



## ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

### Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes : GD2

## Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes - GD2

CONSÓRCIO:



89ª Reunião Ordinária do Plenário do Conselho Estadual de  
Recursos Hídricos - CERH/MG

Setembro /2014

# Entidades envolvidas no processo

## Realização: consórcio



## Promoção:



**Fase 1**  
**Diagnóstico**  
**A Bacia que temos**

**Metas**  
**Programas e Investimentos**  
**Outorga de direito de uso**  
**Cobrança pelo uso**  
**Enquadramento das águas**  
**Arranjo institucional**



**Fase 2**  
**Prognóstico**  
**A Bacia que teremos**



**Fase 3**  
**Plano**  
**A Bacia que queremos**



- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Rio Grande:
  - ✓ Diagnóstico
  - ✓ Prognóstico
  - ✓ Plano de Metas (Programas)
  - ✓ Arranjo Institucional
  - ✓ Relatório de Enquadramento
  
- Resumo Executivo do Plano Diretor de Recursos Hídricos.
  
- CD ROM interativo
  
- SIG Plano

➤ **Reunião de Partida**

16 de junho de 2011, UFSJ Campus Dom Bosco – São João Del Rei.

➤ **Reunião pública de diagnóstico**

29 de setembro de 2011, ocorrida no teatro municipal, Prados.

➤ **Reunião pública de prognóstico**

15 de dezembro de 2011, ocorrida na UFSJ , São João Del Rei-MG.

➤ **Reuniões de Enquadramento**

31 de maio de 2012 - UFLA - Anfiteatro Antônio Patto Ramalho - Lavras.

01 de junho de 2012 – UFSJ - Campus Santo Antônio - São João Del Rei.

➤ **Reunião Pública do PDRH**

22 de novembro de 2012 - UFSJ - Campus Santo Antônio - São João Del Rei.

➤ **Reunião do GAT/CBH para Apresentação e Discussão da Versão final dos relatórios de PDRH e do Enquadramento**

31 de julho de 2013 - UFSJ - Campus Santo Antônio - São João Del Rei.

➤ **Reunião de Aprovação do PDRH Final e do Enquadramento pelo CBH**

25 de outubro de 2013 – UFSJ – Campus Santo Antônio – São João Del Rei.

➤ **Reunião CTPLAN**

Março 2014 – Belo Horizonte



# SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

- O rio das Mortes percorre 276 km até desaguar no rio Grande.



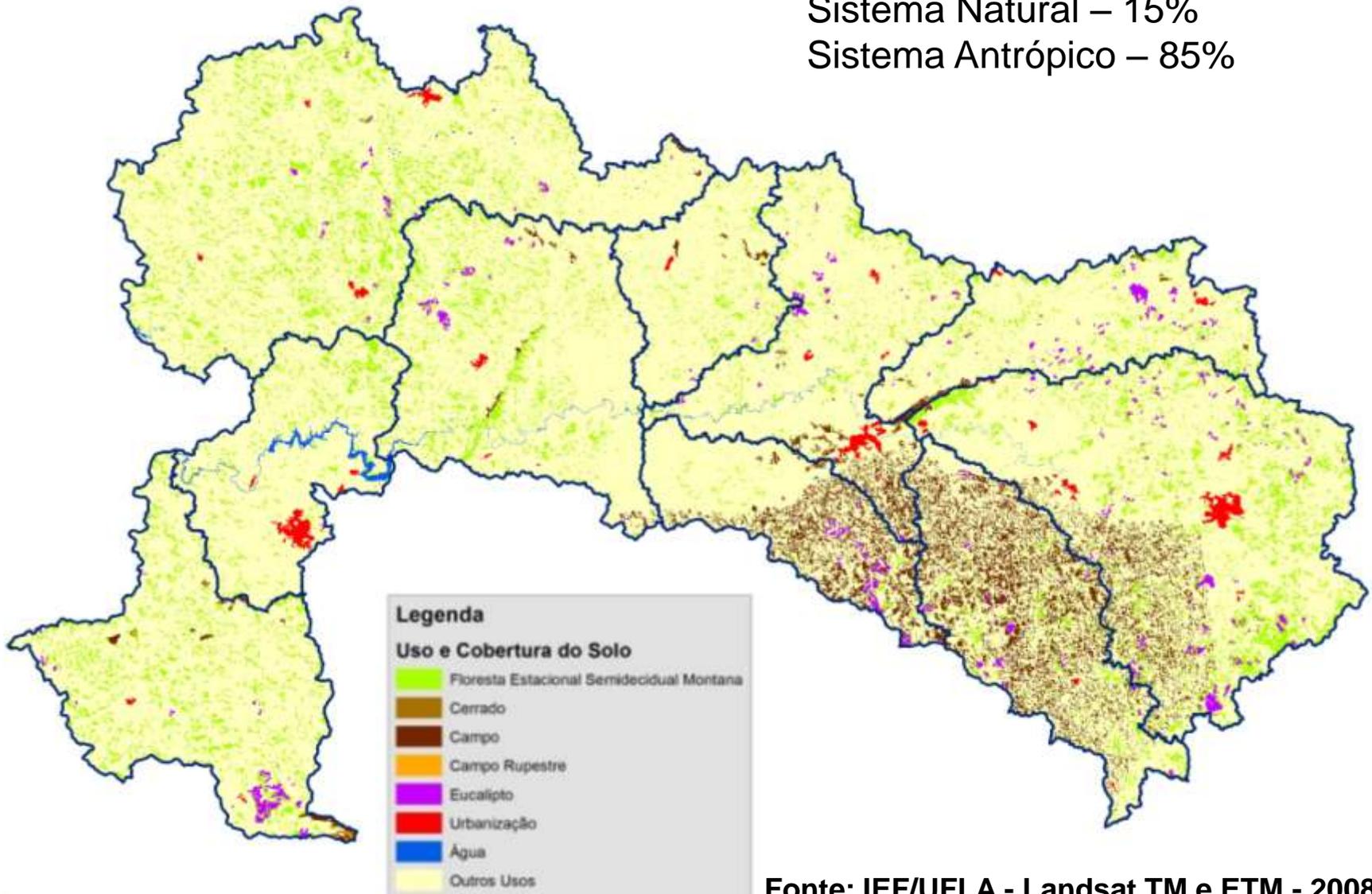
- Área de drenagem de 10.533 km<sup>2</sup>
- 10 sub bacias



42 municípios:

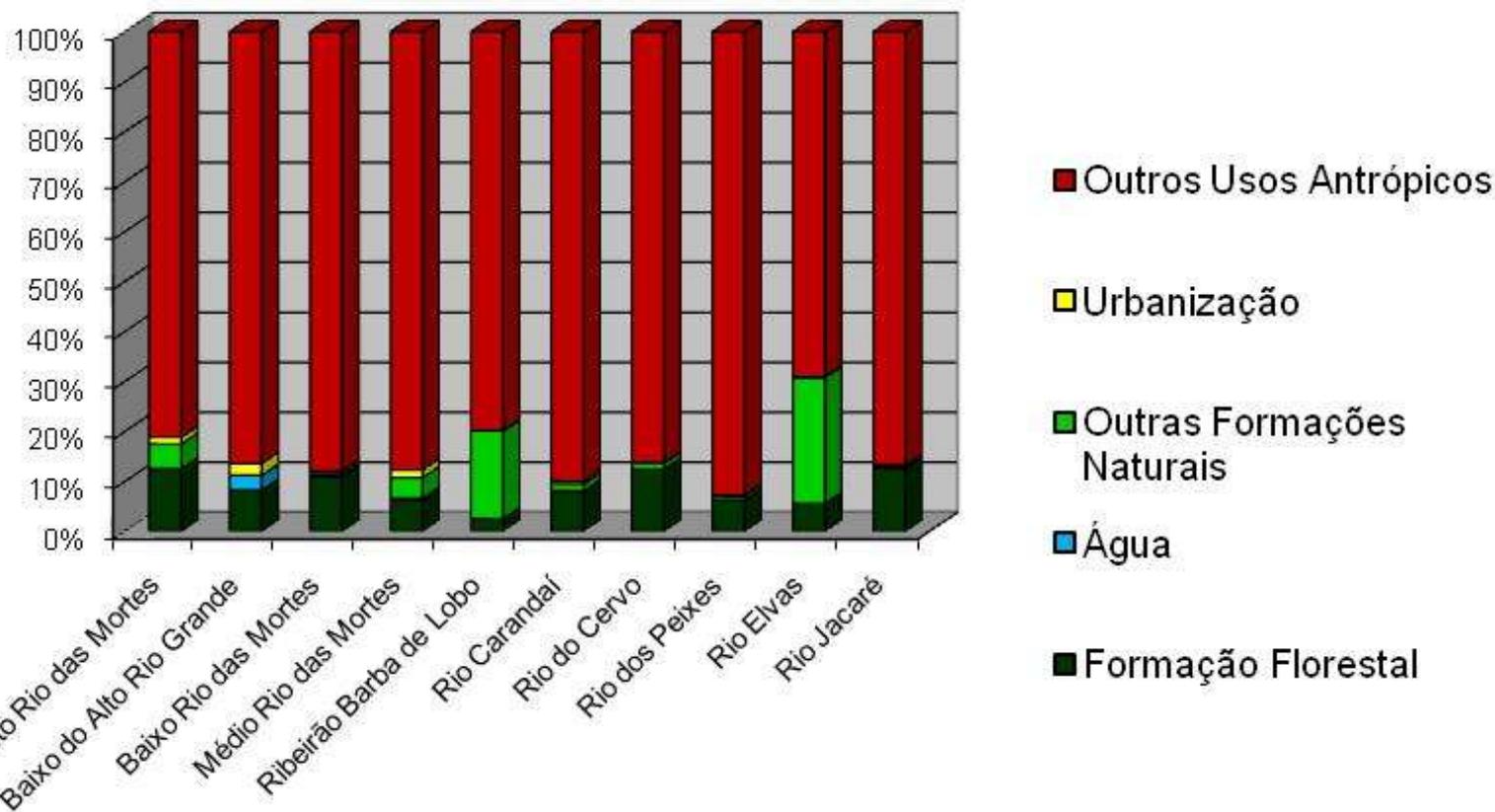
- 10 estão totalmente inseridos dentro da bacia;
- 20 possuem parte do seu território e suas sedes inseridas nela
- 12 tem parte do seu território dentro da bacia mas a sede se encontra-se em outra UPGRH
- 89 localidades e 25 distritos

Sistema Natural – 15%  
Sistema Antrópico – 85%

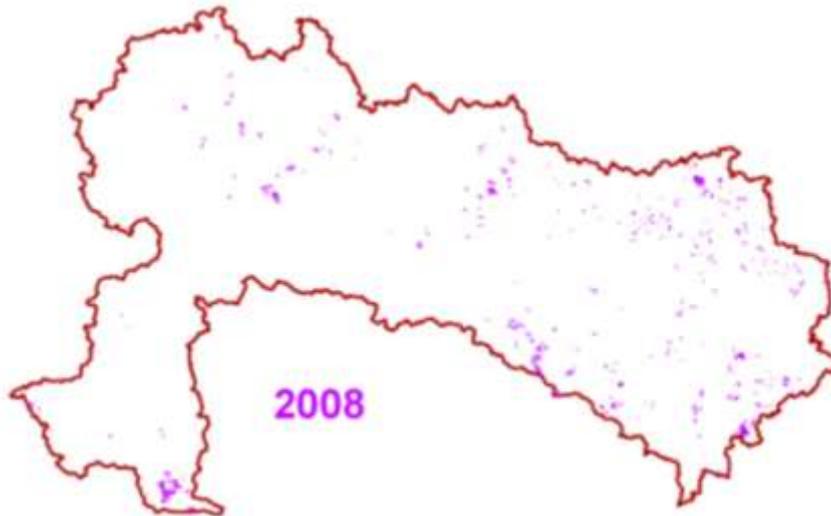


Fonte: IEF/UFLA - Landsat TM e ETM - 2008

	Cobertura do solo	Área relativa (%)	Área total (ha)
Sistema Natural 14,65 %	Campo	4,51	47.502,71
	Campo rupestre	0,08	797,31
	Cerrado	0,01	148,21
	Floresta estacional semidecidual montana	9,72	102.412,20
	Corpos d'água	0,33	3.487,31
Sistema Antropizado 85,34%	Eucalipto	1,08	11.417,99
	Urbanização	0,72	7.584,03
	Outros Usos	<b>83,54</b>	879.981,02
	Total	100,00	1.053.330,78

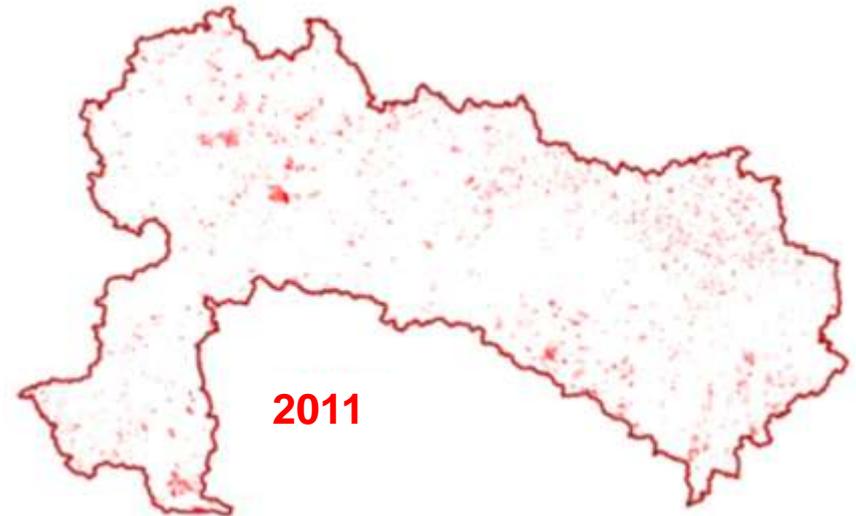


**Composição relativa das tipologias mapeadas nas sub-bacias dos rios das Mortes**



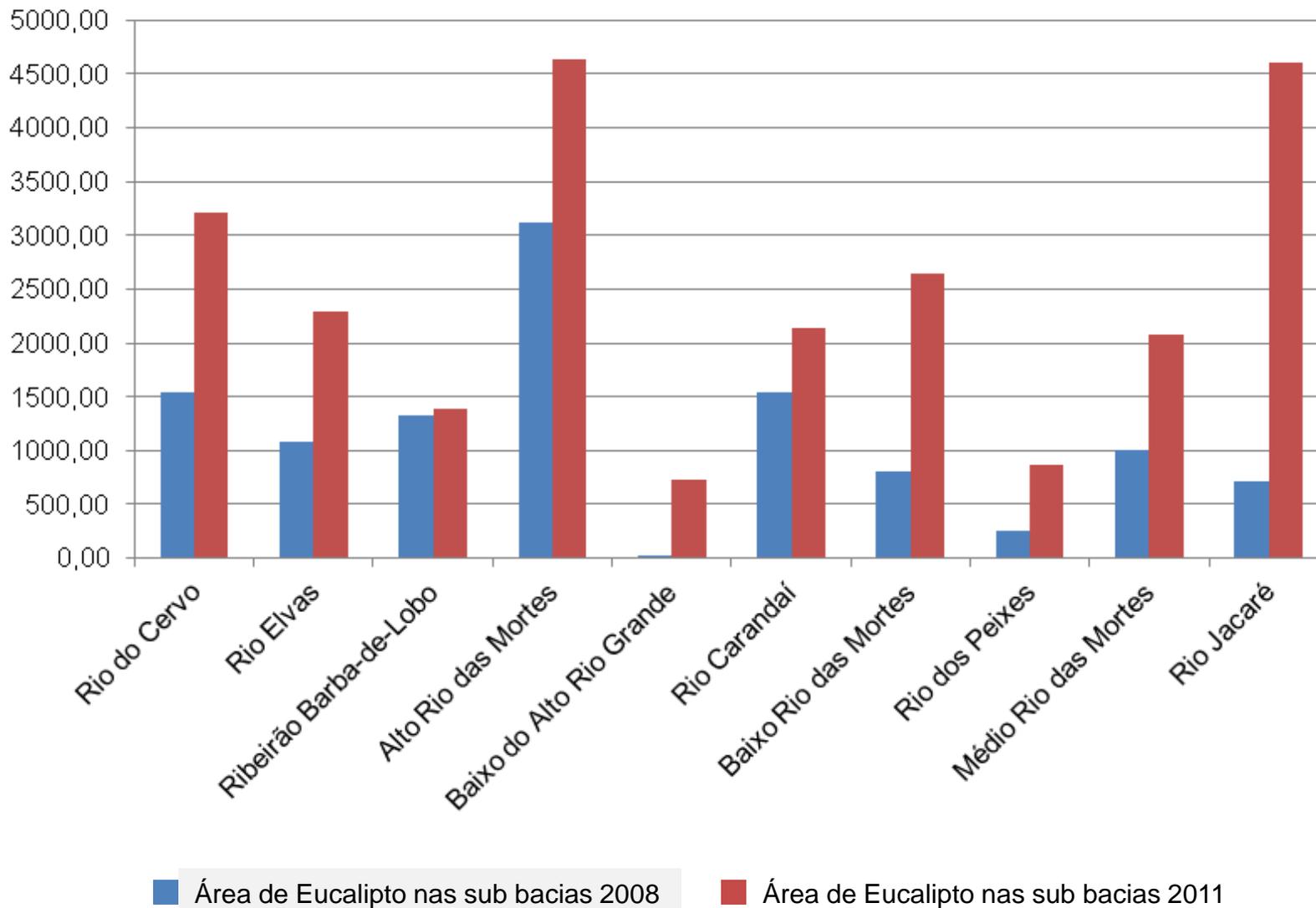
- 11.417 ha
- 1,08 % da área da bacia

Aumento de  
aproximadamente  
53%



- 24.581 ha
- 2,33 % da área da bacia

Concentração em: Antônio Carlos, Bom Sucesso, São João Del Rei, Carandaí, Santo Antonio do Amparo, São Bento Abade, Luminárias e Ritópolis



