

Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica do  
**RIO DOIS RIOS**  
(RH-VII)

**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH – RIO  
DOIS RIOS**



Nova Friburgo, 19 de Fevereiro de 2020.

**Rio Dois Rios**

Comitê da Bacia Hidrográfica

# 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 do  
**RIO DOIS RIOS**  
(RH-VII)

**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH – RIO  
DOIS RIOS**



Apresentação do Diagnóstico e Prognóstico

**Rio Dois Rios**

Comitê da Bacia Hidrográfica

# 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 Dois Rios
10. Prognóstico de Demandas Hídricas
11. Balanços Hídricos Futuros

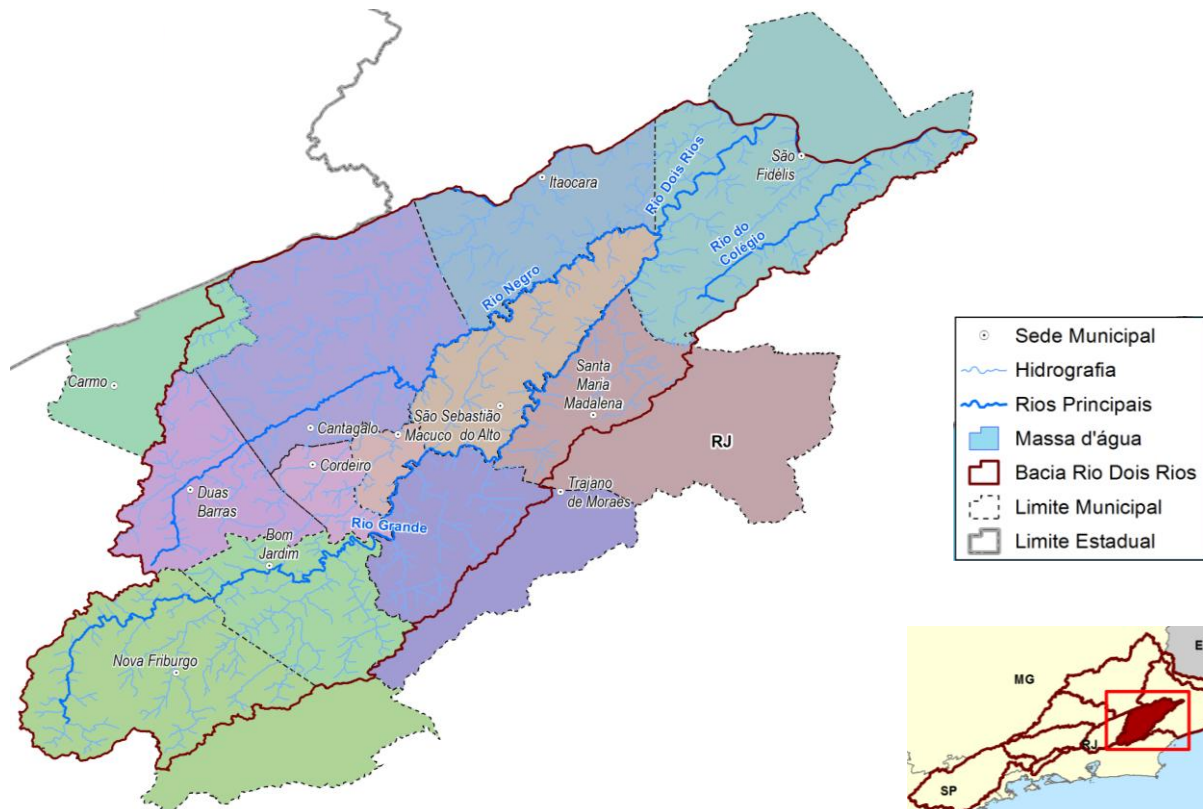
## FINAL

12. Considerações Finais

# Localização e municípios interceptados

- ❑ 12 municípios interceptados total (7) ou parcialmente (5);
- ❑ 10 sedes urbanas inseridas na Região;

❑ Área da Região Hidrográfica RH-VII: 4.425 km<sup>2</sup>



Fonte: CEIVAP (2015); CEIVAP (2018)

# População e aspectos socioeconômicos - população

❑ População do Censo Demográfico IBGE (2010) = 329.005 hab.

❑ População projetada para 2018 = 338.081 hab. aumentada em aprox. 2,8% no período.

❑ Pronunciada concentração de população no município de Nova Fraiburgo (53% da população da Região);

❑ 82% da população em área Urbana;







❑ 18% da população em área Rural;

Municípios	População Rural (hab)	População Urbana (hab)	Total (hab)
Bom Jardim	10.067	15.266	25.333
Cantagalo	5.808	14.022	19.830
Carmo	451	360	811
Cordeiro	568	19.862	20.430
Duas Barras	3.194	7.736	10.930
Itaocara	5.573	17.326	22.899
Macuco	676	4.593	5.269
Nova Friburgo	17.599	157.355	174.954
Santa Maria Madalena	1.763	4.879	6.642
São Fidélis	5.546	23.248	28.794
São Sebastião do Alto	4.283	4.612	8.895
Trajano de Moraes	2.703	1.515	4.218
Total Geral	58.231	270.774	329.005

Fonte: IBGE (2010) e CEIVAP (2018)

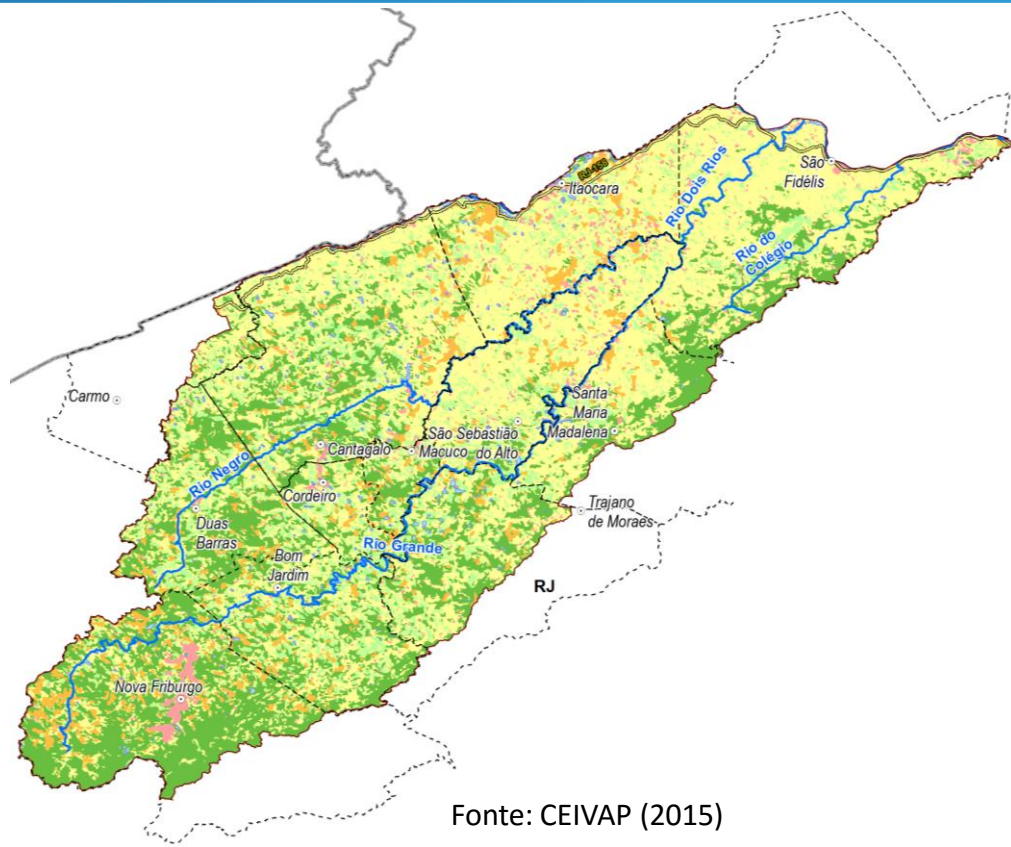
# Uso do Solo

## Uso e cobertura do solo

- 1%  Corpo Hídrico
- 29%  Vegetação Arbórea Densa
- 12%  Vegetação Arbórea Esparsa
- 48%  Campos/Pastagens
- 7%  Área Agrícola
- 3%  Área Urbanizada



