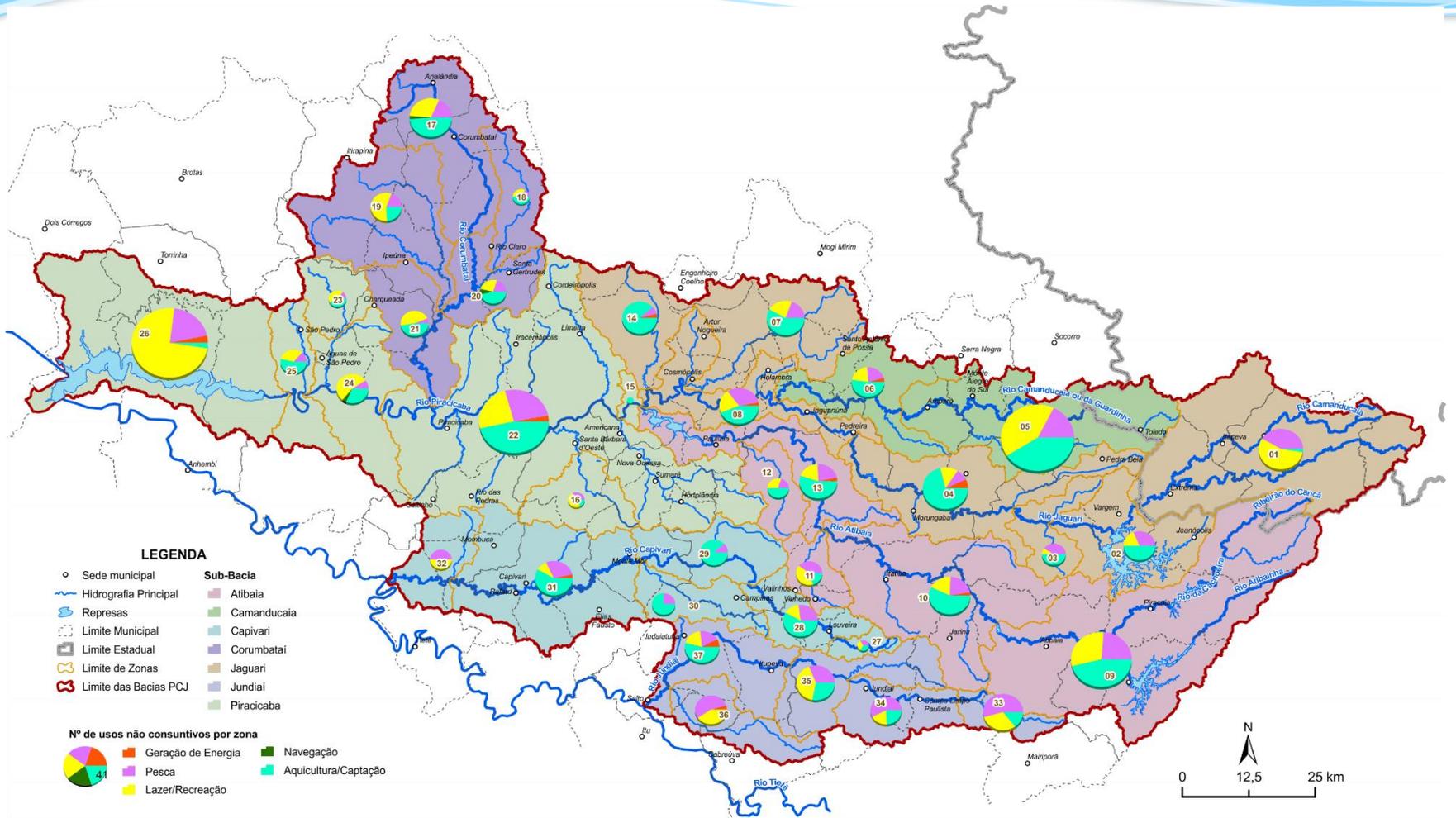
Demandas da dessedentação animal



Análise Integrada das Demandas por Água



Usos Não-Consumtivos

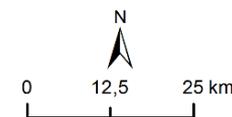
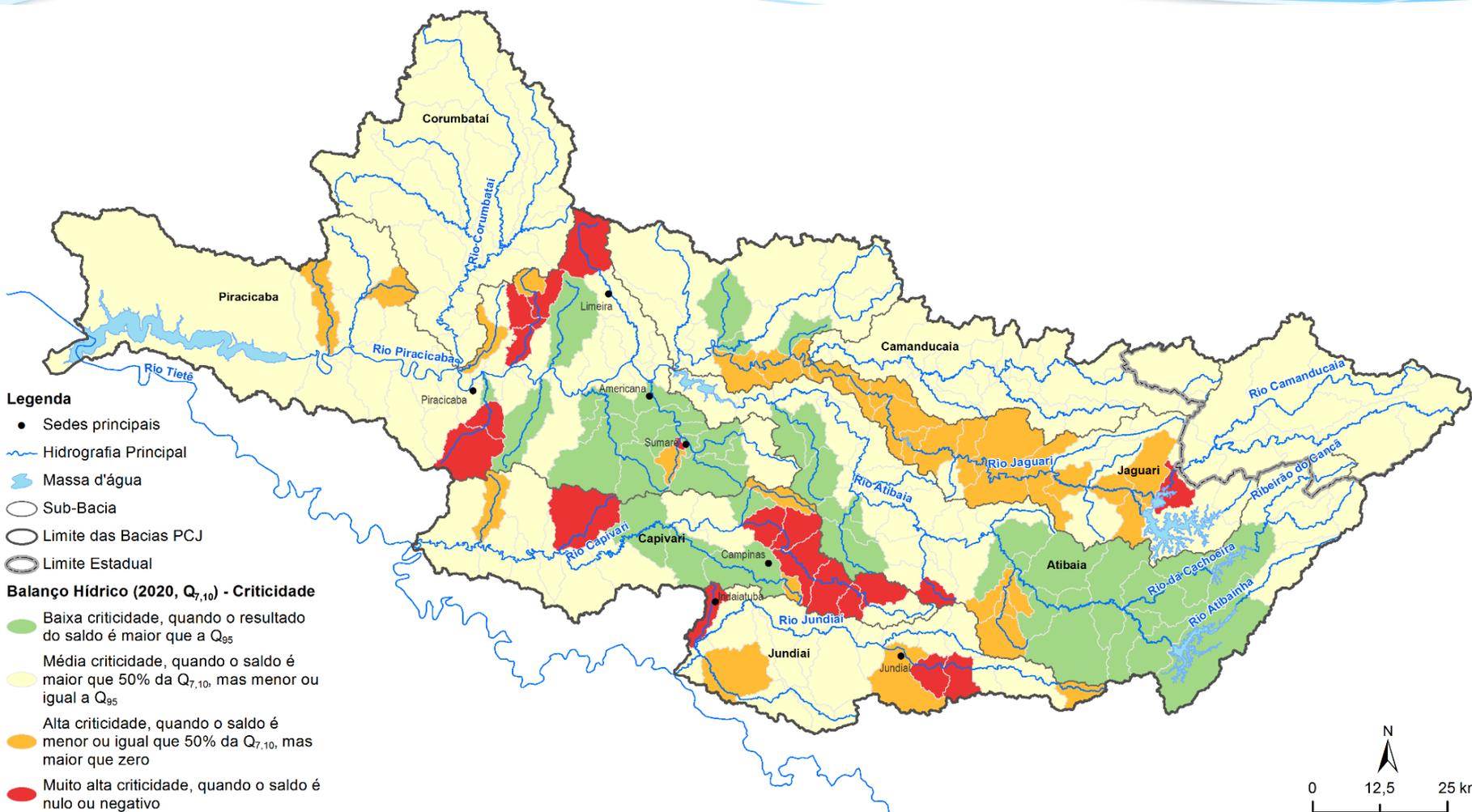


BALANÇO HÍDRICO

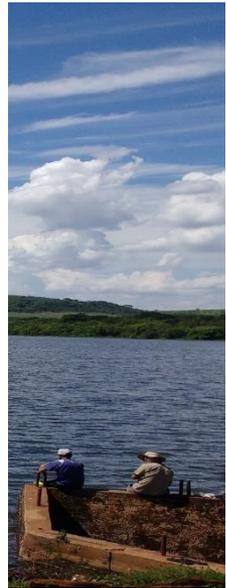
Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Disponibilidade hídrica natural - Q _{7,10} (m³/s)	Transposições (m³/s)	Vazão regularizada* (m³/s)	Vazões de base na seção de regularização (m³/s)	Demandas totais (m³/s)	Retorno (m³/s)	Saldo hídrico (m³/s)
Capivari	Capivari	1,81	0,00	0,40	0,14	3,19	2,81	1,68
Jundiáí	Jundiáí	2,34	0,90	1,25	0,24	4,18	2,69	2,76
Piracicaba	Atibaia**	10,44	-0,92	8,77	4,37	9,87	5,51	9,56
	Camanducaia	3,17	-0,09	0,00	0,00	1,06	0,48	2,49
	Jaguari**	14,17	0,00	6,08	8,13	7,30	2,05	6,86
	Total Jaguari	17,34	-0,09	6,08	8,13	8,37	2,53	9,36
	Corumbataí	4,97	0,00	0,36	0,18	3,13	1,07	3,09
	Piracicaba	3,77	0,02	1,40	0,40	8,59	6,74	2,94
	Total Piracicaba	36,52	-0,99	16,60	13,08	29,96	15,85	24,94
Total PCJ		40,67	-0,09	18,25	13,46	37,33	21,35	29,39

Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Percentual de comprometimento hídrico (2020) - Q _{7,10}	
		Demanda / Disponibilidade	Saldo Hídrico/Q _{7,10}
Capivari	Capivari	154,3%	93%
Jundiáí	Jundiáí	98,4%	118%
Piracicaba	Atibaia**	70,9%	92%
	Camanducaia	34,6%	79%
	Jaguari**	60,3%	48%
	Total Jaguari	55,1%	54%
	Corumbataí	60,8%	62%
	Piracicaba	179,4%	78%
	Total Piracicaba	76,7%	68%
Total PCJ		82,3%	72%

BALANÇO HÍDRICO: Criticidade do saldo hídrico

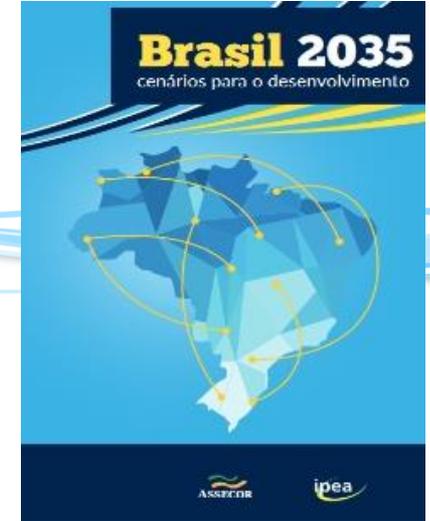


PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI

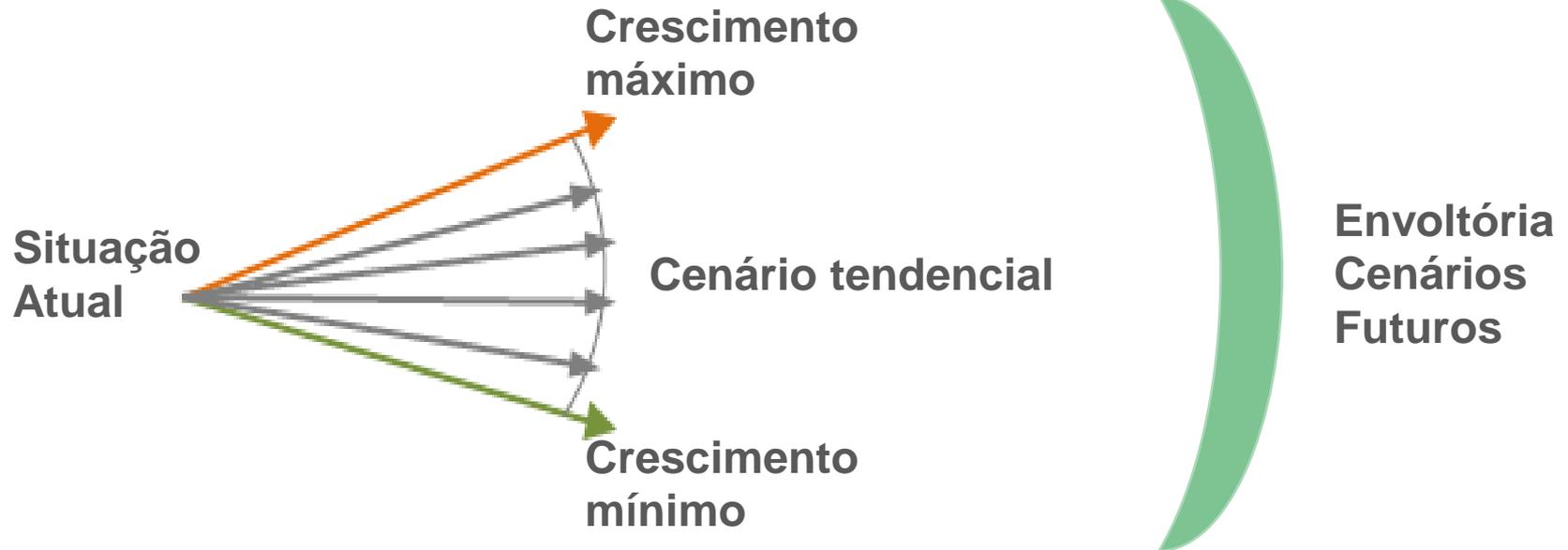


DINÂMICA ECONÔMICA

Cenário Tendencial → Cenário Construção (IPEA);
Limites superior e inferior para as taxas de crescimento;

