

Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica dos  
**RIOS**  
**PIABANHA,**  
**PAQUEQUER E**  
**PRETO (RH-IV)**

**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH –  
PIABANHA**



**CPH-Piabanha**

Petrópolis, 18 de Fevereiro de 2020.



# PAUTA DO SEMINÁRIO

- Abertura**
- Apresentação** do Diagnóstico e Prognóstico (30 min)
- Apresentação e **discussão das contribuições preliminares recebidas** (30 min)
- Recolhimento de **novas contribuições**: espacialização dos desafios já abordados pelo CBH (90 min)
- Encerramento** (10 min)

Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica dos  
**RIOS**  
**PIABANHA,**  
**PAQUEQUER E**  
**PRETO (RH-IV)**

**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH –  
PIABANHA**



Apresentação do Diagnóstico e Prognóstico



# Sumário da Apresentação

## DIAGNÓSTICO

1. Localização e municípios interceptados
2. Uso do Solo
3. Unidades de conservação
4. População e aspectos socioeconômicos
5. Saneamento Ambiental
6. Disponibilidade Hídrica
7. Demandas Hídricas
8. Balanço hídrico

## PROGNÓSTICO

9. Cenários prospectivos para a Região Hidrográfica do Rio Piabanha
10. Prognóstico de Demandas Hídricas
11. Balanços Hídricos Futuros

## FINAL

12. Considerações Finais

# Localização e municípios interceptados

❑ 10 municípios interceptados total (5) ou parcialmente (5);

❑ Sete sedes urbanas estão inseridas na região hidrográfica;

❑ Área da Região RH-IV:  
3.460 km<sup>2</sup>



Fonte: CEIVAP (2015); CEIVAP (2018)

# População e aspectos socioeconômicos - população

- ❑ População do Censo Demográfico IBGE (2010) = 508.424 hab;
- ❑ População projetada para 2018 = 533.600 hab. Aumentada em aprox. 5% no período.
- ❑ Pronunciada concentração de população no município de Petrópolis e Teresópolis (82% da população da região);
- ❑ 86,6% da população em área Urbana;
- ❑ 13,3% da população em área Rural;

Municípios	População Rural (hab)	População Urbana (hab)	Total (hab)
Areal	1.500	9.923	11.423
Carmo	3.513	13.110	16.623
Paraíba do Sul	1.510	511	2.021
Paty do Alferes	1.507		1.507
Petrópolis	14.629	239.709	254.338
São José do Vale do rio Preto	11.244	9.007	20.251
Sapucaia	4.252	13.273	17.525
Sumidouro	9.460	5.440	14.900
Teresópolis	18.298	145.448	163.746
Três rios	2.096	3.994	6.090
<b>Total</b>	<b>68.009</b>	<b>440.415</b>	<b>508.424</b>

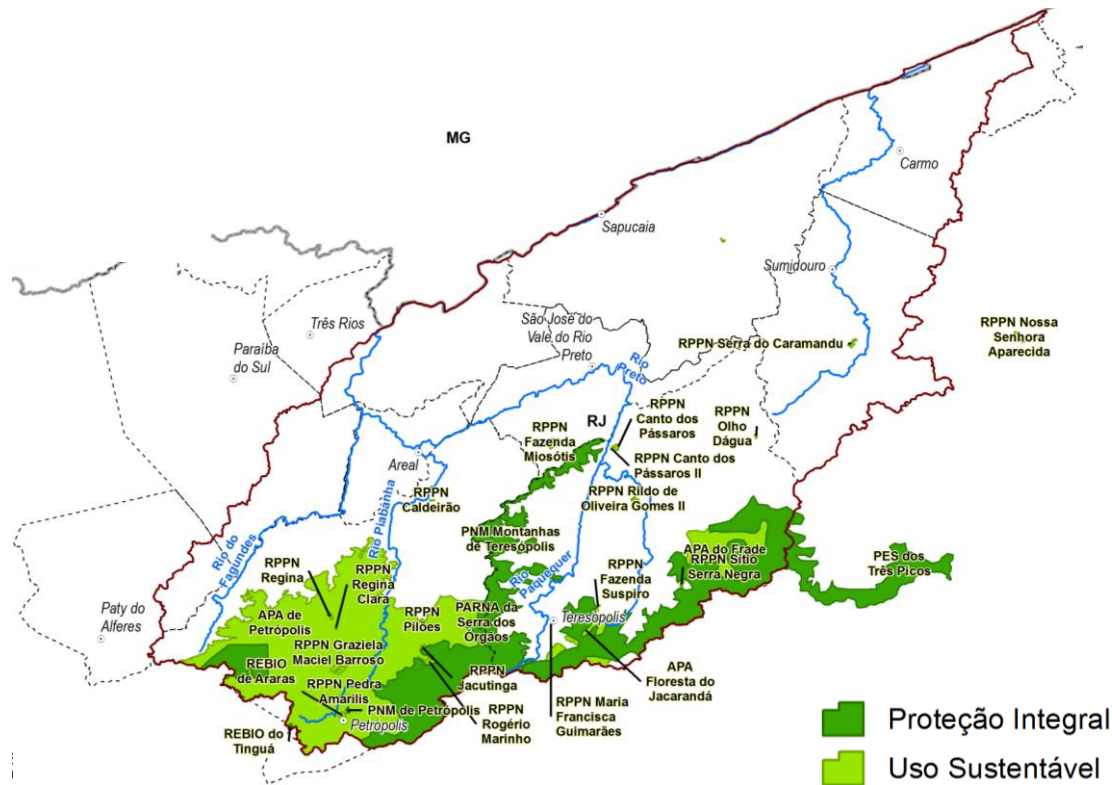
Fonte: IBGE (2010) e CEIVAP (2018)





# Unidades de Conservação

- 283,54 km<sup>2</sup> (8,2%) do território estão em UCs de Proteção Integral e 348,66 km<sup>2</sup> (10,1%) em Ucs de Uso Sustentável;
- 49 Ucs: Parque Nacional, REBio, Parque Estadual, Parque Natural Municipal, Estação Ecológica, APAs, RPPNs.

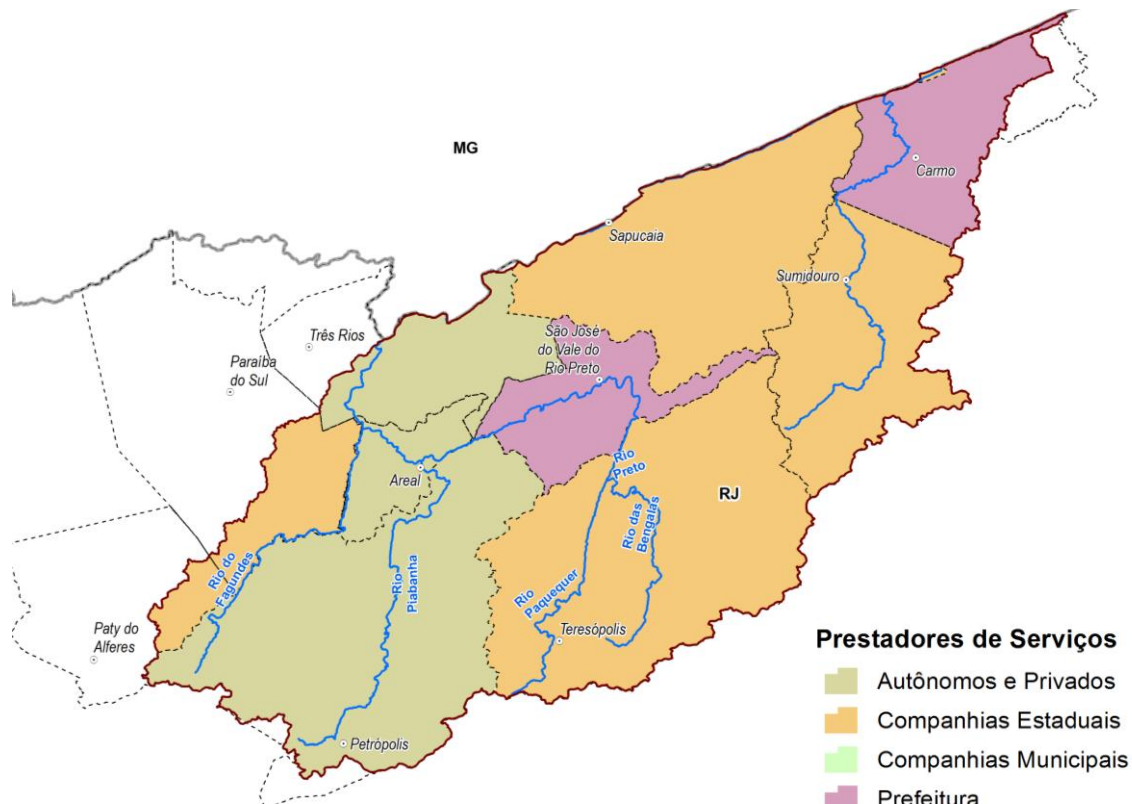


Fonte: ICMBio (2019); (MMA (2019); SIGA-CEIVAP (2018)