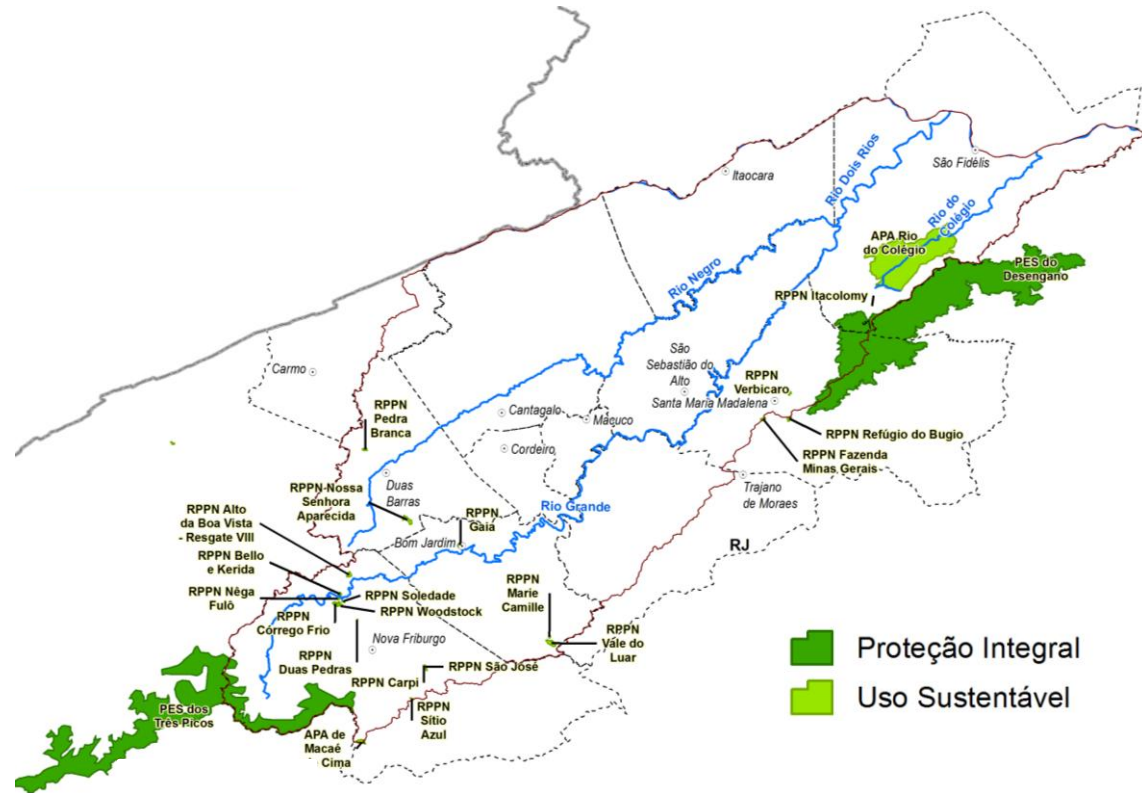
Áreas antropizadas:  
58%



Fonte: CEIVAP (2015)

# Unidades de Conservação

- 79,76 km<sup>2</sup> (1,8%) do território estão em UCs de Proteção Integral e 57,64 km<sup>2</sup> (1,3%) em Ucs de Uso Sustentável;
- 28 Ucs (4 PI e 24 US): Parque Nacional, REBio, Parque Estadual, Parque Natural Municipal, APAs, RPPNs.

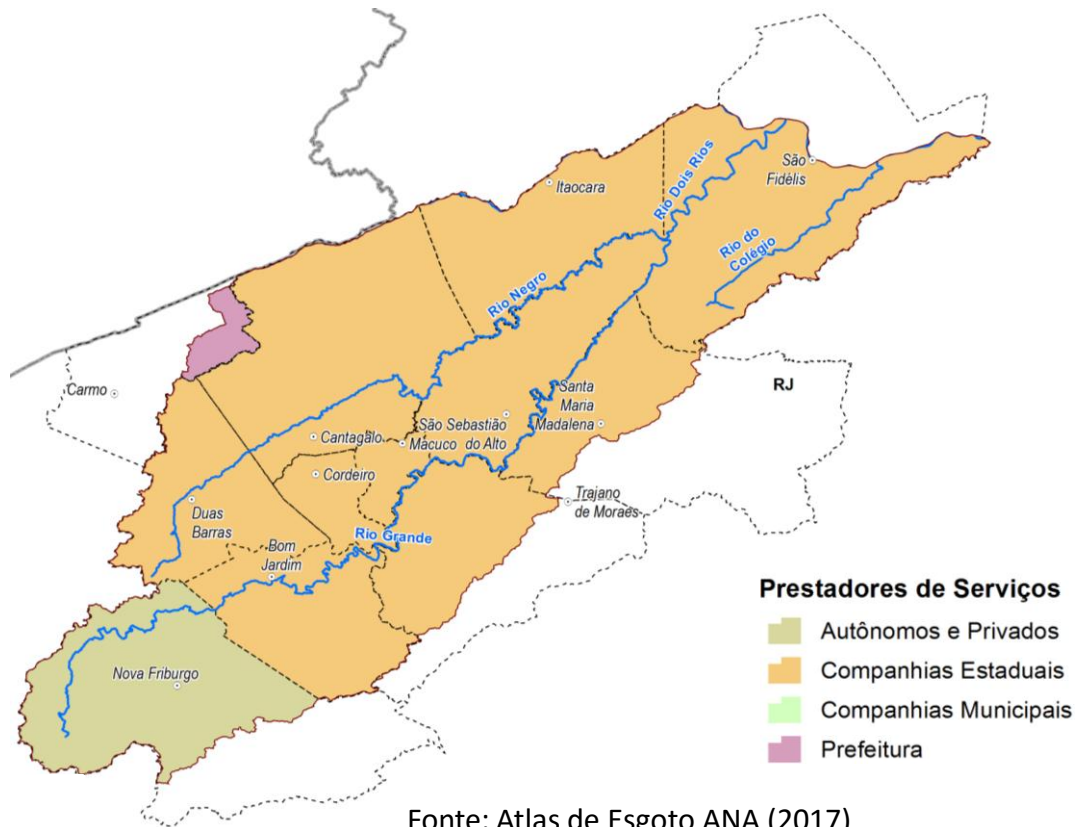


Fonte: ICMBio (2019); (MMA (2019); SIGA-CEIVAP (2018)



# Saneamento Ambiental – Abastecimento de Água

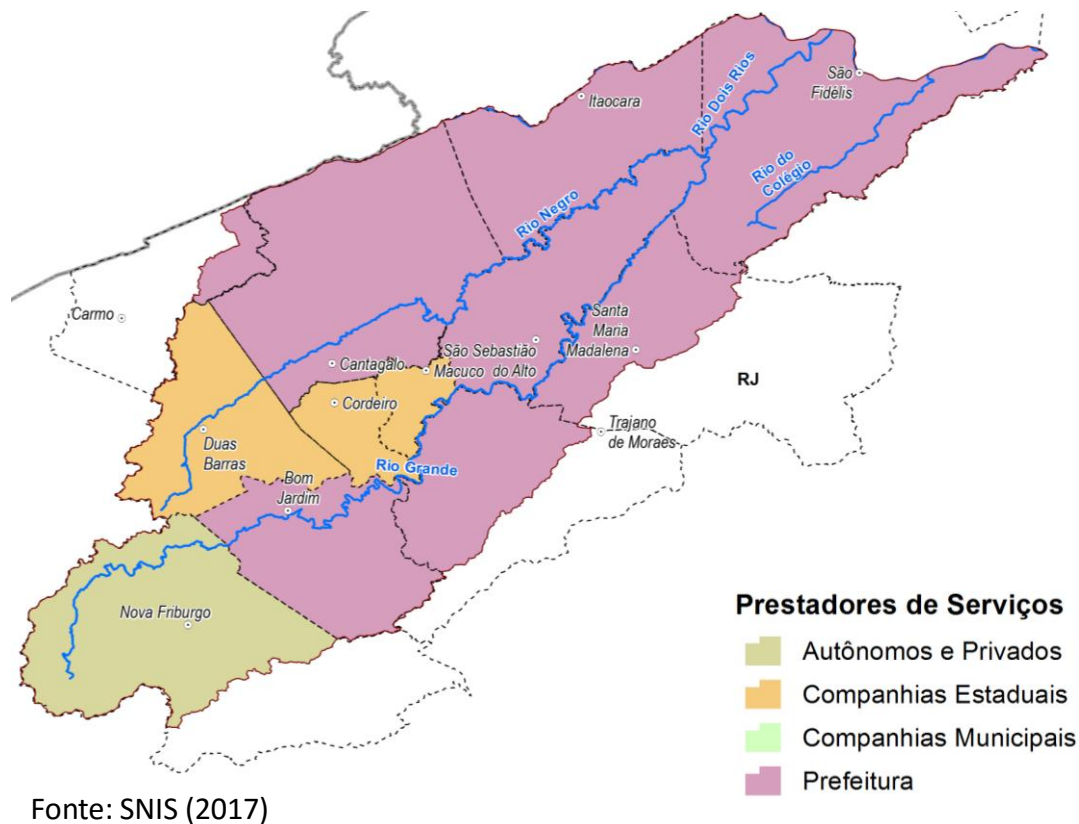
- ❑ Há de informação do SNIS para 2 municípios (SI);
- ❑ **Menores índices de atendimento** informados entre **48,2% e 79%** (6 municípios). Os **maiores** índices de atendimento ultrapassam **80%** em 4 municípios);
- ❑ Índice médio de **perdas** da ordem de **38%** é o mesmo valor da média nacional de 38,5%.