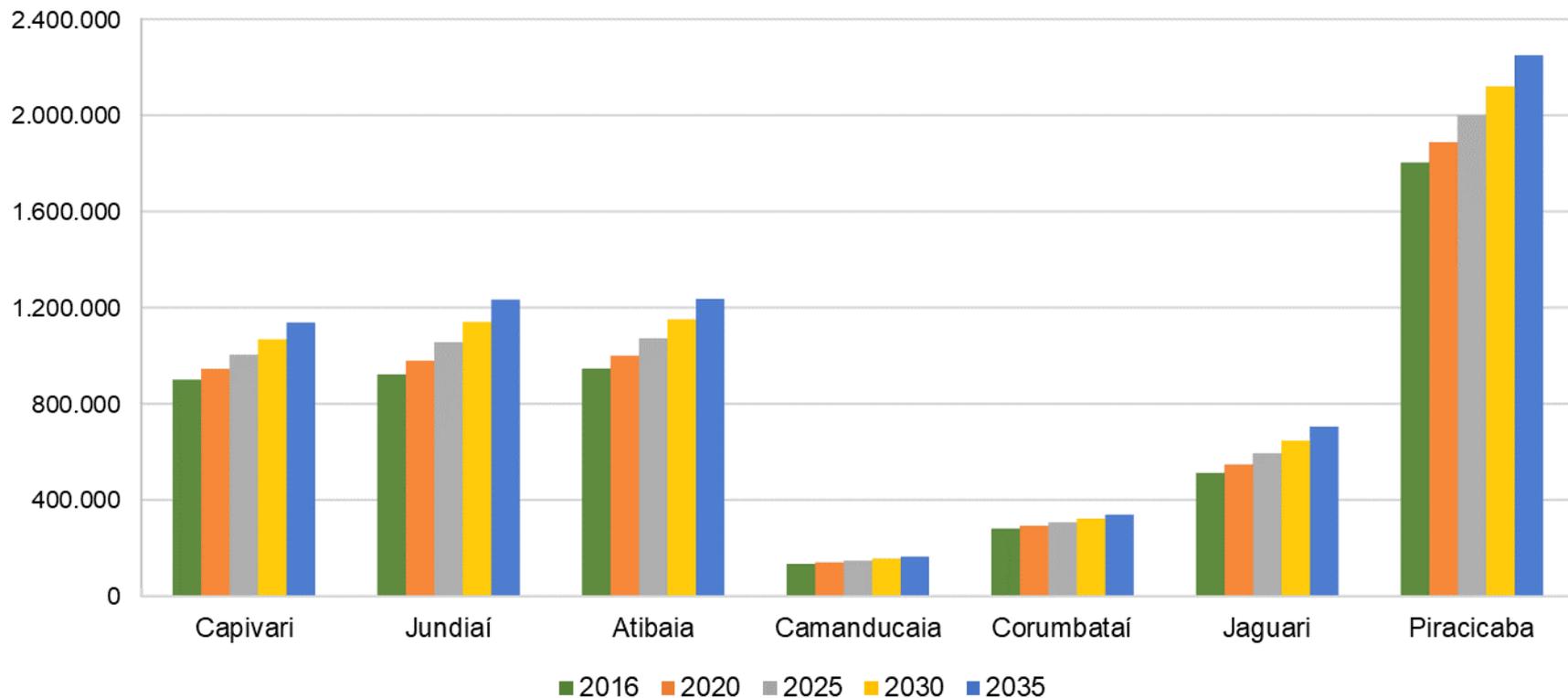


Brasil 2035
IPEA, ASSECOR (2017)

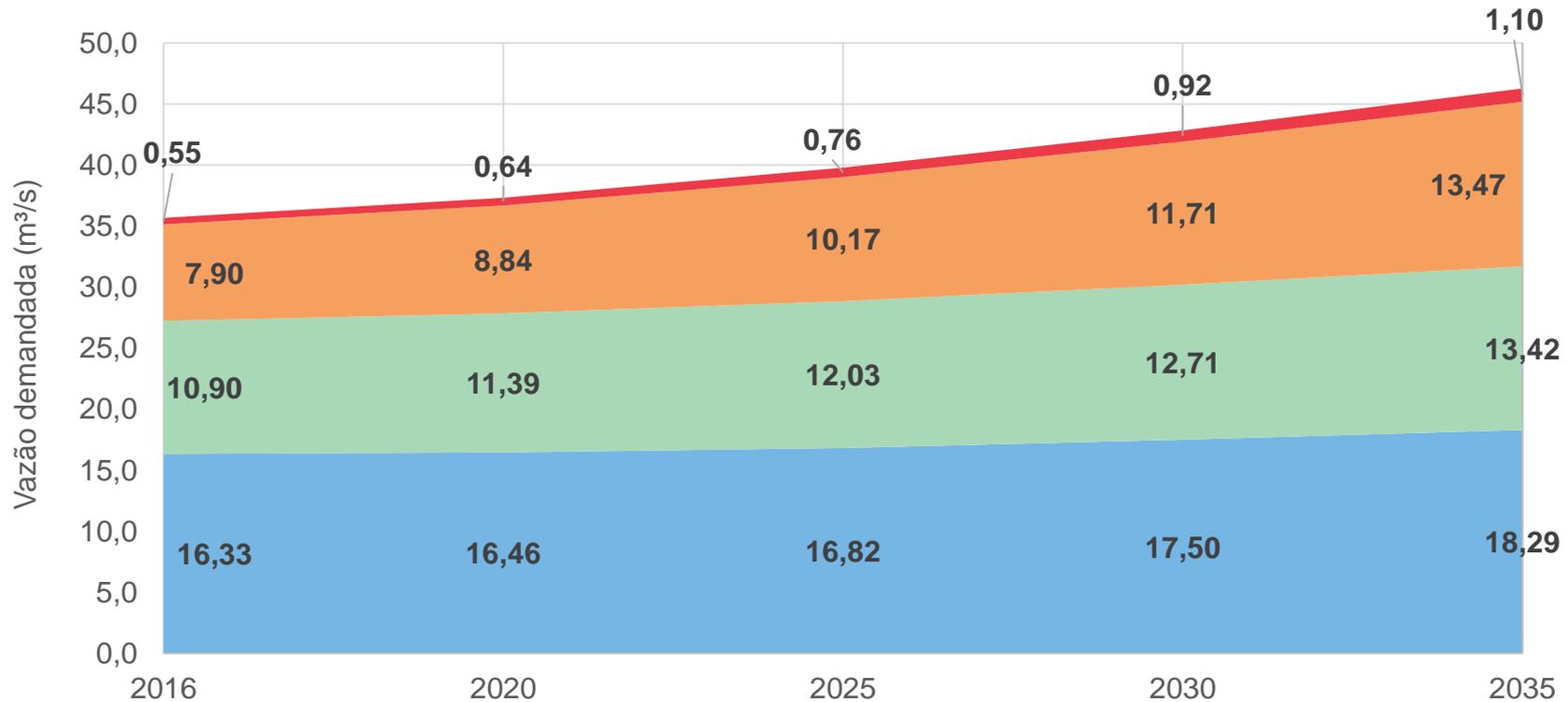


Crescimento Populacional

População urbana e rural projetada nas sub-bacias PCJ

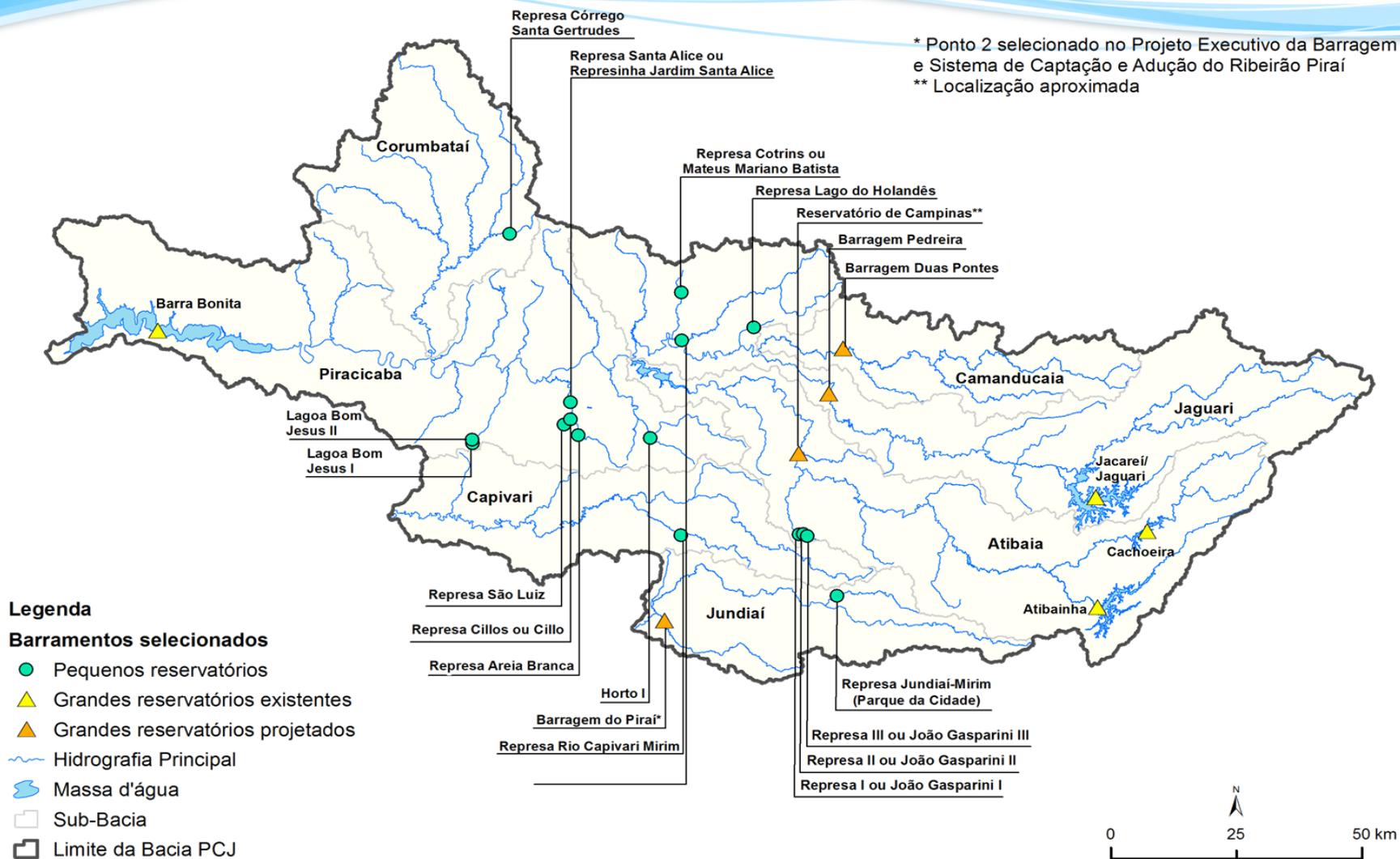


Projeção de Demandas nas Bacias PCJ



- Demandas Hídricas - Abastecimento Público (m³/s)
- Demandas Hídricas - Indústria (m³/s)
- Demandas Hídricas - Irrigação (m³/s)
- Demandas Hídricas - Dessedentação Animal (m³/s)

Barramentos de Destaque



Balanços Hídricos Futuros - Cenários

2020

Obras existentes. Demandas, retornos e perdas (DR&P) projetados.

2025

2020 + Projeções de DR&P e barragens de Pedreira e Piraí.

2030

2025 + Projeções de DR&P e barragem de Duas Pontes.

2035

2030 + Projeções de DR&P e SAR.

2035-a

2035 + Reúso de água.

2035-b

2035 – SAR + barragem de Atibaia, transposições de P. Castro e de Jundiuvira.

2035-c

2020 + Projeções de DR&P.