# Saneamento Ambiental – Abastecimento de Água

- ❑ **Menores índices de atendimento** informados entre **30,5% e 73,9%** (2 municípios). Os **maiores** índices de atendimento ultrapassam **80%** em 4 municípios);
- ❑ Índice médio de **perdas** da ordem de **31%**, abaixo da média nacional (38,5%)

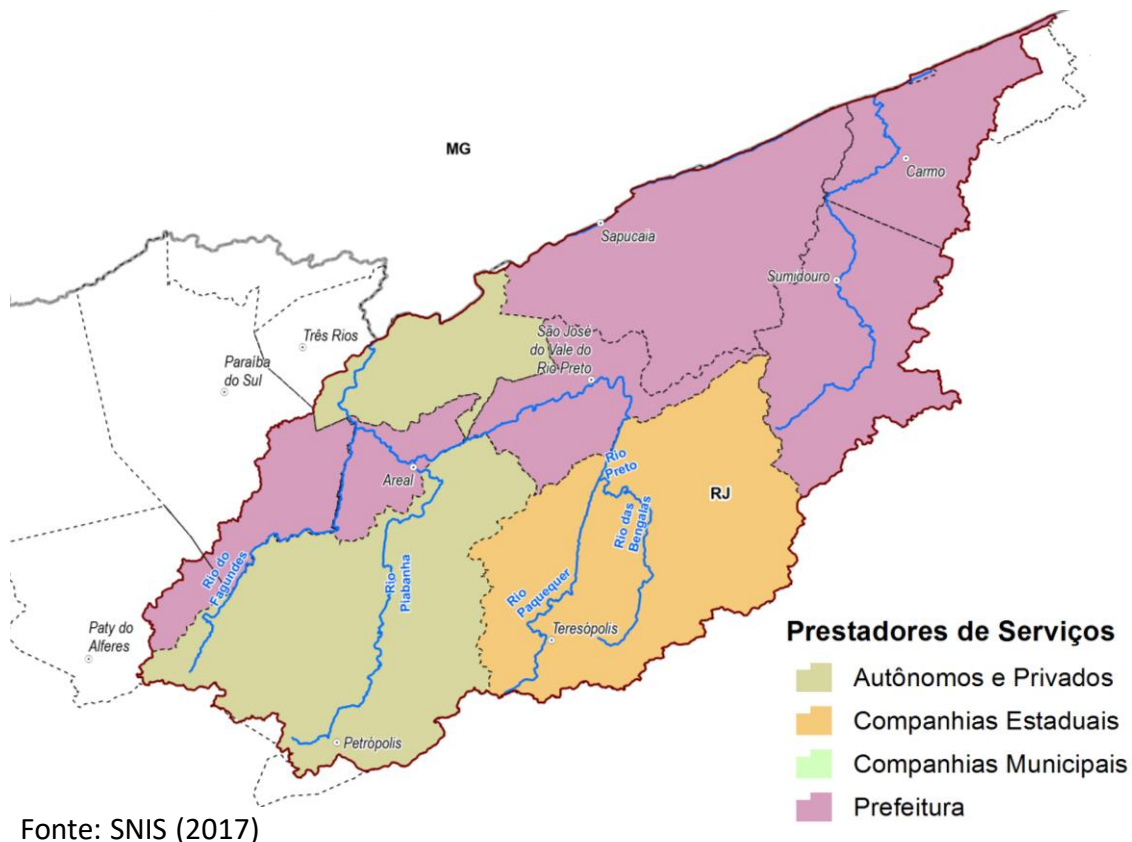


Fonte: Atlas de Esgoto ANA (2017)

# Saneamento Ambiental – Esgotamento sanitário

## ❑ Índices do esgotamento sanitário:

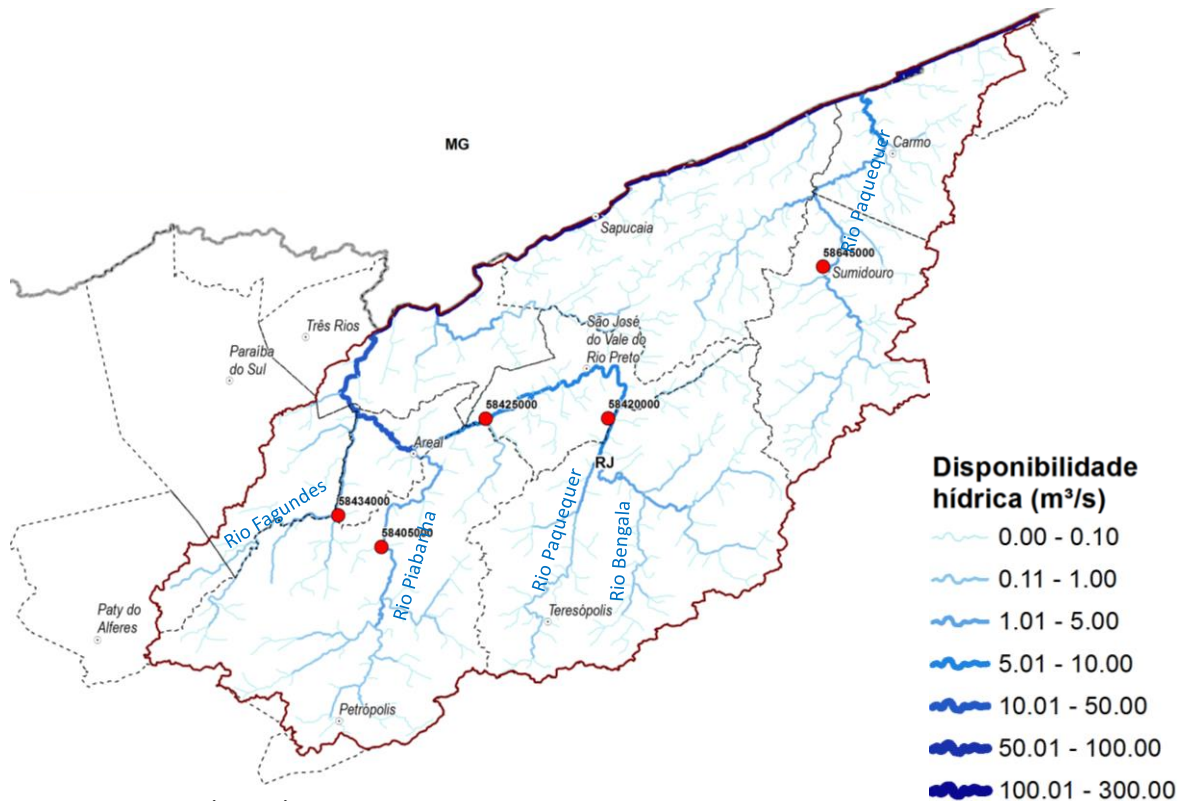
- ❑ 13,26% sem atendimento;
- ❑ 15,65% solução individual;
- ❑ 30,40% com coleta sem tratamento;
- ❑ **40,69% com coleta e tratamento.**



Fonte: SNIS (2017)

# Disponibilidade Hídrica – Quantitativa - Q<sub>95</sub>

- Disponibilidade hídrica por trecho de Rio, obtida por regionalização de vazões espacializada nos 822 trechos discretizados.
- A avaliação hidrológica da disponibilidade considerou os resultados do monitoramento da vazão dos rios do período de crise hídrica (2014/2015).



