



ELABORAÇÃO DO
PLANO DIRETOR DE
RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento da bacia do Alto Rio Grande – GD1

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

CONSÓRCIO:



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**

18 de maio de 2011 - Câmara dos Vereadores - Andrelândia .

➤ **Reunião pública de Diagnóstico**

28 de setembro de 2011, Câmara Municipal de Baependi.

➤ **Reunião pública de Prognóstico**

14 de dezembro de 2011, Ginásio Poliesportivo Senhor Totonho, Madre Deus de Minas.

➤ **Reuniões de Enquadramento**

29 de maio de 2012 - Câmara Municipal de Bom Jardim de Minas

30 de maio de 2012 - UFLA - Anfiteatro Antônio Patto Ramalho - Lavras

➤ **Reunião Pública do PDRH**

20 de novembro de 2012 – ACIL – Associação Comercial de Lavras

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

30 de julho de 2013 – Global Consultoria RH – Lavras

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

07 de novembro de 2013 – UFLA – Lavras

➤ **Reunião CTPLAN**

Março 2014 – Belo Horizonte



SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO



Área de drenagem de 8.752 km².

Percorre 423 km no alto curso.

Sub bacias (PDRH):

Alto do Alto Rio Grande

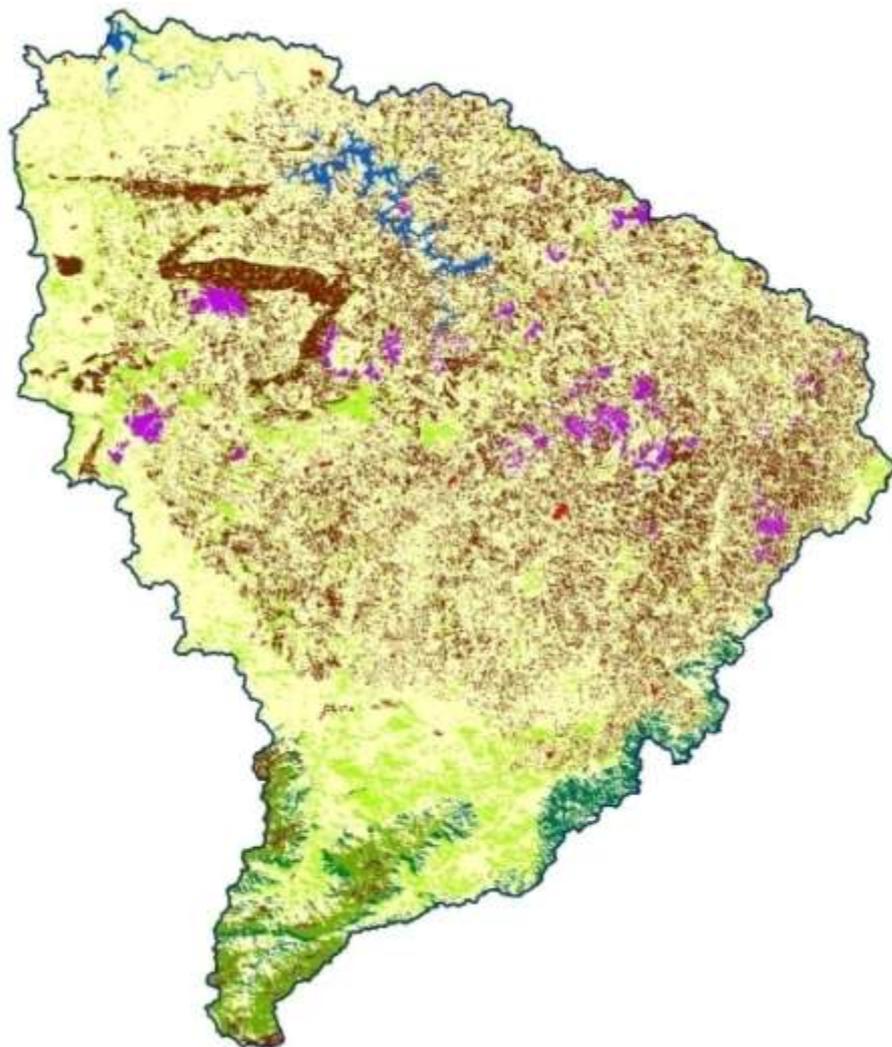
Médio do Alto Rio Grande

Rio Aiuruoca

Rio Ingaí



- Abrange 32 municípios, sendo que destes, 12 estão totalmente inseridos dentro da bacia; 9 possuem parte do seu território e suas sedes inseridas nela e 11 tem parte do seu território dentro da bacia mas a sede se encontra em outra UPGRH.
- 6 distritos
- 56 localidades