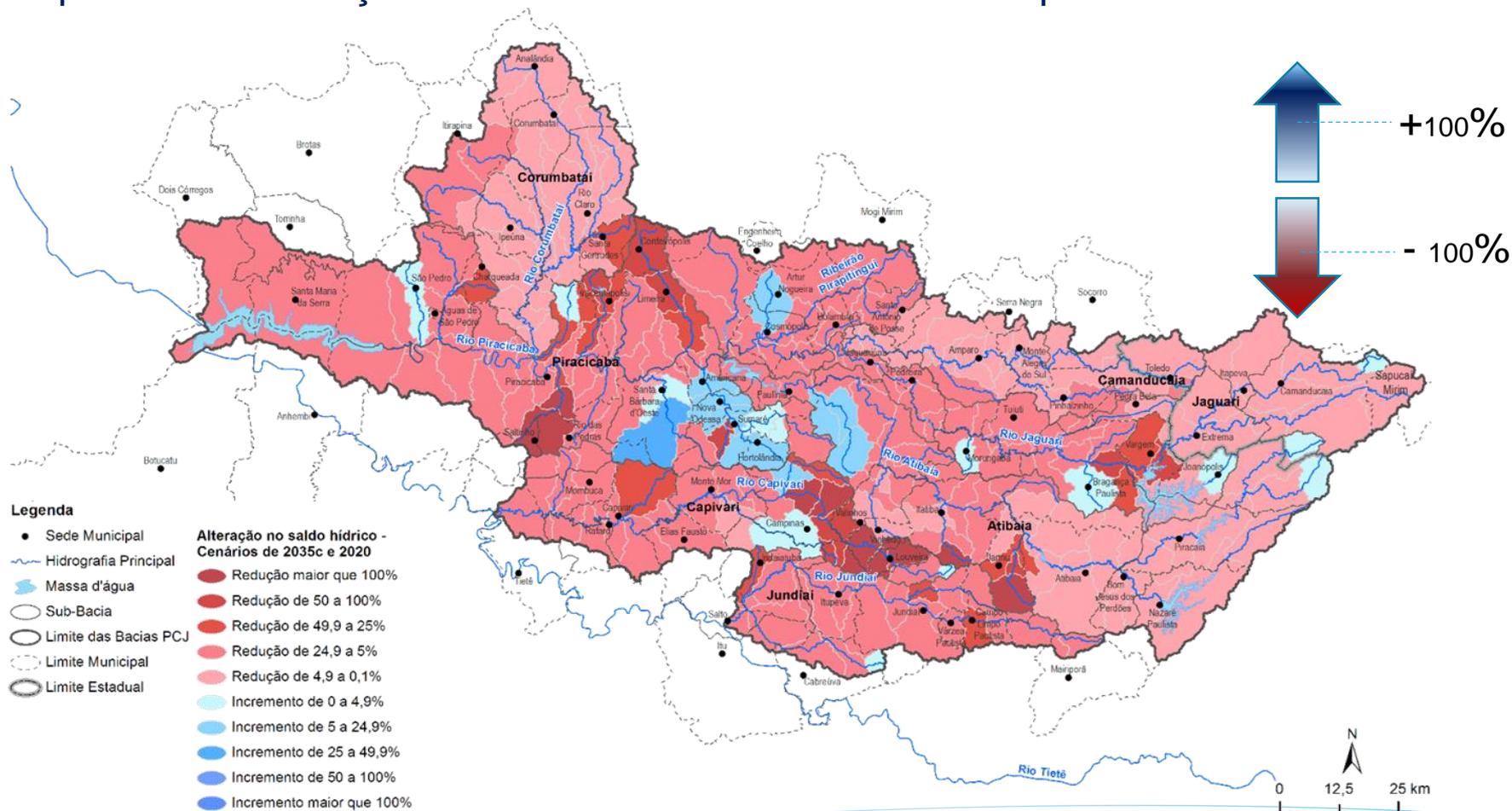
MVR

Vazão máxima regularizável (percentagem da Q_{mp}).

Balanços Hídricos Futuros - Cenários

Panorama do cenário de não intervenção

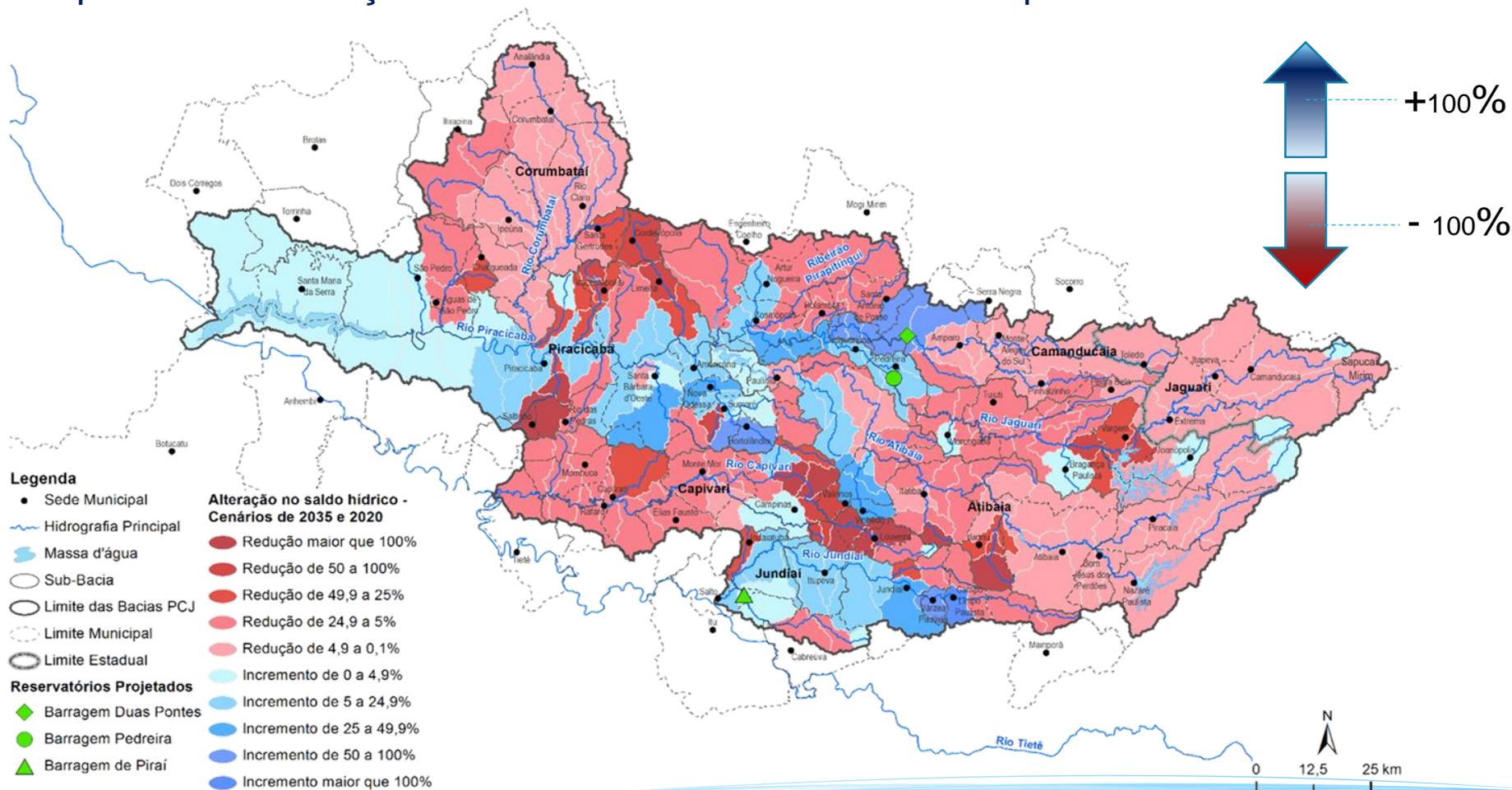
Apresenta a variação do saldo hídrico do cenário 2020 para o cenário 2035-c.



Balanços Hídricos Futuros - Cenários

Panorama do cenário de implementação de projetos

Apresenta a variação do saldo hídrico do cenário 2020 para o cenário 2035.

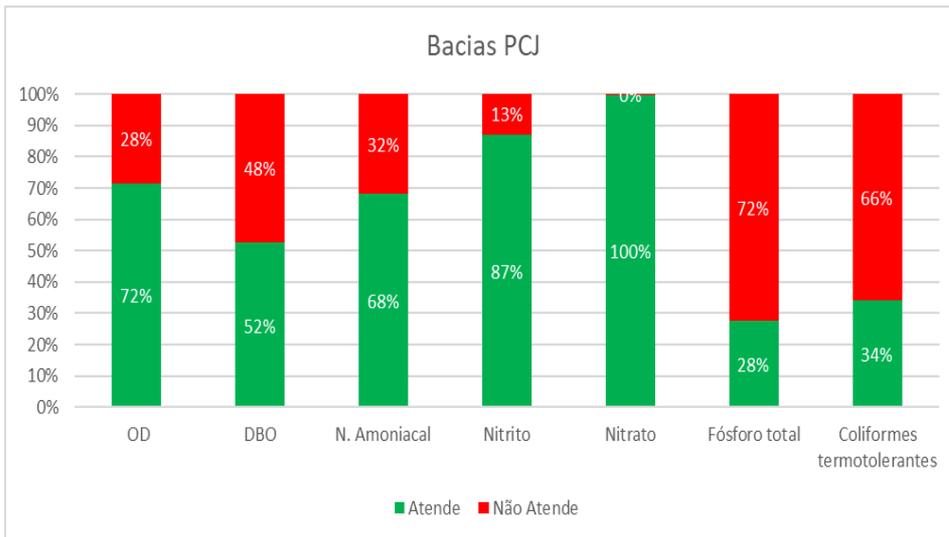


CENÁRIOS PARA O ENQUADRAMENTO

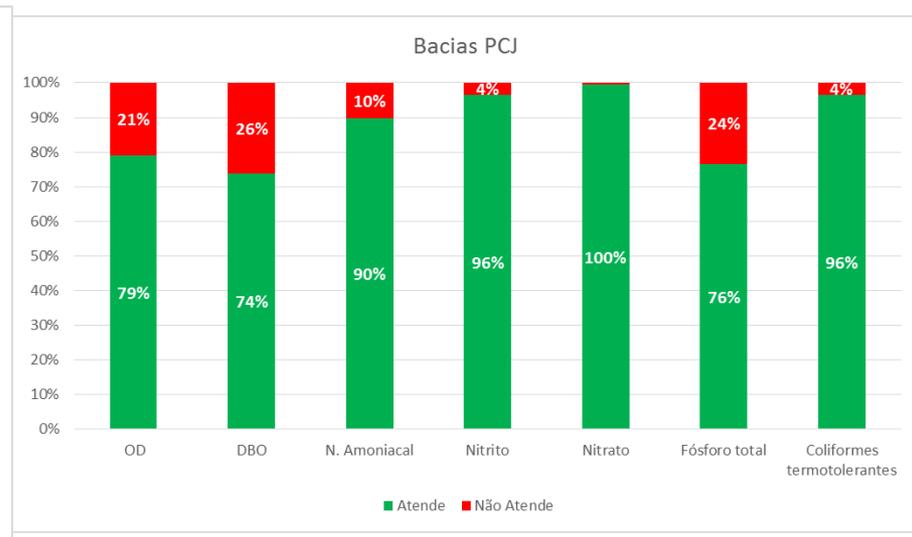
	Cenários	Descrição simplificada	Eficiências de DBO, N, P e Coliformes*
Zero/ Atual	Cenário Zero (2016)	Cenário com a população de 2016 - ETEs ativas na ETAPA 1 (Cenário de Calibração)	Eficiência DBO: Atual Eficiência de N: 35% Eficiência de P: 20% Eficiência Colif.: 99%
	Cenário Zero Consolidado (2020)	Cenário de base de comparação para os demais População 2020 ETEs em ampliação/ construção.	Eficiência DBO: Atual Eficiência de N: 35% Eficiência de P: 20% Eficiência Colif.: 99%
Metas Plano	Cenário Meta - Padrão de Lançamento	Avaliação da situação para eficiência máxima de 80% nas ETEs População 2035	Eficiência DBO: 80% Eficiência de N: 35% Eficiência de P: 20% Eficiência Colif.: 99%
	Cenário Meta - Com restrição (2035)	Avaliação das Metas do Plano 2010 a 2020 População 2035 Eficiência DBO é restringida pelo teto (95%).	Eficiência Máxima DBO: 95% Eficiência de N: 60% Eficiência de P: 35% Eficiência Colif.: 99,9%
	Cenário Meta - Sem restrição (2035)	Avaliação das Metas do Plano 2010 a 2020 População 2035 Eficiência DBO: não é restringida pelo teto (95%)	Eficiência Máxima DBO: >95% Eficiência de N: 60% Eficiência de P: 35% Eficiência Colif.: 99,9%
Tetos (Premissas TR)	Cenário Teto (2035)	Avaliação dos tetos (premissas TR) População 2035 Coleta: 98%; Trat. 100%; ef. 95% Eficiência DBO: restringida pelo teto (95%).	Eficiência Máxima DBO: 95% Eficiência de N: 75% Eficiência de P: 75% Eficiência Colif.: 99,99%
	Cenário Teto - Sem restrição (2035)	Avaliação dos tetos (premissas TR) População 2035 Coleta: 98%; Trat. 100% Eficiência DBO: não é restringida pelo teto (95%).	Eficiência Máxima DBO: >95% Eficiência de N: 95% Eficiência de P: 99% Eficiência Colif.: 99,999%

*Eficiências estabelecidas para ETEs novas ou sem informação. Para ETEs com eficiências iguais ou superiores àquelas estabelecidas pelo cenário, são mantidas as eficiências atuais, com exceção do cenário Cenário Meta/ Padrão de emissão