**Represa da Hidrelétrica Funil em Lavras – APP invadida, pouca vegetação ciliar -Sub  
bacia Baixo do Alto Rio Grande**



**Rio das Mortes – ausência de mata ciliar - Ibituruna**



**Voçorocas em Resende Costa – Sub bacia Médio Rio das Mortes**



**Vale do rio Jacaré – ausência de mata ciliar**



**Uso do solo, voçorocas em recuperação – Sub bacia do Rio Jacaré**



**Mineração de Cassiterita nas margens do Rio das Mortes – São Tiago –  
Sub bacia do Rio do Peixe**



**Produção de Café em Carmo da Cachoeira – Sub bacia Rio do Cervo**



## Irrigação em Carandaí – Sub bacia Rio Carandaí

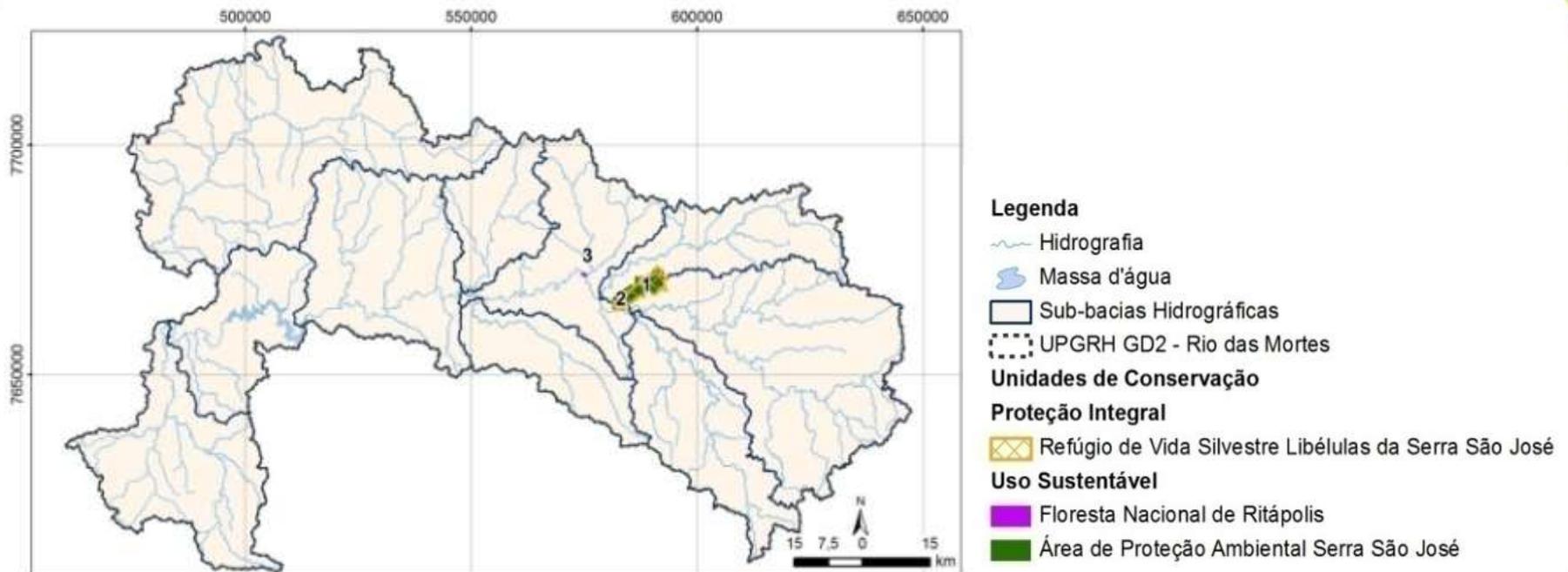


**Eucalipto - São Bento Abade - Sub bacia Rio do Cervo**



**Eucalipto - São Francisco de Paula- Sub bacia do Rio Jacaré**





Nº	Tipo	Nome	Área (ha)	Localização	Uso
1	REVS	Libélulas da Serra de São José	3716,89	Tiradentes/Santa Cruz de Minas/São João del Rei/ Coronel Xavier Chaves/Prado	Proteção Integral
2	APAE	Serra São José	4648,33	Coronel Xavier Chaves/ Prados/ Santa Cruz de Minas/ São João del Rei/Tiradentes	Uso Sustentável
3	FLONA	Ritápolis	89,13	Ritápolis	Uso Sustentável

**0,4 %**

**0,5 %**

SUB-BACIA	Cobertura de Água %	Coleta de Esgoto %	Tratamento de esgoto %
Alto Rio das Mortes	97,9	91,4	0,4
Baixo do Alto Rio Grande	98,2	94,3	63,3
Bacia dos Rios das Mortes	97,8	84,5	23,4
Médio Rio das Mortes	98,4	60,0	0,0
Ribeirão Barba-de-Lobo	95,8	82,8	100,0
Rio Carandaí	99,2	78,6	3,1
Rio do Cervo	97,1	96,3	50,0
Rio dos Peixes	94,0	85,5	100,0
Rio Elvas	94,2	95,0	50,0
Rio Jacaré	97,7	97,0	0,0
Bacia do Rio das Mortes	97,8	84,5	23,4

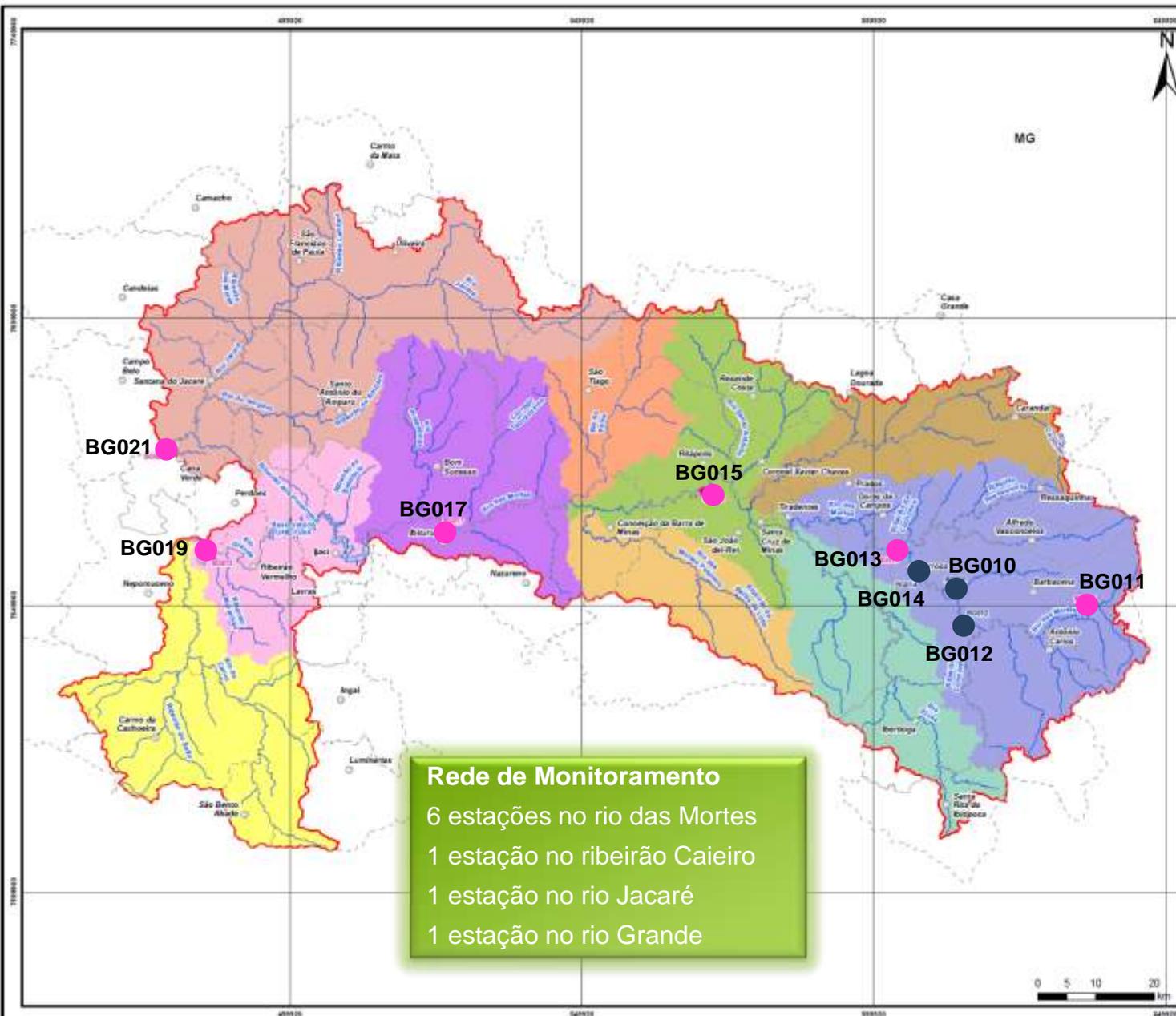
Fontes: COPASA 2011, Atlas ANA 2010, SNIS e campo

- **Quase universalização do do Abastecimento de água.** A Sub-bacia do Rio dos Peixes, com 94,03% apresenta o pior indicador de cobertura, seguida pela Sub-bacia do Rio Elvas com 94,22%. Os municípios de São Tiago e Santa Rita de Ibitipoca são os responsáveis por esses resultados.
- O **tratamento de esgotos é extremamente deficitário** na Bacia gerando uma significativa carga remanescente de DBO (22.400,9 Kg/dia).
- Bom Sucesso, Conceição da Barra de Minas, Ibertioga, Lavras, São Bento Abade e São Tiago tratam 100% dos esgotos coletados. Os municípios de Ibertioga, Lavras, São Bento Abade e São Tiago usufruem do ICMS Ecológico, em decorrência do cumprimento das exigências do COPAM para os serviços de esgoto.
- As demais cidades não possuem qualquer tipo de tratamento, ou seja, **20 sedes urbanas não dispõem de qualquer tipo de tratamento de efluentes e lançam seus dejetos *in natura* nos corpos receptores**, resultando em cargas incompatíveis com a autodepuração na maioria dos trechos.

Sub-bacia	Volume Produzido (kg/dia)	Tipo de Destinação Final		
		Lixão	Aterro Controlado	Aterro Sanitário/UTC
Alto Rio das Mortes	75.500	0	2	5
Baixo do Alto Rio Grande	55.500	3	0	0
Baixo Rio das Mortes	13.000	0	2	0
Médio Rio das Mortes	87.200	3	1	1
Ribeirão Barba-de-Lobo	2.000	0	0	1
Rio Carandaí	18.000	0	3	0
Rio do Cervo	10.200	1	1	1
Rio dos Peixes	5.000	1	0	0
Rio Elvas	1.500	0	1	1
Rio Jacaré	47.000	1	3	0
Bacia do Rio das Mortes	314.900	9	13	9

**Fontes: SNIS 2009, FEAM 2010 e Campo**

- Barbacena envia seus resíduos para o aterro sanitário de Juiz de Fora.
- Treze municípios possuem aterro controlado: Alfredo Vasconcelos, Antônio Carlos, Bom Sucesso, Carandaí , Carmo da Cachoeira, Ibituruna, Lagoa Dourada, Oliveira, Prados, Ritópolis, Santa Rita do Ibitipoca, Santo Antônio do Amparo, São Francisco de Paula;
- 6 municípios possuem UTC regularizada na FEAM: Barroso, Carmo da Cachoeira, Conceição da Barra de Minas , Coronel Xavier Chaves, Ibertioga e Ressaquinha; e 5 municípios: Dolores de Campos, Oliveira, Prados, São João del Rei e Tiradentes, possuem UTC não regularizada na FEAM.
- Os demais 9 municípios Ijaci, Lavras, Resende Costa, Ribeirão Vermelho, Santa Cruz de Minas , Santana do Jacaré, São Bento Abade, São João del Rei e São Tiago destinam seus resíduos a lixões.
- Barbacena, Barros, Carmo da Cachoeira, Coronel Xavier Chaves e Ibertioga, já possuem a sua destinação final regularizada, a partir de licenciamento ambiental, e usufruem do ICMS Ecológico; e Alfredo Vasconcelos, Bom Sucesso, Dolores de Campos, Lavras, Oliveira, Prados, Ressaquinha, Ribeirão Vermelho, Santana do Jacaré, Santo Antônio do Amparo, São Francisco de Paula, São João del Rei, São Tiago e Tiradentes, num total de 14 municípios estão com empreendimentos em andamento, alguns já licenciados e estarão aptos em breve a receber o ICMS Ecológico.