Agropecuária
Café
Eucalipto

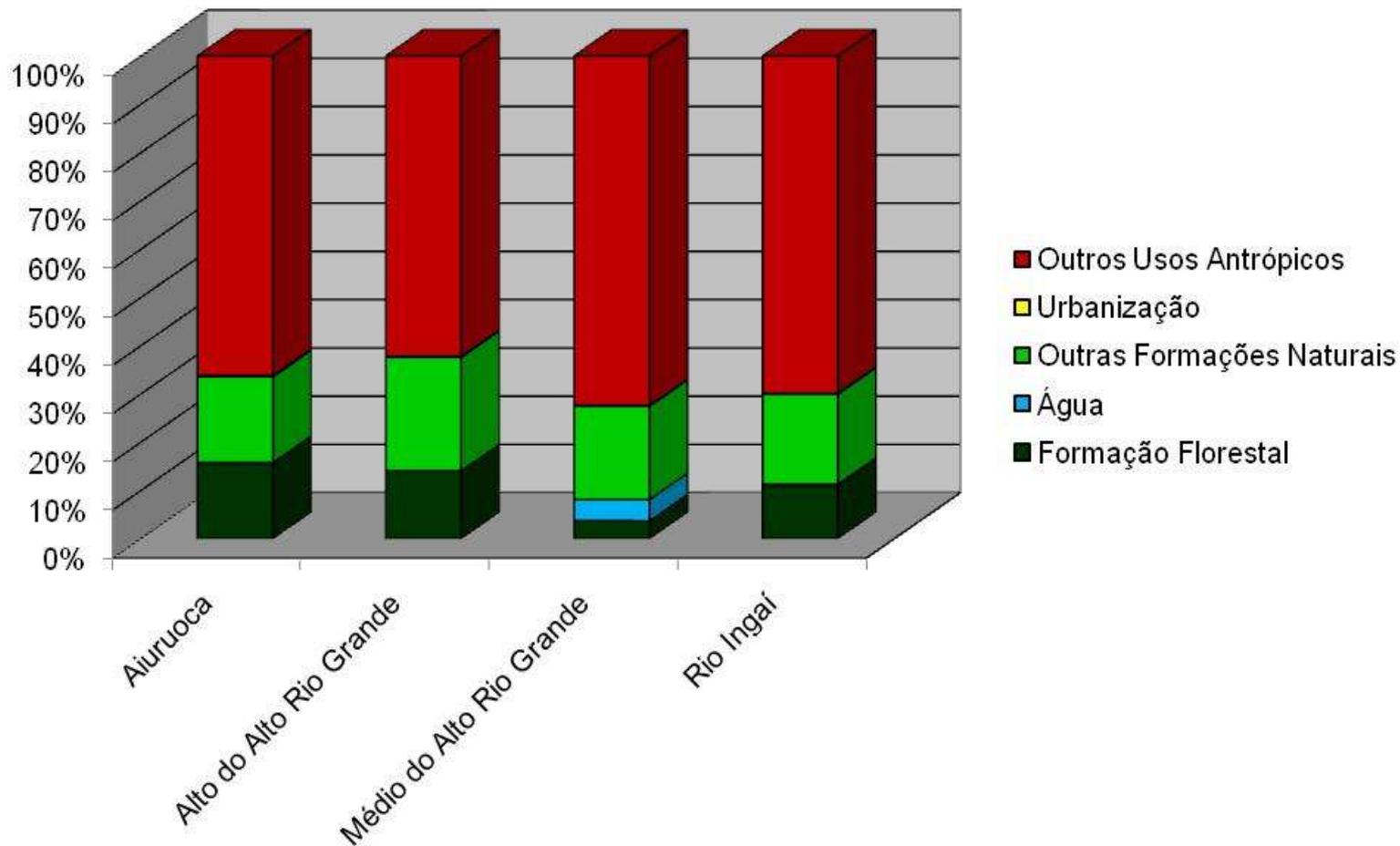
Legenda

Uso e Cobertura do Solo

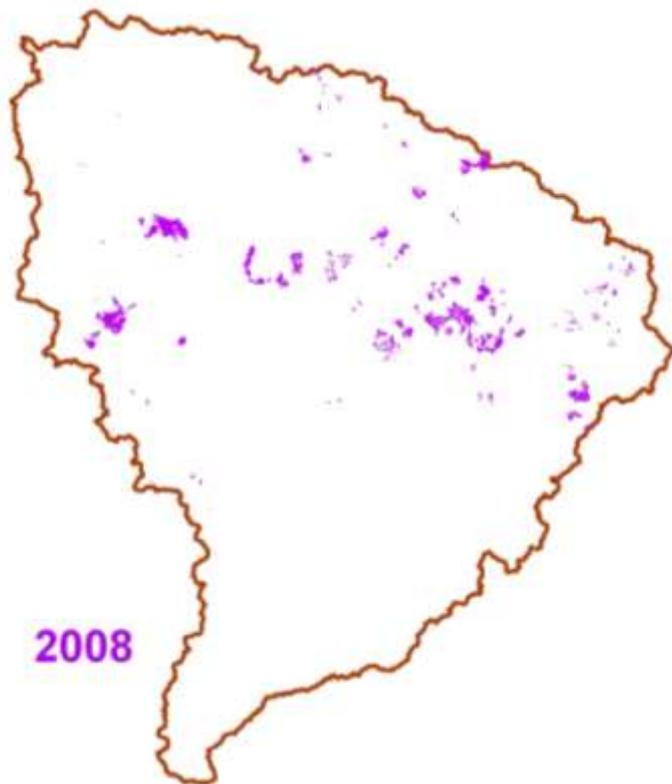
- Floresta Estacional Semidecidual Montana
- Floresta Ombrófila Alto Montana
- Floresta Ombrófila Montana
- Cerrado
- Campo
- Campo Rupestre
- Eucalipto
- Urbanização
- Água
- Outros Usos

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

	Cobertura do solo	Área relativa (%)	Área total (ha)
Sistema Natural 32,73%	Campo	19,66	172.053,06
	Campo rupestre	0,121	1.056,92
	Cerrado	0,002	14,75
	Floresta estacional semidecidual montana	7,50	65.614,58
	Floresta ombrófila alto montana	2,49	21.785,77
	Floresta ombrófila montana	2,08	18.223,86
	Corpos d'água	0,88	7.685,07
Sistema Antropizado 67,27%	Eucalipto	1,61	14.099,26
	Urbanização	0,21	1.818,22
	Outros Usos	65,45	572.867,21
	Total	100,00	875.218,71