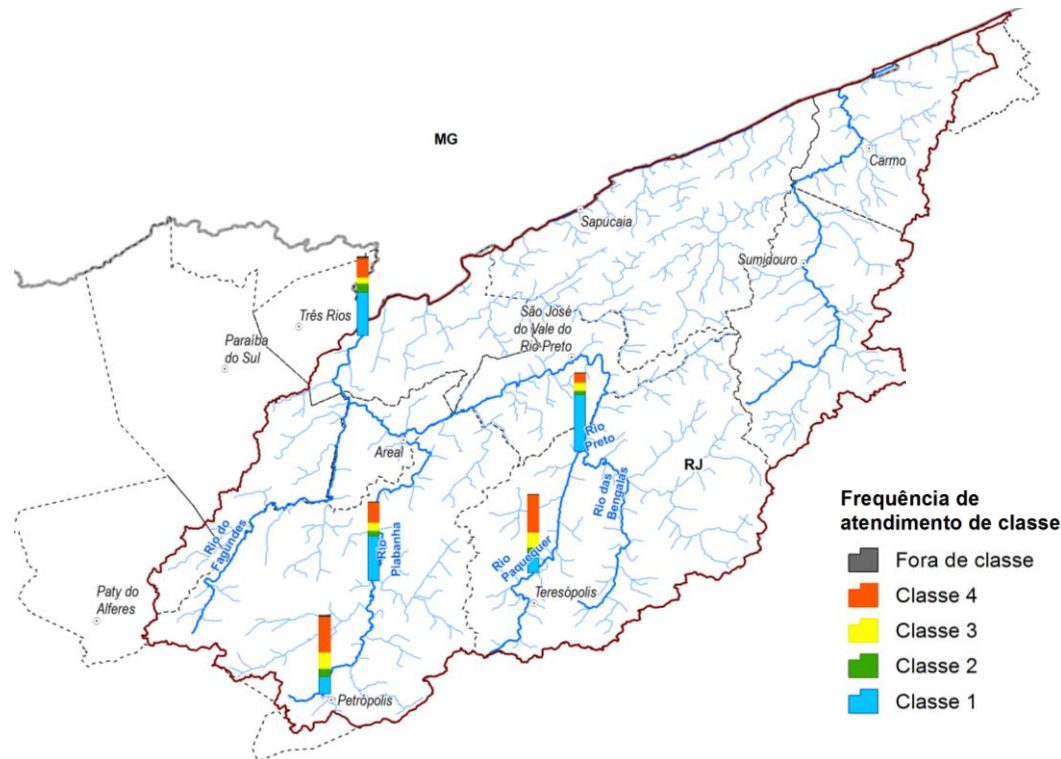
Fonte: CEIVAP (2018)

# Disponibilidade Hídrica – Qualidade da água – Parâmetros orgânicos

☐ Análise para OD, DBO,  $N_{\text{amoniaco}}$ , Nitrato, Nitrito, Coliformes fecais.

☐ A maior parte da Região Hidrográfica do Piabanha se encontra como Classe 1, exceto a região de Petrópolis e Teresópolis que apresentam Fora de Classe, Classe 3 e 4.

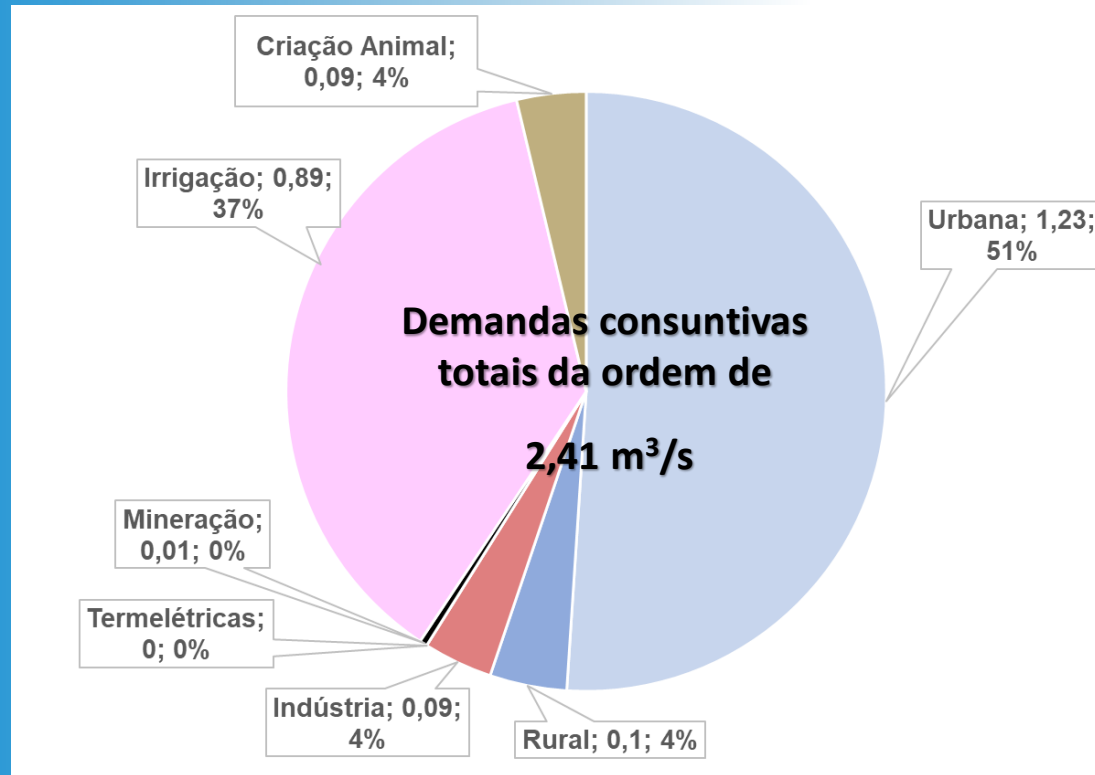
Rio Fagundes  
Rio Piabanha  
Rio Paquequer  
Rio Bengala



Fonte: Monitoramento INEA (mar/2005 a nov/2017 – (05 pontos), CEIVAP (2018)

# Demandas Hídricas – estimativas de demanda

- ❑ O Quadro de demandas hídricas foi atualizado com base em estimativas constantes do banco de dados do SNIRH (2015) e aperfeiçoamentos realizados pela ANA (2017).
- ❑ As maiores demandas na Região estão associadas aos usos de **Irrigação, Indústria e Abastecimento urbano** (94% da demanda total).

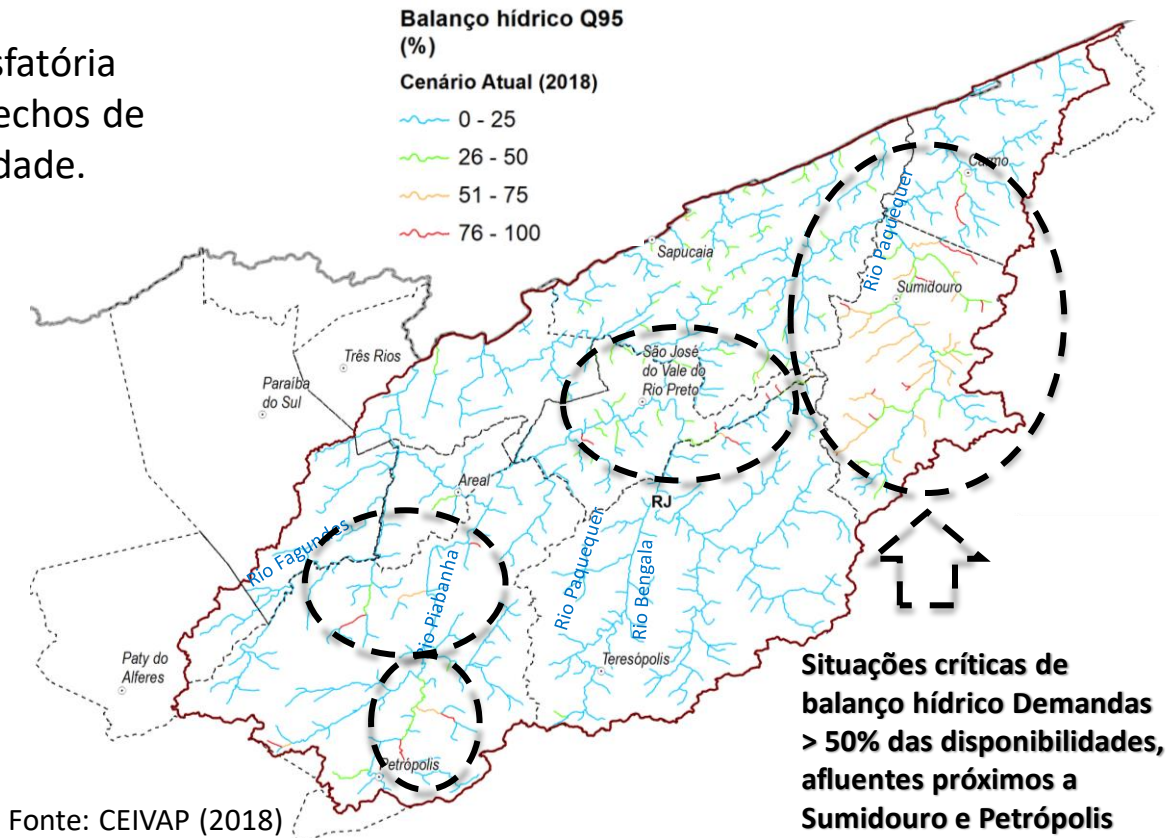


Fonte: ANA/SNIRH (2015) e ANA (2017)