**Rede de Monitoramento**  
 6 estações no rio das Mortes  
 1 estação no ribeirão Caieiro  
 1 estação no rio Jacaré  
 1 estação no rio Grande

**Mapa de Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais - Projeto Água de Minas**

**Convenções Cartográficas**

- Sede Municipal
- Limite Estadual
- - - Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- Massa d'água

**Legenda**

UPGRH-GD2 - Rios das Mortes e Jacaré

**Sub-bacias Hidrográficas**

- Alto Rio das Mortes
- Rio Elvas
- Médio Rio das Mortes
- Rio Carandá
- Ribeirão Barba-de-Lobo
- Rio dos Peixes
- Baixo Rio das Mortes
- Baixo do Alto Rio Grande
- Rio do Cévo
- Rio Jacaré

**Estações de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais**

- Implantada em 1997
- Implantada em 2000

**Localização**

**Informações**

Fone do Plano: (51) 3425-1000  
 - Sede Municipal: 3425-1000  
 - Linha Básica: 3425-1000  
 - Linha Técnica: 3425-1000  
 - UPGRH: 3425-1000  
 - UPGRH: 3425-1000  
 - Cartografia: 3425-1000  
 - Cartografia: 3425-1000

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum: UTM  
 Escala: 1:50,000

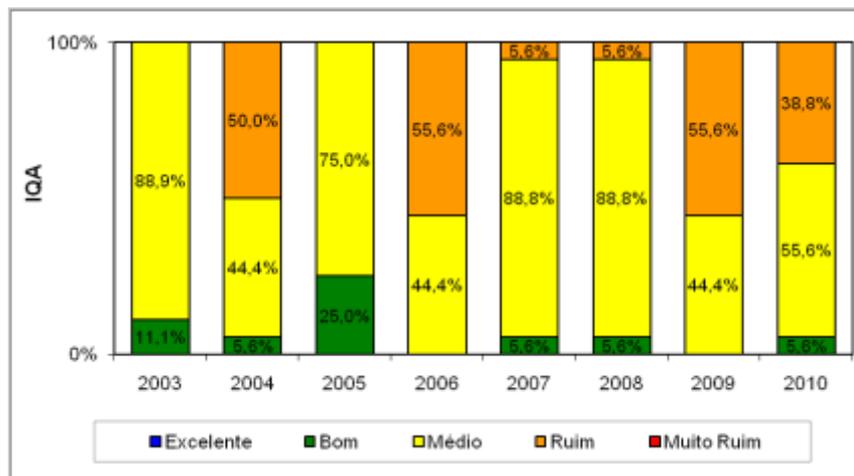
Elaboração: Ricardo Hellmann Data: 29/07/2011

**Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré (GD2)**

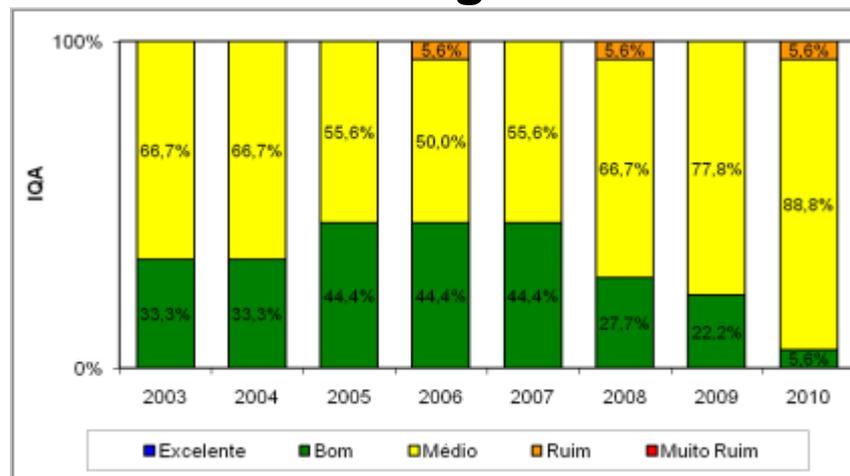
Logos: eaplan, SMILL, LUME

## Avaliação na Bacia no Período de 2003 a 2010 Índice de Qualidade das Águas - IQA

### Chuva



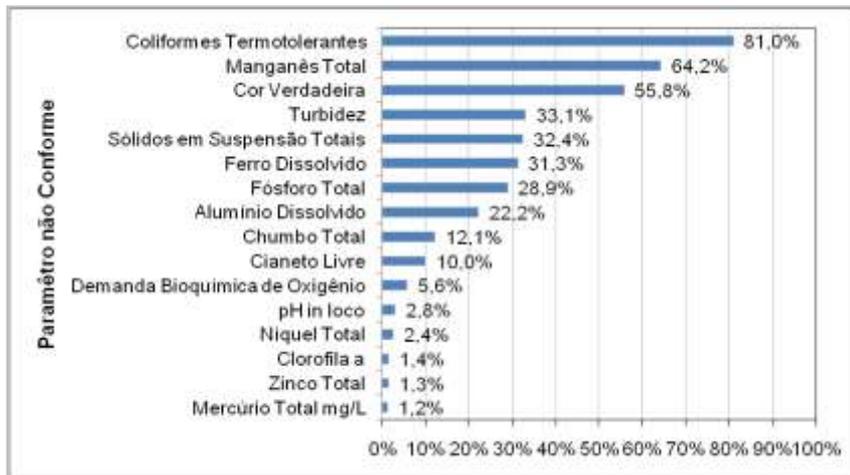
### Estiagem



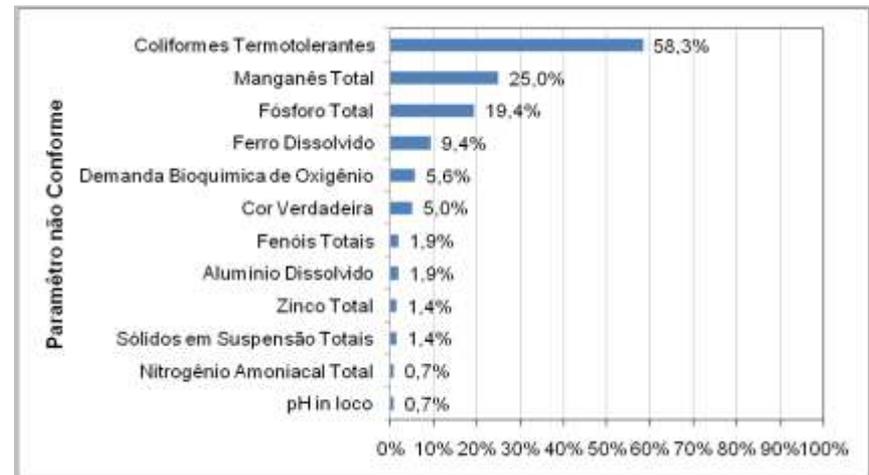
- Pior Condição na Chuva – Predominaram as faixas de IQA Médio e Ruim.
- Estiagem – Predominou IQA Médio, com pouca ocorrência de IQA Ruim.
- Parâmetros que influenciaram na detecção do IQA Ruim – Turbidez, Sólidos Totais e Coliformes Termotolerantes.

## Avaliação na Bacia no Período de 2003 a 2010 Parâmetros em Desacordo com a Classe 2

### Chuva



### Estiagem



- Chuva – Lista mais extensa de parâmetros não conformes e percentuais maiores.
- Cargas Difusas – Promoveram forte decréscimo na qualidade das águas (Coliformes Termotolerantes, Manganês total e Cor verdadeira).
- Tóxicos – Ocorrência na época de chuva (Chumbo, Níquel, Zinco e Mercúrio, na forma total, e Cianeto livre) e na estiagem (Fenóis totais, Zinco total e Nitrogênio Amoniacal Total).

## Conclusões

- Principais Agentes de Degradação – **Esgoto Sanitário, Indústria Metalúrgica, Mineração de Minerais Não Metálicos e Metálicos Não Ferrosos, Agropecuária, Erosão e Carga Difusa.**
- Parâmetros Prioritários para Avaliar as Alterações na Qualidade das Águas Superficiais - Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira, Turbidez, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Chumbo Total, Fósforo Total e Demanda Bioquímica de Oxigênio.
- Forte comprometimento **sanitário das águas pelo lançamento de esgotos sanitários brutos e drenagem de áreas urbanas e rurais**, refletido principalmente em elevados percentuais de registros não conformes de Coliformes Termotolerantes, além de DBO e Fósforo Total no ribeirão Caieiro e deste nutriente no rio das Mortes a jusante do ribeirão Caieiro e das cidades de Barroso e São João del-Rei.

## Conclusões

- Interferência por carga difusa associada sobretudo à **drenagem urbana e rural, agropecuária e mineração**, refletida nos registros de Coliformes Termotolerantes, Turbidez, Sólidos em Suspensão Totais, Cor Verdadeira, Fósforo Total, Manganês Total e Ferro Dissolvido.
- Pior condição de qualidade observada no ribeirão Caieiro, que promove forte degradação na qualidade das águas do rio das Mortes.
- 2008 a 2010 - Presença eventual dos tóxicos Chumbo, Zinco e Níquel, na forma total, e Cianeto Livre.



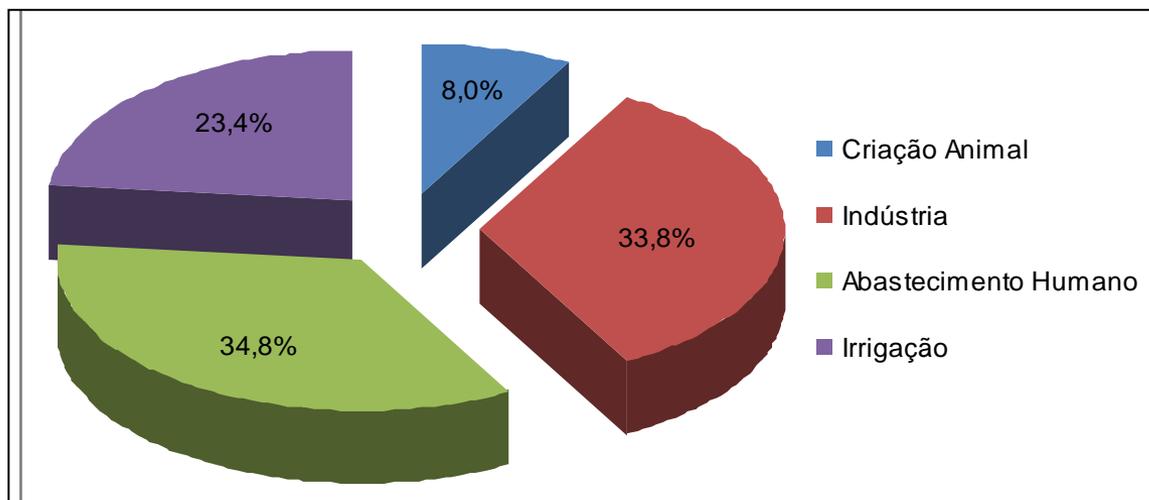
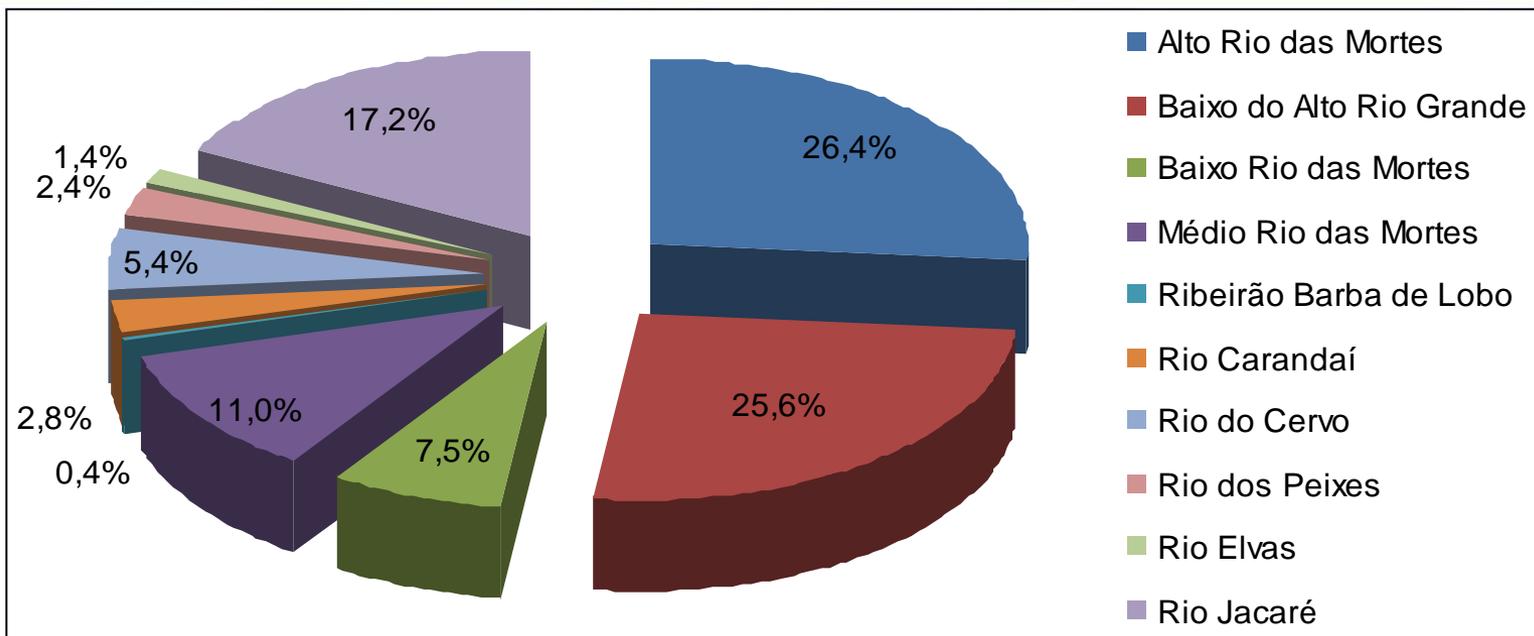
## SÍNTESE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL EM GD2

Sub-bacia Hidrográfica	$Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{MLT}$ (m <sup>3</sup> /s)
Rio do Cervo	4,99	20,96
Rio Elvas	3,76	16,33
Ribeirão Barba de Lobo	2,28	10,48
Alto Rio das Mortes	8,87	34,93
Baixo do Alto Rio Grande	3,00	13,35
Rio Carandaí	2,83	12,66
Baixo Rio das Mortes	5,54	23,03
Rio dos Peixes	2,05	9,50
Médio Rio das Mortes	4,24	18,15
Rio Jacaré	10,55	40,76

## SÍNTESE DA DEMANDA HÍDRICA SUPERFICIAL EM GD2

Sub-bacia	Vazão retirada (m <sup>3</sup> /s) x Classe de uso				
	Abastecimento Humano	Indústria	Irrigação	Criação Animal	Total
Alto Rio das Mortes	0,3076	0,4246	0,0336	0,0398	<b>0,807</b>
Baixo do Alto Rio Grande	0,1933	0,3113	0,2551	0,0224	<b>0,782</b>
Rio Jacaré	0,2110	0,0427	0,2116	0,0603	0,526
Médio Rio das Mortes	0,2039	0,0133	0,1028	0,0157	0,336
Baixo Rio das Mortes	0,0267	0,1675	0,0000	0,0343	0,228
Ribeirão Barba de Lobo	0,0033	0,0000	0,0000	0,0084	0,018
Rio Carandaí	0,0492	0,0156	0,0078	0,0141	0,087
Rio do Cervo	0,0286	0,0075	0,1047	0,0237	0,164
Rio dos Peixes	0,0138	0,0476	0,0000	0,0108	0,072
Rio Elvas	0,0252	0,0023	0,0000	0,0160	0,043
<b>Total</b>	<b>1,063</b>	<b>1,032</b>	<b>0,716</b>	<b>0,245</b>	<b>3,056</b>

# SÍNTESE DA DEMANDA HÍDRICA SUPERFICIAL



## BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL EM GD2

Para o balanço hídrico foram analisadas as seguintes situações:

- (1)** Demandas frente à disponibilidade hídrica no que se refere ao limite de vazões outorgáveis definido pelo IGAM: 50% da  $Q_{7,10}$
- (2)** Razão entre as demandas e a vazão média de longo termo ( $Q_{MLT}$ ), segundo classificação estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2003):
  - < 5% - Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre.
  - 5 a 10% - A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento.
  - 0 a 20% - Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.
  - 20% a 40% - A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
  - 40% - A situação é muito crítica.

## BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL EM GD2

Sub-bacia	Disponibilidade Hídrica (m <sup>3</sup> /s)		Demanda Total (m <sup>3</sup> /s)	Balanço Hídrico (%)	
	Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>MLT</sub>		Demanda / Q <sub>7,10</sub>	Demanda / Q <sub>MLT</sub>
Alto Rio das Mortes	8,87	34,93	0,807	9,1%	2,3%
Baixo do Alto Rio Grande	3,00	13,35	0,782	26,1%	5,9%
Rio Jacaré	10,55	40,76	0,526	5,0%	1,3%
Médio Rio das Mortes	4,24	18,15	0,336	7,9%	1,9%
Baixo Rio das Mortes	5,54	23,03	0,228	4,1%	1,0%
Ribeirão Barba de Lobo	2,28	10,48	0,018	0,8%	0,2%
Rio Carandaí	2,83	12,66	0,087	3,1%	0,7%
Rio do Cervo	4,99	20,96	0,164	3,3%	0,8%
Rio dos Peixes	2,05	9,50	0,072	3,5%	0,8%
Rio Elvas	3,76	16,33	0,043	1,1%	0,3%

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O balanço hídrico indicou uma situação **muito confortável** das demandas frente à disponibilidade hídrica na maioria das sub-bacias da UPGRH GD2, considerando tanto o limite de vazão máxima outorgável adotado pelo IGAM (50% da  $Q_{7,10}$ ) quanto os limites das classes definidas pela metodologia da ONU.
- Na sub-bacia do Alto rio das Mortes, especialmente no município de Barbacena, concentra-se um grande número de usuários outorgados, sobretudo para fins industriais. Destaca-se também a demanda para o abastecimento humano deste município (o de maior população na UPGRH GD2).
- Os estudos alertaram para a necessidade de uma gestão mais efetiva dos recursos hídricos na sub-bacia do Baixo do Alto Rio Grande, cujos resultados indicaram os maiores percentuais de demanda total em relação às vazões de referência de estiagem. Nesta sub-bacia concentra-se a **maior quantidade de usuários outorgados pelo IGAM, sobretudo para fins industriais (extrações de areia e produção de cimento) e irrigação.** Destaque também para a demanda para o abastecimento de Lavras (o 2º município mais populoso da UPGRH GD2).