CENÁRIOS PARA O ENQUADRAMENTO



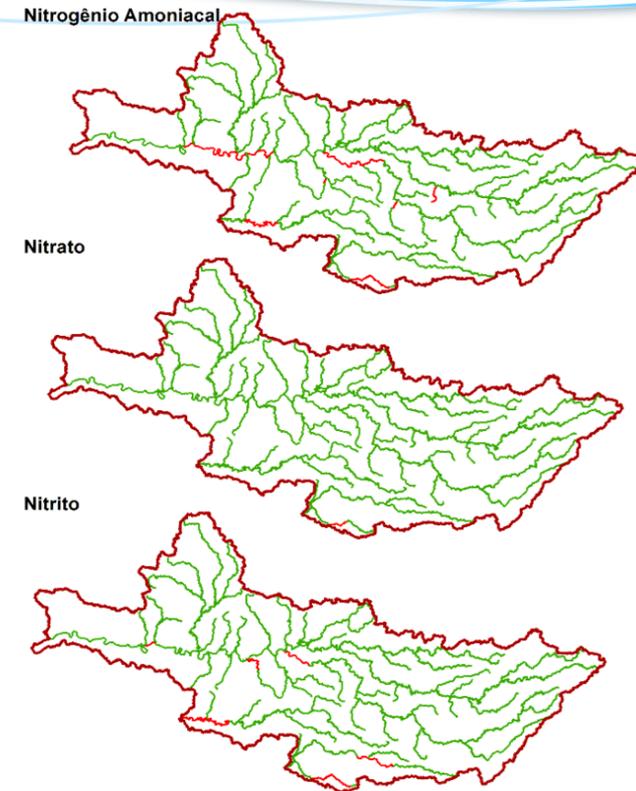
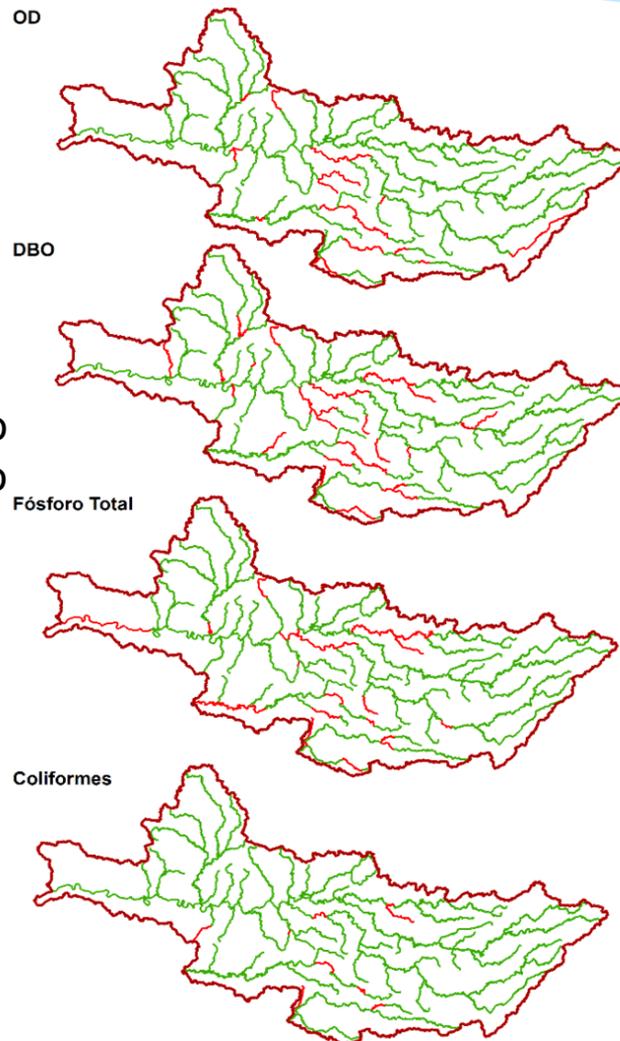
Atendimento ao Enquadramento nas Bacias PCJ no Cenário Consolidado (2020) – Q_{7,10}.



Atendimento ao enquadramento nas Bacias PCJ no Cenário Teto Sem Restrição (2035) – Q_{7,10}.

CENÁRIO DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

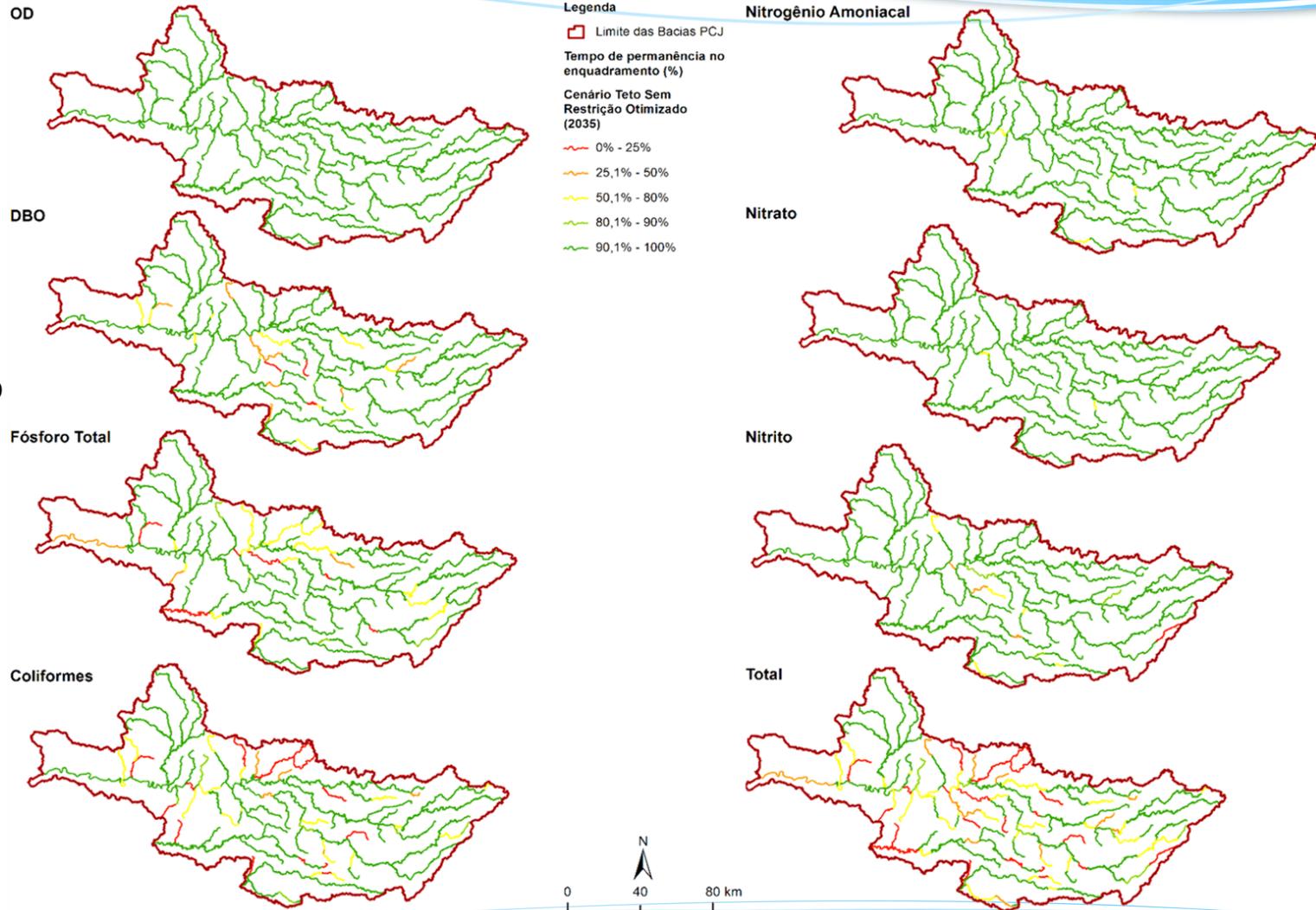
- Atendimento ao enquadramento nas ACs
- $Q_{7,10}$



Legenda

- ▭ Limite das Bacias PCJ
- Atendimento ao Enquadramento
- Cenário Teto Sem Restrição Otimizado (2035)
- Atende
- Não Atende

CENÁRIO DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO



- Permanência no enquadramento
- **Série Histórica**

CRITÉRIOS PARA PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES

Temas	Critérios
Universalização da coleta de esgotos	<ul style="list-style-type: none">• Diferença entre o IC atual e a meta do Plano das Bacias PCJ;• Carga de DBO remanescente não coletada.
Universalização do tratamento de esgotos sanitários	<ul style="list-style-type: none">• Diferença entre o ITC atual e a meta do Plano das Bacias PCJ;• Carga de DBO remanescente;• Eficiência incremental necessária.
Implementação de tratamento terciário para fósforo	<ul style="list-style-type: none">• Carga de fósforo remanescente de ETEs / distância do reservatório a jusante;• Município a montante de reservatório;• Carga remanescente de fósforo total;• Eficiência incremental necessária;• Prioridade no Atlas Esgoto.
Implementação de tratamento terciário para nitrogênio	<ul style="list-style-type: none">• Lançamento de ETE a montante de captação com problemas de N. Amoniacal;• Carga de nitrogênio remanescente da ETE / distância da captação;• Necessidade de eficiência incremental;• Prioridade no Atlas Esgoto.
Implementação de tratamento terciário para abatimento de coliformes termotolerantes	<ul style="list-style-type: none">• Carga de coliformes remanescente da ETE / distância ao balneário a jusante;• ETE a montante de balneário realiza desinfecção;• Município está a montante de balneário ou do Circuito das Águas Paulista;• Carga remanescente de coliformes (NMP/100mL.dia);• Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes necessária.

Metodologia para a priorização de ações: Coleta



Metodologia para a priorização de ações: Tratamento terciário Nitrogênio



Metodologia para a priorização de ações: tratamento terciário para fósforo



Metodologia para a priorização de ações: tratamento terciário para abatimento de coliformes termotolerantes



CENÁRIOS PARA O ENQUADRAMENTO

Cenário para Efetivação do Enquadramento



Intervenções para tratamento terciário em todos os municípios

Cenário de Referência para o Planejamento até 2035



Intervenções pra tratamento terciário somente nos municípios **prioritários**



Metas para **2025, 2030 e 2035** para:
Coleta, tratamento, remoção de DBO, N, P e Coliformes

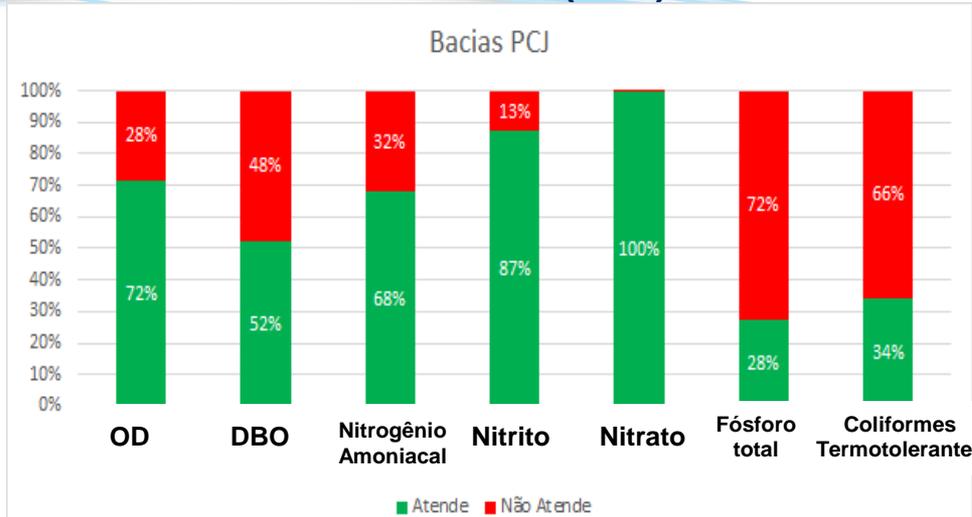


Dados de entrada no SSD: município e ETE;
Unidade de análise: Município.

Parâmetros	Prioritários	Não prioritários
Nitrogênio (N)	75%	60%
Fósforo (P)	90% ou 99%	35%
Coliformes Termotolerantes	≥ 1000 NMP/100mL	

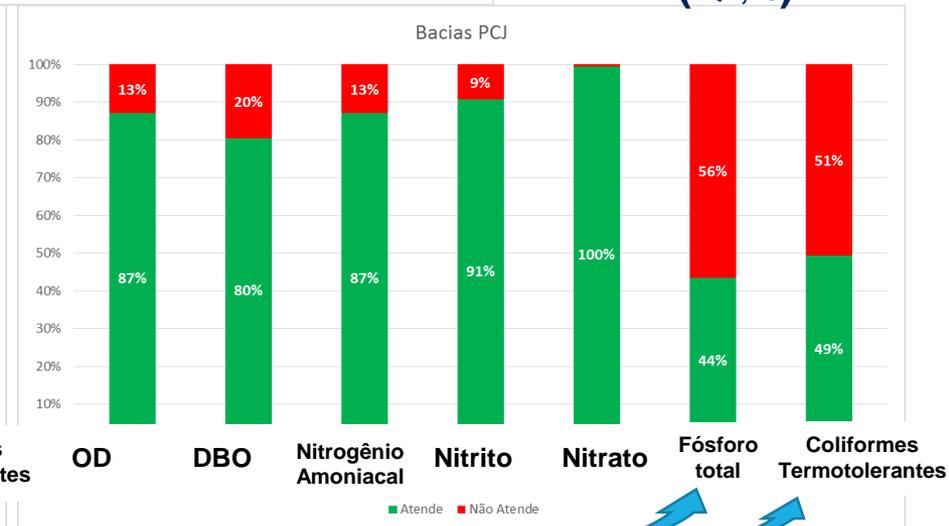
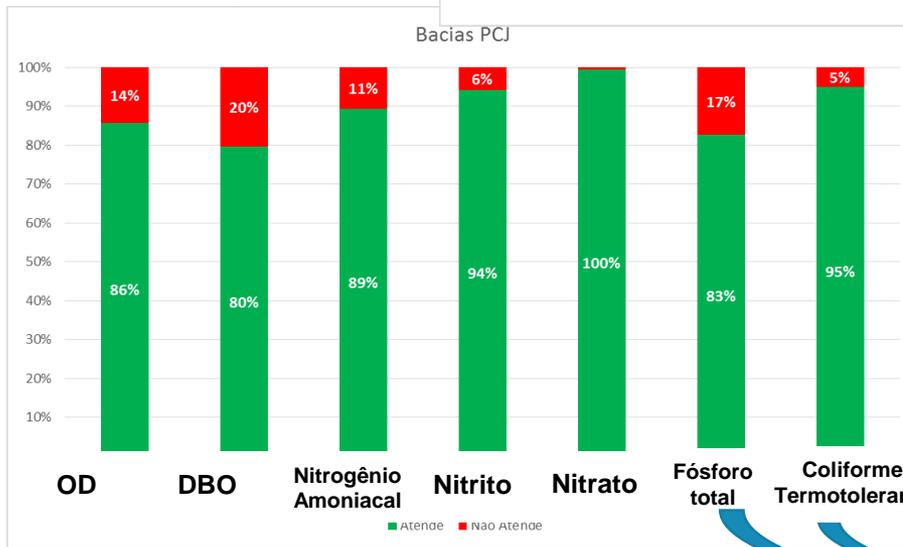
CENÁRIOS DE EFETIVAÇÃO E CENÁRIO DE PLANEJAMENTO 2035