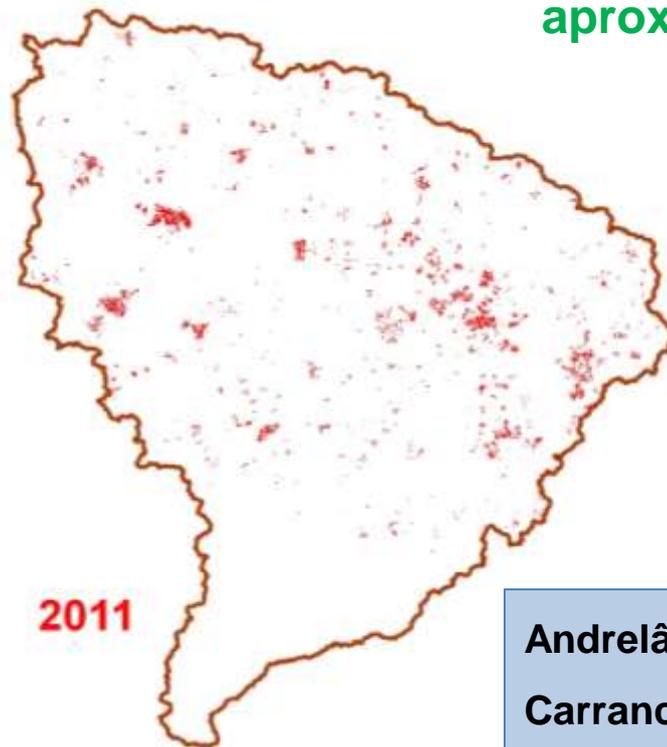
**Aumento de
aproximadamente
27%**



2008

➤ **14.099 ha**

➤ **1,61 % da área
da bacia**



2011

➤ **19.178 ha**

➤ **2,19 % da área
da bacia**

Andrelândia

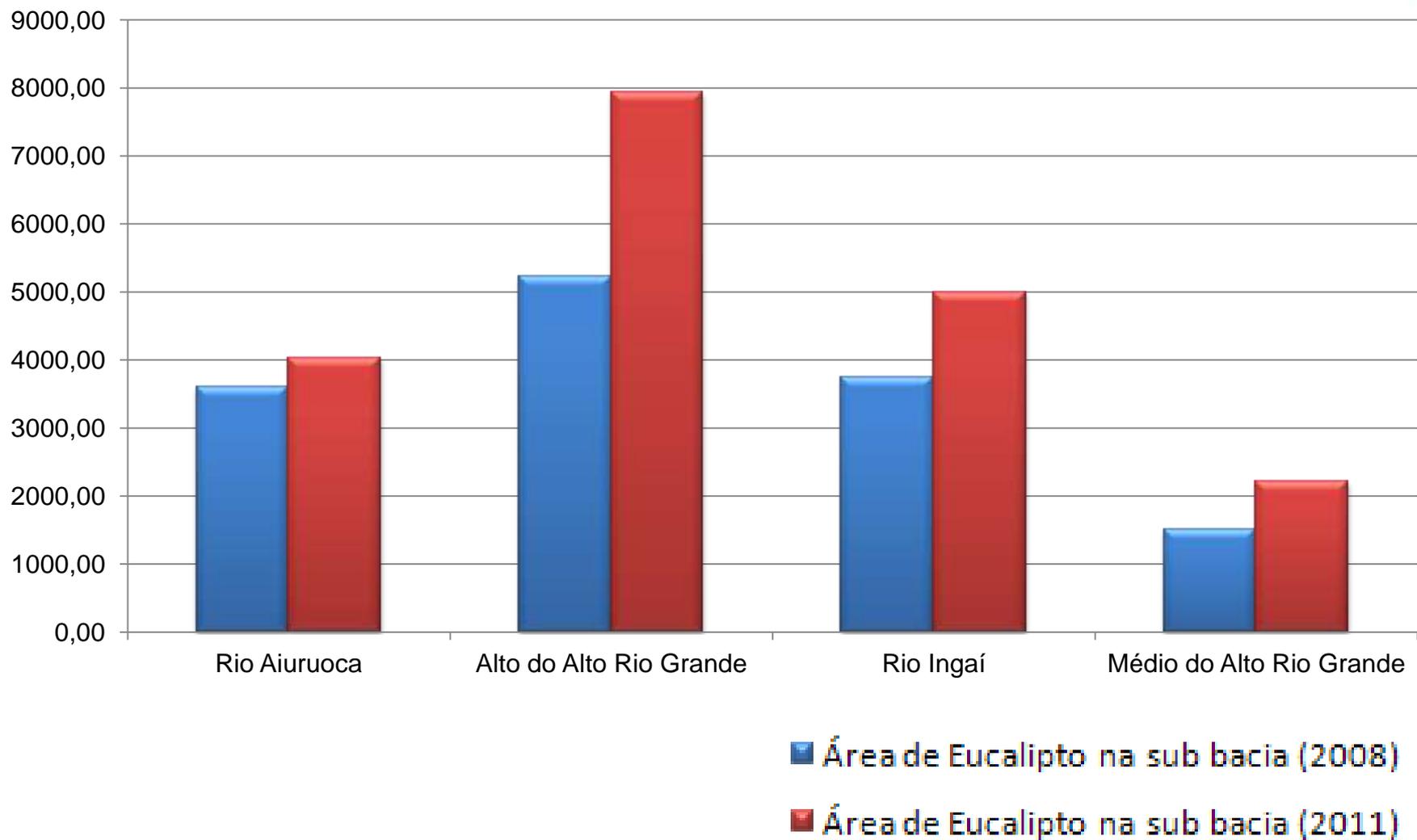
Carrancas

Serranos

Lima Duarte

Madre Deus de Minas

Ingaí



Serra da Mantiqueira - Alto do Alto Rio Grande





**Porção Meandrante do Rio Grande –
Liberdade - Alto do Alto Rio Grande**

Voçorocas - Sub bacia do rio Aiuruoca



Reservatório de Camargos - Médio do Alto Rio Grande



Rio Grande a jusante de Itutinga – Ausência de mata ciliar – Médio do Alto Rio Gr