Fonte: Atlas de Esgoto ANA (2017)

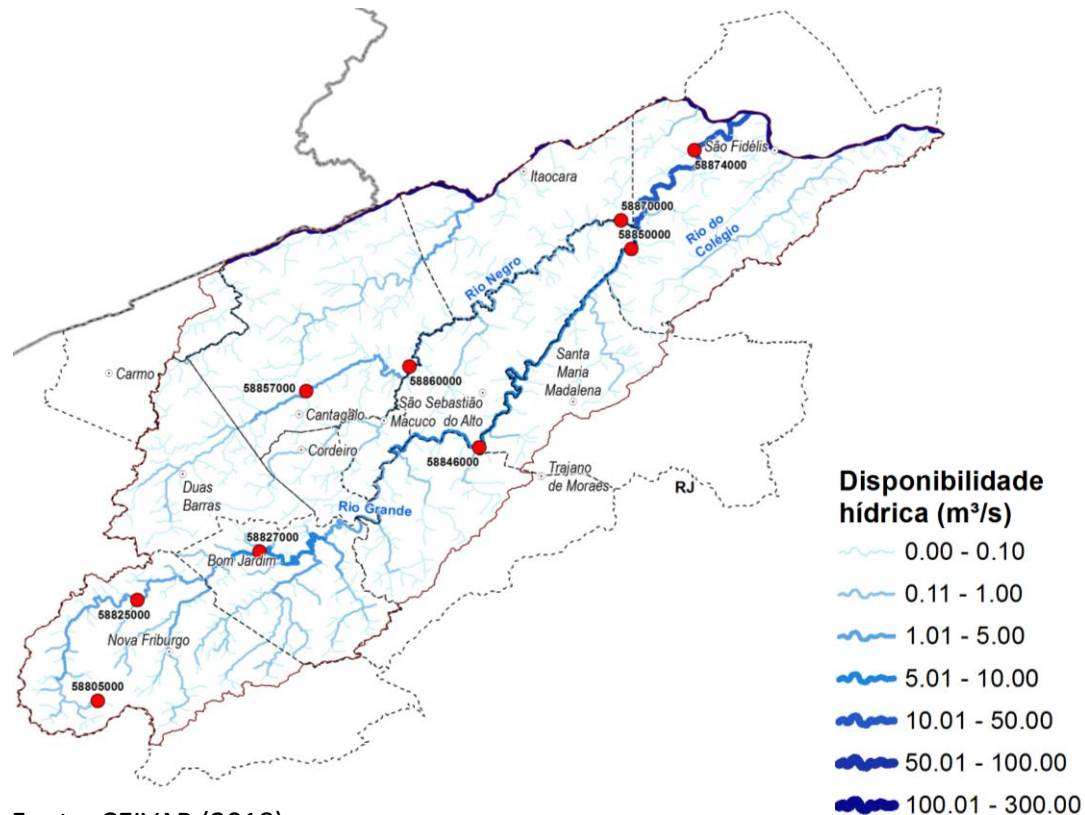
# Saneamento Ambiental – Esgotamento sanitário

- ❑ Índices do esgotamento sanitário:
  - ❑ 8,94% sem atendimento;
  - ❑ 5,96% solução individual;
  - ❑ 35,06% com coleta sem tratamento;
  - ❑ **50,04% com coleta e tratamento.**



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

- Disponibilidade hídrica por trecho de Rio, obtida por regionalização de vazões espacializada nos 1.306 trechos discretizados.



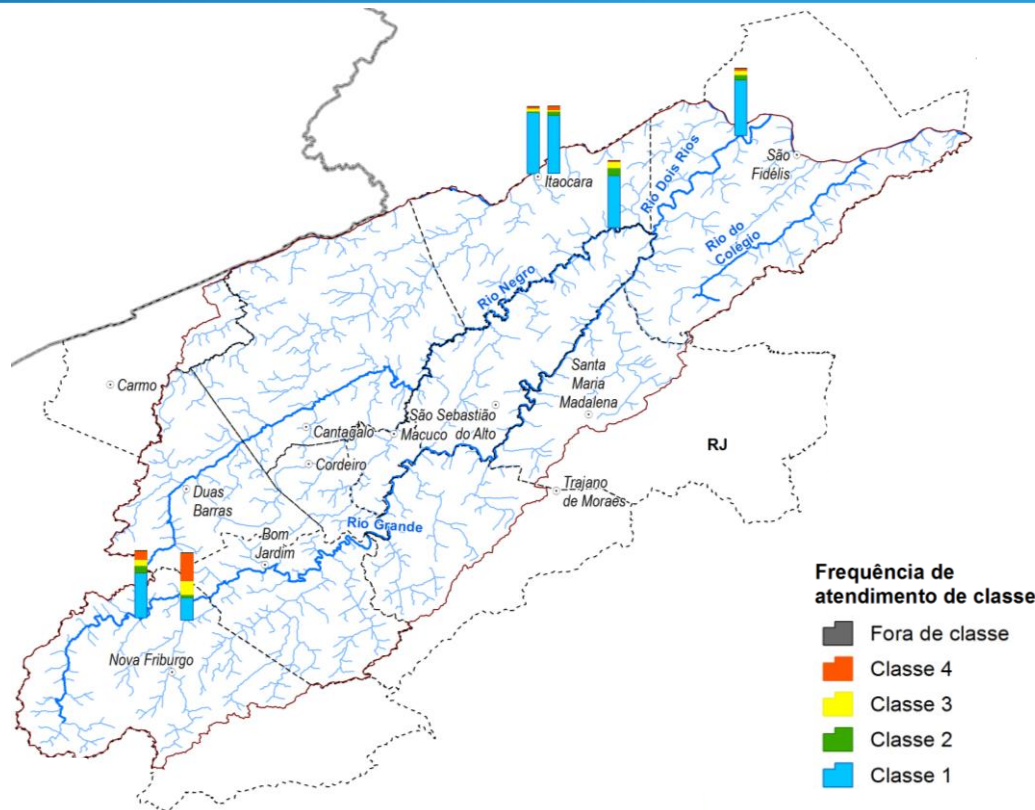
Fonte: CEIVAP (2018)

# Disponibilidade Hídrica – Qualidade da água – Parâmetros orgânicos

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

☐ A maior parte da Região Hidrográfica encontra-se como Classe 1, exceto a região de Nova Friburgo que apresentam Classe 3 e 4 com maior frequência.