# Balanço hídrico – quantitativo em termos de $Q_{95}$

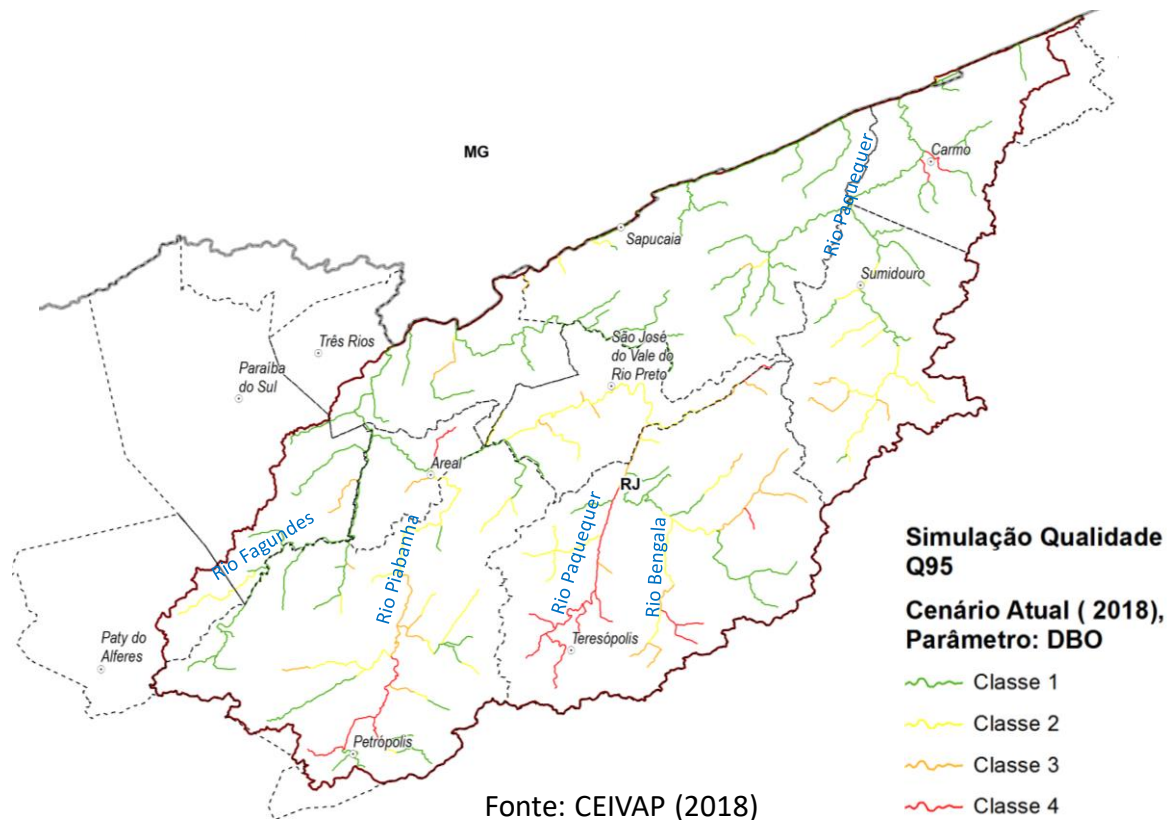
- ❑ Há indicativos de uma condição satisfatória de balanço hídrico. Em 83,3% dos trechos de rio é utilizada até 25% da disponibilidade.
- ❑ Condição intermediária de utilização é encontrada em aproximadamente 9,8 % dos trechos (demanda entre 25% e 50% das disponibilidades);
- ❑ Condição crítica em 6,9% dos trechos (as demandas utilizam mais de 50 e até mais de 75% das disponibilidades);





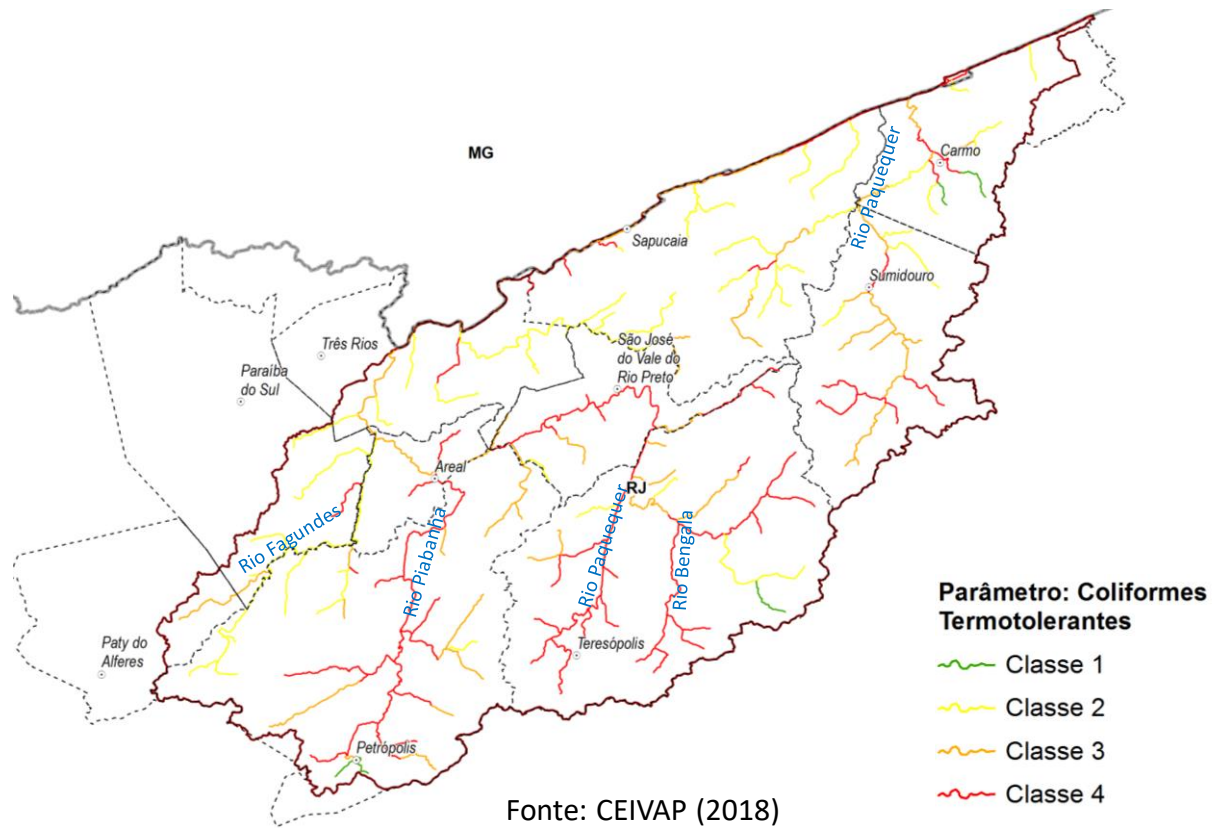
# Balanço hídrico – qualitativo em termos de $Q_{95}$ - DBO

- ❑ Foram realizadas modelagens de qualidade da água por trecho de rio para os parâmetros: DBO, OD, Fósforo, Coliformes T., Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal.
- ❑ Concentrações elevadas de poluentes são encontradas em afluentes no entorno de Petrópolis e Teresópolis;



# Balanço hídrico – qualitativo em termos de $Q_{95}$ - Coliformes T.

- ❑ No caso dos Coliformes Termotolerantes a condição é mais crítica, com extensos trechos de classe 3 e classe 4, em toda a Região Hidrográfica.