# SÍNTESE DO PROGNÓSTICO

**Prognóstico:** Projeção da situação futura da bacia com base no diagnóstico. Não é um instrumento de previsão, mas uma ferramenta de planejamento.

**DIAGNÓSTICO**



**PROGNÓSTICO**

**Cenário tendencial  
considera:**

- Evolução Demográfica
- Desempenho dos setores econômicos.

**Cenários alternativos –  
a partir do tendencial:**

- Com maior pressão de demanda
- Melhoria da gestão de recursos Hídricos

## Horizonte de planejamento de 20 anos

### Cenário Tendencial

Pressupõe que a economia dos municípios da bacia evolui no mesmo ritmo das taxas de crescimento verificadas no cenário atual, refletindo, principalmente, o crescimento do mercado interno. Já é um cenário de desenvolvimento.

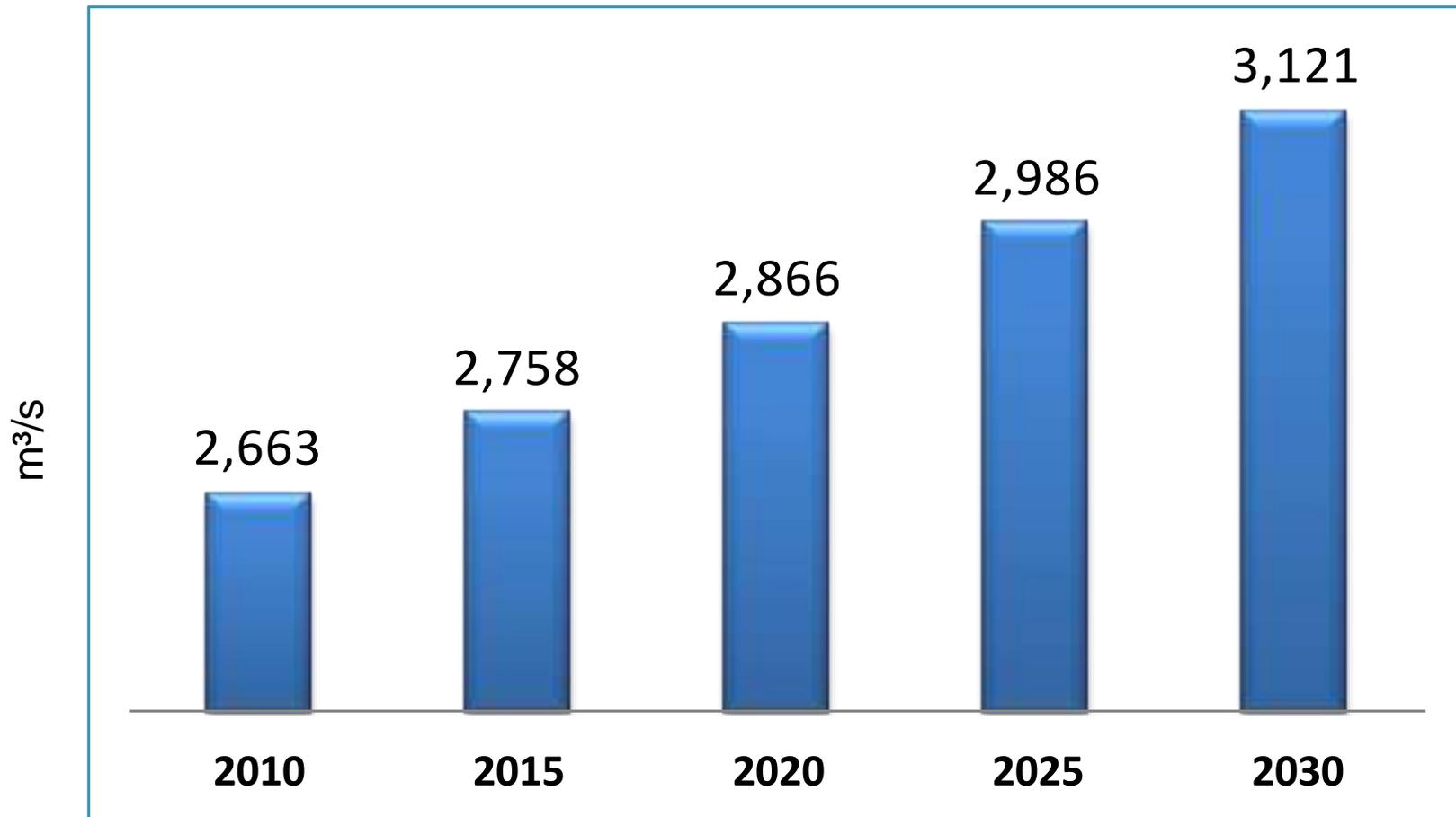
### Cenário Alternativos

#### **Com maior pressão de demanda :**

Crescimento da economia acima da tendência atual. Aumento da demanda de recursos hídricos mantidas as atuais condições de oferta.

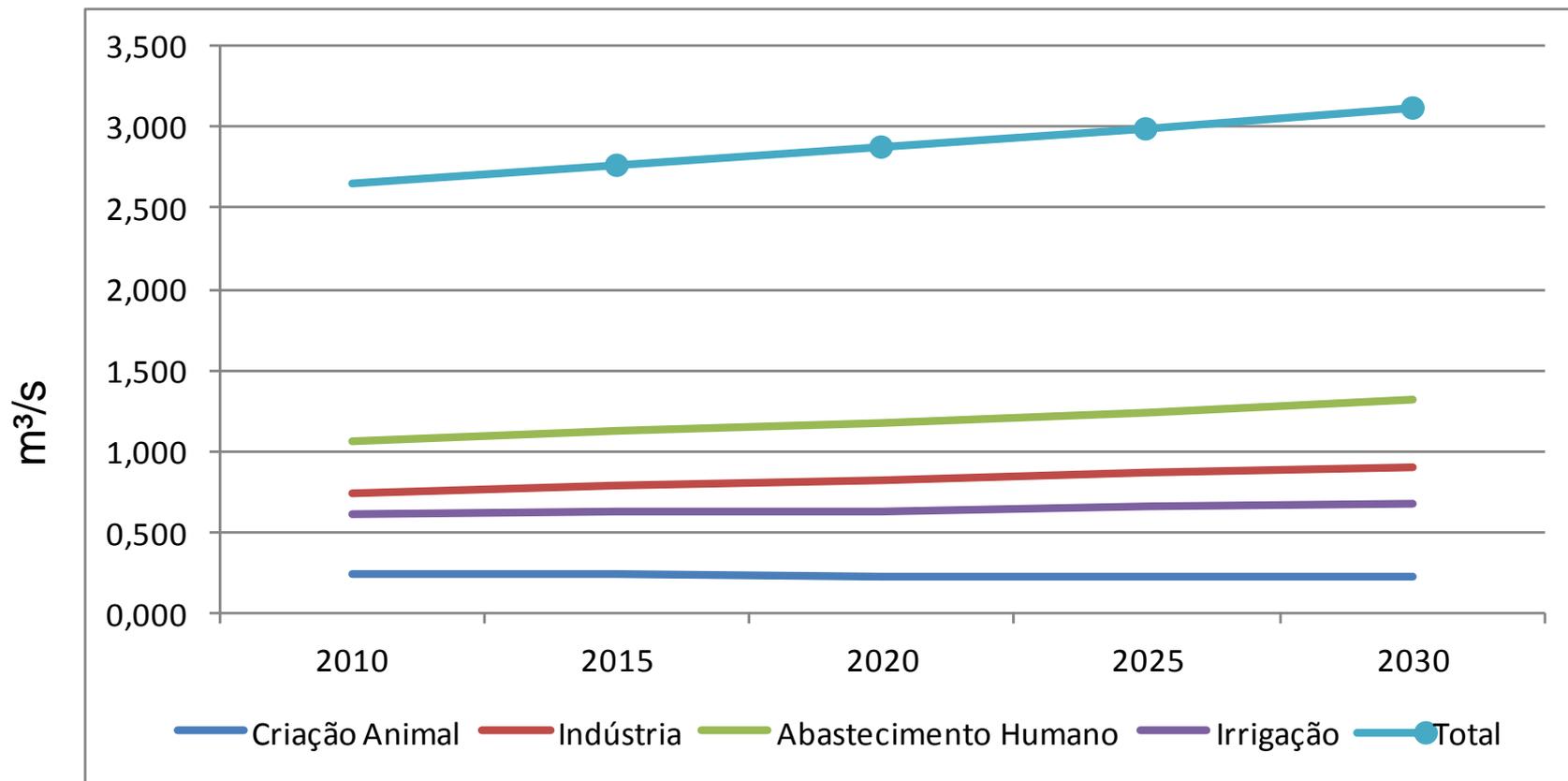
#### **Melhoria da gestão dos recursos hídricos:**

Situação de melhoria da gestão de recursos hídricos superficiais, basicamente, pelo aumento da eficiência dos processos produtivos e, especialmente, pela melhoria da eficiência das redes públicas de captação, tratamento e distribuição de água.

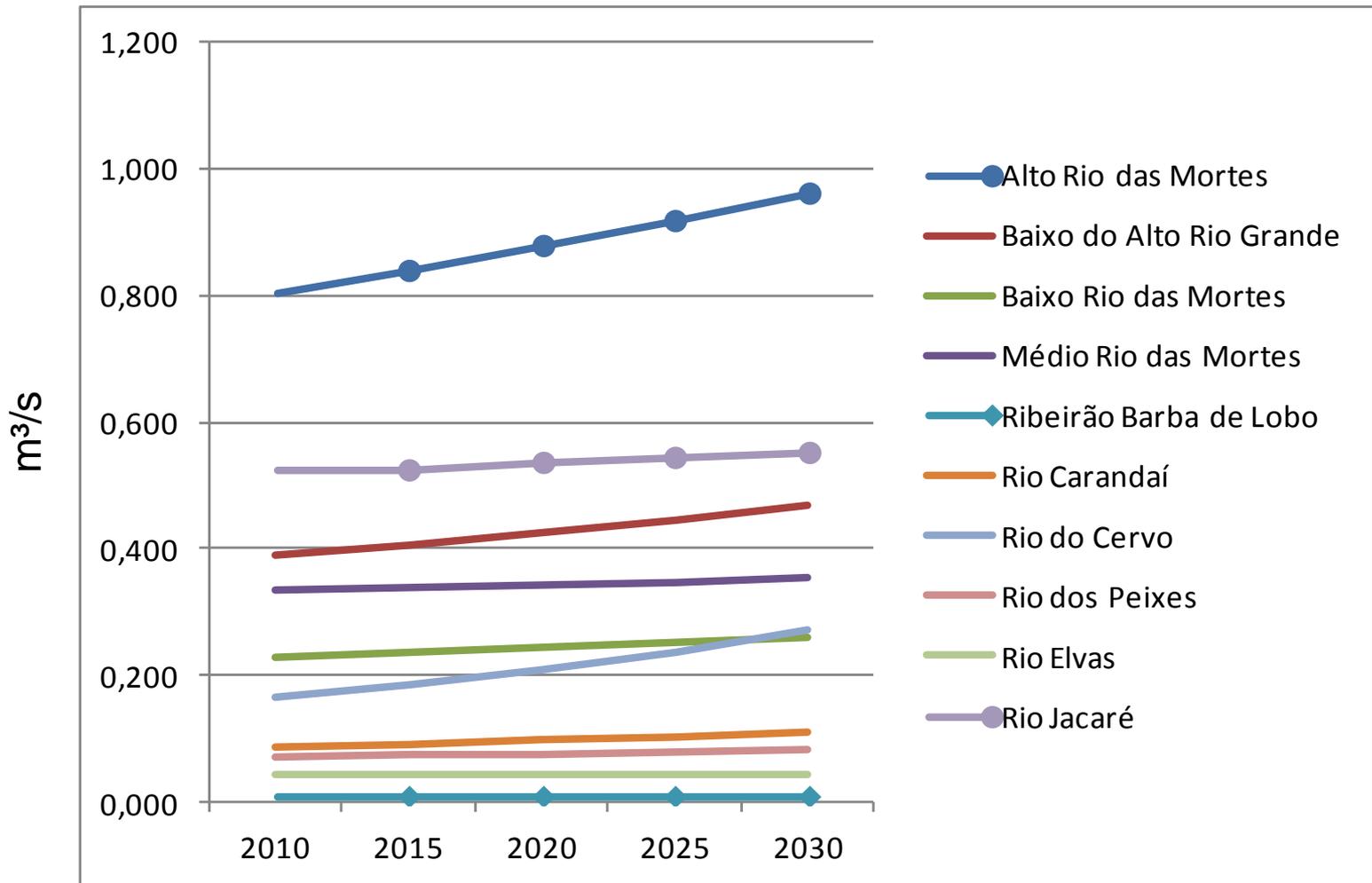


Demanda de retirada total do cenário tendencial na bacia (2010-2030).