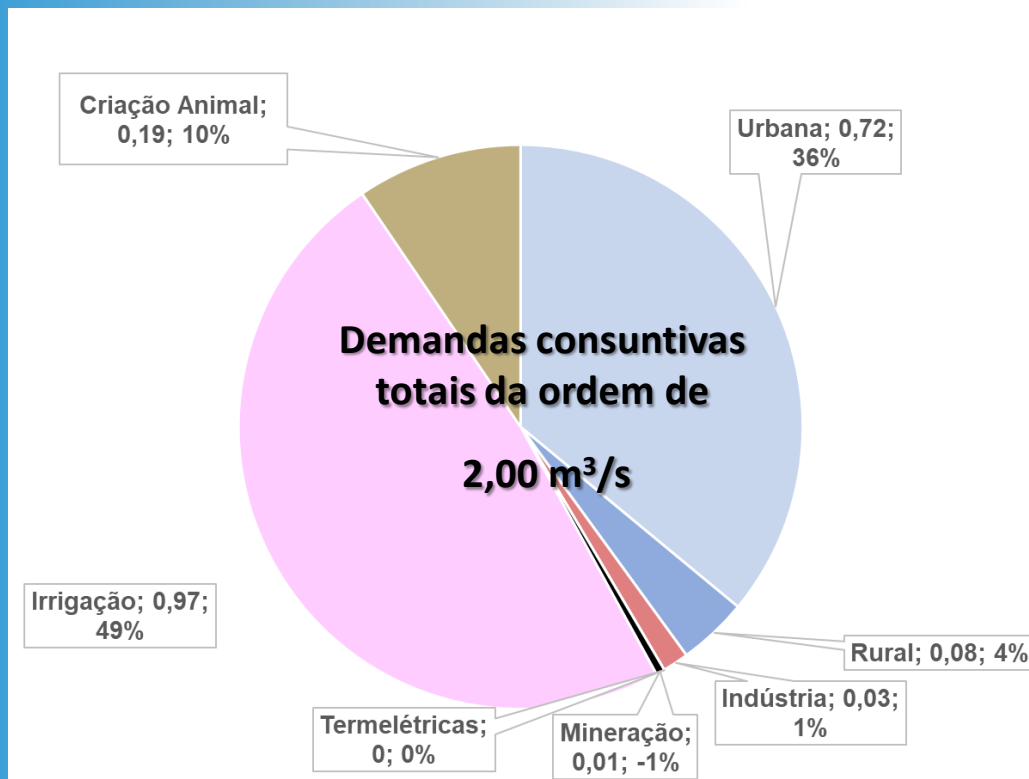
Rio Negro  
Rio do Colégio  
Rio Grande  
Rio Dois Rios



Fonte: Monitoramento INEA (mar/2005 a nov/2017 – 06 pontos), CEIVAP (2018)

# Demandas Hídricas – estimativas de demanda

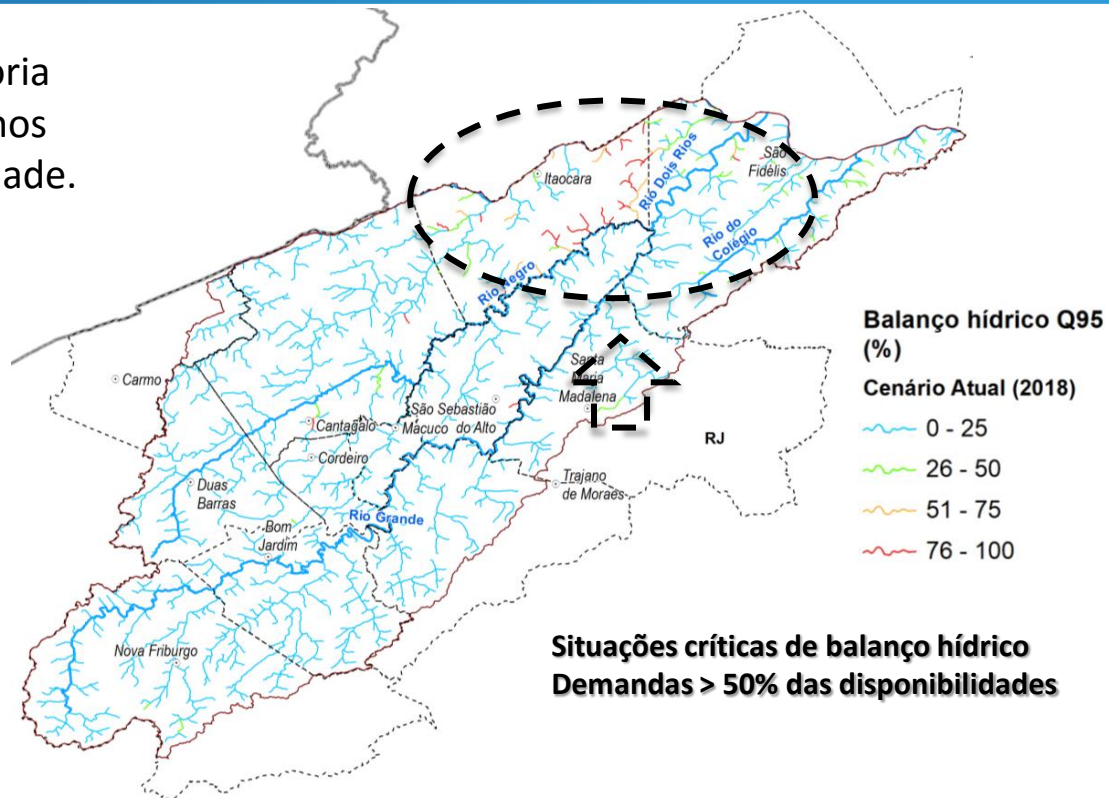
- ❑ O Quadro de demandas hídricas foi atualizado com base em estimativas constantes do banco de dados do SNIRH (2015) e aperfeiçoamentos realizados pela ANA (2017).
- ❑ As maiores demandas na região estão associadas aos usos de **Abastecimento urbano e Irrigação** (88% da demanda total).



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

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

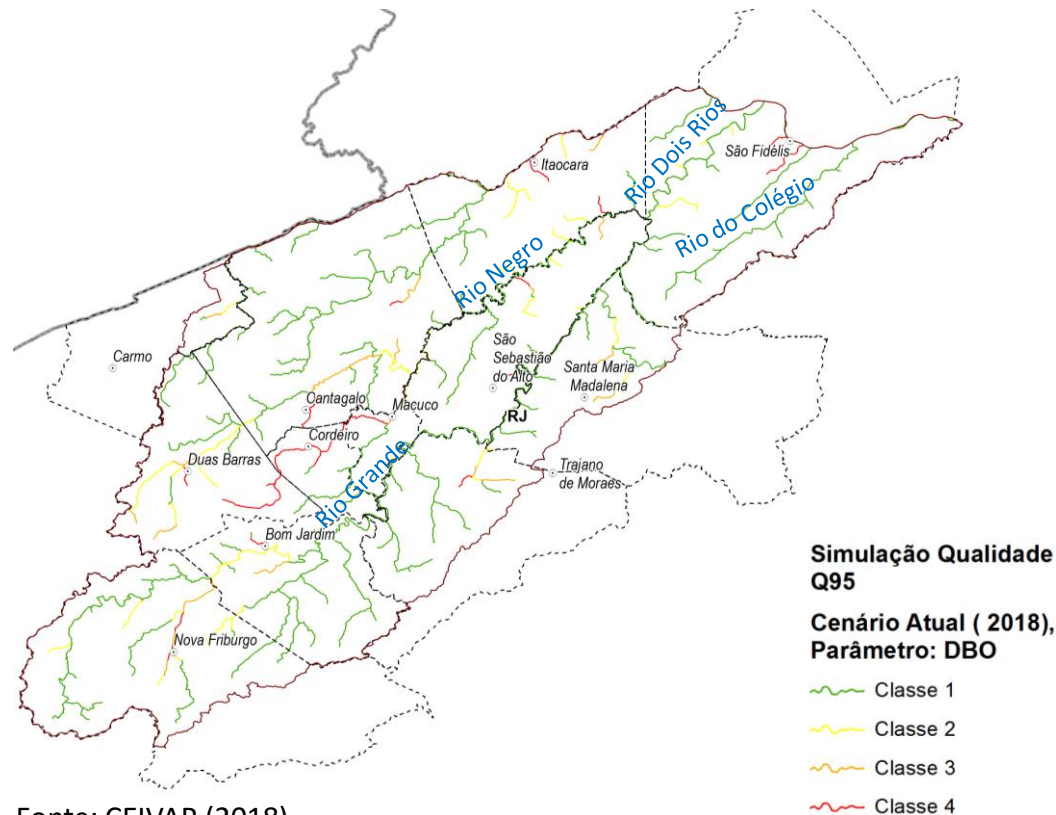
- ❑ Há indicativos de uma condição satisfatória de balanço hídrico. Em 81,14% dos trechos de rio é utilizada até 25% da disponibilidade.
- ❑ Condição intermediária de utilização é encontrada em aproximadamente 13,44 % dos trechos (demanda entre 25% e 50% das disponibilidades);
- ❑ Condição crítica em 5,42% dos trechos (as demandas utilizam mais de 50 e até mais de 75% das disponibilidades);