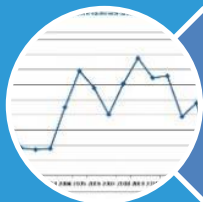
# Cenários Prospectivos para a Região Hidrográfica RH-IV



Cenário de  
Menor Dinâmica  
Econômica

Cenário  
**Pessimista**

Piores condições de investimento em melhorias e inovação, retração da produção. PIB em até 2,2% a.a.



Cenário  
Tendencial

Cenário de  
**Tendência**

Crescimento moderado, agricultura cresce e possivelmente migra para culturas não irrigadas, algum grau de eficiência e investimento em melhorias. PIB em até 2,9% a.a.



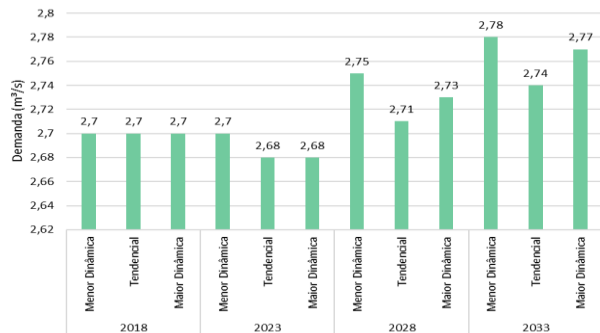
Cenário de  
Maior Dinâmica  
Econômica

Cenário  
**Otimista**

Cenário de reformas que permitem investimentos, inovação e eficiência, agropecuária e indústria crescem e demandam mais água. PIB em até 3,4% a.a.

# Prognóstico das demandas hídricas futuras

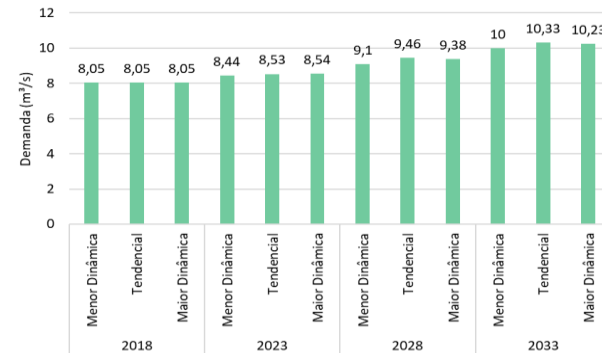
Projeção das demandas do setor de Abastecimento Urbano



Projeção das demandas do setor de Abastecimento Rural



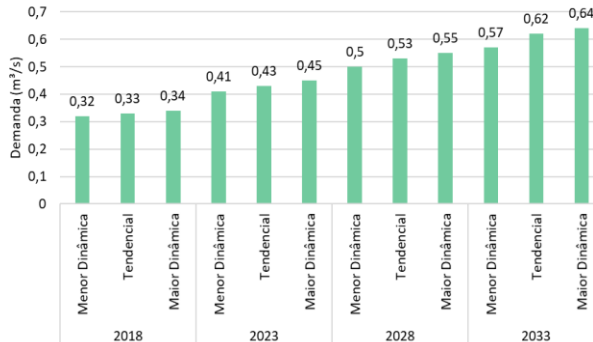
Projeção das demandas do setor Industrial



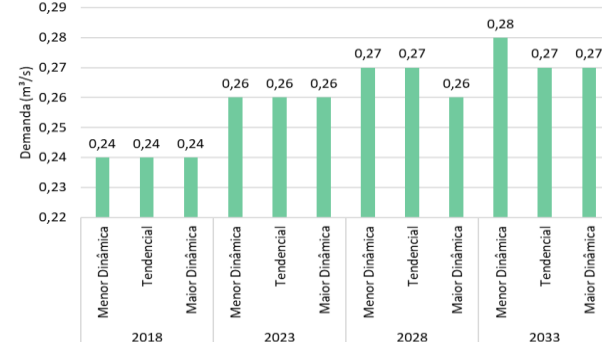
Projeção das demandas do setor de Mineração



Projeção das demandas do setor de Irrigação



Projeção das demandas do setor de Criação Animal



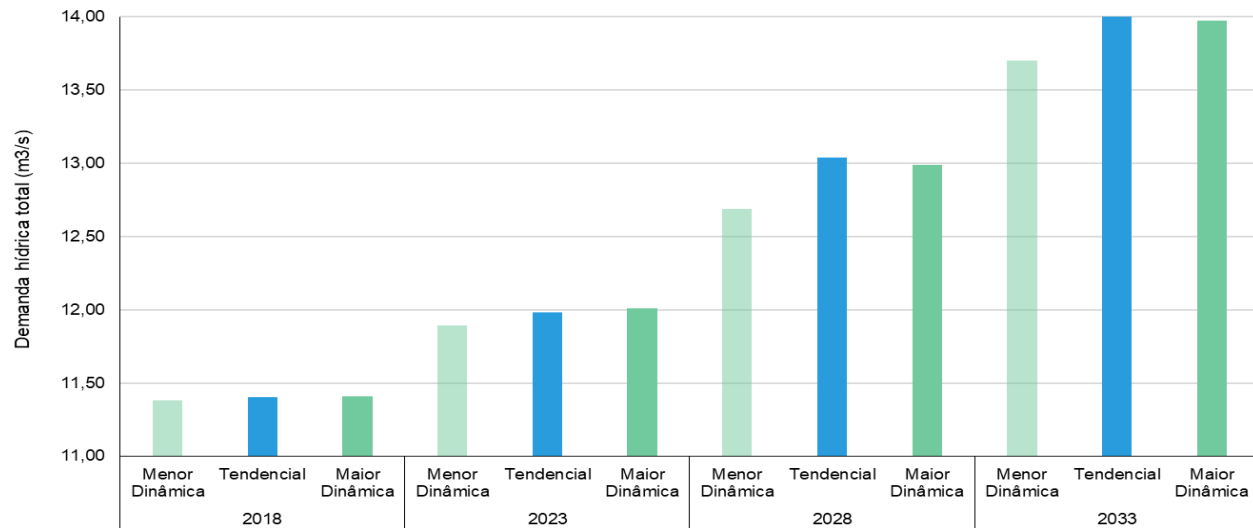
Fonte: CEIVAP (2018)

# Prognóstico das demandas hídricas futuras

Cenários Prospectivos	Menor Dinâmica	Tendencial	Maior Dinâmica	Menor Dinâmica	Tendencial	Maior Dinâmica	Menor Dinâmica	Tendencial	Maior Dinâmica	Menor Dinâmica	Tendencial	Maior Dinâmica
	2018			2023			2028			2033		
	Demandas (m³/s)											
	11,38	11,4	11,41	11,89	11,98	12,01	12,69	13,04	12,99	13,7	14,03	13,97