Plantio de eucalipto – Município de Ingaí



Plantio de café – Município de Lavras – Sub bacia Rio Ingaí



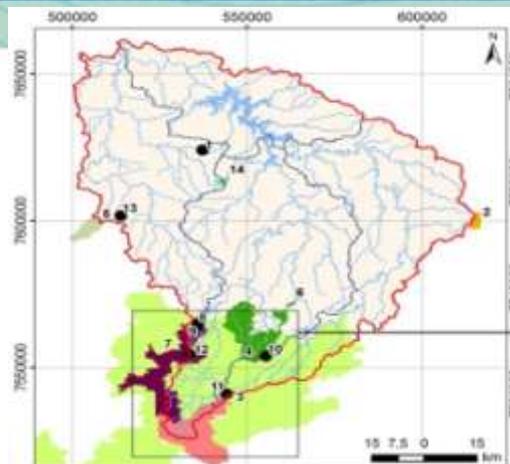
Voçorocas em estabilização, café – Município de Nazareno



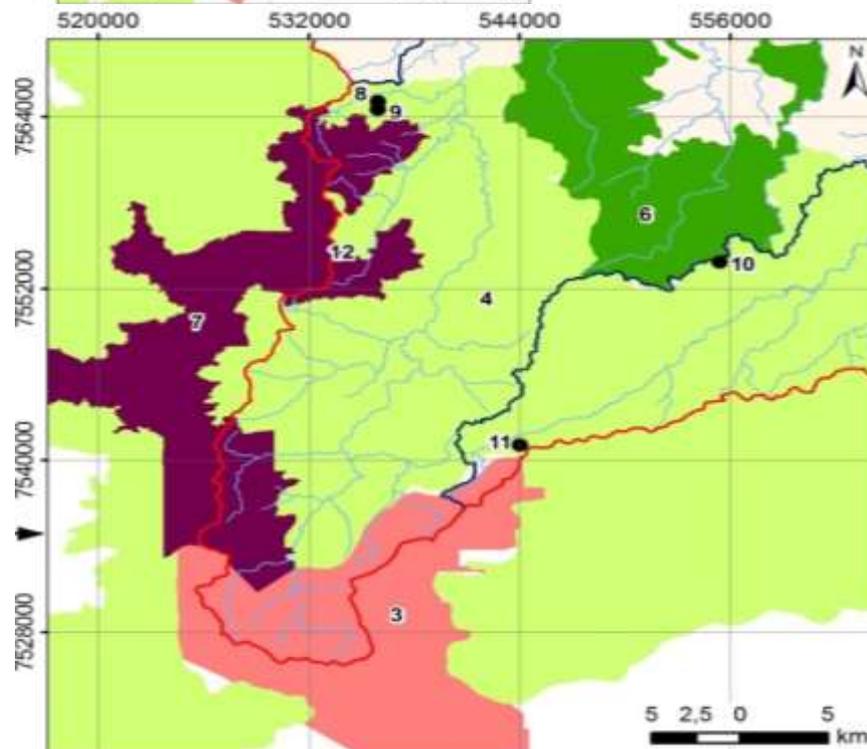
Áreas Cultivadas, pivô central – São João Del Rei na bacia do Rio Grande



Nº	Tipo	Nome
1	PARQM	Cachoeira da Fumaça
2	PARQE	Ibitipoca
3	PARNA	Itatiaia
4	APA	Serra da Mantiqueira
5	APA	APA de São Tomé
6	APA	Francês
7	PARQE	Serra do Papagaio
8	RPPN	Fragalha
9	RPPN	Fragalha
10	RPPN	Ave Lavrinha
11	RPPN	Alto Rio Grande
12	RPPN	Campina
13	RPPN	Fazenda da Picada
14	RPPN	Rosendo Netto de Souza Andrade



**Cobrem cerca
de 10,1% da
bacia**



SUB-BACIA	Cobertura de Água %	Coleta de Esgoto %	Tratamento de esgoto %
Alto do Alto Rio Grande	97,6	95,0	3,3
Médio do Alto Rio Grande	96,4	80,0	50,0
Rio Aiuruoca	97,6	93,9	3,3
Rio Ingaí	99,3	97,5	0,0
Bacia do Alto Rio Grande	97,7	93,6	14,2

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

•Carvalhos com 91,75% e São Vicente de Minas, com 93,54% são os que apresentam os mais baixos resultados.

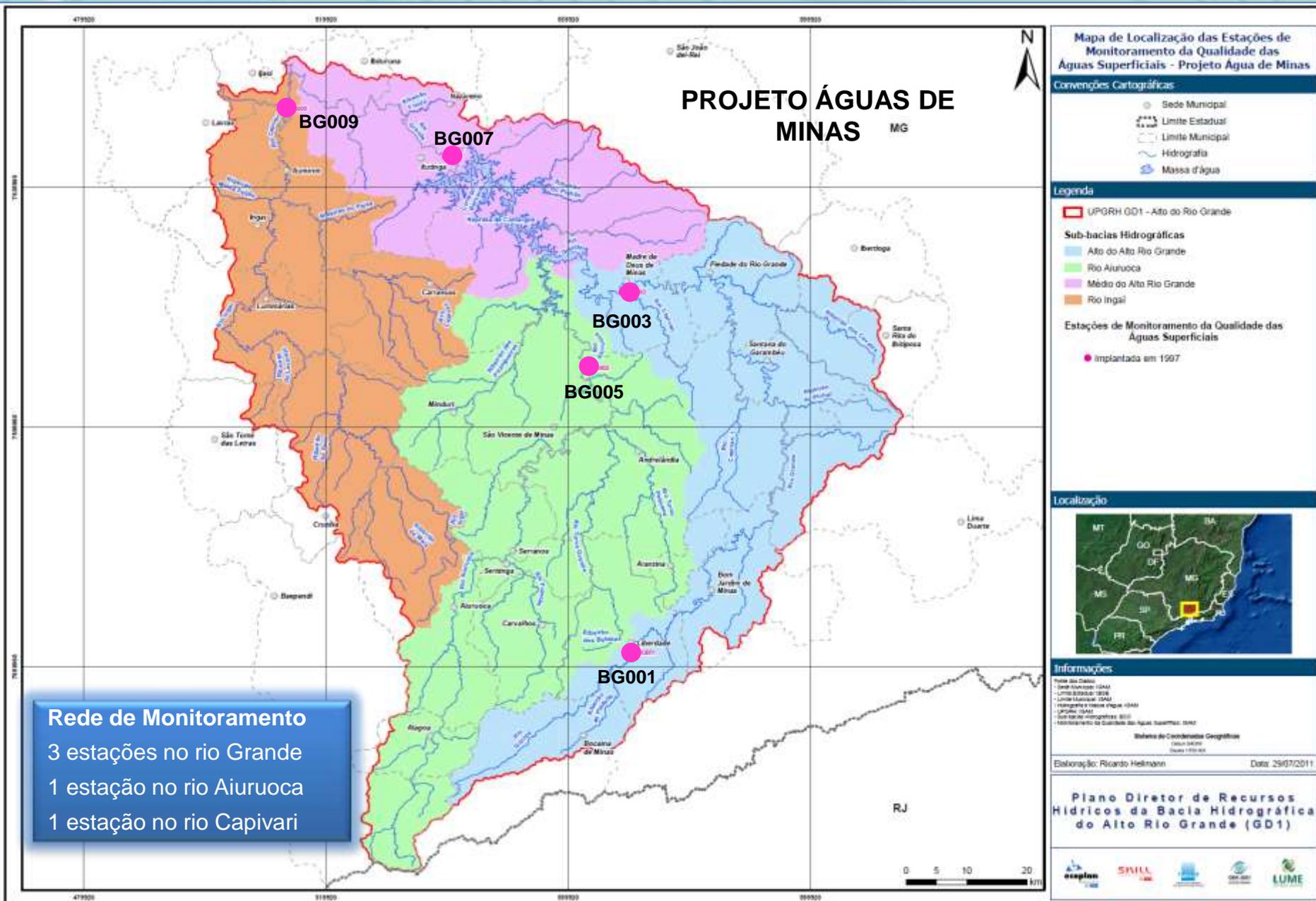
• Apenas três cidades tratam seus esgotos: Itutinga (100%), Madre de Deus de Minas (20%) e Minduri (30%).