Fonte: CEIVAP (2018)

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

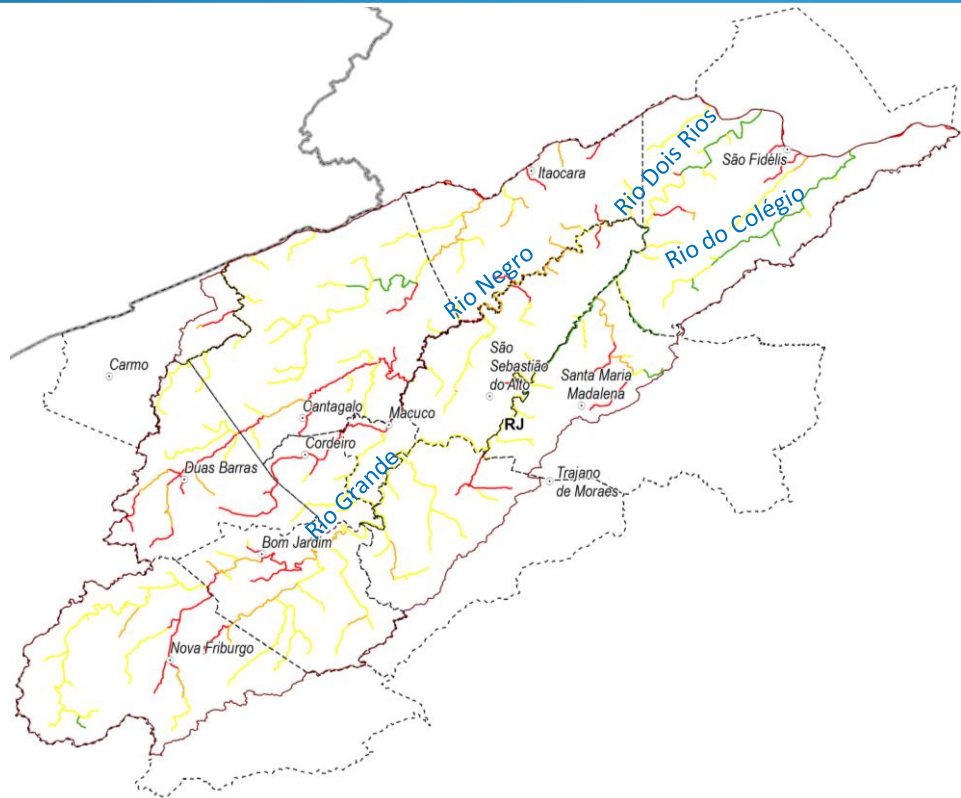
- ❑ Foram realizadas modelagens de qualidade da água por trecho de rio para os parâmetros: DBO, OD, Fósforo, Coliformes T., Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal;
- ❑ Concentrações elevadas de poluentes são encontradas em afluentes no entorno de Cantagalo, Cordeiro, São Fidélis e Itaocara.



Fonte: CEIVAP (2018)

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

- ❑ No caso dos Coliformes Termotolerantes a condição é crítica na região, inclusive na calha principal do rio Paraíba do Sul.



Fonte: CEIVAP (2018)

— Classe 4



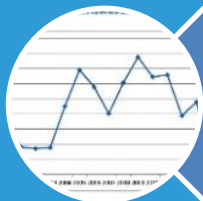
# Cenários Prospectivos para a Região Hidrográfica RH-VII



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.



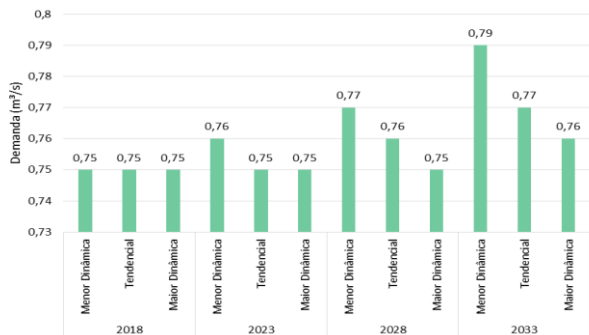
Cenário de  
Maior Dinâmica  
Econômica

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



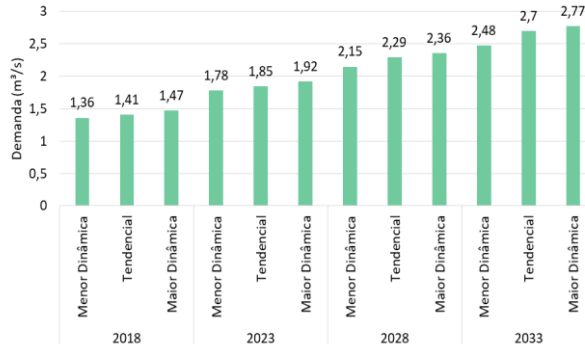
Projeção das demandas do setor Industrial



Projeção das demandas do setor de Mineração



Projeção das demandas do setor de Irrigação



Projeção das demandas do setor de Criação Animal

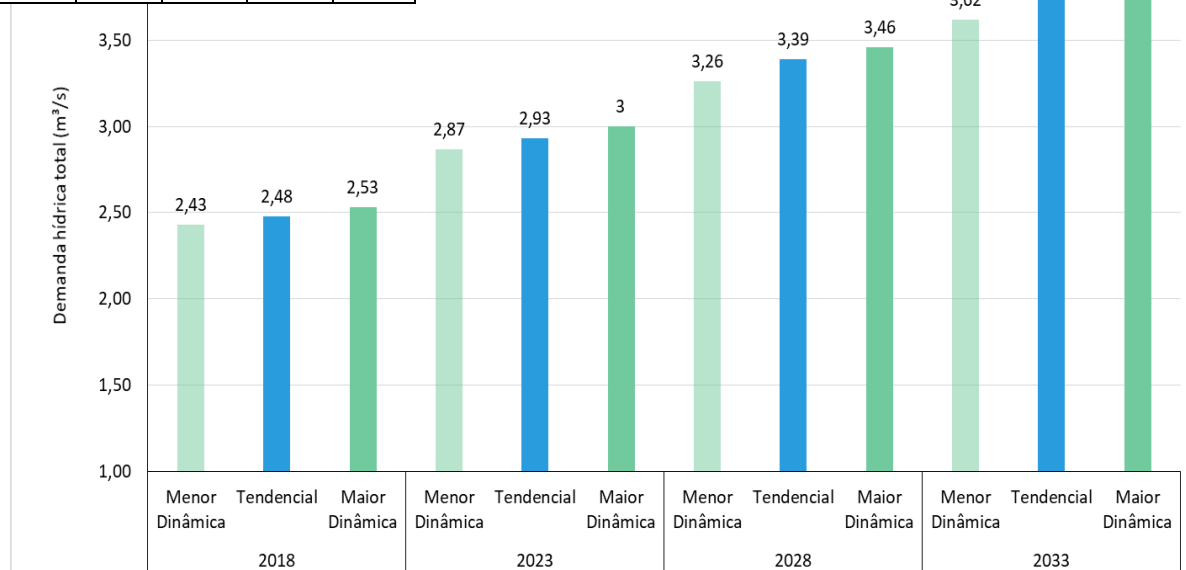


Fonte: CEIVAP (2018)