**IMPORTANTE:**  
A mesma projeção foi realizada para as cargas poluidoras

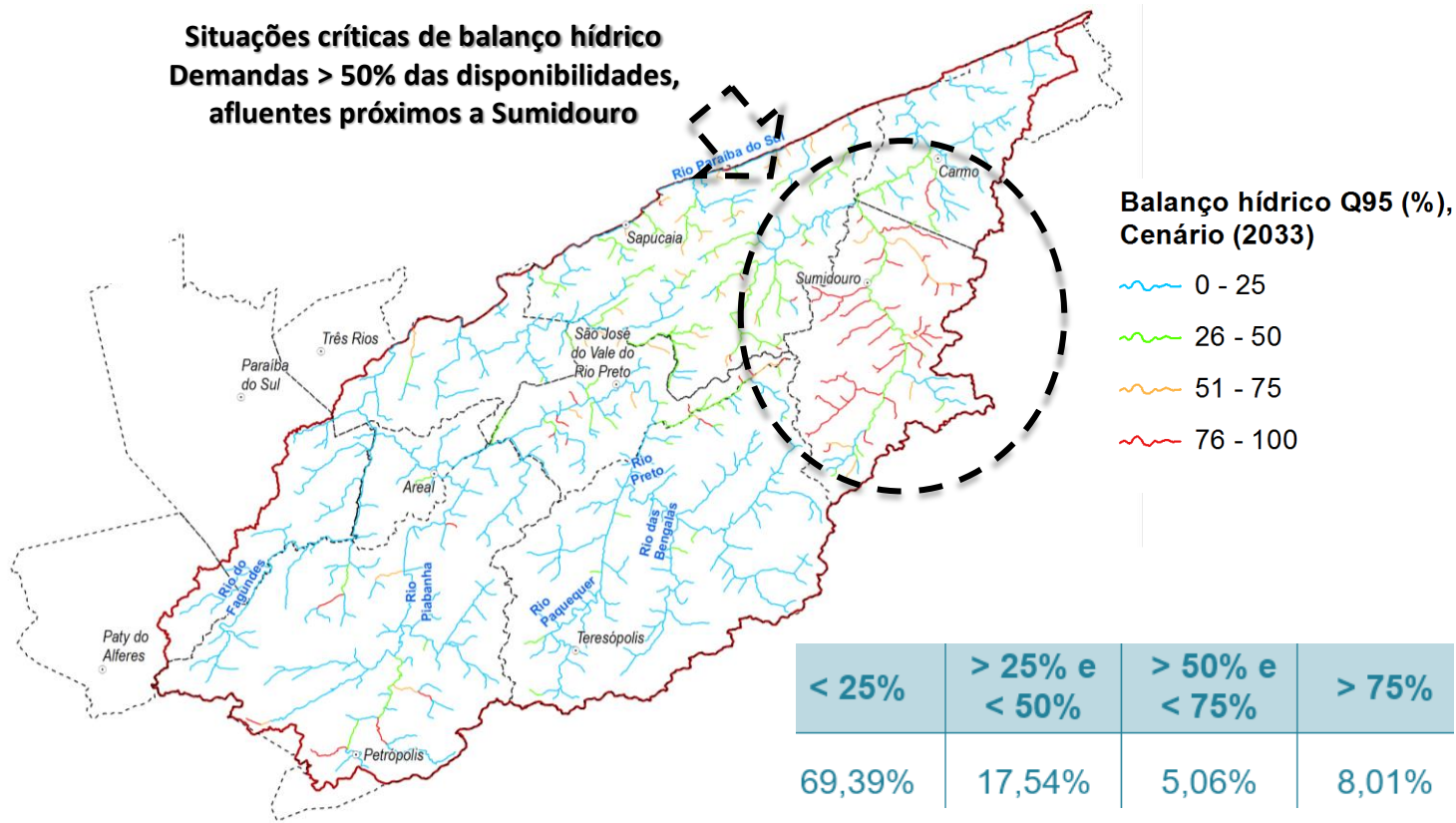
Fonte: CEIVAP (2018)



# Balanço hídrico futuro – 2033 – Maior Dinâmica Econômica

Balanço hídrico quantitativo em termos de  $Q_{95}$

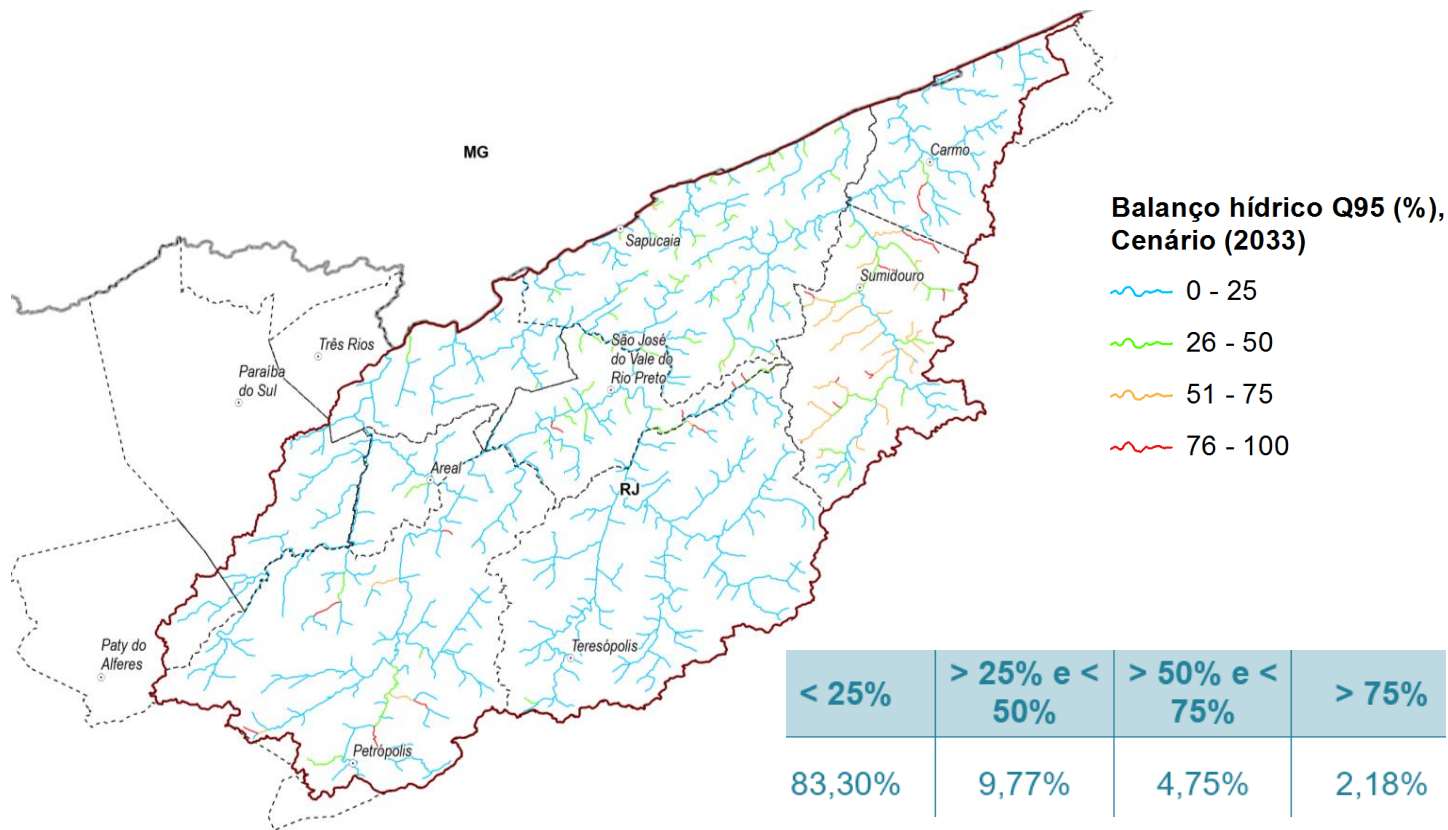
Situações críticas de balanço hídrico  
Demandas > 50% das disponibilidades,  
afluentes próximos a Sumidouro