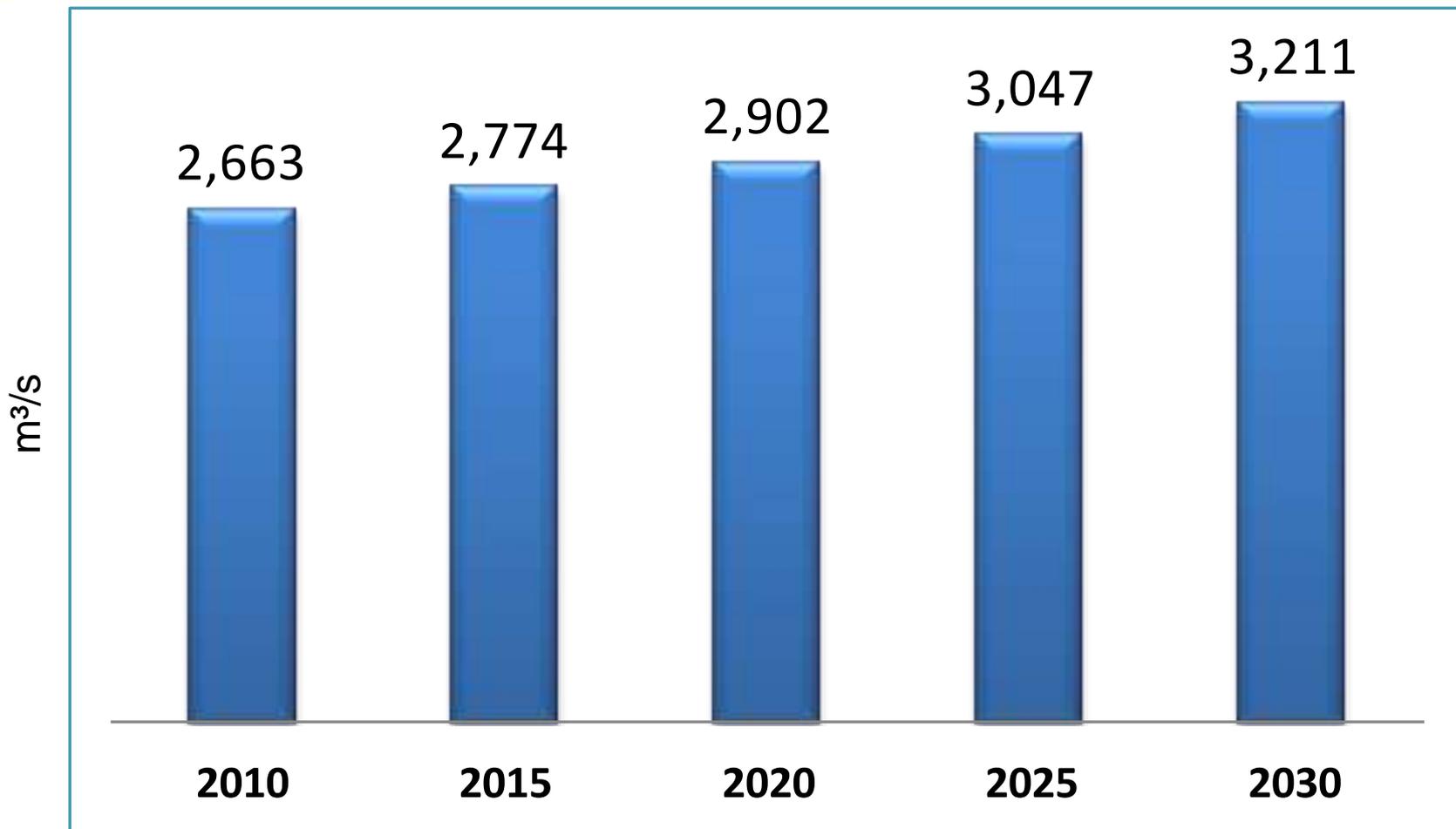
**Crescimento de 17,2%**



**Demanda de retirada total e por tipo do cenário tendencial na bacia (2010-2030).**

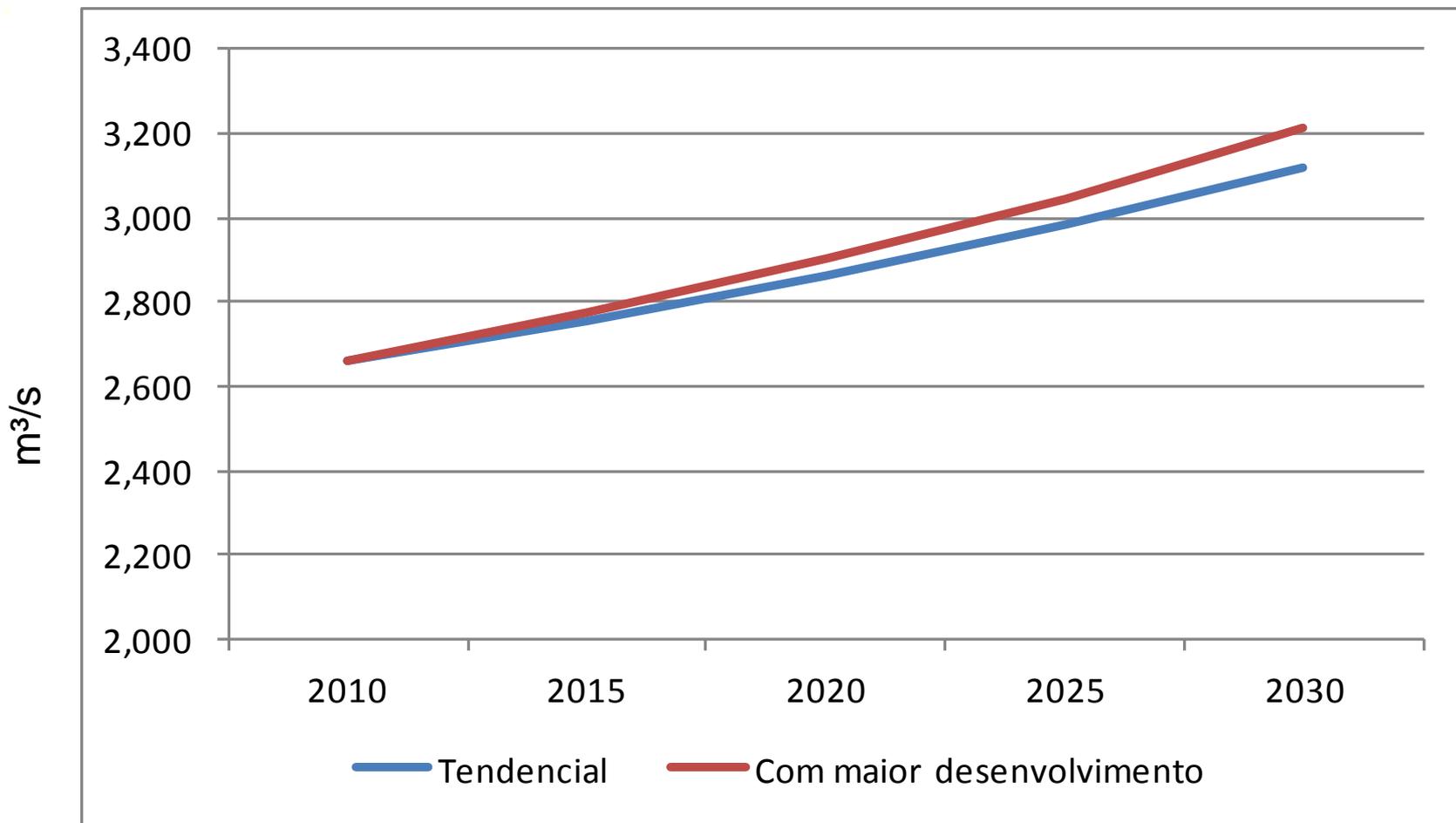


Demanda de retirada total do cenário tendencial por sub-bacia (2010-2030).



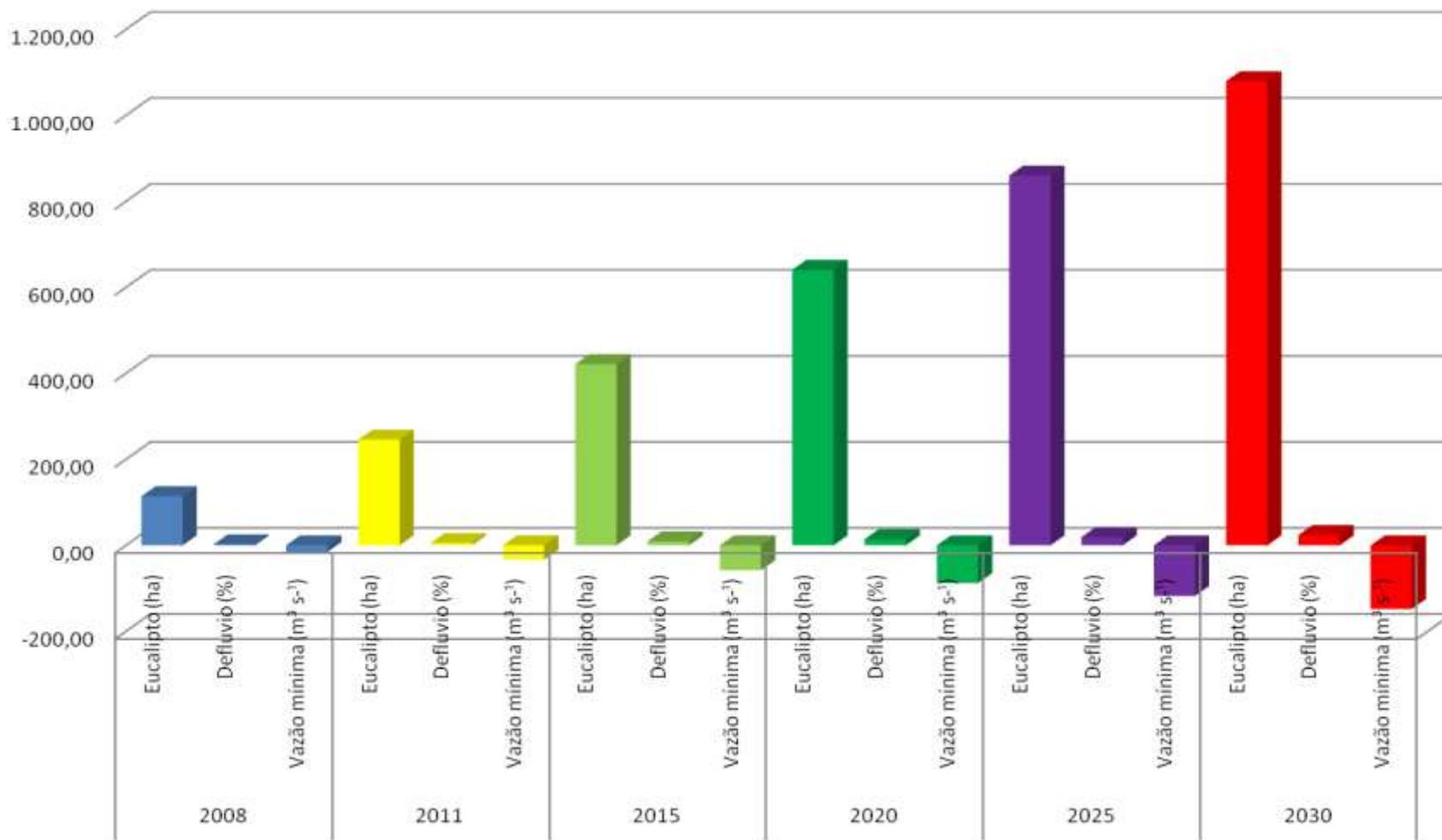
Demanda de retirada total do cenário com maior desenvolvimento na bacia (2010-2030).

**Crescimento de 20,6%**



**Demanda de retirada total nos cenários tendencial e com maior desenvolvimento (2010-2030).**

## Áreas de eucalipto e reduções hídricas na GD2





# PLANO DE METAS E PROGRAMAS

**Diagnóstico/prognóstico**

**Componente do plano**

**Definição dos objetivos a perseguir**

**Estabelecimento dos indicadores  
(parâmetros) de qualidade /  
disponibilidade (enquadramento)**

**Seleção de programas e ações**

**Definição do indicador do programa**

**Estimativa do limite referência do indicador do programa**

**Quantificação da metas executivas por bacia,  
unidades hidrológicas e municípios**

**Estabelecimento dos horizontes de planejamento**

**Definição custos totais e unitários**

**Definição das metas financeiras**

**PDRH – Rio das Mortes : Metas, Intervenções e Investimentos**

**Componente 1: Usos Prioritários das Águas**

**Componente 2: Qualidade da Água**

**Componente 3: Sedimentos**

**Componente 4: Disponibilidade de água**

**Componente 5: Eventos Hidrológicos**

**Componente 6: Águas Subterrâneas**

**Componente 7: Desenvolvimento sustentável**

**Componente 8: Sistema de gestão**

## INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA DEFINIÇÃO DAS METAS

Item	Componentes do plano	Objetivos do plano	Item	Programas	Indicador	Limite referência	Área de abrangência do programa
------	----------------------	--------------------	------	-----------	-----------	-------------------	---------------------------------

## HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DAS METAS

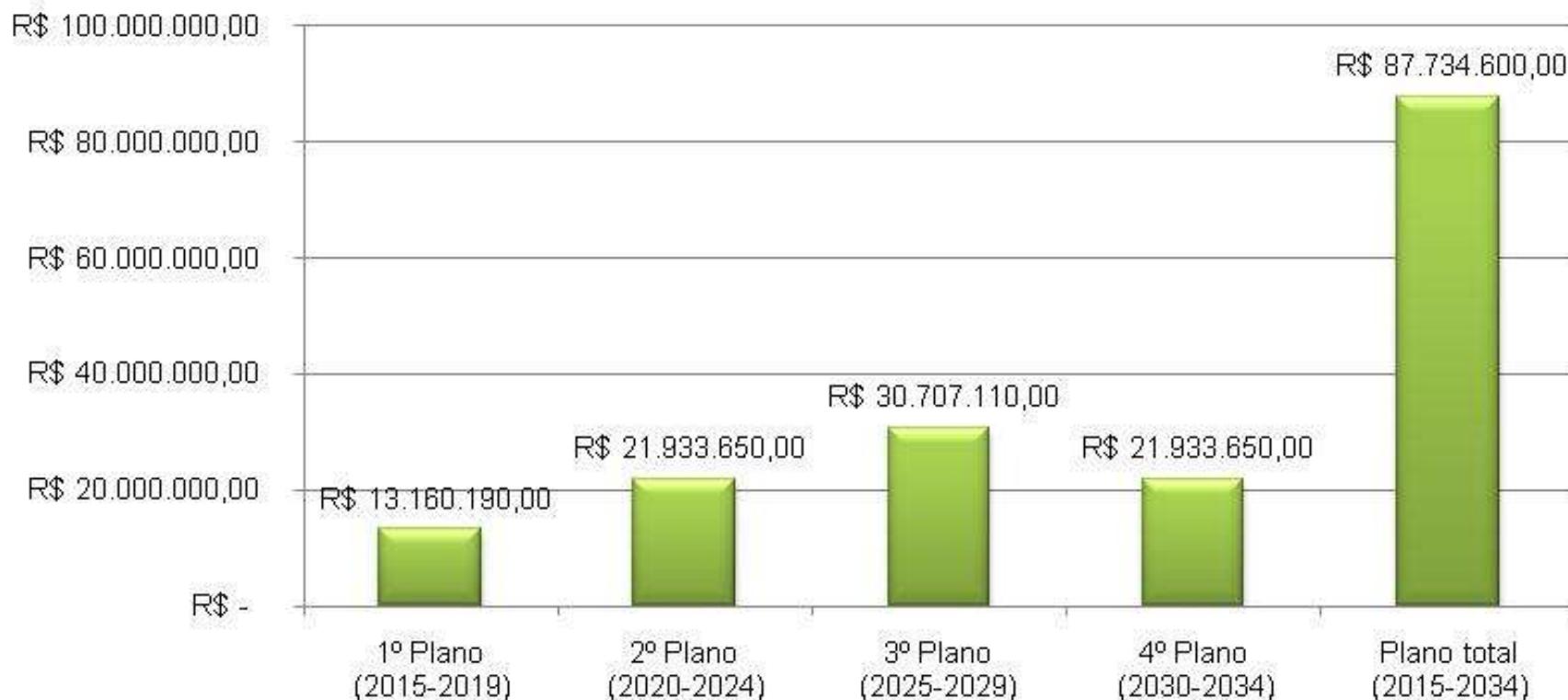
Ações pré-plano		1º Plano	2º Plano	3º Plano	4º Plano	Meta Total % do limite referência
2014	Responsável	Parceiros	2015-2019	2020-2024	2025-2029	

## Exemplo de definição de limite referência do indicador do programa

Componente: Disponibilidade de Água		Indicador do programa: 18.184,75 Matas Ciliares Recuperadas			Limite Referência do Indicador (ha)
Programa: Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de para animais nos trechos de classe Especial					
Unidades Hidrográficas	Município	Área do Município nas Unidades (Km²)	%da área do Município nas Sub-bacias	Manchas Urbanas nas Unidades	
Médio Rio das Mortes	Cel. Xavier Chaves	94,80	100%	x	163,662768
	Resende Costa	410,79	49%	x	709,205328
	Ritópolis	252,79	100%	x	436,434048
	Santa Cruz de Minas	2,00	100%	x	1,8184752
	São João del Rei	958,50	72%	x	1654,812432
	Tiradentes	52,67	100%	x	90,92376

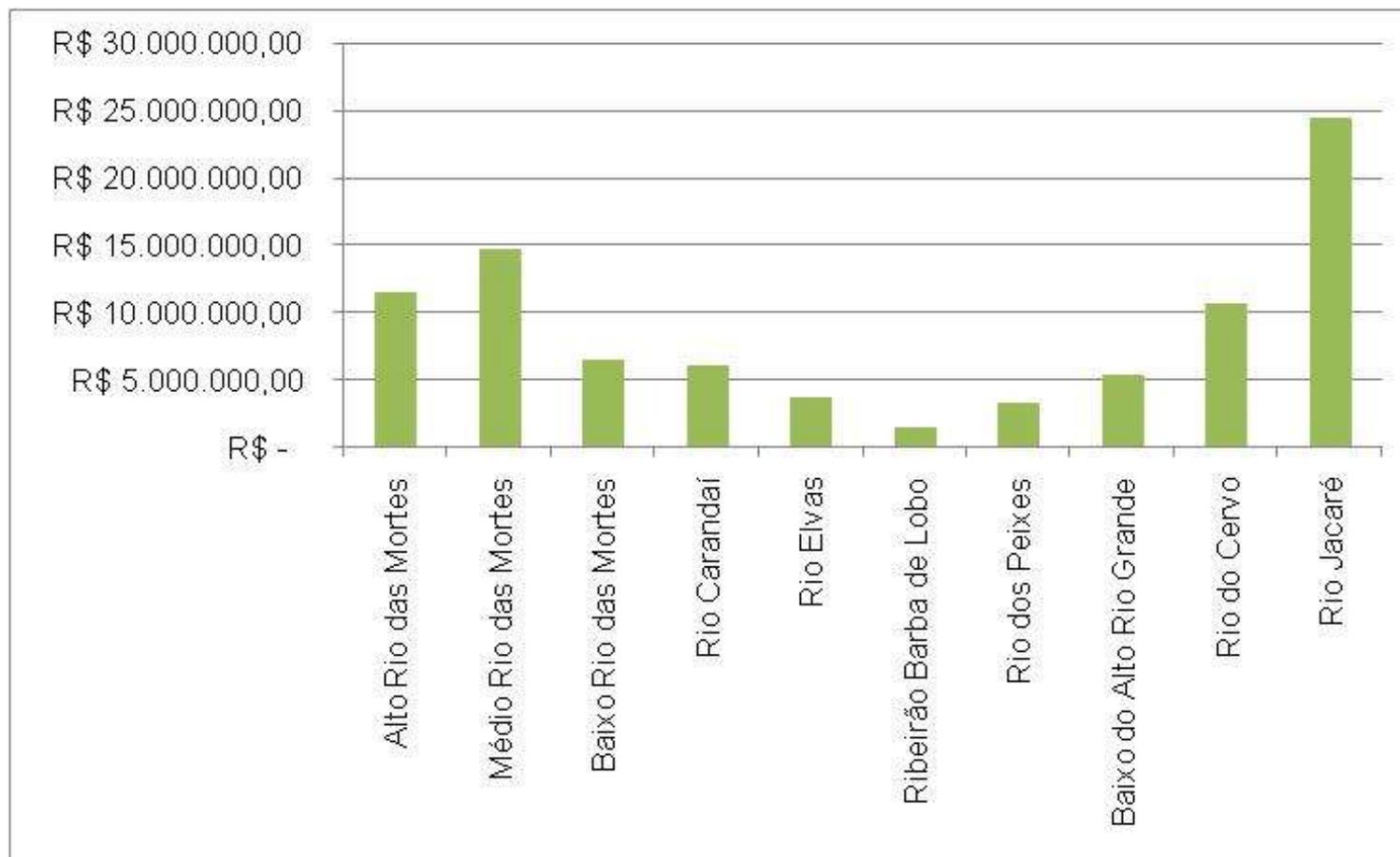
## Programa Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial - BACIA