# 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)	2,43	2,48	2,53	2,87	2,93	3,00	3,26	3,39	3,46	3,62	3,82	3,88

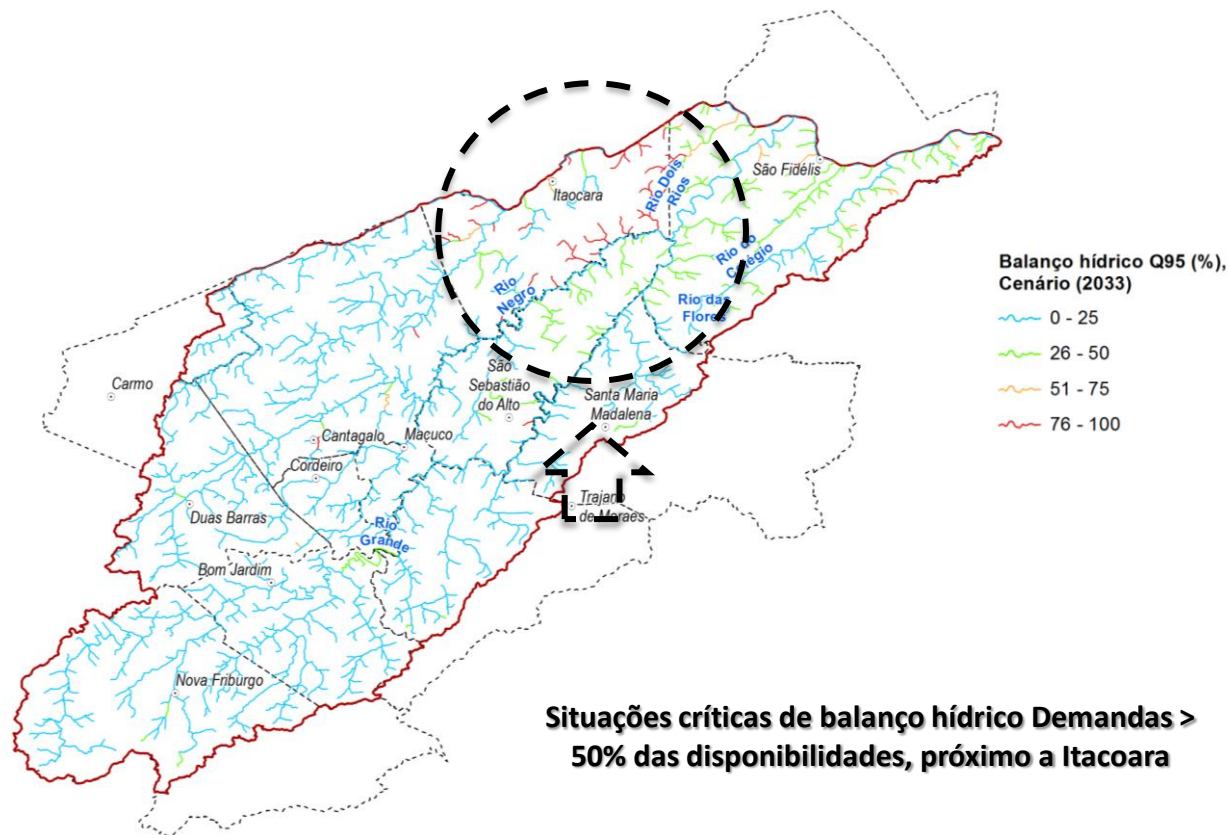
**IMPORTANTE:**  
A mesma projeção foi realizada para as cargas poluidoras



Fonte: CEIVAP (2018)

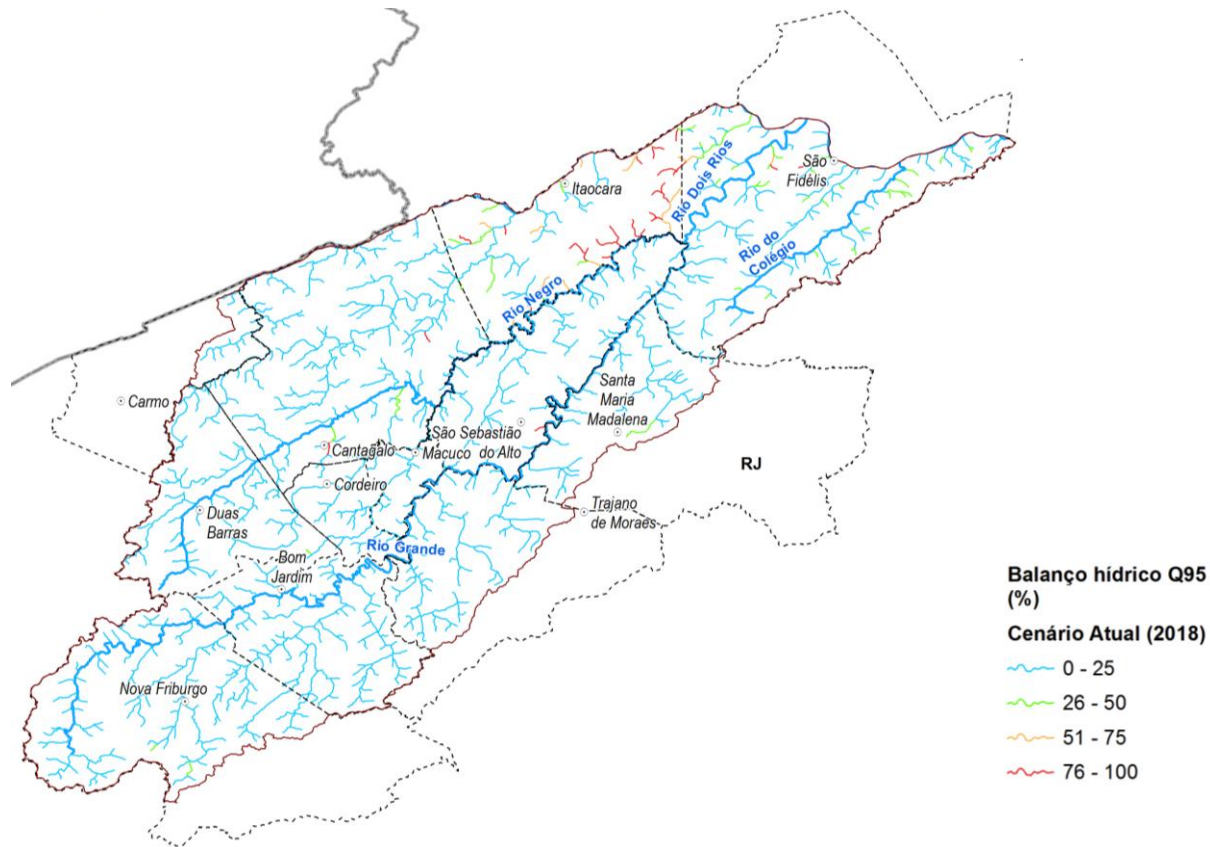
# Balanço hídrico futuro – 2033 – Maior Dinâmica Econômica