Sub-bacia	Volume Produzido (kg/dia)	Tipo de Destinação Final		
		Lixão	Aterro Controlado	Aterro Sanitário/UTC
Alto do Alto Rio Grande	12.500	4	2	2
Médio do Alto Rio Grande	6.000	0	2	1
Rio Aiuruoca	22.000	1	8	0
Rio Ingaí	7.500	1	3	0
Bacia do Alto Rio Grande	96.000	6	15	3

Fontes: SNIS 2009, FEAM 2010 e Campo

Consórcio: Aiuruoca, Alagoa, Carvalhos, Seritinga e Serranos cujo aterro sanitário está sendo licenciado em Serranos.

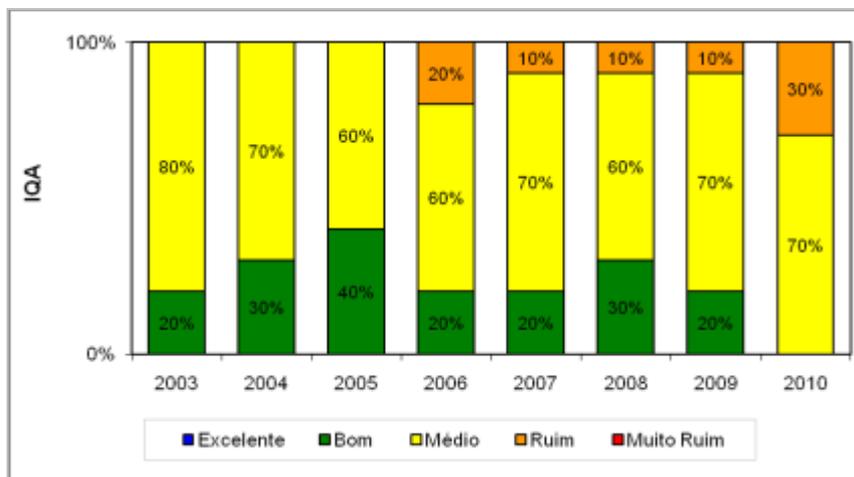
Bom Jardim de Minas, Madre de Deus de Minas e Nazareno possuem UTC regularizada e estão aptas a reivindicar a sua quota de ICMS Ecológico.



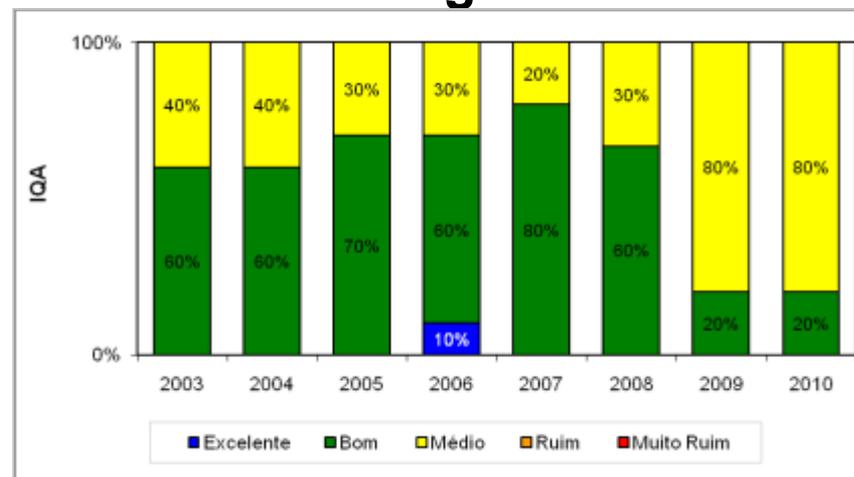
Rede de Monitoramento
 3 estações no rio Grande
 1 estação no rio Aiuruoca
 1 estação no rio Capivari