### INVESTIMENTOS POR QUINQUÊNIO

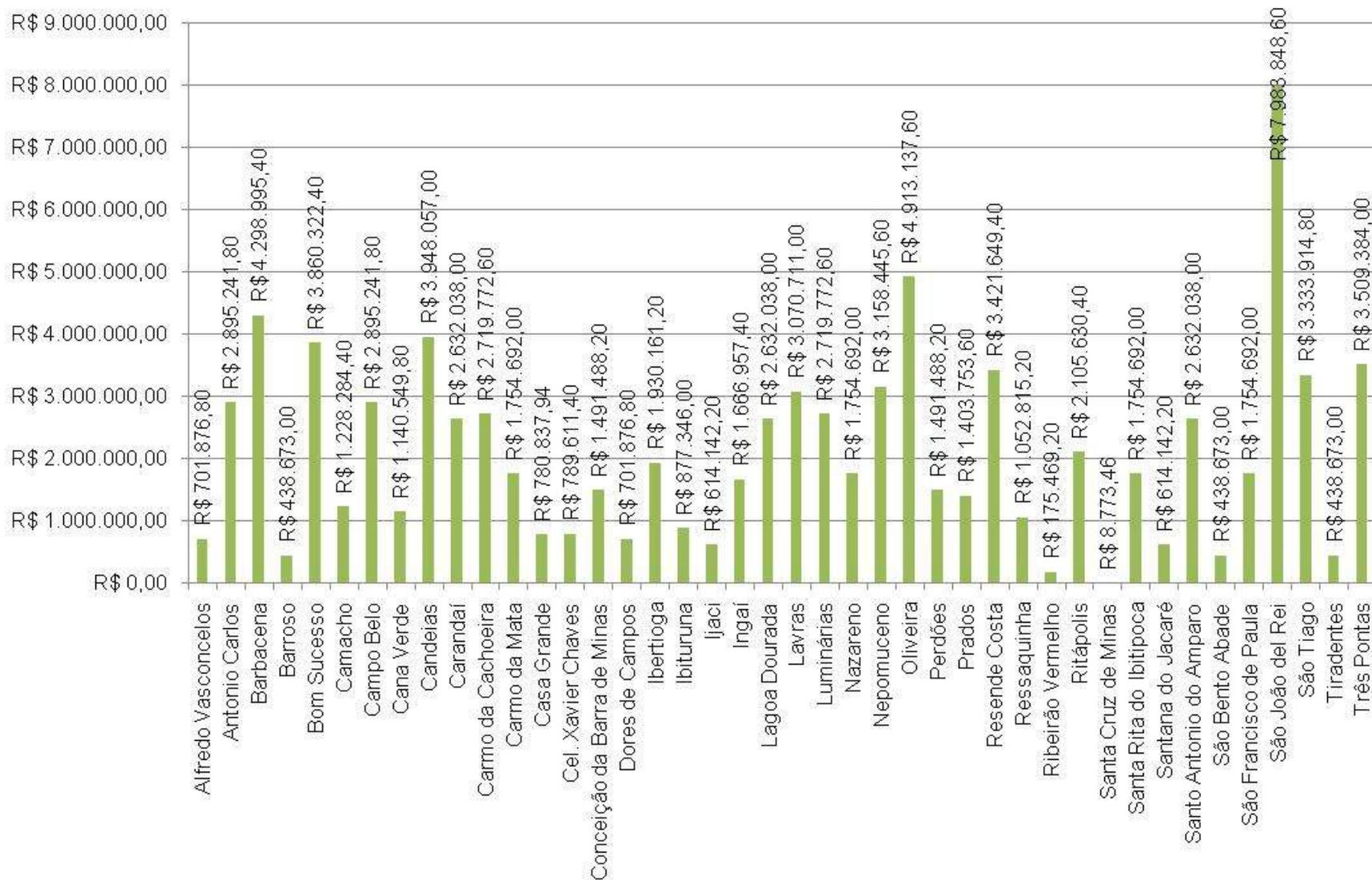


Programa Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial - SUB-BACIAS

## INVESTIMENTOS TOTAIS POR SUB-BACIA



## Programa Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial - MUNICÍPIOS



**Componente 1: Usos Prioritários das Águas**

**Componente 2: Qualidade da Água**

**Componente 3: Sedimentos**

**Componente 4: Disponibilidade de água**

**Componente 5: Eventos Hidrológicos**

**Componente 6: Águas Subterrâneas**

**Componente 7: Desenvolvimento sustentável**

**Componente 8: Sistema de gestão**

## 4.2-REVITALIZAÇÃO DE NASCENTES E MATAS CILIARES E IMPLANTAÇÃO DE BEBEDOUROS PARA ANIMAIS EM TRECHOS DE CLASSE ESPECIAL

### ➤ **OBJETIVOS:**

Reflorestar 18.184,75 hectares de nascentes e matas ciliares para aumentar a disponibilidade e qualidade das águas.

### ➤ **BENEFÍCIOS ESPERADOS:**

- Aumento da disponibilidade hídrica (quantidade e qualidade);
- Contenção de erosões e de desmoronamentos em nascentes e matas ciliares;
- Diminuição de assoreamentos nos cursos d'água;
- Formação de corredores de biodiversidade conectando remanescentes florestais e as matas ciliares;
- Criação de condições favoráveis à formação de microclimas locais e regionais.

## ➤ METODOLOGIA:

- Para garantir o sucesso da implantação da floresta ciliar, é necessário que o **plantio seja realizado corretamente** em todos os aspectos, como época do ano, espaçamento, profundidade das covas, mistura adequada do adubo, compactação da terra ao redor da muda, controle de formigas, entre outros.
- Um dos grandes entraves à proteção efetiva das matas ciliares e demais APPs deve-se ao **alto custo de implantação de cercas para o produtor rural**. Este programa deverá **buscar parcerias e projetos de cercamento de nascentes e matas ciliares especialmente nos cursos d'água enquadrados como classe especial** no âmbito da Bacia. Ao se cercar as nascentes, não haverá mais o acesso às águas pelo gado.
- Como um atrativo aos produtores rurais, que os estimule a cercar suas nascentes e matas ciliares retirando o gado, está a **distribuição de bebedouros e insumos hidráulicos para a instalação dos mesmos, possibilitando que os rebanhos recebam água sem que, no entanto, tenham acesso direto às áreas que devem ser protegidas**.

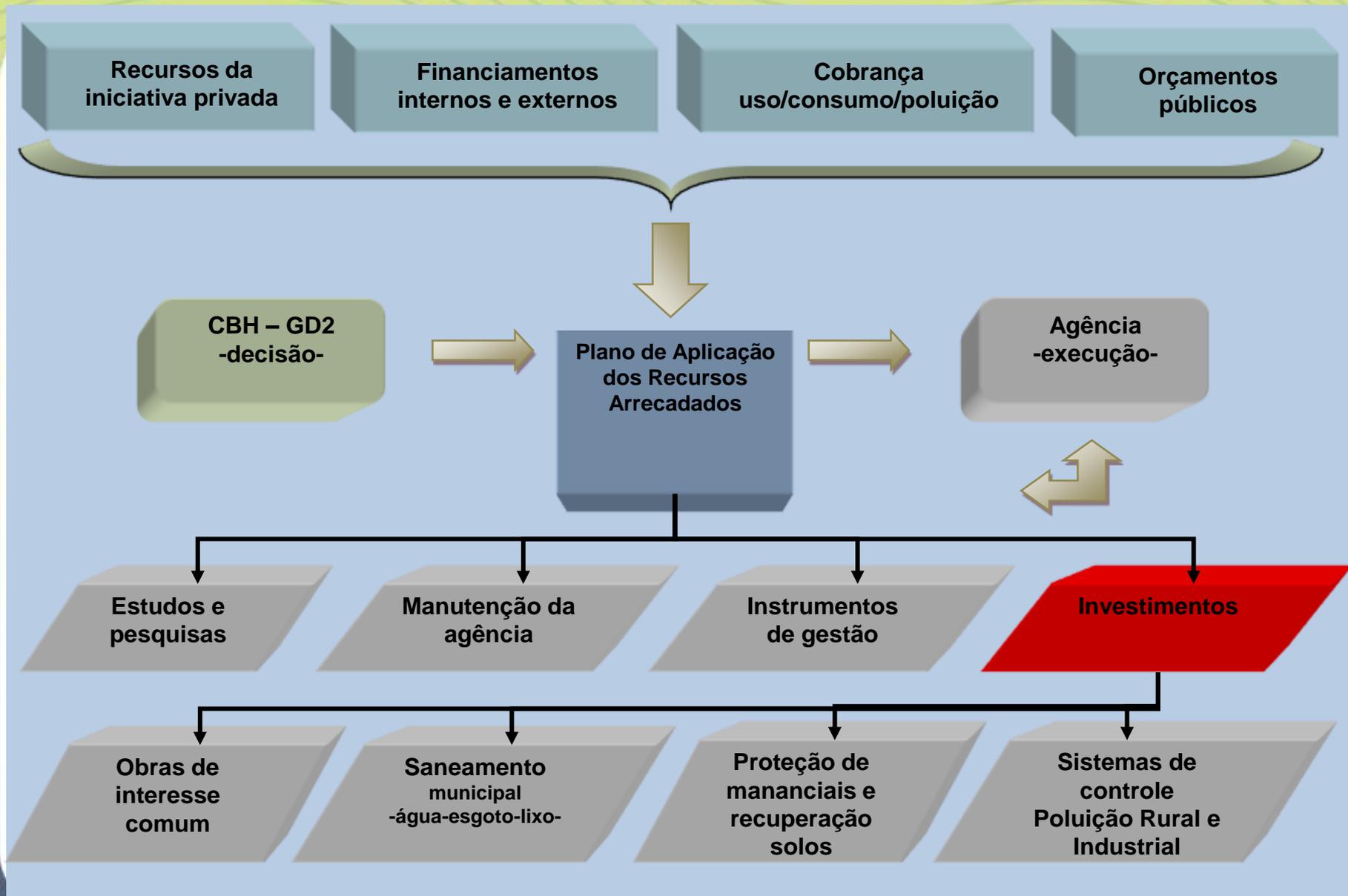
## 4.2-REVITALIZAÇÃO DE NASCENTES E MATAS CILIARES E IMPLANTAÇÃO DE BEBEDOUROS PARA ANIMAIS EM TRECHOS DE CLASSE ESPECIAL

### ➤ **METAS:**

O programa é dividido em quatro planos:

- 1° plano 20% da área total equivalentes a 2.727,72 hectares
- 2° plano 25% da área total equivalentes a 4.546,13 hectares
- 3° plano 35% da área total equivalentes a 6.364,66 hectares
- 4° plano 20% da área total equivalentes a 4.546,13 hectares

### ➤ **VALOR TOTAL:** R\$ 87.734.600,00

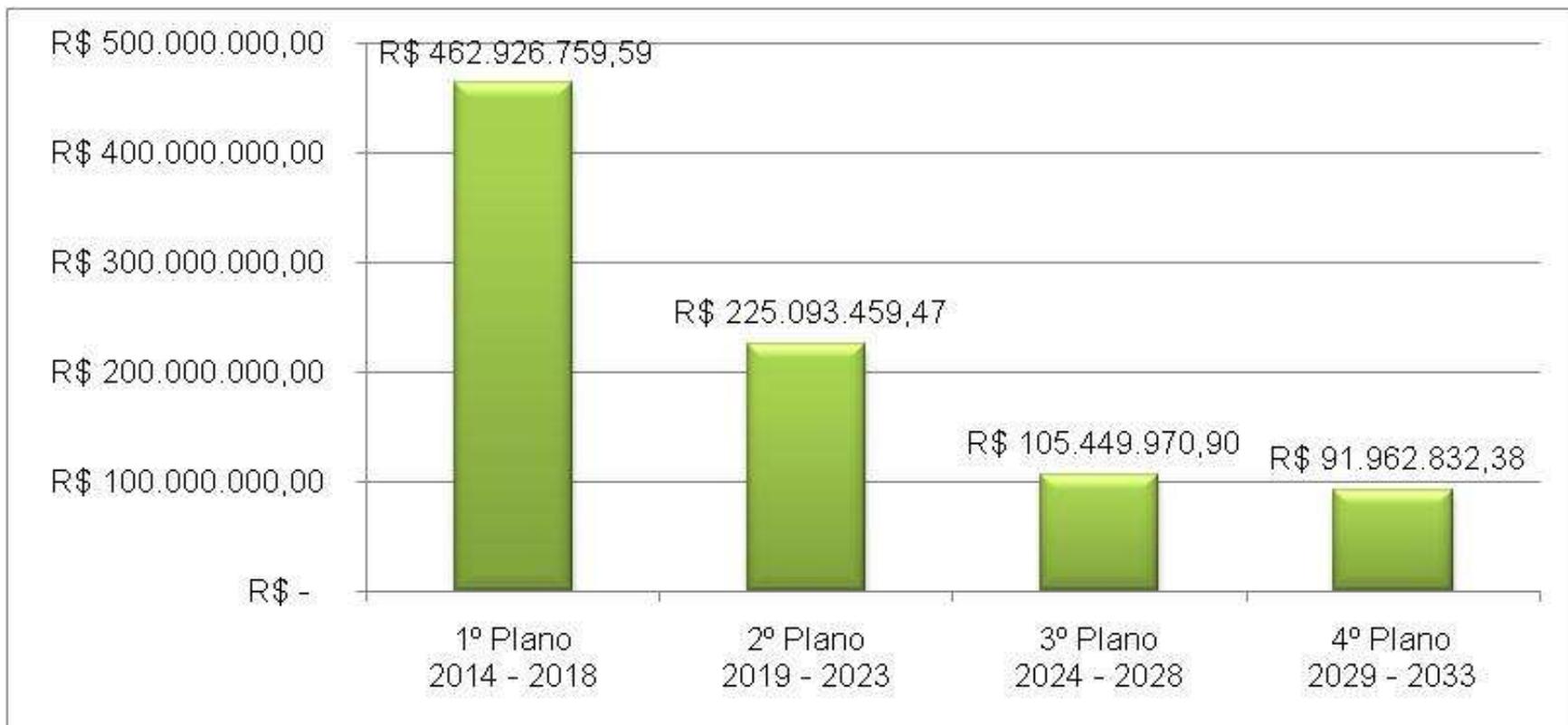


Item	Componente	Programas	1º Plano - 2013 – 2017	2º Plano - 2018 - 2022	3º Plano - 2023 - 2027	4º Plano - 2028 - 2032	Plano Total
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1.0	Usos prioritários das águas	1.1 - Melhoria dos serviços prestados e redução de perdas	5.389.137,60	2.309.630,40	-	-	7.698.768,00
			6.160.000,00	7.620.000,00	7.620.000,00	7.620.000,00	29.020.000,00
			228.000,00	-	-	-	228.000,00
		1.2 - Estudos, pesquisas e monitoramento dos ambientes aquáticos	1.340.000,00	1.340.000,00	1.340.000,00	1.340.000,00	5.360.000,00
		1.3 - Gestão da balneabilidade	76.500,00	76.500,00	76.500,00	76.500,00	306.000,00
2.0	Qualidade de água	2.1 - Tratamento do esgoto sanitário	367.634.908,27	114.366.943,18	-	-	482.001.851,45
		2.2 - Tratamento dos resíduos sólidos domésticos.	22.545.765,00	22.545.765,00	-	-	45.091.530,00
			2.460.000,00	2.460.000,00	-	-	4.920.000,00
			832.000,00	832.000,00	-	-	1.664.000,00
			-	-	8.049.720,00	8.049.720,00	16.099.440,00
		2.3 - Poluição de origem agrícola	5.759.469,42	5.747.534,10	5.747.534,10	5.747.534,10	23.002.071,72
		2.4 - Poluição orgânica de origem animal	5.759.469,42	5.747.534,10	5.747.534,10	5.747.534,10	23.002.071,72
2.5 - Poluição industrial, minerária e serviços	276.950,00	241.400,00	241.400,00	241.400,00	1.001.150,00		
3.0	Sedimentos	3.1 - Combate a erosão em estradas vicinais	7.600.250,00	7.577.500,00	7.577.500,00	7.577.500,00	30.332.750,00
		3.2 - Combate a erosão - Voçorocas	2.009.321,99	2.151.134,80	2.151.134,81	1.988.326,29	8.299.917,89
4.0	Disponibilidade de água	4.1 - Regularização de vazões					
		4.2 - Reflorestamento de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial	13.160.190,00	21.933.650,00	30.707.110,00	21.933.650,00	87.734.600,00
		4.3 - Monitoramento, avaliação e controle dos possíveis impactos do plantio do eucalipto no balanço hídrico	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00