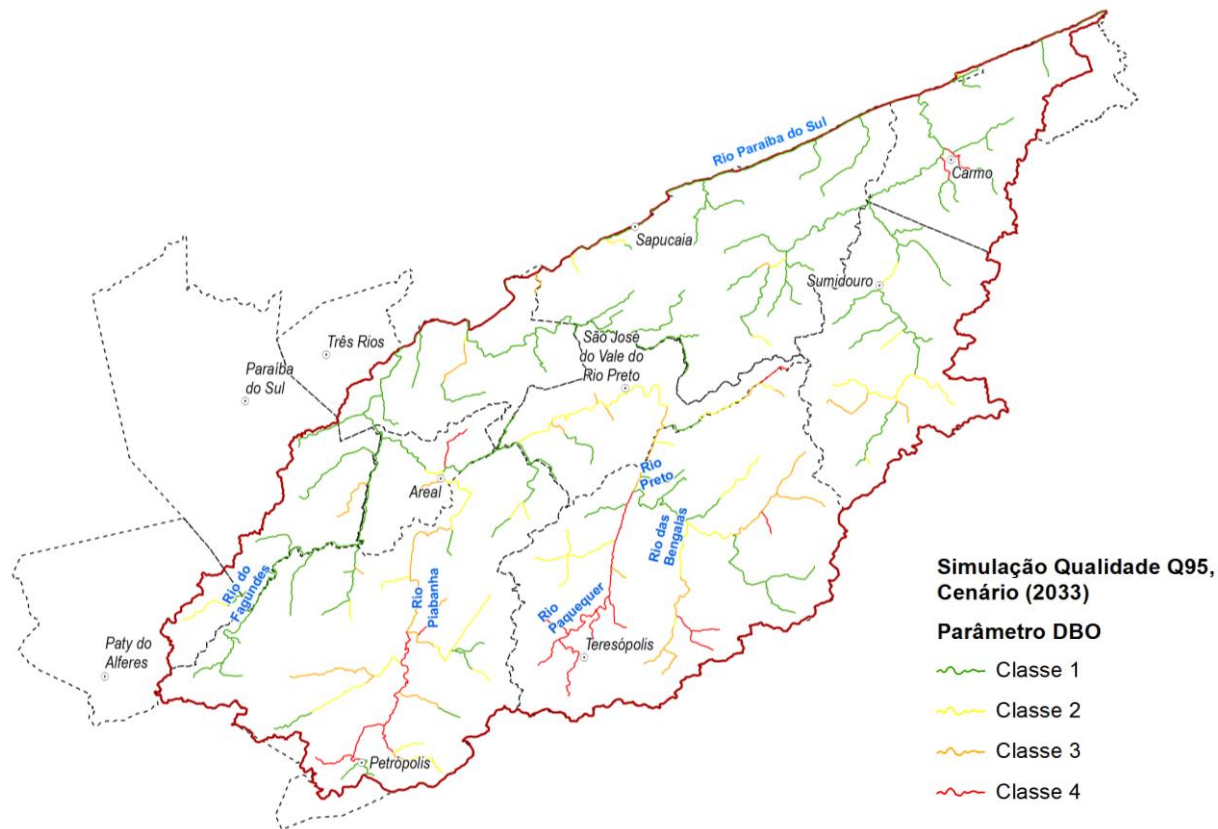
# Balanço hídrico – Situação 2018

Balanço hídrico  
quantitativo em  
termos de  $Q_{95}$



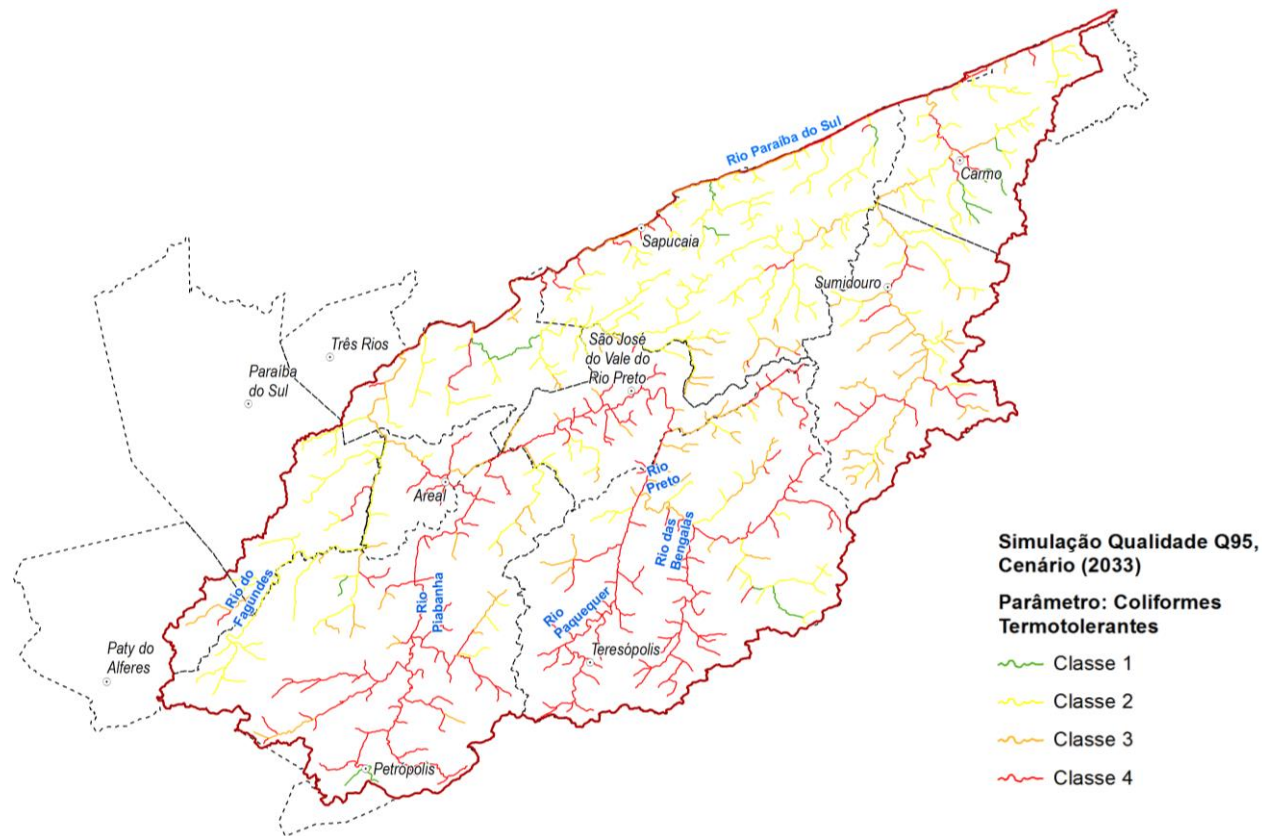
# Qualidade da água futura – 2033 – Maior Dinâmica Econômica

Qualidade da água considerada a vazão  $Q_{95}$  – Situação para DBO.



# Qualidade da água futura – 2033 – Maior Dinâmica Econômica

Qualidade da água considerada a vazão  $Q_{95}$  – Situação para Coliformes T.

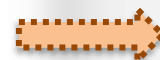


# Considerações finais do diagnóstico e prognóstico

## ❑ Quanto a **ocupação do território**:

- Uso do solo indica pronunciada presença dos setores produtivos, com 32% de ocupação com campos/pastagens e área agrícola;
- Vegetação arbórea densa ocupa 43%.
- Unidades de conservação (49 no total) protegem cerca de 18,3% da área da bacia;

## *Desafios*



Importância para o correto manejo agrícola do solo



Confere uma condição razoável de áreas protegidas embora o percentual de proteção integral seja de 8,2%

# Considerações finais do diagnóstico e prognóstico

## ❑ Quanto as **condições socioeconômicas**:

- População eminentemente urbana (aprox. 86,6%) e concentrada em Petrópolis e Teresópolis;
- Condições de desenvolvimento humano (IDH) medias com desempenho melhor em longevidade e pior em educação;

## *Desafios*



Foco no saneamento das cidades



Importância para programas de desenvolvimento e treinamento

# Considerações finais do diagnóstico e prognóstico

## ❑ Quanto as **condições do abastecimento de água:**

- Os índices de atendimento do abastecimento de água são relativamente favoráveis;
- Índices de perdas na faixa de 31%, abaixo da média nacional;

## ❑ Quanto as **condições do esgotamento sanitário:**

- Os índices de esgotamento sanitário são substancialmente melhores que outras bacias mas ainda insatisfatórios (40,69% do esgoto é coletado e tratado);

### *Desafios*



Ações voltadas a componente de água do saneamento podem ser pensadas já em termos de universalização do serviço.