Cenário 2020 (Q7,10)



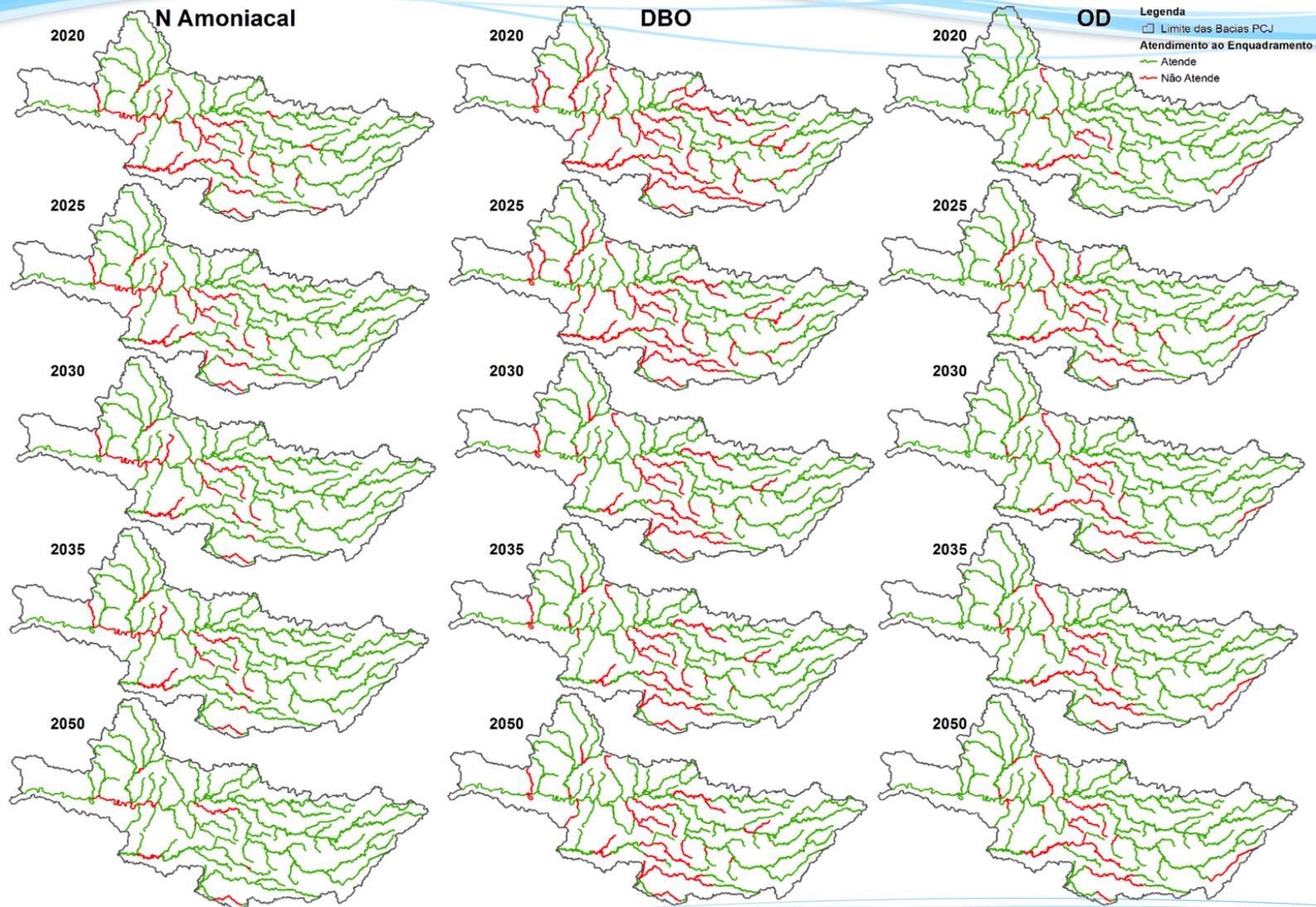
Cenário de Referência para o Planejamento até 2035 (Q7,10)

Cenário de Efetivação do Enquadramento (Q7,10)

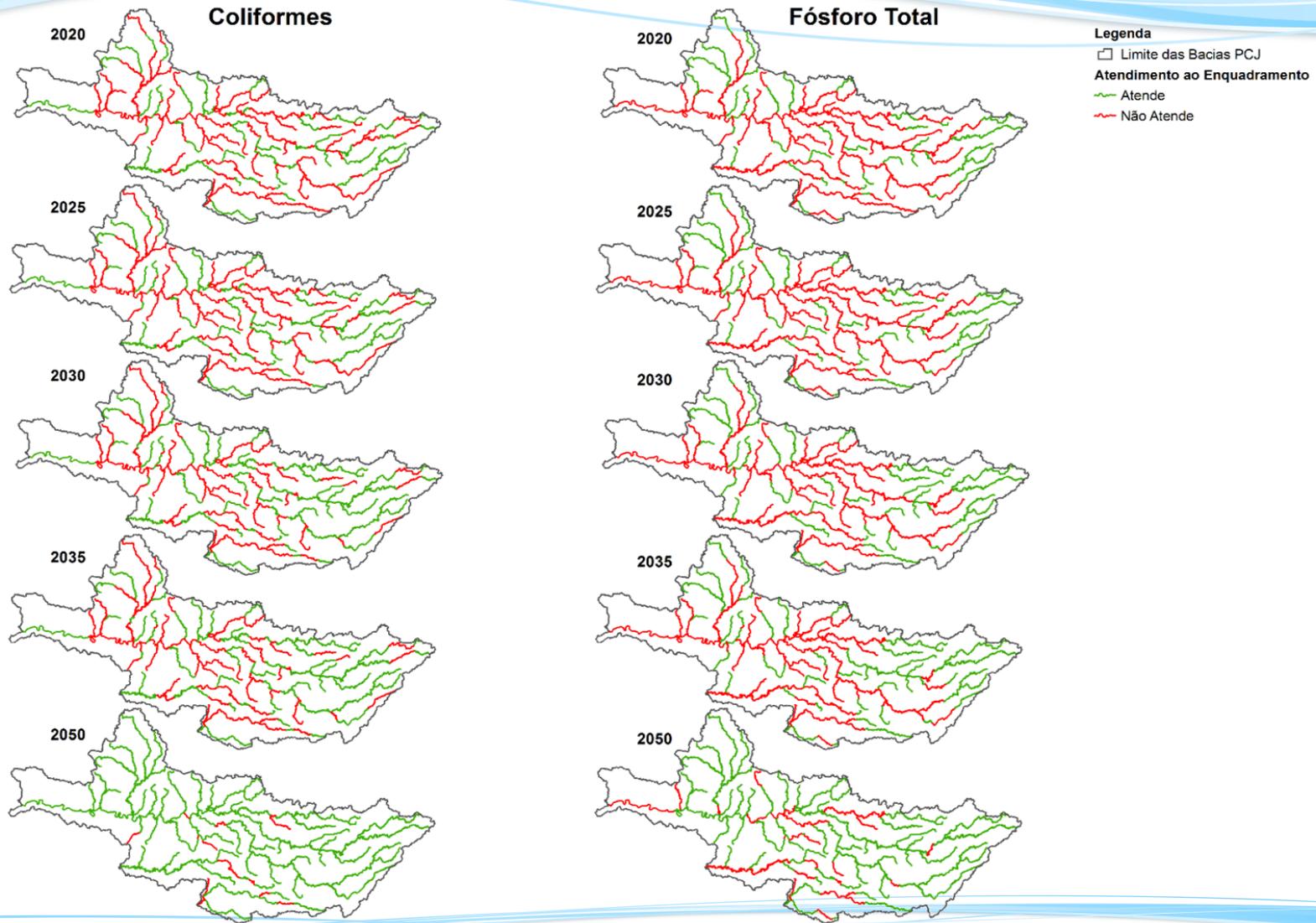


Maiores diferenças

CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA O PLANEJAMENTO ATÉ 2035 – Q_{7,10}