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

Chuva



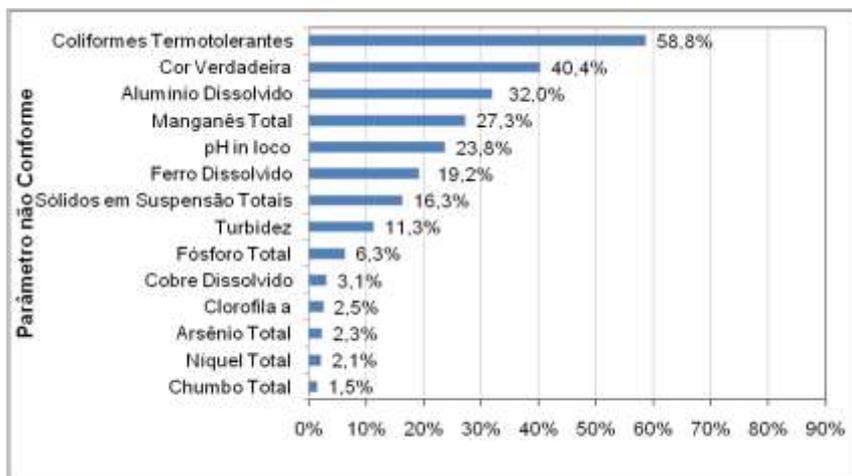
Estiagem



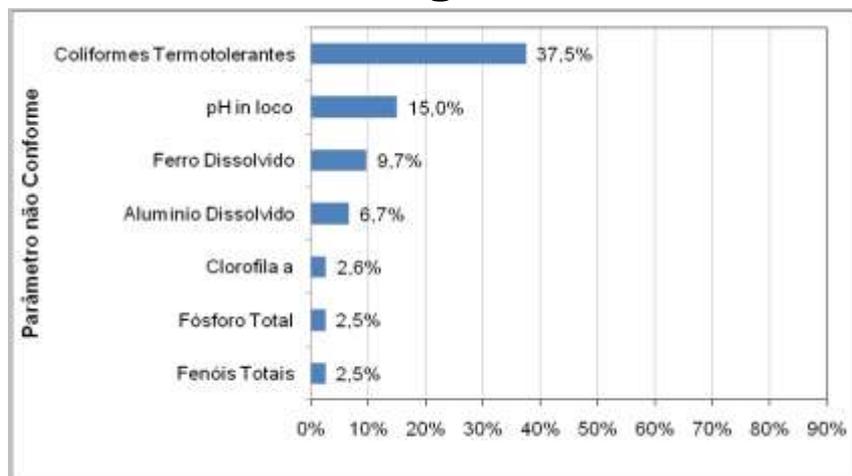
- Pior Condição na Chuva – Predominou IQA Médio, com detecção de IQA Ruim.
- Estiagem – Predominaram as faixas de IQA Bom e Médio, com detecção de IQA Excelente devido à condição do rio Grande a jusante do reservatório de Itutinga.
- Parâmetros que influenciaram na ocorrência do IQA Ruim – Turbidez, Sólidos Totais e Coliformes Termotolerantes.

Avaliação na Bacia no Período de 2003 a 2010 Parâmetros em Desacordo com a Legislação

Chuva



Estiagem



- Chuva – Lista extensa de parâmetros não conformes e percentuais maiores.
- Cargas Difusas – Promoveram forte decréscimo na qualidade das águas (Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira, Alumínio Dissolvido e Manganês Total).
- Tóxicos – Predominância de ocorrência na chuva (Arsênio, Níquel e Chumbo, na forma total e Cobre Dissolvido) em comparação à estiagem (Fenóis Totais).

Conclusões

- Principais Agentes de Degradação – **Esgoto Sanitário, Indústria Alimentícia, Mineração de Minerais Não Metálicos e Metálicos Não Ferrosos, Atividade Agrossilvipastoril e Carga Difusa.**
- Parâmetros Prioritários para Avaliar as Alterações na Qualidade das Águas Superficiais - Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira, Sólidos em Suspensão Totais, Alumínio Dissolvido, Ferro Dissolvido e Manganês Total.
- Comprometimento sanitário das águas pelo **lançamento de esgotos sanitários brutos e drenagem de áreas urbanas e rurais**, refletido principalmente em elevados percentuais de contagens de Coliformes Termotolerantes não conformes.

Conclusões

- Interferência por cargas difusas associada sobretudo à drenagem urbana e rural e mineração, relacionada às desconformidades de Cor Verdadeira, Manganês Total, Sólidos em Suspensão Totais e Turbidez.
- Teores não conformes de Fósforo Total nos afluentes monitorados, com destaque para a sub-bacia do rio Aiuruoca, que concentra 41% da população da bacia.
- Melhor condição de qualidade das águas no rio Grande a jusante do reservatório de Itutinga.
- 2008 a 2010 - Presença eventual dos tóxicos Níquel Total, Fenóis Totais e Cobre Dissolvido.

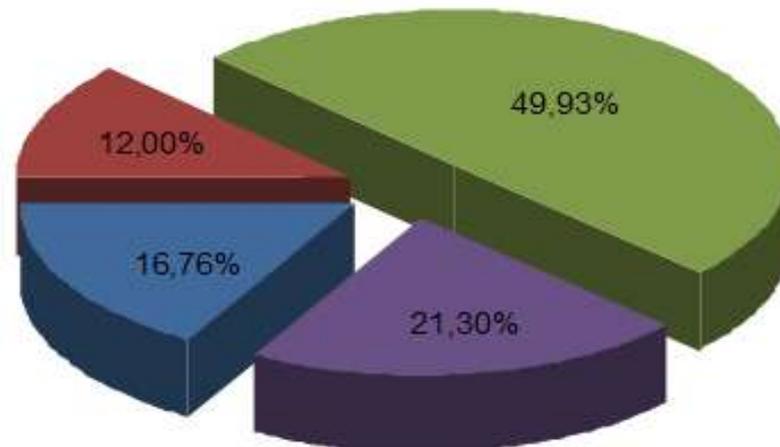
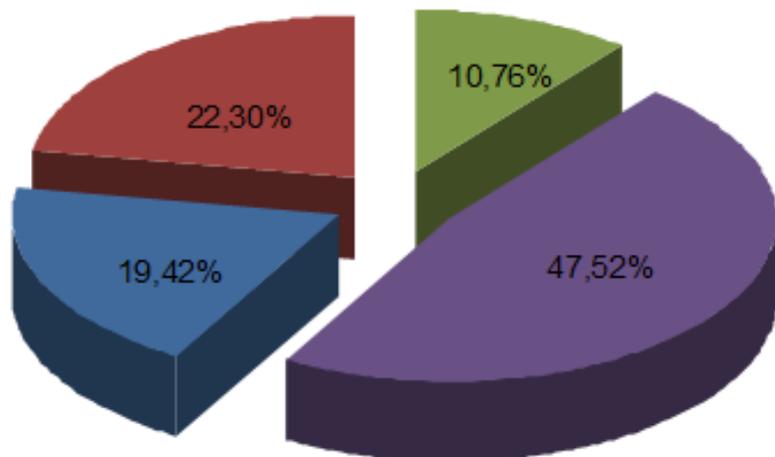
SÍNTESE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL EM GD1