Item	Componente	Programas	1º Plano - 2013 – 2017	2º Plano - 2018 - 2022	3º Plano - 2023 - 2027	4º Plano - 2028 - 2032	Plano Total
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
5.0	Eventos Hidrológicos	5.1 - Rede de Observação Hidrológica (complementação)	508.123,89	508.123,89	508.123,89	508.123,89	2.032.495,56
		5.2 - Produção científica sobre a situação dos recursos hídricos	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	1.200.000,00
		5.3 - Sistema de Previsão e Alerta de Enchentes	152.500,00	305.000,00	305.000,00	152.500,00	915.000,00
6.0	Águas Subterrâneas	6.1 - Avaliação do potencial hidrogeológico e definição do tipo captação em função da demanda e sistema aquífero	211.000,00	-	-	-	211.000,00
		6.2 - Monitoramento e enquadramento das águas subterrâneas	477.400,00	-	-	-	477.400,00
7.0	Desenvolvimento sustentável	7.1 - Reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos (incluindo a reflorestamento para lenha, para reformas do patrimônio e geração de renda)	11.213.504,00	18.689.174,00	26.164.844,00	18.689.174,00	74.756.696,00
		7.2 - Apoio ao desenvolvimento sustentável do turismo	980.000,00	2.520.000,00	1.092.000,00	4.200.000,00	8.792.000,00
8.0	Sistema de gestão	8.1 - Arranjo institucional	6.963.600,00	6.963.600,00	6.963.600,00	6.963.600,00	27.854.400,00
		8.2 - Capacitação e educação hidro-ambiental	798.200,00	767.500,00	767.500,00	736.800,00	3.070.000,00
		8.3 - Monitoramento da qualidade de água para avaliação da condição - enquadramento	30.470,00	30.470,00	30.470,00	30.470,00	121.880,00
TOTAL GERAL			<b>462.926.759,59</b>	<b>225.093.459,47</b>	<b>105.449.970,90</b>	<b>91.962.832,38</b>	<b>885.433.022,34</b>

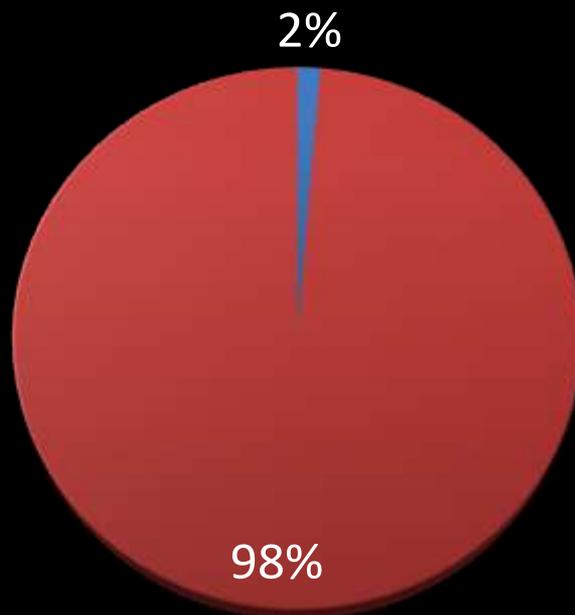
**Total Geral R\$ 885.433.022,34**





**INVESTIMENTO TOTAL: R\$ 885.433.022,34**

## Participação financeira da cobrança

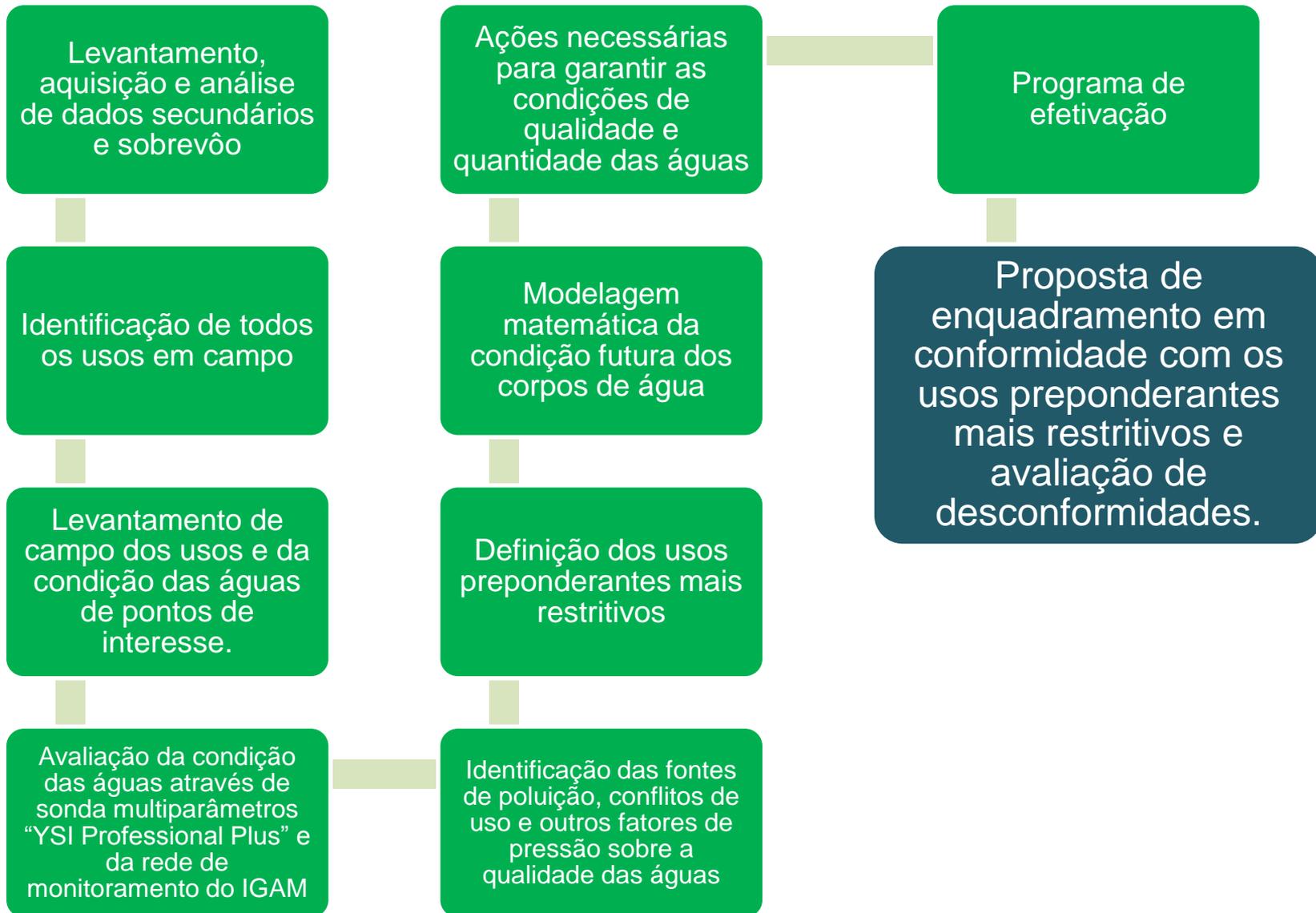


**ESTIMATIVA DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA EM 20 ANOS: R\$ 15.424.040,00**



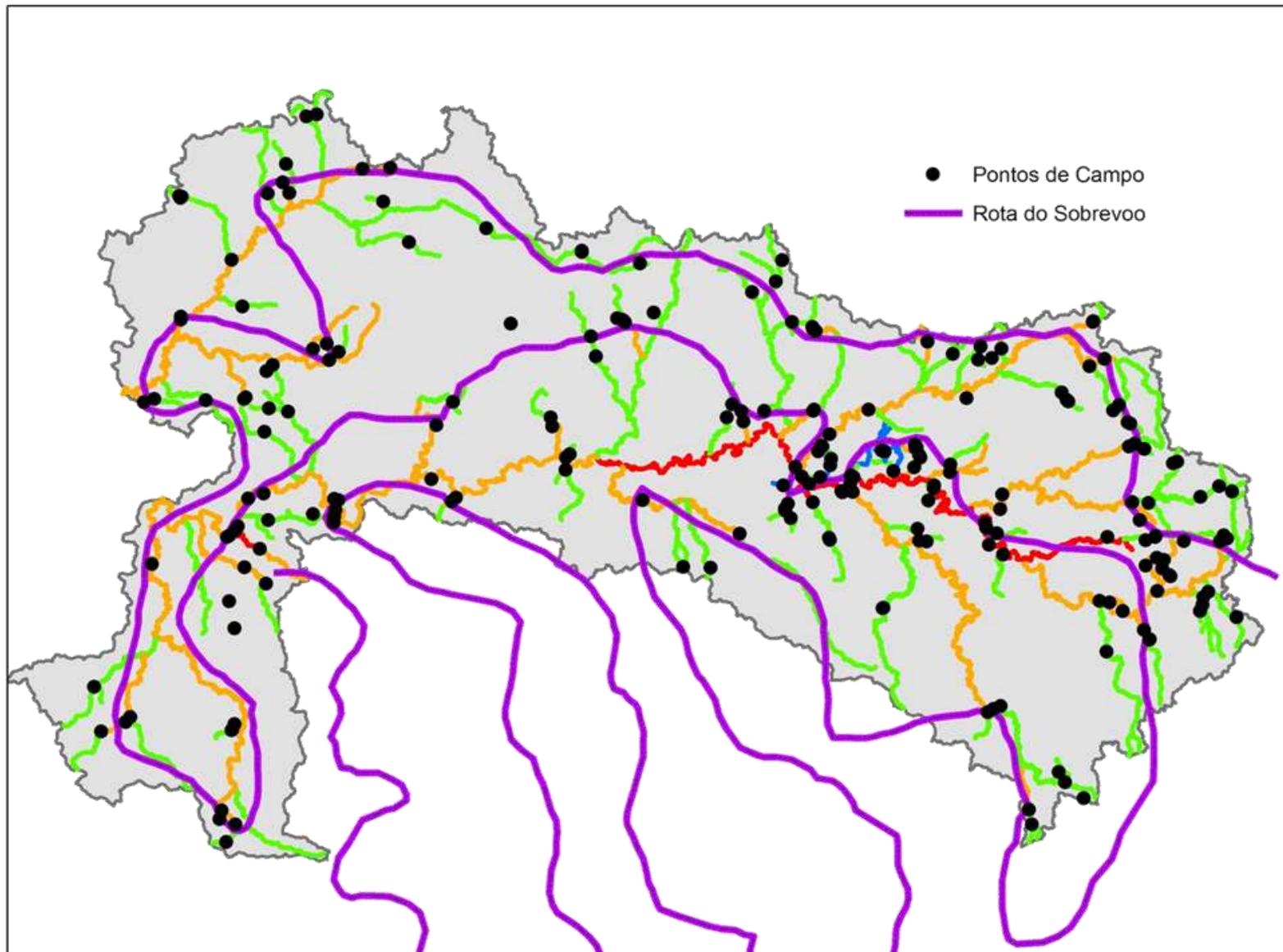
# ENQUADRAMENTO

- O Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, é um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos.
- Visa assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes e diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes.
- Deve estar baseado não necessariamente na condição de qualidade atual das águas, mas nos níveis que essas deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade.

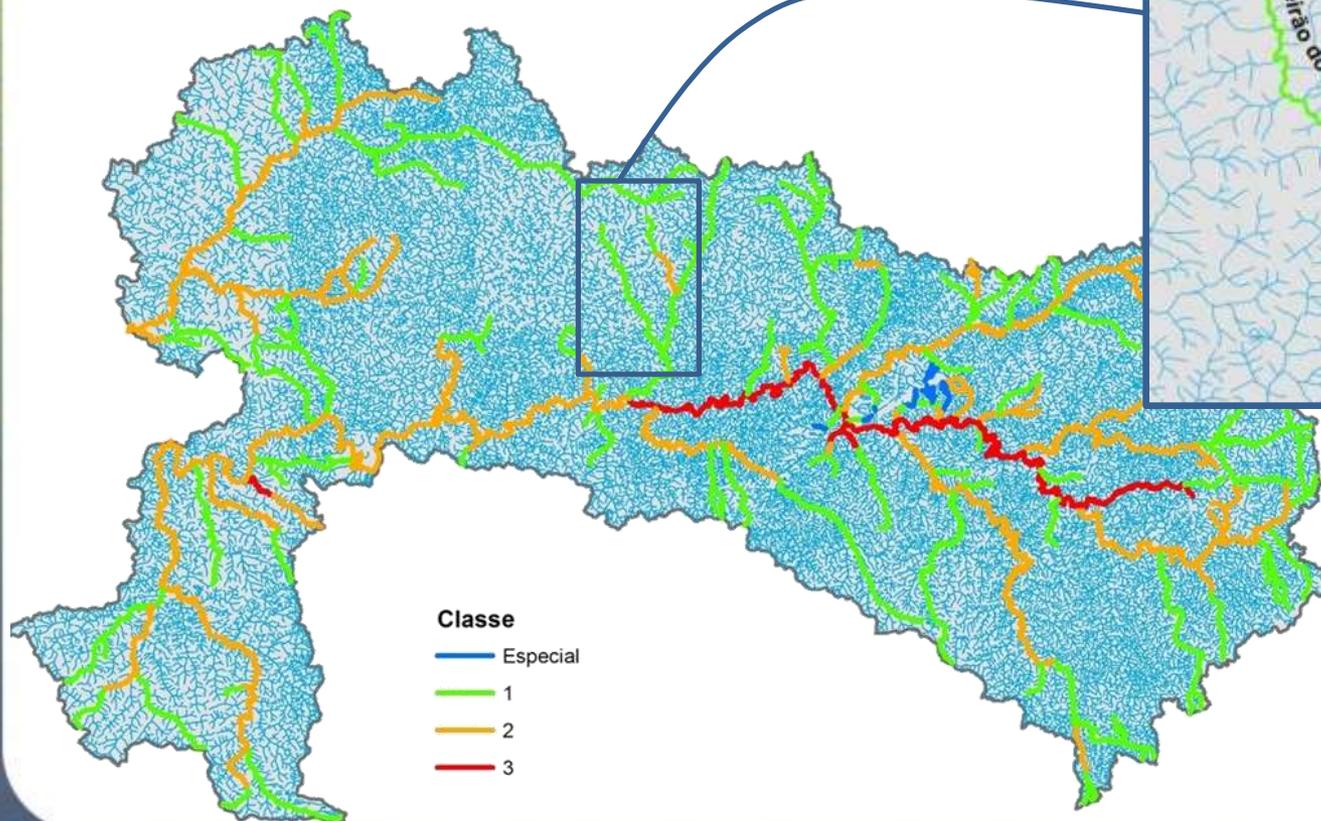




# PONTOS DE CAMPO



131 trechos enquadrados



Classes = (Uso do solo + Uso da água + Qualidade da Água)	Uso das águas atual ou pretendidos identificados	Usos do solo identificados
<b>CLASSE ESPECIAL</b>	Abastecimento para consumo humano sem tratamento ou simples desinfecção	Pouca ou nenhuma antropização Vegetação altamente preservada
	Proteção das comunidades aquáticas	Manutenção do corredor ecológico com UC
	À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral	Inserção em UC's de conservação de proteção integral
		Pouca ou nenhuma pressão antrópica Topografia acidentada que dificulta a antropização
<b>CLASSE 1</b>	Abastecimento simplificado	Baixa antropização
	Proteção das comunidades aquáticas	Baixa pressão antrópica
	Recreação de contato primário	Não identificação em campo de fatores irreversíveis que possam comprometer o uso conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000
		Condições que asseguram a qualidade das águas
Irrigação de hortaliças	Rotatividade de culturas	

Classes = (Uso do solo + Uso da água)	Uso das águas atual ou pretendidos identificados	Usos do solo identificados
<b>CLASSE 2</b>	Abastecimento convencional	Média antropização
	Recreação de contato primário	Não identificação em campo de fatores irreversíveis que possam comprometer o uso conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000
	Irrigação	Identificação em campo de fatores que comprometam os usos mais restritivos
<b>CLASSE 3</b>	Recreação de contato secundário	Não identificação em campo de fatores irreversíveis que possam comprometer o uso conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000
	Dessedentação de animais	Alta pressão antrópica



Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral



Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas



Proteção das comunidades aquáticas



Abastecimento para consumo humano



Recreação de contato primário



Irrigação



Pesca



Dessedentação de animais



Navegação



Geração de energia



Abastecimento industrial



Lançamento de efluentes tratados



Lançamento de efluentes não tratados

## TRECHO 2- Rio das Mortes, da confluência com o ribeirão Senhora das Dores até a confluência com o ribeirão Caieiro - Classe 2-



Sub bacia Alto Rio das Mortes

## TRECHO 2- Rio das Mortes , da confluência com o ribeirão Senhora das Dores até a confluência com o ribeirão Caieiro -Classe 2-



Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal da Barbacena.