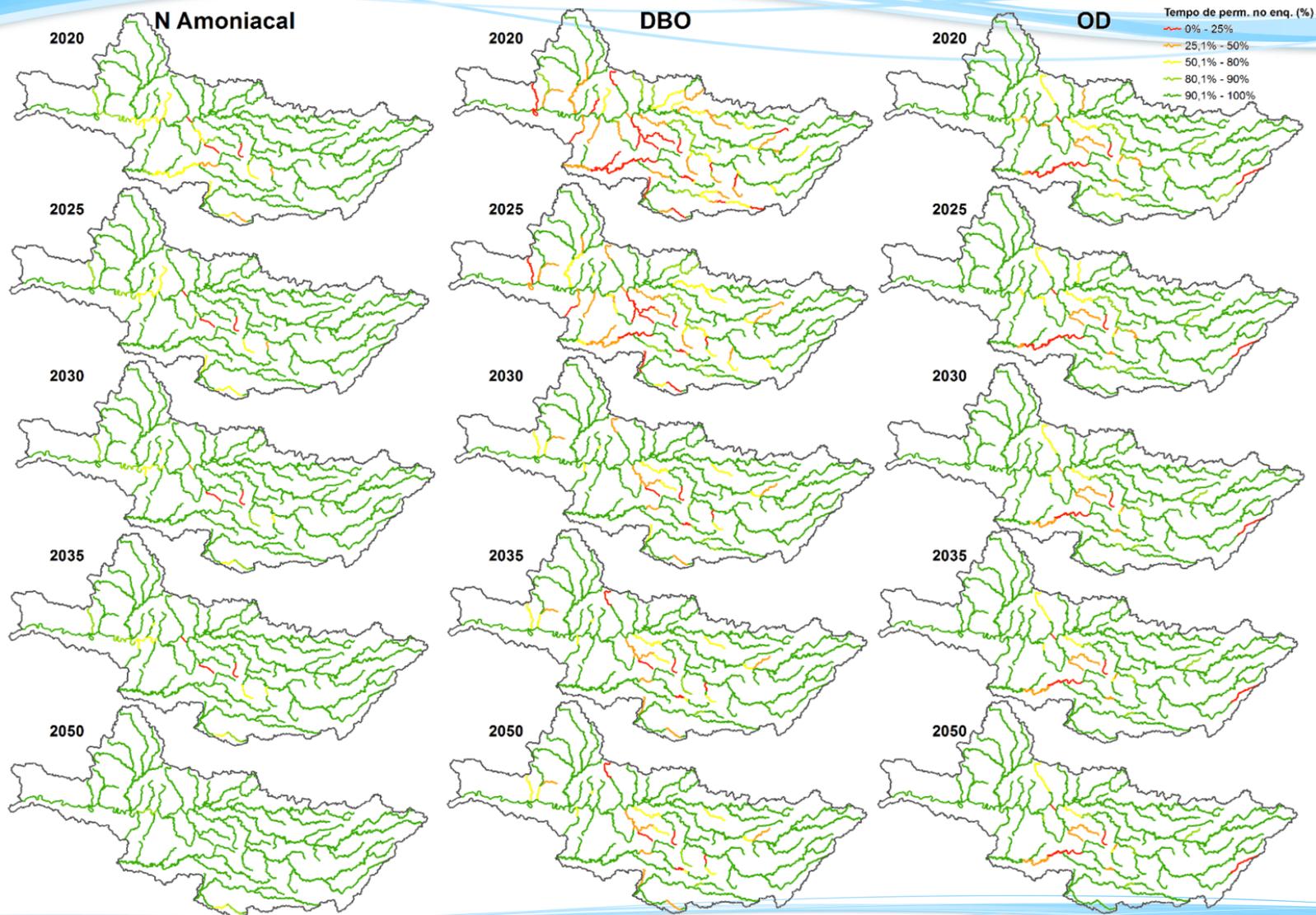


CENÁRIOS DE EFETIVAÇÃO E CENÁRIO DE PLANEJAMENTO 2035 - Q_{7,10}



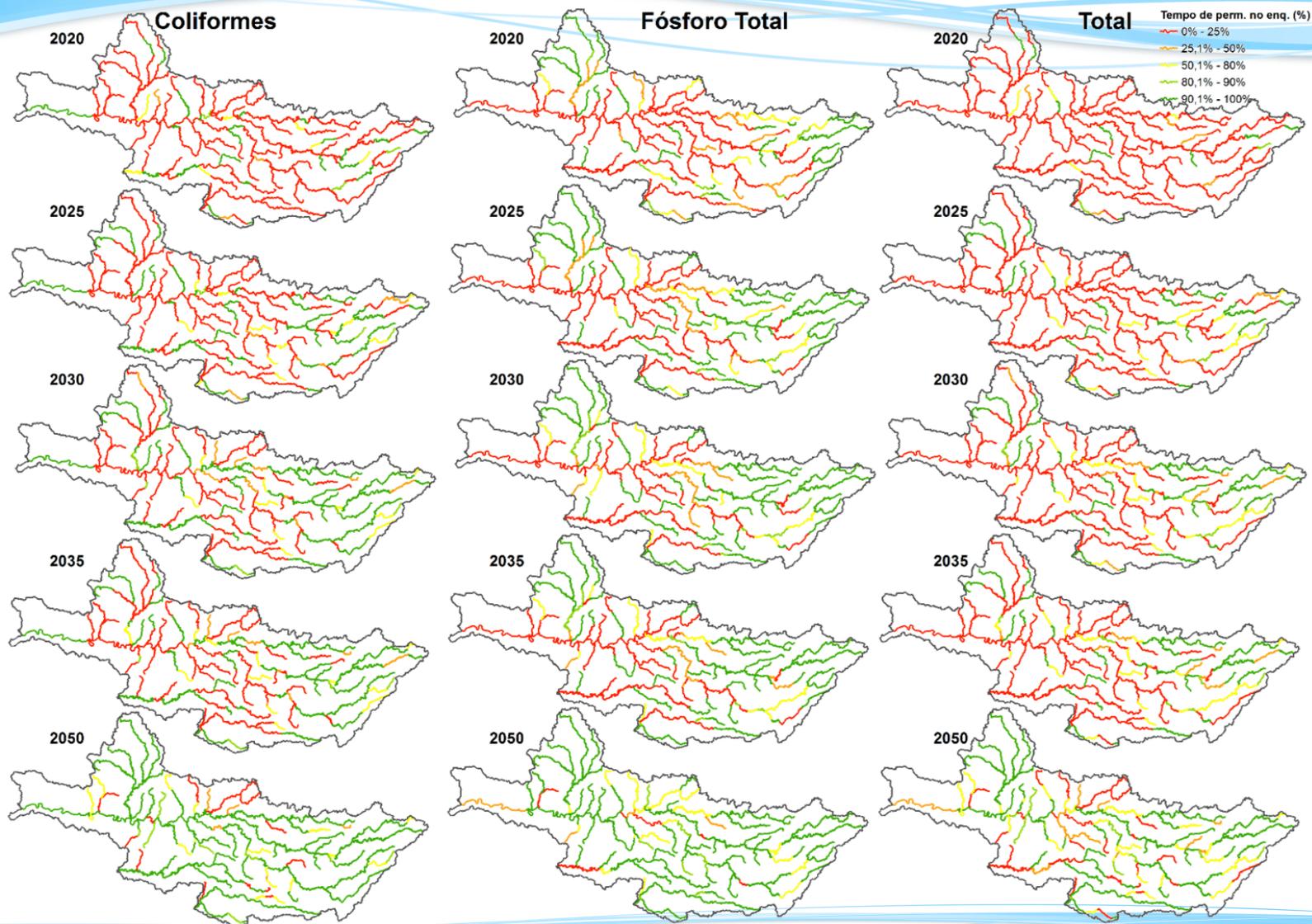
CENÁRIOS DE EFETIVAÇÃO E CENÁRIO DE PLANEJAMENTO 2035

Séries Históricas – PERMANÊNCIA NO ENQUADRAMENTO

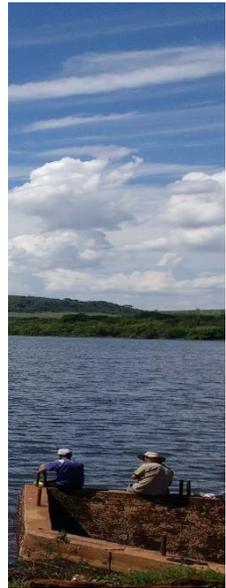


CENÁRIOS DE EFETIVAÇÃO E CENÁRIO DE PLANEJAMENTO 2035

Séries Históricas – PERMANÊNCIA NO ENQUADRAMENTO



PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



Cadernos Temáticos

PRIMEIRA REVISÃO DO
PLANO DAS BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS
RIOS PIRACICABA,
CAPIVARI E JUNDIAI
2010 A 2020

CADERNO TEMÁTICO DE

Enquadramento dos corpos d'água superficiais



Realização

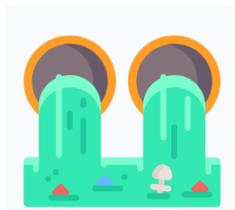


COMITÊS PCJ

CADERNO DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA



Estudos relacionados à qualidade da água dos recursos hídricos superficiais;



Modelagem de cenários futuros de qualidade da água com base no (SSD);



Ações necessárias para a efetivação do Enquadramento.

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Enquadramento



- Usos da água e matriz de enquadramento;
- Processos de despoluição e reenquadramento de corpos hídricos nas Bacias PCJ;
 - Rio Jundiaí, Córrego do Quilombo, Anhumas e Servidão;

Índices de Coleta e tratamento



- Situação atual de cobertura:
 - Etapa 1 (2017): Validados nas visitas aos municípios e companhias de saneamento;
 - Etapa 3 (2018): Indicadores validados e consistidos com as informações da CETESB;
 - Cenário 2020 consolidado;
- Avaliação das metas do Plano PCJ 2010 a 2020;
- Subsídio à simulações;

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Qualidade da água

- Análise da qualidade da água das Bacias PCJ em termos de classes da Resolução CONAMA n° 357/2005
- Análise de indicadores de qualidade da água nos corpos hídricos das Bacias PCJ
 - IQA, IET, ICE, IVA, IT, IB

ICE

- Análise do ICE: Indica a distância da situação atual da qualidade da água ao enquadramento vigente.

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Barramentos de destaque

- Levantamento dos impactos de barramentos futuros de interesse no Plano
 - Salto Grande; Pedreira e Duas Pontes e Barragem do Piraí;
- Articulação dos barramentos com o Programa de Efetivação do Enquadramento;

Simulações cenários futuros

- Simulações no SSD PCJ para 7 cenários, variando coleta, tratamento e eficiências;

Estudo de tecnologias e custos

- Estudo de tecnologias de tratamento para remoção de nitrogênio, Fósforo e Coliformes;
- Curvas de custo;
- Desafios e dificuldades operacionais e tecnológicas;

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Prioridades
locacionais



- Definição de critérios para estabelecimento de prioridades para investimentos em:
 - Coleta e Tratamento em nível secundário;
 - Tratamento terciário.

Estratégias
de
Planejamento



- Estudo do Cenário para Efetivação do Enquadramento;
 - Investimentos para efetivação do enquadramento;
- Estudo do Cenário de Planejamento 2035;
 - Investimentos para o cenário de Planejamento;

PRIMEIRA REVISÃO DO
PLANO DAS BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS
RIOS PIRACICABA,
CAPIVARI E JUNDIAI
2010 A 2020

CADERNO TEMÁTICO DE

Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal

Realização



COMITÊS PCJ

Caderno de Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal



Proteção de mananciais, conservação e recuperação florestal;



Conservação do solo e da água, boas práticas no uso da água na agricultura;



Saneamento rural.

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Áreas sujeitas a restrição de uso com vistas à proteção de Recursos Hídricos;

Conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga

Usos da água no meio rural

Subsídios ao zoneamento hidroagrícola;

Saneamento rural

- inadequação do lançamento de esgotos e resíduos na área rural

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

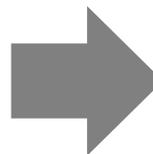
- Situação nas Bacias PCJ e articulação com a Política de Mananciais

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Política de Mananciais



Áreas sujeitas à restrição de uso com vistas à proteção de recursos hídricos.



Conservação e recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga.

Plano Diretor de Recomposição Florestal

PRIMEIRA REVISÃO DO
PLANO DAS BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS
RIOS PIRACICABA,
CAPIVARI E JUNDIAI
2010 A 2020

CADERNO TEMÁTICO DE **Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias**

Realização



COMITÊS PCJ

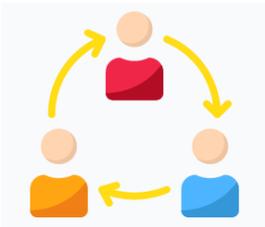
Caderno de Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias



Educação, comunicação e capacitação;



Melhorar a efetividade da gestão dos recursos hídricos de maneira articulada com a Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ;



Norteadores: Política e Programa Nacional de Educação Ambiental, Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ e objetivos dos demais Cadernos Temáticos.

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Nº 9.795/99)

Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)

Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ

Princípios da pluralidade, da complexidade, da diversidade e da transversalidade

Processo de construção coletiva, continuado, voltado para a transformação social, direta e ativa

Interface com os processos de licenciamento ambiental de empreendimentos submetidos à análise dos Comitês PCJ

PRIMEIRA REVISÃO DO
PLANO DAS BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS
RIOS PIRACICABA,
CAPIVARI E JUNDIAI
2010 A 2020

CADERNO TEMÁTICO DE

Garantia de Suprimento Hídrico

Realização



COMITÊS PCJ

Caderno de Garantia de Suprimento Hídrico



Segurança hídrica, reservação, adutoras regionais;



Reuso da água, redução e controle de perdas, uso racional;



Mudanças climáticas, controle de cheias (drenagem urbana), modelagem de cenários futuros.

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Estudos realizados com apoio de diferentes ferramentas e metodologias de análise

- Cálculo de saldo hídrico - Balanço Hídrico;
- Verificação de déficits em sistemas de abastecimento – Sistema de Suporte à Decisão;
- Simulações de regras de operação do Sistema Adutor Regional e do Sistema Cantareira (SAR).

Criticidade dos resultados das análises

- Problemas crônicos nas Acs;
- Problemas locais, por município – avaliação de alternativas para aumento da garantia de abastecimento;
- Problemas regionais, em trechos de rios que abrangem diversos municípios;

Medidas Complementares

- Drenagem urbana – controle da poluição difusa e ocorrências de alagamentos;
- Usos insignificantes – possibilidade de alteração de outros padrões;
- Mudanças climáticas – redução de incertezas nas séries hidrológicas, planos de contingência municipais e sistema de previsão de curto prazo e sazonal;
- Pegada hídrica – discussão sobre técnicas e proposição de metodologia

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

Cenários estudados:

Balanço hídrico para 2020, 2025, 2030 e 2035, com **condição hidrológica** de Q_{95} , $Q_{7,10}$ e MVR (máxima vazão regularizável).

Variáveis:

- Populações, indústrias, demandas e lançamentos de esgoto;
- Grandes barramentos, como o Sistema Cantareira e as barragens de Pedreira, Duas Pontes e do ribeirão Piraí;
- Pequenos barramentos de abastecimento dos municípios;
- Transposições e reversões de vazão existentes e projetadas, como o Sistema Adutor Regional (SAR);
- Reservatório do Atibaia, transposições de P. Castro e de Jundiuvira
- Perdas no abastecimento;
- Reúso de águas;
- Uso de águas subterrâneas.

PRIMEIRA REVISÃO DO
PLANO DAS BACIAS
HIDROGRÁFICAS DOS
RIOS PIRACICABA,
CAPIVARI E JUNDIAI
2010 A 2020

CADERNO TEMÁTICO DE

Águas Subterrâneas



Realização



COMITÊS PCJ

CADERNO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



Documento estratégico de apoio à CT-AS;



Ampliação do conhecimento sobre águas subterrâneas;



Conservação e recuperação dos recursos hídricos, atendendo às normas aplicáveis.

CADERNO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

PRINCIPAIS TEMAS E CONDICIONANTES PARA O PLANO DE AÇÃO

- Estudos hidrogeológicos existentes nas Bacias PCJ;
- Rede de monitoramento quali-quantitativa em operação;
- Projetos e estudos em execução nas Bacias PCJ;
- Termos de referência em elaboração pela CT-AS;
- Discussões nas etapas prévias no âmbito da CT-AS e da CT-AS.

PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



**Plano de Ações
e Programa de
Investimentos**



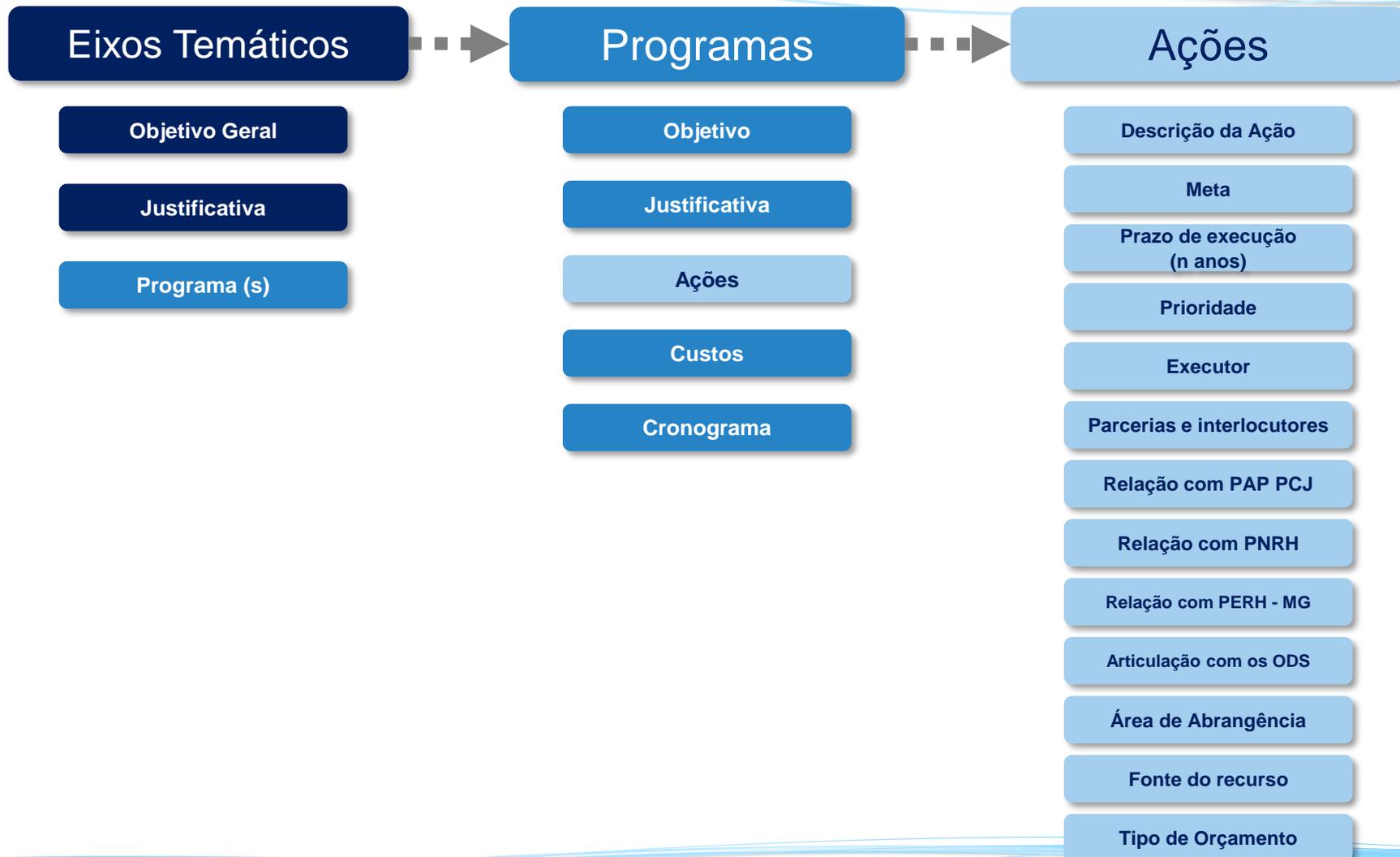
PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Plano de Ações construído a partir dos **subsídios** gerados pelos **Cadernos Temáticos**



ESTRUTURA DO PLANO DE AÇÕES

Detalhamento do plano de ações por Tema Estratégico



PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Tema Estratégico	Eixos Temáticos	Programas	Ações
Enquadramento dos Corpos D'Água Superficiais	5	12	36
Garantia do Suprimento Hídrico	3	10	18
Conservação e Uso da Água no Meio Rural e Recuperação Florestal	3	6	24
Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias	3	8	20
Águas Subterrâneas	4	14	17
TOTAL	18	50	115

PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Plano de Ações do Tema Estratégico de Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais:

- **EIXO TEMÁTICO 1:** Universalização da **Coleta e do Tratamento** de Esgotos;
- **EIXO TEMÁTICO 2:** Estratégias para implantação de **tratamento terciário**;
- **EIXO TEMÁTICO 3:** Estratégias para remoção de Cargas Poluidoras de **origem difusa**;
- **EIXO TEMÁTICO 4:** **Capacitação** em saneamento;
- **EIXO TEMÁTICO 5:** Aprimoramento dos **instrumentos de gestão**;

PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Plano de Ações do Tema Estratégico Conservação e Uso da Água no Meio Rural e Recuperação Florestal:

- **EIXO TEMÁTICO 1:** Proteção de Mananciais e Recomposição Florestal;
- **EIXO TEMÁTICO 2:** Promoção do Uso Eficiente da Água e Conservação do Solo no Meio Rural;
- **EIXO TEMÁTICO 3:** Saneamento Rural.

PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Plano de Ações do Tema Estratégico

Garantia do Suprimento Hídrico:

- **EIXO TEMÁTICO 1:** Fortalecimento institucional, planejamento e gestão de recursos hídricos;
 - Principais temas: Estudos e aprimoramentos de modelos de suporte à decisão, reúso, inundações ribeirinhas;
- **EIXO TEMÁTICO 2:** Projetos especiais de caráter regional;
 - Estudos de novos mananciais, águas subterrâneas;
- **EIXO TEMÁTICO 3:** Apoio aos municípios das Bacias PCJ;
 - Controle de perdas, manejo de águas pluviais.

PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Plano de Ações do Tema Estratégico

Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias:

- **EIXO TEMÁTICO 1:** Fortalecimento institucional, planejamento e gestão dos recursos hídricos;
- **EIXO TEMÁTICO 2:** Comunicação institucional dos Comitês PCJ e difusão de pesquisas e tecnologias em recursos hídricos;
- **EIXO TEMÁTICO 3:** Capacitação técnica relacionada ao planejamento e com a gestão dos recursos hídricos.

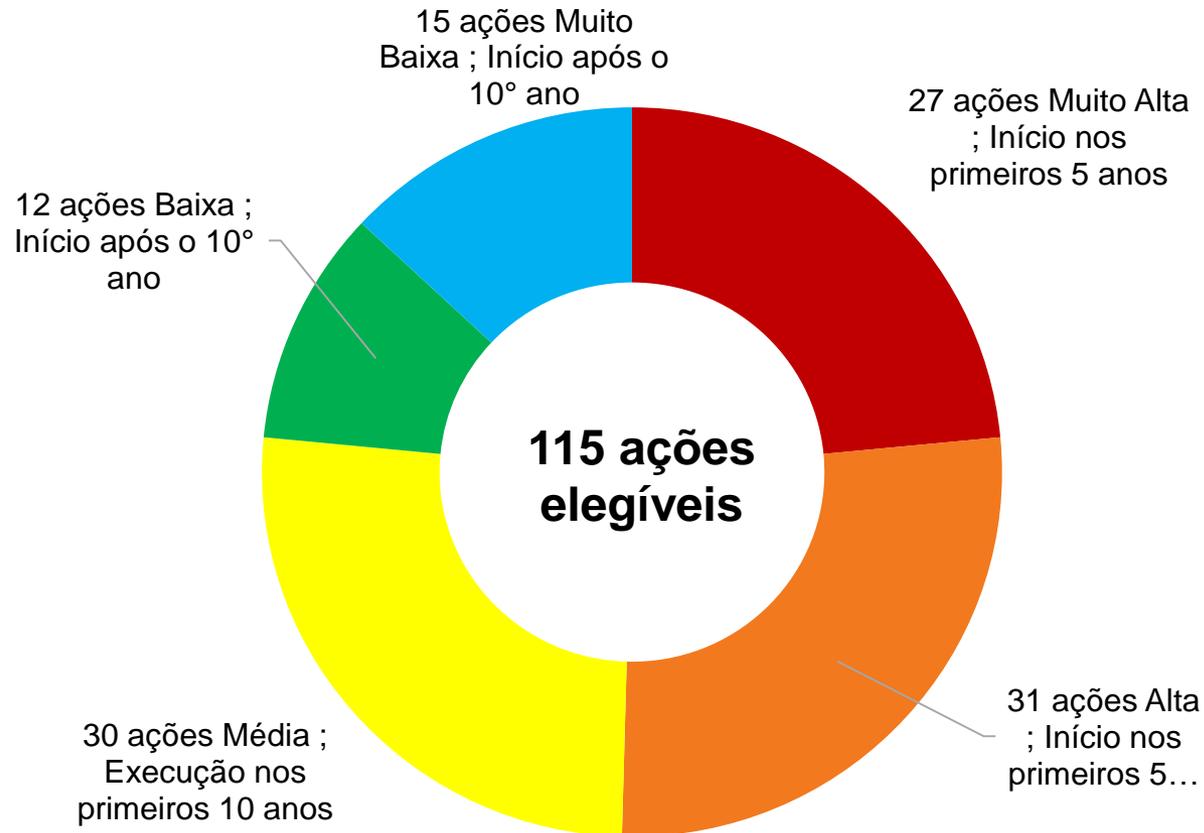
PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Plano de Ações do Tema Estratégico Águas Subterrâneas:

- **EIXO TEMÁTICO 1:** Informação em Recursos hídricos Subterrâneos;
- **EIXO TEMÁTICO 2:** Planejamento e Desenvolvimento Científico - escala regional;
- **EIXO TEMÁTICO 3:** Planejamento e Desenvolvimento Científico - escala urbana;
- **EIXO TEMÁTICO 4:** Fortalecimento Institucional.

PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES



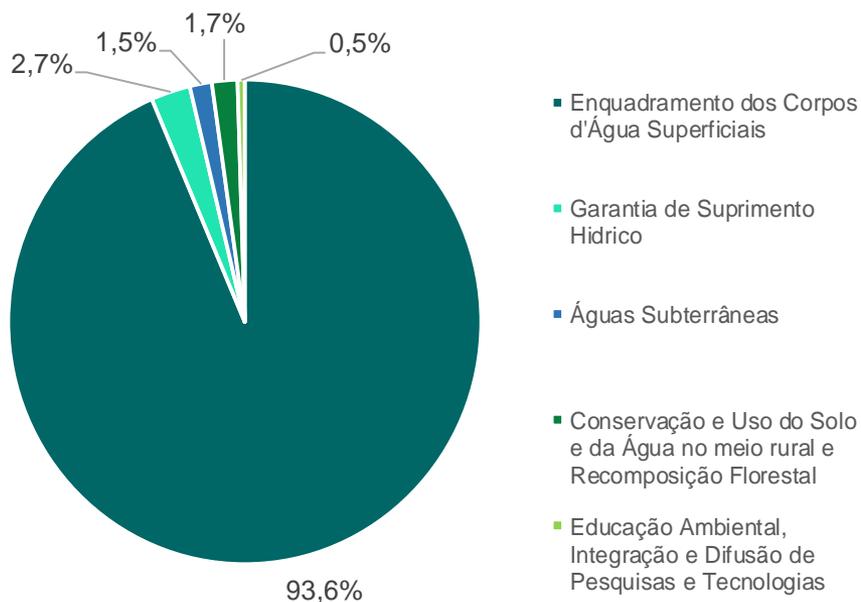
■ Muito Alta ■ Alta ■ Média ■ Baixa ■ Muito Baixa

PLANO DE AÇÕES E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Tema Estratégico/ Eixo Temático	Investimentos totais(R\$)
Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais	7,15 bi
Eixo Temático 1: Universalização da Coleta e do Tratamento de Esgotos	3,96 bi
Eixo Temático 2: Estratégias para implantação de tratamento terciário	3,11 bi
Eixo Temático 3: Estratégias para remoção de Cargas Poluidoras de origem difusa	273 mi
Eixo Temático 4: Capacitação em saneamento	1,87 mi
Eixo Temático 5: Aprimoramento dos Instrumentos de gestão	69,66 mi
Garantia de Suprimento Hídrico	205,09 mi
Eixo Temático 1: Fortalecimento institucional, planejamento e gestão de recursos hídricos	13,80 mi
Eixo Temático 2: Projetos especiais de caráter regional	22,39 mi
Eixo Temático 3: Apoio aos municípios das Bacias PCJ	168,90 mi
Águas Subterrâneas	115,33 mi
Eixo Temático 1: Informação em recursos hídricos	46,48 mi
Eixo Temático 2: Planejamento e desenvolvimento científico em escala regional	20,55 mi
Eixo Temático 3: Planejamento e desenvolvimento científico em escala urbana	40,80 mi
Eixo Temático 4: Fortalecimento institucional	7,50 mi
Conservação e Uso do Solo e da Água no meio rural e Recomposição Florestal	133,33 mi
Eixo Temático 1: Proteção de Mananciais e Recomposição Florestal	87,44 mi
Eixo Temático 1: Proteção de Mananciais e Recuperação Florestal	21,60 mi
Eixo Temático 3: Saneamento Rural	14,37 mi
Eixo Temático 2: Promoção do Uso Eficiente da Água e Conservação do Solo no Meio Rural	9,92 mi
Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias	37,28 mi
Eixo Temático 1: Fortalecimento institucional, planejamento e gestão de recursos hídricos	15,83 mi
Eixo Temático 2: Comunicação institucional dos Comitês PCJ e difusão de pesquisas e tecnologias	10,77 mi
Eixo Temático 3: Capacitação técnica relacionada ao planejamento e com a gestão dos recursos hídricos	10,69 mi
Total Geral	7,64 bi