Sub-bacia	Disponibilidade Hídrica (m ³ /s)	
	Q _{7,10}	Q _{MLT}
Alto do Alto Rio Grande	14,00	51,68
Rio Aiuruoca	16,80	62,65
Rio Ingaí	12,68	46,56
Médio do Alto Rio Grande	9,40	33,96



SÍNTESE DA DEMANDA HÍDRICA SUPERFICIAL EM GD1

Sub-bacia	Vazão Retirada (m³/s) x Classe de uso				Total
	Indústria	Criação Animal	Abastecimento Humano	Irrigação	
Médio do Alto Rio Grande	0,080	0,027	0,019	0,331	0,457
Rio Aiuruoca	0,018	0,057	0,095	0,044	0,214
Alto do Alto Rio Grande	0,017	0,033	0,040	0,097	0,187
Rio Ingaí	0,001	0,044	0,050	0,008	0,103
Total	0,115	0,161	0,205	0,480	0,962



■ Alto do Alto Rio Grande ■ Rio Aiuruoca
■ Rio Ingaí / Capivari ■ Médio do Alto Rio Grande

■ Criação Animal ■ Irrigação
■ Indústria ■ Abastecimento Humano

BALANÇO HÍDRICO SUPERFICIAL EM GD1

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 GD1

Sub-bacia	Disponibilidade Hídrica (m ³ /s)		Demanda Total (m ³ /s)	Balanço Hídrico (%)	
	Q _{7,10}	Q _{MLT}		Demanda / Q _{7,10}	Demanda / Q _{MLT}
Alto do Alto Rio Grande	14,00	51,68	0,187	1,33%	0,36%
Rio Aiuruoca	16,80	62,65	0,214	1,28%	0,34%
Rio Ingaí	12,68	46,56	0,103	0,82%	0,22%
Médio do Alto Rio Grande	9,40	33,96	0,457	4,86%	1,35%

Considerações Finais

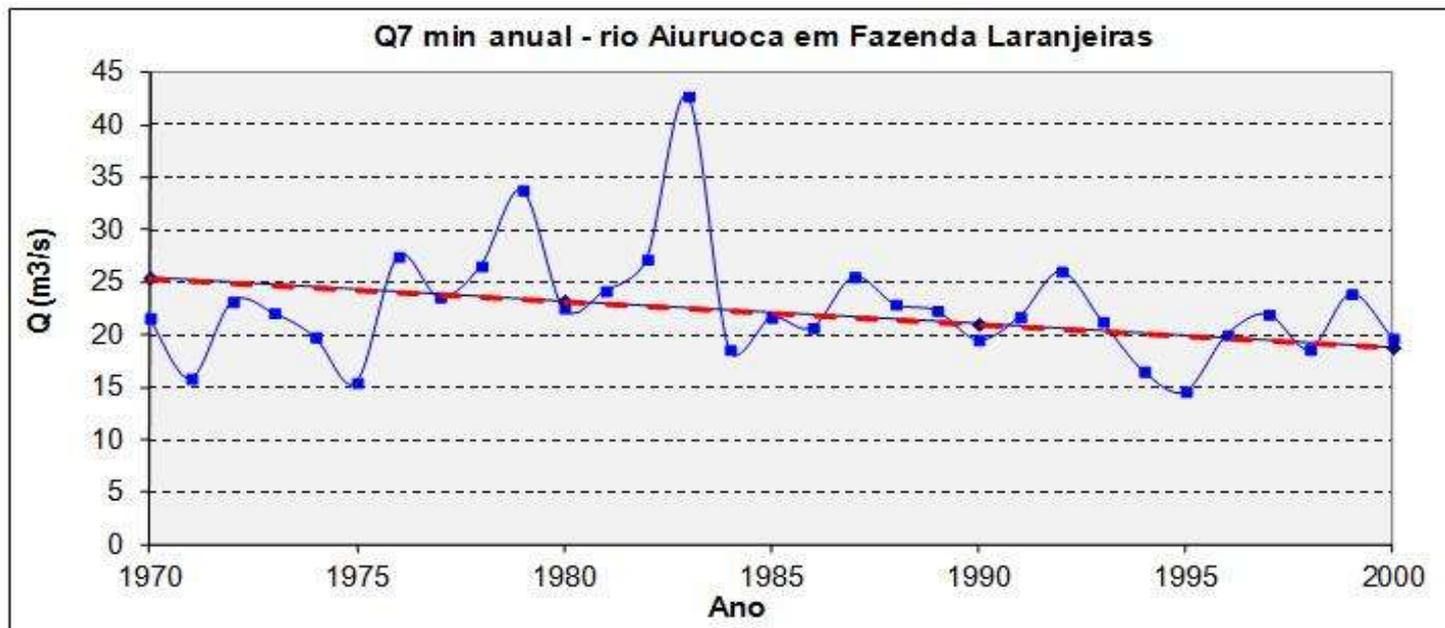
A partir dos resultados do balanço hídrico pode-se concluir que a bacia hidrográfica do Alto rio Grande (GD1) encontra-se em uma **situação hídrica confortável**, visto que em todas as sub-bacias estudadas as vazões retiradas são bem inferiores à Q_{MLT} e às vazões outorgáveis pelo IGAM (50% $Q_{7,10}$) .