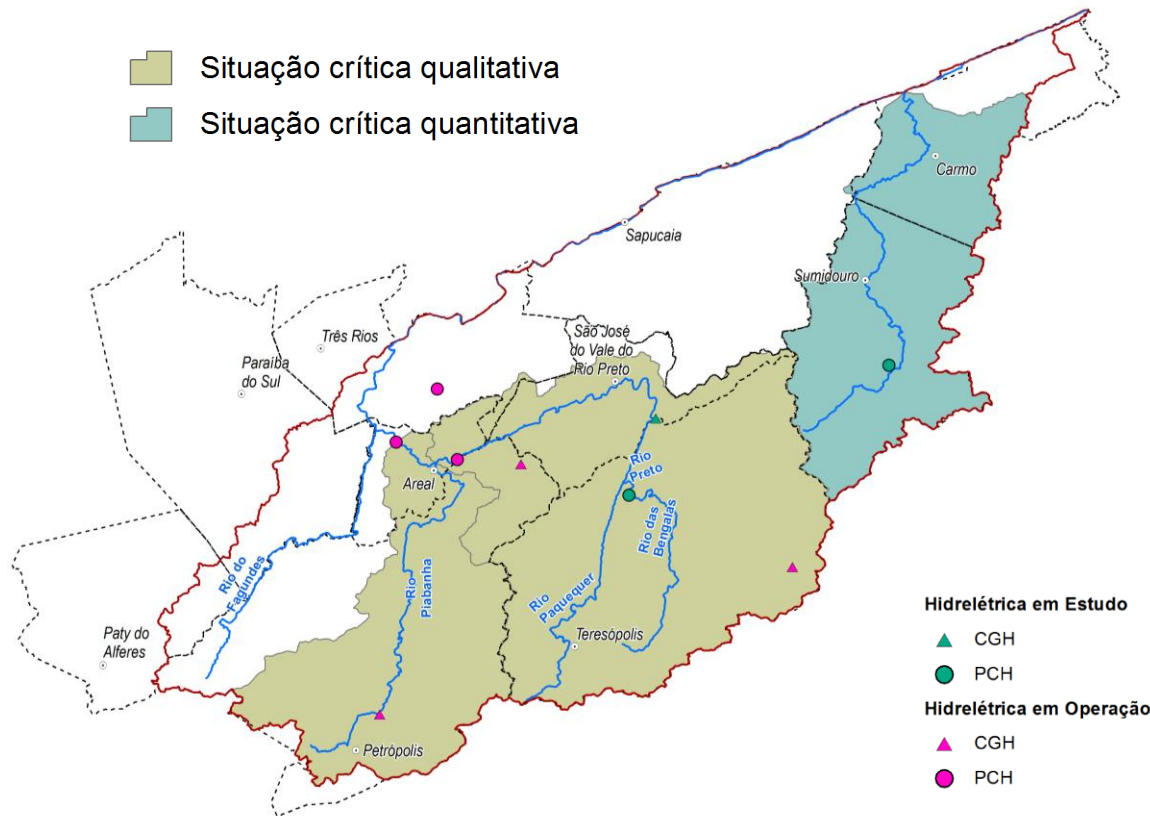
Necessidade de investimentos em SES's (já é prioridade do CEIVAP p.e.)




# Considerações finais do diagnóstico e prognóstico

**Situações importantes quanto ao balanço hídrico e qualidade da água!**

Demanda > 50% da Disponibilidade  $Q_{7,10}$   
Qualidade da água em Classe 3 ou 4



Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica dos  
RIOS  
PIABANHA,  
PAQUEQUER E  
PRETO (RH-IV)



**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH –  
PIABANHA**

Avaliação das contribuições iniciais do CBH-Piabanha  
ao material prévio encaminhado

# Contribuições prévias do CBH-Piabanha

☐ Durante o seminário com representações dos CBHs Afluentes da Bacia do Rio Paraíba do Sul, realizado nos dias 12 e 13 de Novembro de 2019, foram remetidas **Informações**

**Prévias:**

☐ O objetivo era dar **conhecimento das informações disponíveis** para o diagnóstico dos planos afluentes e **receber contribuições.**

- Disponibilidade
- Demanda
- Qualidade da água
- Balanço Hídrico
- Áreas potencialemente sujeitas a restrição
- Unidades de Conservação
- Prioridades de investimentos

# Contribuições prévias do CBH-Piabanha

As contribuições do CBH Piabanha  
Disponibilidade foram associadas a:

- Situação das UCs
- Questões acerca das demandas hídricas
- Disponibilidade hídrica e qualidade da água



*Estão sendo tratadas na revisão do PF02.*

**IMPORTANTE sobre os MOMENTOS DE  
CONTRIBUIÇÃO do CBH:**

O CBH-Piabanha ainda **deverá se  
pronunciar sobre o Produto PF02** –  
Diagnóstico e Prognóstico e as  
incorporações serão realizadas no  
âmbito da **revisão do produto.**

Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica dos  
**RIOS**  
**PIABANHA,**  
**PAQUEQUER E**  
**PRETO (RH-IV)**

**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH –  
PIABANHA**



Contribuições adicionais do Seminário!  
Oficina de consulta.



# Contribuições adicionais ao Diagnóstico e prognóstico

## Fase 1 do PIRH PS / CEIVAP

Identificação dos principais  
desafios a serem enfrentados



Determinação de objetivos  
gerais e específicos



Programa de ações



CBH Piabanha avaliou os desafios,  
complementou e determinou  
prioridades (em duas oportunidades)



HOJE!



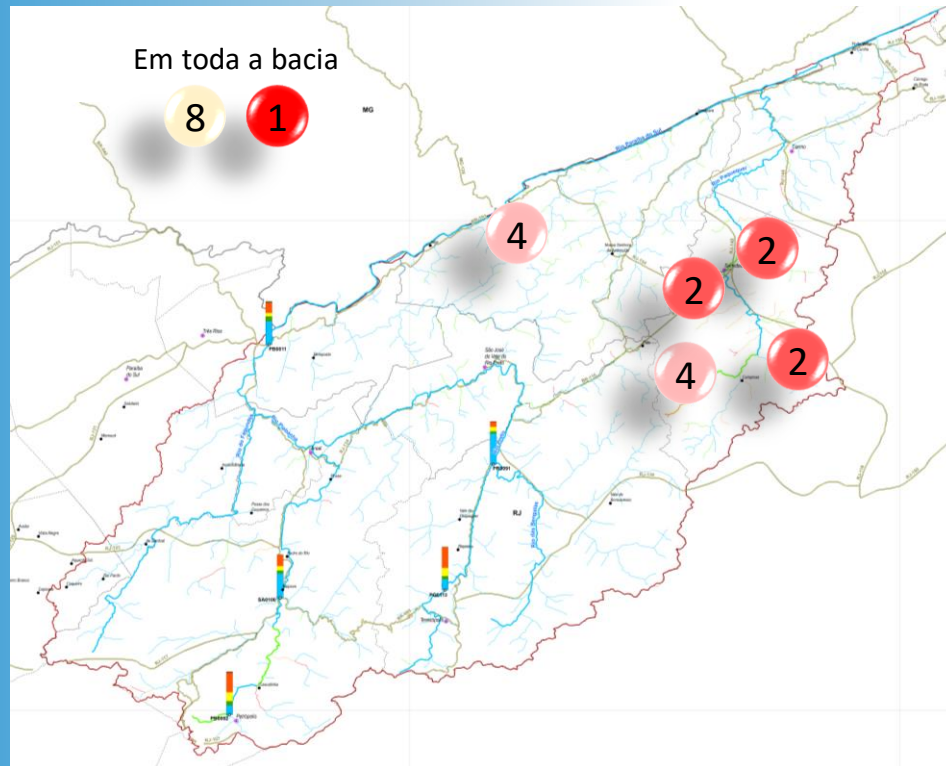
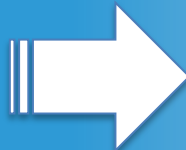
**Oficina de espacialização dos desafios:**  
o olhar local sobre os problemas!



# Oficina de espacialização dos desafios diagnósticos

Relação de desafios impressa para consulta local!

Desafios	Priorização CBH
Melhorar a qualidade da água	1
Aumentar a disponibilidade hídrica em regiões críticas	2
Preencher lacunas de monitoramento quali-quantitativo	3
Ampliar o sistema seguro de abastecimento de água	4
Criar mecanismos de prevenção em caso de risco de desastres decorrentes dos rejeitos de mineração	5
Reduzir as perdas físicas nos sistemas de abastecimento	6
Criar mecanismos de prevenção em caso de poluição difusa decorrente de vazamentos de produtos químicos e	7
Ampliar o sistema de esgotamento sanitário e suas eficiências	8
Aperfeiçoar os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	9
Aumentar o conhecimento sobre as cargas poluidoras dos setores produtivos	10
Criar mecanismos para reduzir a ocorrência de inundações e deslizamentos	11
Criar mecanismos para evitar o comprometimento do abastecimento de água durante as ocorrências de	12
Aumentar o conhecimento sobre recursos hídricos os subterrâneos	13
Compatibilizar os interesses internos e externos (transposições)	14
Resolver problemas de racionamento de água decorrentes da falta de disponibilidade hídrica, infraestrutura	15
Melhorar as condições do saneamento básico (resíduos sólidos)	16



Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica dos

RIOS  
PIABANHA,  
PAQUEQUER E  
PRETO (RH-IV)

# Muito Obrigado!!

Profill Engenharia e Ambiente S.A.  
Avenida Iguaçu, 451/601 – Porto Alegre – RS  
Telefone: (51) 3211 - 3944

[www.profill.com.br](http://www.profill.com.br)  
[carlos@profill.com.br](mailto:carlos@profill.com.br)  
[profill@profill.com.br](mailto:profill@profill.com.br)