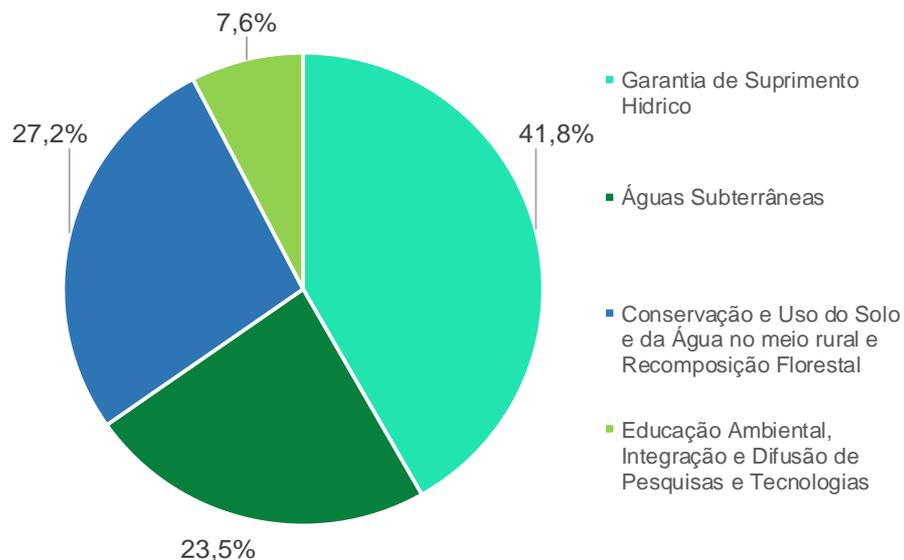
PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Percentual dos investimentos considerando todos os Temas Estratégicos



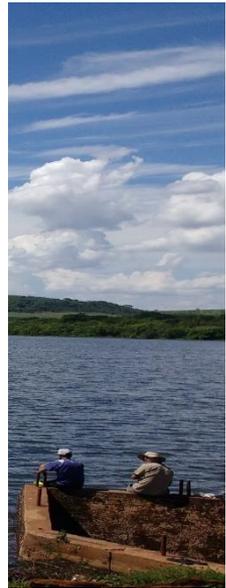
TOTAL: 7,6 bilhões

Percentual dos investimentos **desconsiderando** o Tema Estratégico de Enquadramento



TOTAL: 491 milhões

PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



**Diretrizes e
Recomendações**



Diretrizes e Recomendações

DIRETRIZES

- para a Gestão dos Recursos Hídricos

RECOMENDAÇÕES

- para os Setores Usuários, Poder Público e Sociedade Civil

Diretrizes e Recomendações

INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Outorga pelo
Uso dos RH
União, SP e
MG

Cobrança
pelo uso dos
RH

Sistemas de
Informação

Enquadramento
dos Corpos
d'Água

Licenciamento
Ambiental

Diretrizes
gerais

Consolidação
da bases

Compatibilização

Integração entre
bancos de dados

Integração entre
os instrumentos

Diretrizes e Recomendações

ENQUADRAMENTO



- Encaminhar o **enquadramento dos rios mineiros**;
- Tratamento terciário considerando as **prioridades**;



- Eficiências de **DBO da ordem de 98%**;
- Impulsionar o **retrofit** de ETEs;
- Promover a **ligação de efluentes industriais na rede de coleta municipal**;

Diretrizes e Recomendações

ENQUADRAMENTO



- **Capacitar** e fornecer **apoio técnico** para operação dos SES;
- Apoiar municípios de **menor porte**;
- Articular gestão territorial, manejo do solo e infraestrutura de tratamento de esgotos;



- Fomentar **parcerias entre Universidades e Companhias de Saneamento** para o desenvolvimento de **tecnologias**;
- Induzir discussões que regulamentem o **controle de fósforo na fonte**;
- Promover **discussões** acerca dos **limites para fósforo**.

Diretrizes e Recomendações

OUTORGA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS



- Estimular e manter o sistema de outorgas coletivas;
- Estabelecer medidas compensatórias juntamente com a concessão da outorga com vistas à obtenção de melhorias associadas aos recursos hídricos

COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS



- Definir e padronizar as classes de finalidade de uso dos RH;
- Estudo para definição da atualização periódica dos valores dos PUBs (SP e MG);
- Estudos para aprimoramento da cobrança pelo uso da água:
 - Cargas de outros parâmetros;
 - Tarifas diferenciadas por zonas e por sazonalidade;
 - Níveis de disponibilidade hídrica medidos em **tempo real** na calha dos rios;

Diretrizes e Recomendações

DIRETRIZES PARA OS COMITÊS PCJ

- Diretrizes estabelecidas pela Política de Mananciais:
- Diretrizes estabelecidas pela Política de Educação Ambiental

DIRETRIZES ASSOCIADAS AOS CADERNOS TEMÁTICOS

- Caderno de Caderno Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias
- Caderno de Uso da Água e do Solo no Meio Rural e Recuperação Florestal
- Caderno de Garantia de Suprimento Hídrico
- Caderno de Águas Subterrâneas



Diretrizes e Recomendações

- **RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO**
- **RECOMENDAÇÕES AOS SETORES USUÁRIOS**

- Saneamento

- Abastecimento de Água
- Esgotamento Sanitário
- Resíduos Sólidos
- Drenagem



- Irrigação

- Indústria



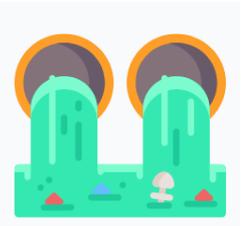
- **RECOMENDAÇÕES À SOCIEDADE CIVIL**

DESTAQUES PARA O SETOR DE SANEAMENTO

• PRINCIPAIS DIRETRIZES PARA O SETOR DE SANEAMENTO



- Universalização do abastecimento, coleta e tratamento de esgotos;



- Destinação adequada dos esgotos e resíduos em áreas urbanas e rurais;



- Controlar as perdas de água;
- Articular os instrumentos do planejamento municipal com o Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035;
- Acompanhar indicadores de saúde ambiental;
- Desenvolver programas de uso racional;

DESTAQUES PARA O SETOR INDUSTRIAL

• DIRETRIZES PARA O SETOR INDUSTRIAL

- Tecnologias de tratamento compatíveis às classes de enquadramento;
- Recirculação da água e equipamentos / processos que economizem a água, incentivando a sua utilização racional nas atividades industriais;
- Verificar possibilidade de utilização de água de reuso, nos processos industriais;
- Incentivar e promover a participação do setor privado, em planejamento, programas, projetos, serviços e obras de recursos hídricos.



DESTAQUES PARA O SETOR IRRIGANTE

DIRETRIZES PARA O SETOR IRRIGANTE



- Utilizar tecnologias de baixo consumo de água para irrigação;
- Adotar práticas de manejo do solo para redução da erosão do solo e carga difusa;

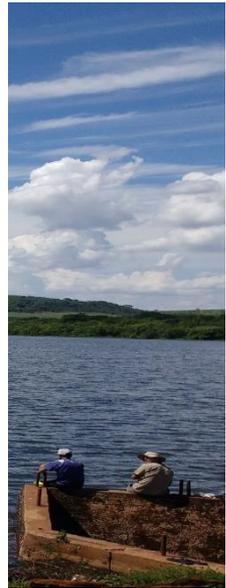
DESTAQUES PARA A SOCIEDADE CIVIL

• PRINCIPAIS DIRETRIZES PARA A SOCIEDADE CIVIL



- Fortalecer a participação da sociedade civil nos Comitês PCJ;
- Aprimorar os processos de mobilização e comunicação social no período de processo eleitoral do CBH PJ 1;
- Promover processos não formais de educação ambiental com foco em recursos hídricos;

PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



**Arranjo institucional
Atores**



ARRANJO INSTITUCIONAL – ATORES

GOVERNO FEDERAL

- Agência Nacional de Águas – ANA
- Serviço Geológico do Brasil – CPRM
- Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR
- Ministério do Meio Ambiente – MMA
- Instituto Nacional de Meteorologia – INMET
- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
- Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM

ESTADO DE MINAS GERAIS

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
- Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Geras – SIMGE
- Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais – CERH – MG
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – EMATER – MG
- Instituto Estadual de Florestas – IEF
- Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM

ARRANJO INSTITUCIONAL – ATORES

ESTADO DE SÃO PAULO

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – CERH
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo– CETESB
- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP
- Departamento de Água e Energia Elétrica de São Paulo – DAEE
- Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH
- Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA
- Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo - DER
- Coordenadoria de desenvolvimento Rural Sustentável– CDRS;
- Coordenadoria de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo – CDA
- Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo – IAC
- Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – SAA

ARRANJO INSTITUCIONAL – ATORES

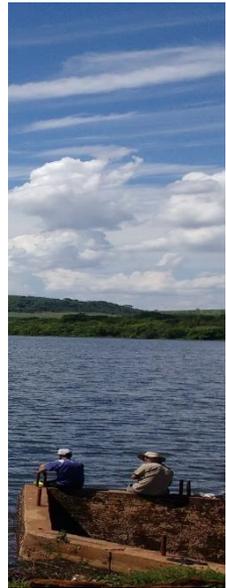
ENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA

- Agência das Bacias PCJ
- Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí
- Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ Federal
- Poder Público Municipal
- Usuários da Água
- Sociedade organizada
- Universidades e Centros de Pesquisa
- Consórcio PCJ
- ARES PCJ
- Entre outros...

ARRANJO INSTITUCIONAL – ATORES



PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI



**Acompanhamento da
Implementação**

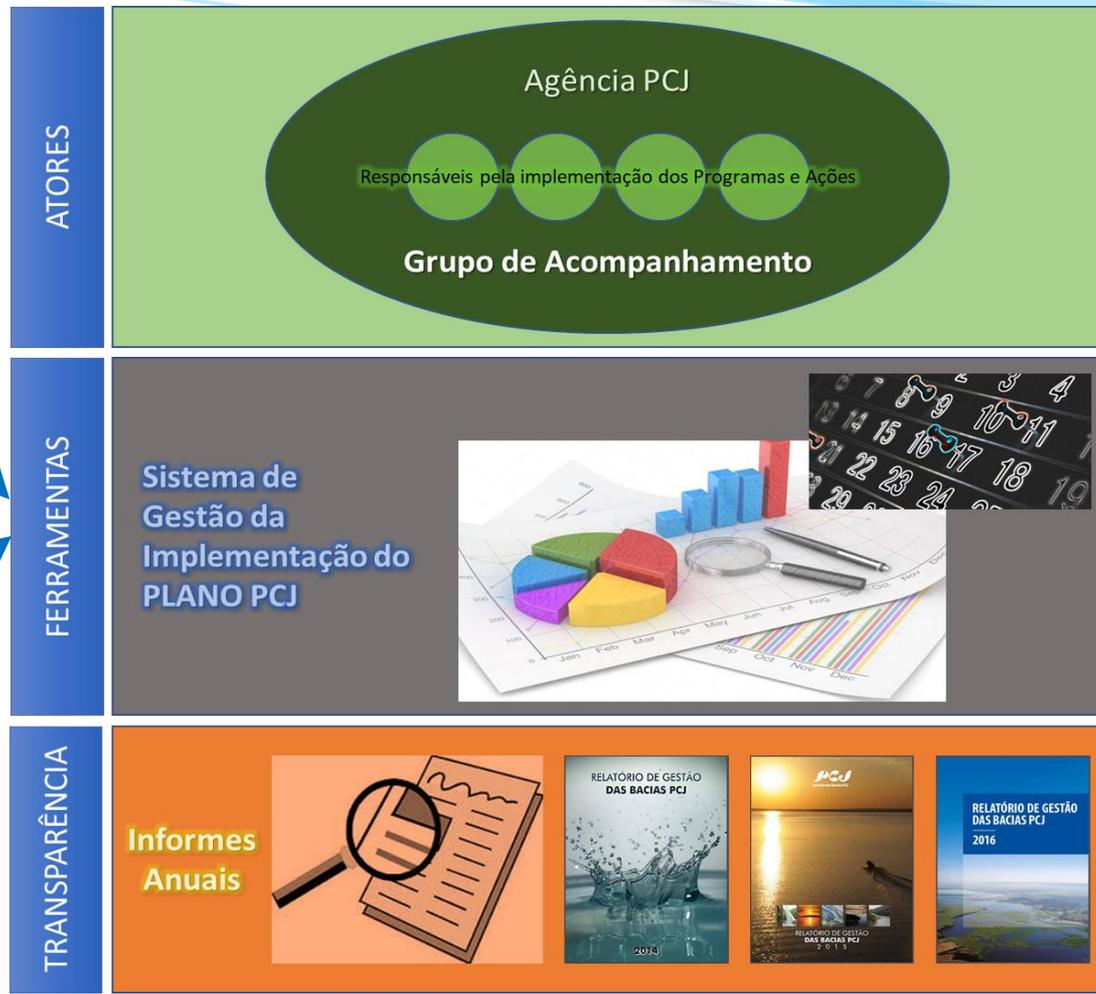
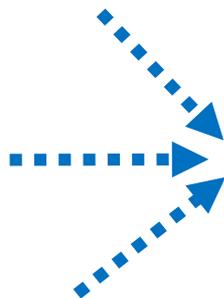


SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO

Sistema de Gestão da Implementação do Plano (SGIP-PCJ).

SIGEOR / PNRH

Planilha de acompanhamento do cronograma físico-financeiro do Plano de Ações, integrada ao SSD PCJ.



Acompanhe o cronograma de finalização do Plano PCJ



<https://plano.agencia.baciaspcj.org.br/>

PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI

OBRIGADO!

**Profill Engenharia e Ambiente
(51) 3211-3944**

sidnei.agra@profill.com.br

paula.riediger@profill.com.br

www.profill.com.br