Lançamento de efluentes proveniente de indústria de laticínios diretamente no córrego Sol Brilhante.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

## TRECHO 2- Rio das Mortes, da confluência com o ribeirão Senhora das Dores até a confluência com o ribeirão Caieiro -Classe 2-



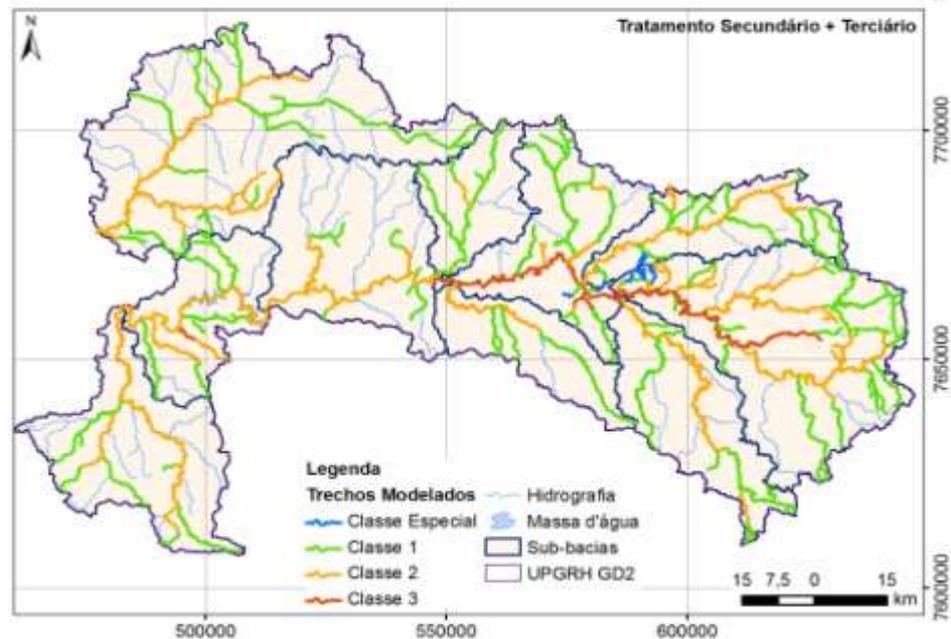
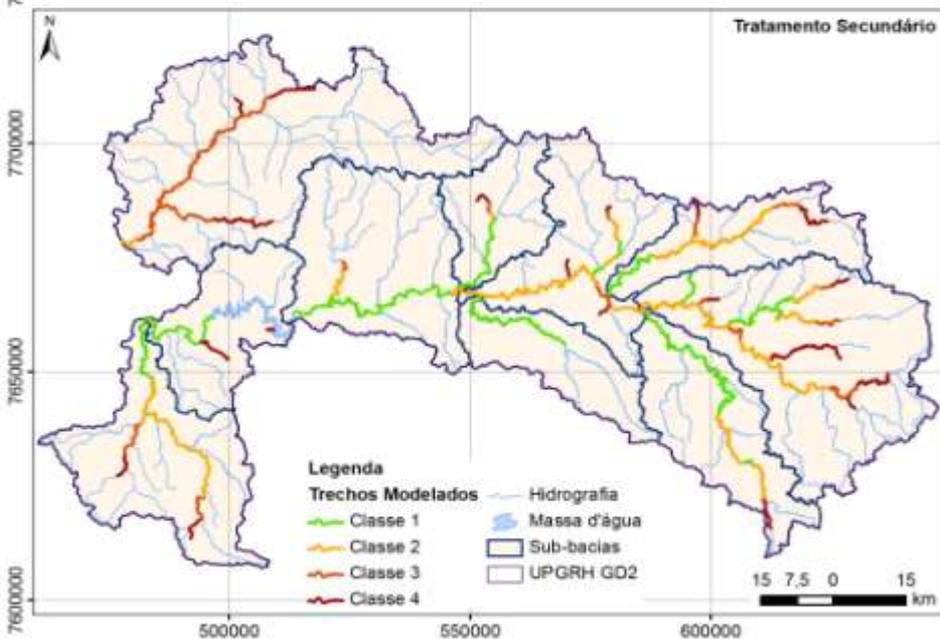
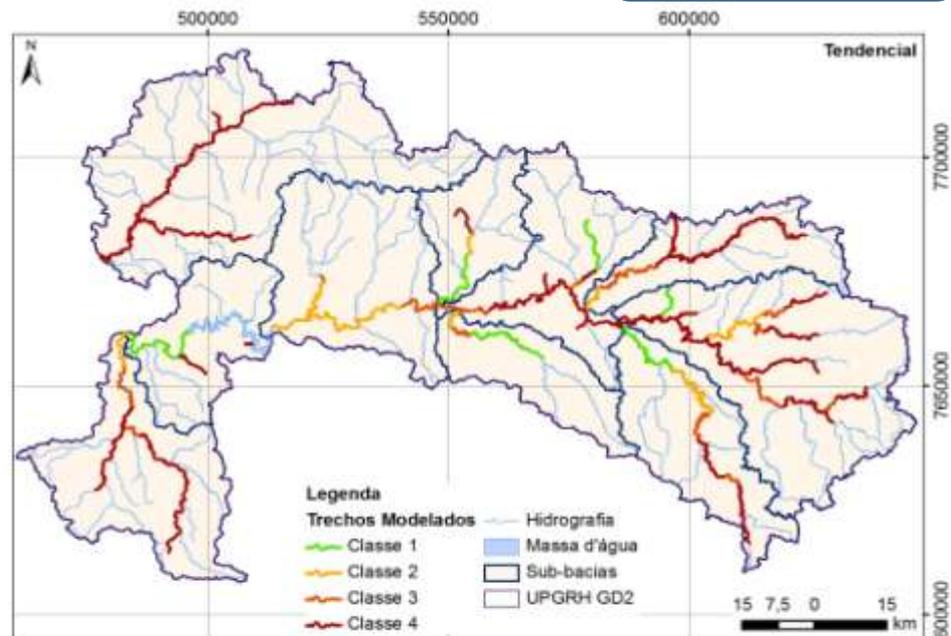
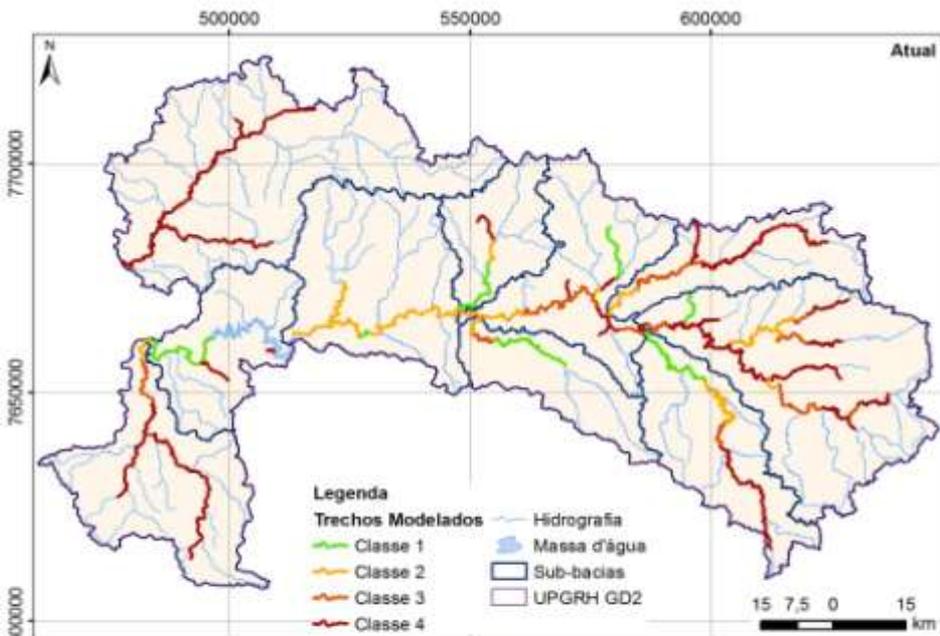
Ponto de lançamento de efluentes domésticos dos distritos de Ponte do Cosme e Colônia Rodrigues Silva (Barbacena).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

- Foi elaborado um modelo, composto por planilhas do Excel, específico para o GD1. As planilhas base, as quais foram modificadas para o modelo em questão, vieram do **QUAL-UFMG**, o qual, por sua vez, é similar ao QUAL2-E, desenvolvido pela US Environmental Protection Agency (USEPA).
- O objetivo geral da modelagem é avaliar os impactos do lançamento de cargas poluidoras, bem como analisar os cenários de intervenção e as medidas de controle ambiental necessárias dentro da bacia
- **Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO**
- **Oxigênio Dissolvido – OD**
- **Série de Nitrogênio: orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato**
- **Fósforo: orgânico e inorgânico**
- **Organismos indicadores de contaminação fecal: Coliformes Termotolerantes**

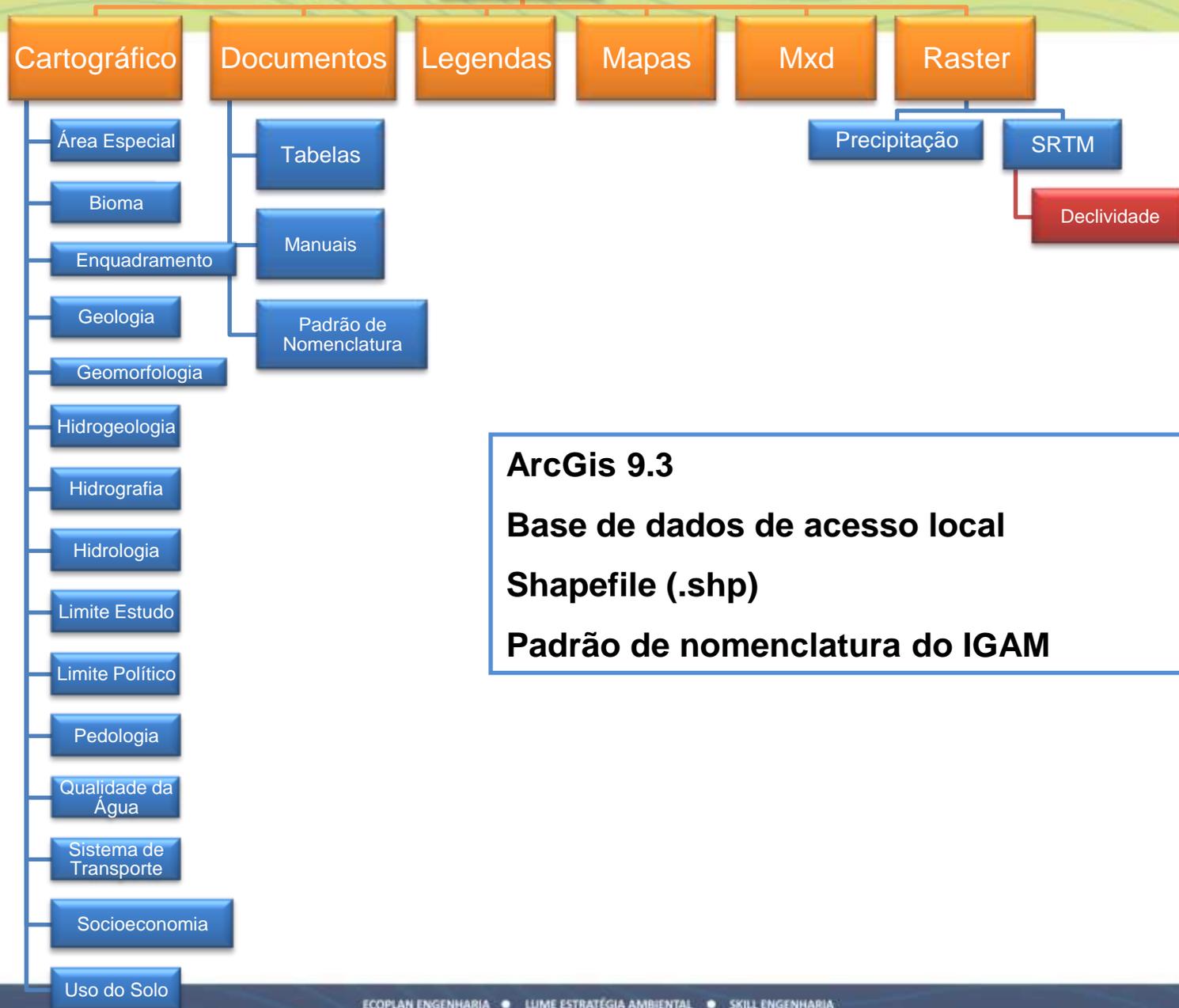
## Trechos Modelados

-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3
-  Classe 4





# SIG PLANO GD2



**ArcGis 9.3**  
**Base de dados de acesso local**  
**Shapefile (.shp)**  
**Padrão de nomenclatura do IGAM**

Cartográfico

- ÁREA\_ESPECIAL
- BIOMA
- GEOLOGIA
- GEOMORFOLOGIA
- HIDROGEOLOGIA
- HIDROGRAFIA
- HIDROLOGIA
- LIMITE\_ESTUDO
- MODELAGEM
- PEDOLOGIA
- QUALIDADE\_AGUA
- SISTEMA\_TRANSPORTE
- SOCIO\_ECONOMIA
- USO\_SOLO



Name	Type
RecM_GD2_DNPM_11	Text File
Geol_GD2_CPRM_03	Text File
Falh_GD2_CPRM_03	Text File
<input checked="" type="checkbox"/> RecM_GD2_DNPM_11	Shapefile
<input checked="" type="checkbox"/> Geol_GD2_CPRM_03	Shapefile
<input checked="" type="checkbox"/> Falh_GD2_CPRM_03	Shapefile

Tema\_UnidadeTerritorial\_Fonte\_Ano



RecM\_GD2\_DNPM\_11

*Contato:*

Rua Felicíssimo de Azevedo, nº 924 - Bairro Higienópolis  
CEP 90540-110 - Porto Alegre/RS

Fone: (51) 3272-8900 - Ramal: 304 / Fax: (51) 3342-3345  
recursos.hidricos@ecoplan.com.br - www.ecoplan.com.br

CONSÓRCIO:



**OBRIGADO**  
**WWW.PDRH-GD2.COM.BR**