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



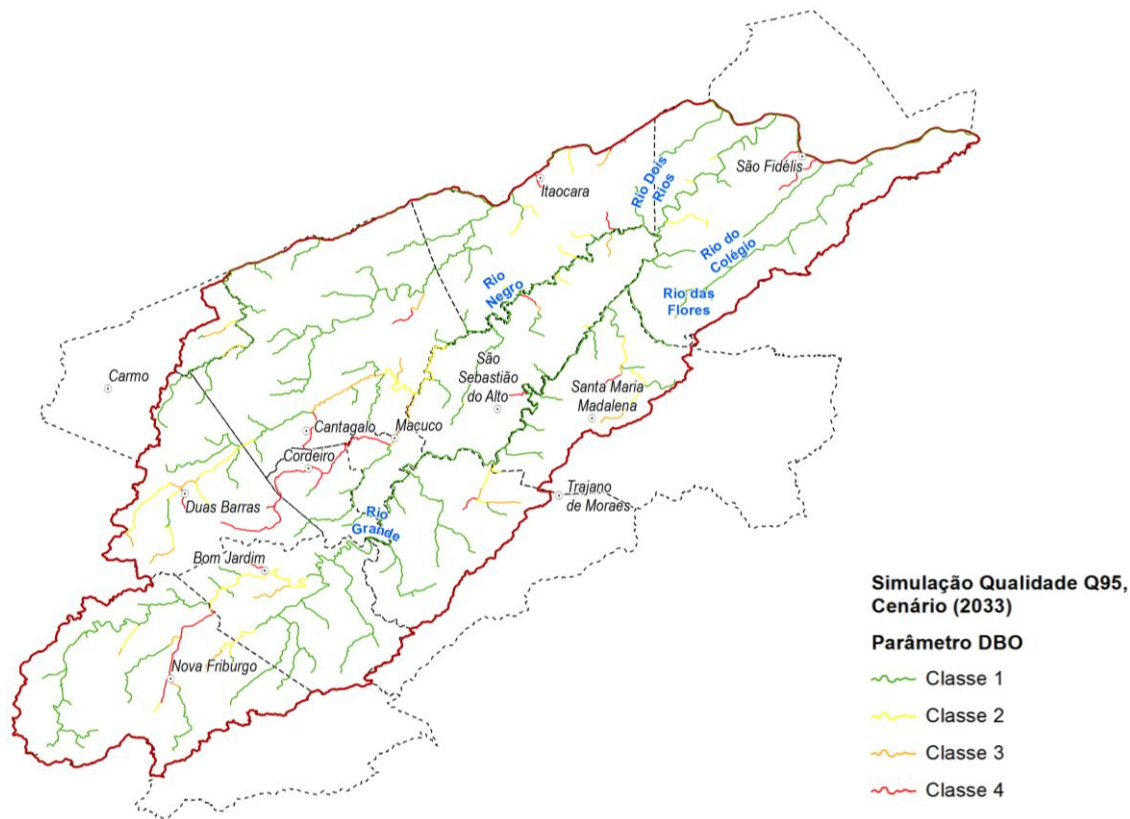
# Balanço hídrico – Situação 2018

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



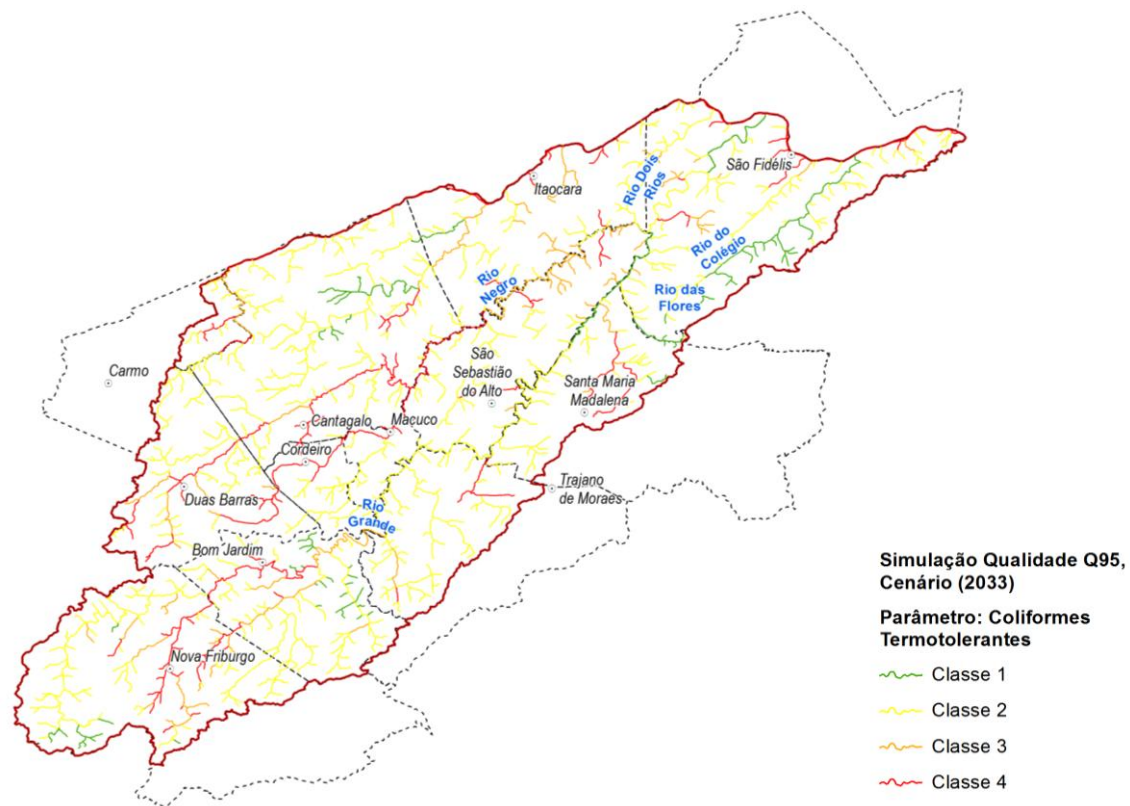
# Qualidade da água futura – 2033 – Maior Dinâmica Econômica

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 48% de ocupação com campos/pastagens e área agrícola;
- Unidades de conservação (24 no total) protegem cerca de 3,1% da área da bacia;

### *Desafios*



Importância para o correto manejo agrícola do solo



Embora a cobertura por UCs de proteção integral seja maior do que das UCs de uso sustentável o percentual total é baixo (aprox. 3%)



# Considerações finais do diagnóstico e prognóstico

## ☐ Quanto as **condições socioeconômicas**:

- População eminentemente urbana (aprox. 82,3%) e concentrada em Nova Fraiburgo;



# Considerações finais do diagnóstico e prognóstico

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

- Os índices de atendimento do abastecimento de água precisam atenção especial (em seis municípios o atendimento é menor do que 80%);
- Índices de perdas na faixa de 38,5%, na média nacional;

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

- Os índices de esgotamento sanitário são ainda insatisfatórios (50 % do esgoto é coletado e tratado);

### *Desafios*



Ações voltadas a componente de água do saneamento



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

# Considerações finais do diagnóstico e prognóstico

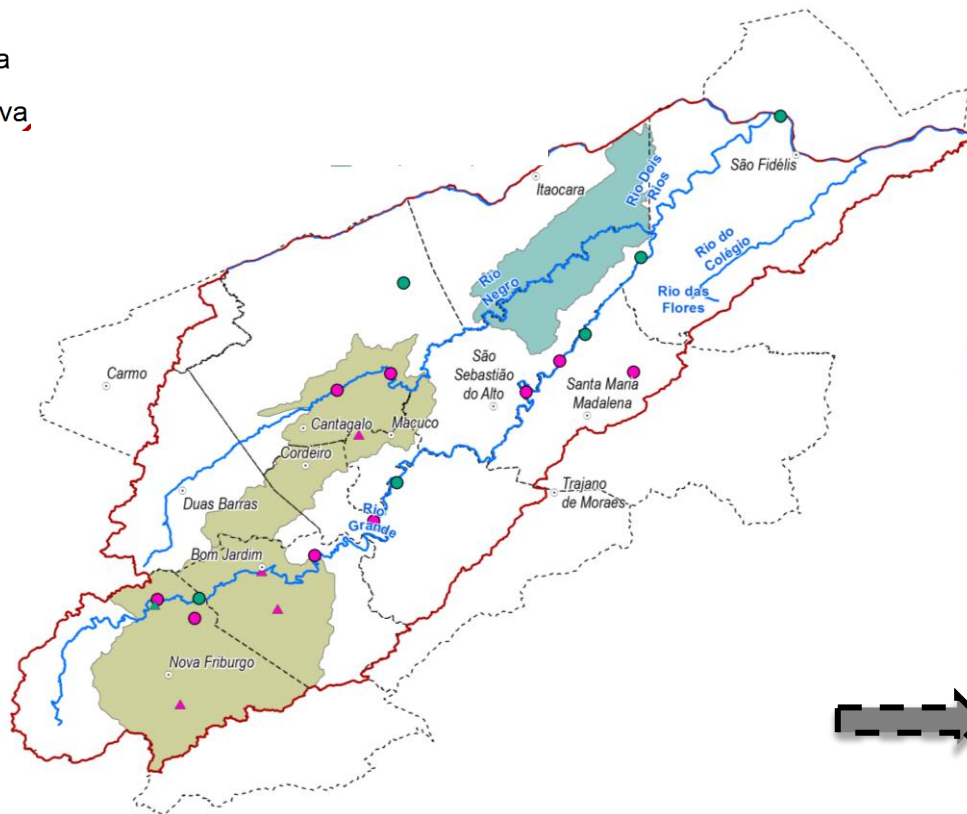
- Situação crítica qualitativa
- Situação crítica quantitativa

## Hidrelétrica em Estudo

- ▲ CGH
- PCH

## Hidrelétrica em Operação

- ▲ CGH
- PCH



**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 do  
**RIO DOIS RIOS**  
(RH-VII)

**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH – RIO  
DOIS RIOS**



Avaliação das contribuições iniciais do CBH-R2R ao  
material prévio encaminhado

**Rio Dois Rios**

Comitê da Bacia Hidrográfica

# Contribuições prévias do CBH-R2R

☐ 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

**IMPORTANTE:**  
O CBH-R2R ainda **deverá se pronunciar sobre o Produto PF02** – Diagnóstico e Prognóstico e as incorporações serão realizadas no âmbito da **revisão do produto.**

# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
Disponibilidade Hídrica	Revisar a disponibilidade hídrica do trecho do Rio Grande entre as PCHs Santa Rosa I e Santa Rosa II por apresentar redução da disponibilidade.
Disponibilidade Hídrica	O mapa com vazão de ferência Q7,10 apresenta-se mais coerente a realidade da RH VII.
Áreas com restrição de uso	Utilizar como critério de restrição de uso a contribuição das Bacias para exportação de sedimentos.  Utilizar o Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2018).

# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
Áreas com restrição de uso	Rever o critério de restrição de uso para a classe para a concentração de Hidrelétrica visto que o Rio Grande concentra muitas PCH/CGHs.
Áreas com restrição de uso	Apontar o alto curso do Rio Grande como área de restrição de uso em virtude da concentração de atividade agrícola que influencia no transporte de sedimentos agravando as captações para abastecimento público.
Áreas com restrição de uso	Adotar o “Índice de pressão sobre as Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais na Região Hidrográfica VII - Rio Dois Rios”, como critério para determinação de áreas sujeitas à restrição de uso, apresentado no Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2018).

# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
Saneamento	O mapa não é adequado pois não reflete a realidade da bacia, pois não faz análise comparativa entre os municípios da RH VII.
Saneamento	Incluir, também, como critério de priorização informações sobre os investimentos do CBH-R2R, os Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) e a contribuição para o alcance do percentual de 80% de esgoto coletado e tratado na RH VII. Tendo assim, todos os municípios da RH VII priorizados.
Saneamento	O município de São Fidélis está com a sede dentro da RH VII. Neste caso, uma análise de priorização tendo como base apenas uma análise comparativa dos municípios da RH VII, possivelmente apontaria outra hierarquização. Visto que o município possui grande população, baixo índice de esgotamento e drena para o Rio Paraíba do Sul.



# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
Saneamento	Averiguar pois a realidade do esgotamento sanitário rural em sua totalidade não é destinado a solução individual. Muitos casos não há tratamento.
Saneamento	Substituir pelo mapa de Áreas Prioritárias para Restauração Florestal visando à Proteção e Recuperação de Mananciais, disposto no Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2018).
Saneamento	Apontar consonância com a priorização do CBH-R2R. O mapa apresentado aponta prioridades diferentes.
UCs	Corrigir o shapefile do Parque Estadual dos Três Picos, pois o apresentado não corresponde ao limite oficial (utilizar a base de dados do Portal GeoINEA).

# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
UCs	Incluir as zonas de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos e do Parque Estadual do Desengano.
UCs	Incluir as demais Áreas de Proteção Ambiental (APA) municipais. APA Municipal São Domingos, em Santa Maria Madalena; APA Municipal da Mata do Posto, em Cordeiro; APAs Municipais de Nova Friburgo e Duas Barras.
UCs	Incluir a área do Horto Florestal Estadual, em São Sebastião do Alto.
UCs	Apresentar a contribuição absoluta e relativa das UCs da RH VII em relação a bacia do Rio Paraíba do Sul.
Qualidade da água	A amostragem não é representativa por ser do período 2014 a 2017 para 12 dados por parâmetros. Há pontos de monitoramento do Rio Bengalas Grande, Negro e Rio Dois Rios.

# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
Qualidade da água	Averiguar a informação de que na região de cabeceira do Rio Grande (alto curso do rio) há melhorias de qualidade uma vez que há grande concentração urbana e previsão de instalação de um condomínio industrial.
Qualidade da água	Apontar nos programas e ações a necessidade de incluir outros pontos de monitoramento.
Qualidade da água	Não são parâmetros inorgânicos OD, DBO, CF, PT e nitrogênio.
Qualidade da água	Buscar outras fontes de dados em virtude de Nova Friburgo ter significativa atividade metalúrgica e no alto curso do rio Grande ter significativa atividade agrícola.

# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
Balanço Hídrico	<p>Verificar as demandas por irrigação uma vez que não há informação no CNARH e pelo alto curso do Rio Grande possuir alta demanda por irrigação.</p> <p>Utilizar inferência do volume utilizado da atividade a partir dos dados da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), junto a EMATER.</p>
Considerações gerais	Incluir no diagnóstico a questão de lixões não remediados ou em funcionamento.
Considerações gerais	Destacar no diagnóstico o impacto das PCHs e CGHs nos rios, sobretudo no rio Grande, onde é evidente que não há garantia de vazão mínima à jusante das barragens.

# Contribuições prévias do CBH-R2R

Assunto	Descrição
Qualidade da água	Buscar dados sobre extração de areia na bacia, visto que seus impactos são, também, significativos sobre integridade ecológica dos corpos hídricos.
Qualidade da água	Incluir outras fontes de dados e estudos oficiais. Os Planos de Recursos Hídricos são elaborados, prioritariamente, a partir de dados secundários, podendo fazer uso de dados primários. Tem-se fontes de dados oficiais disponíveis, em escala mais adequada a gestão na região hidrográfica, inclusive dados geoespaciais.
Qualidade da água	Considerar como conteúdo mínimo: <ul style="list-style-type: none"><li>- PCH/CGHs;</li><li>- Gestão de risco de desastre (deslcoamento de massa, inundações e secas);</li><li>- Uso de agrotóxico e os impactos sobre a qualidade da água;</li></ul>

Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica do  
**RIO DOIS RIOS**  
(RH-VII)

**SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DE  
RECURSOS HÍDRICOS PARA O PBH – RIO  
DOIS RIOS**



**Contribuições adicionais do Seminário!  
Oficina de consulta.**

**Rio Dois Rios**

Comitê da Bacia Hidrográfica

# 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 Rio Dois Rios avaliou os desafios,  
complementou e determinou  
prioridades (em duas oportunidades)



HOJE!

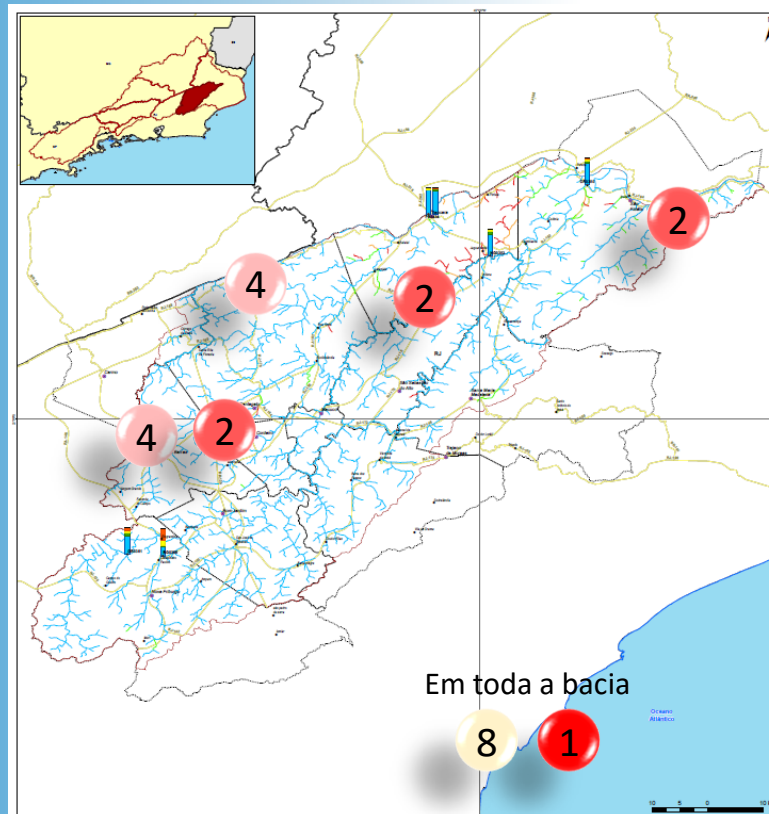
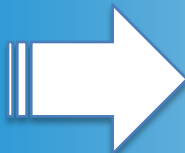


**Oficina de espacialização dos desafios:**  
o olhar local sobre os problemas!

# Oficina de espacialização dos desafios diagnósticos

Relação de desafios impressa para consulta local!

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





Plano da Bacia  
Hidrográfica da  
Região  
Hidrográfica do

**RIO DOIS RIOS  
(RH-VII)**

# 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)