Assim, no que diz respeito aos aspectos quantitativos, ou seja, as demandas (retiradas) frente as vazões em períodos de "seca" (estiagem) dos cursos d'água, **não foram identificadas regiões críticas** para o atendimento dos usos atuais e futuros dos recursos hídricos na UPGRH GD1.

ENTÃO, PODEMOS CRUZAR OS BRAÇOS ???



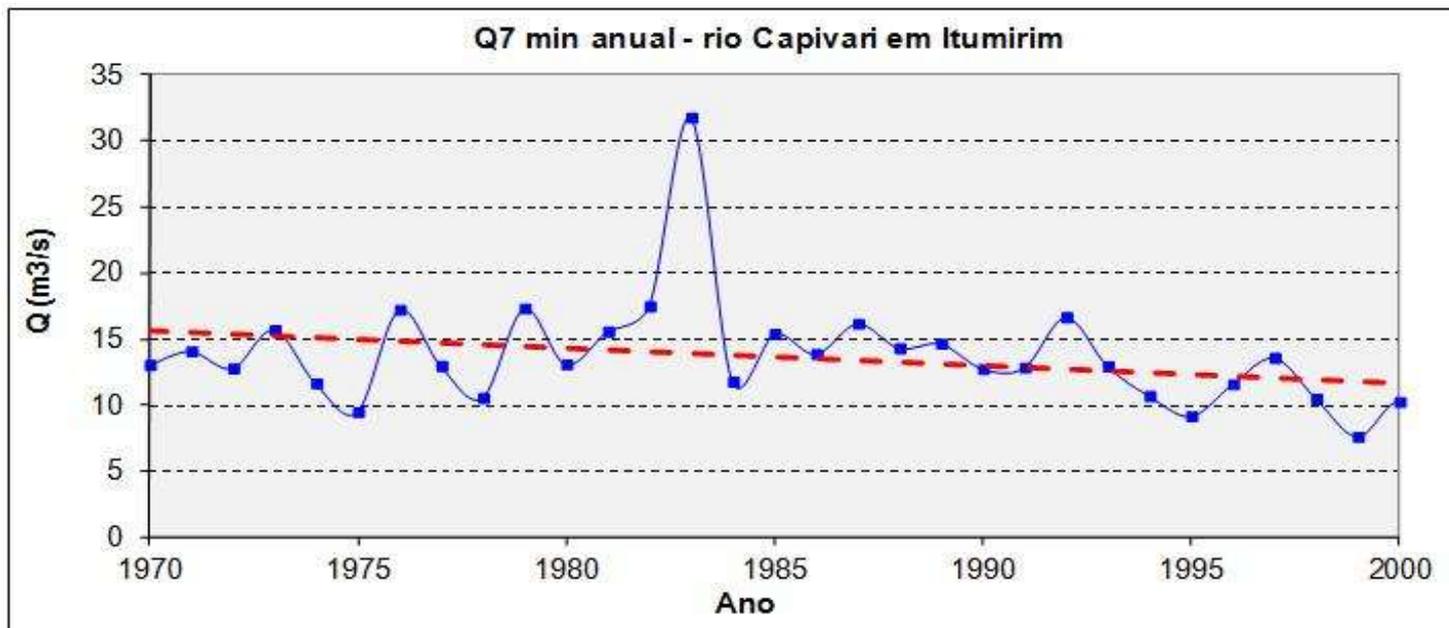
COMPORTAMENTO DAS VAZÕES DE ESTIAGEM DO RIO AIURUOCA



Ano	Vazão (m³/s)	Redução (%)	
1970	25.5		
1980	23.2	-9	-10 % Redução Média por década
1990	21.0	-10	
2000	18.8	-11	-26 % Redução de 1970 a 2000

Os testes estatísticos indicaram uma tendência significativa de redução na vazão mínima anual do rio Aiuruoca ao longo do período analisado (1970 a 2000).

COMPORTAMENTO DAS VAZÕES DE ESTIAGEM DO RIO CAPIVARI



Ano	Vazão (m³/s)	Redução (%)	
1970	15.7		
1980	14.4	-8	-9 % Redução Média por década
1990	13.0	-9	
2000	11.7	-10	-25 % Redução de 1970 a 2000

Da mesma forma, os testes estatísticos indicaram uma tendência significativa de redução na vazão mínima anual do rio Ingaí / Capivari ao longo do período analisado (1970 a 2000).

Prováveis Causas / Fatores de Pressão

- Aumento da população atendida; aumento das demandas para abastecimento humano, aumento das perdas dos sistemas.
- Urbanização; aumento da impermeabilização do solo; redução das taxas de infiltração e, conseqüentemente, diminuição da recarga dos aquíferos.
- Aumento das áreas irrigadas; aumento das demandas hídricas pelas plantas (taxas de evapotranspiração); baixas eficiências dos métodos de irrigação.
- Mudanças na cobertura do solo; nas práticas de manejo e uso da terra; substituição de culturas permanentes por temporárias; expansão de florestas homogêneas; alteração no ciclo hidrológico natural (redução da infiltração e do escoamento superficial, aumento da interceptação da chuva e das taxas de evapotranspiração).



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.

Cenário Tendencial – considera:

- Evolução Demográfica
- Desempenho dos setores econômicos

Diagnóstico



Prognóstico

Cenário Alternativos – a partir do Tendencial:

- 1 – Cenário com maior desenvolvimento
- 2 - Melhoria da gestão de recursos Hídricos.

Horizonte de planejamento de 20 anos

Cenário Tendencial

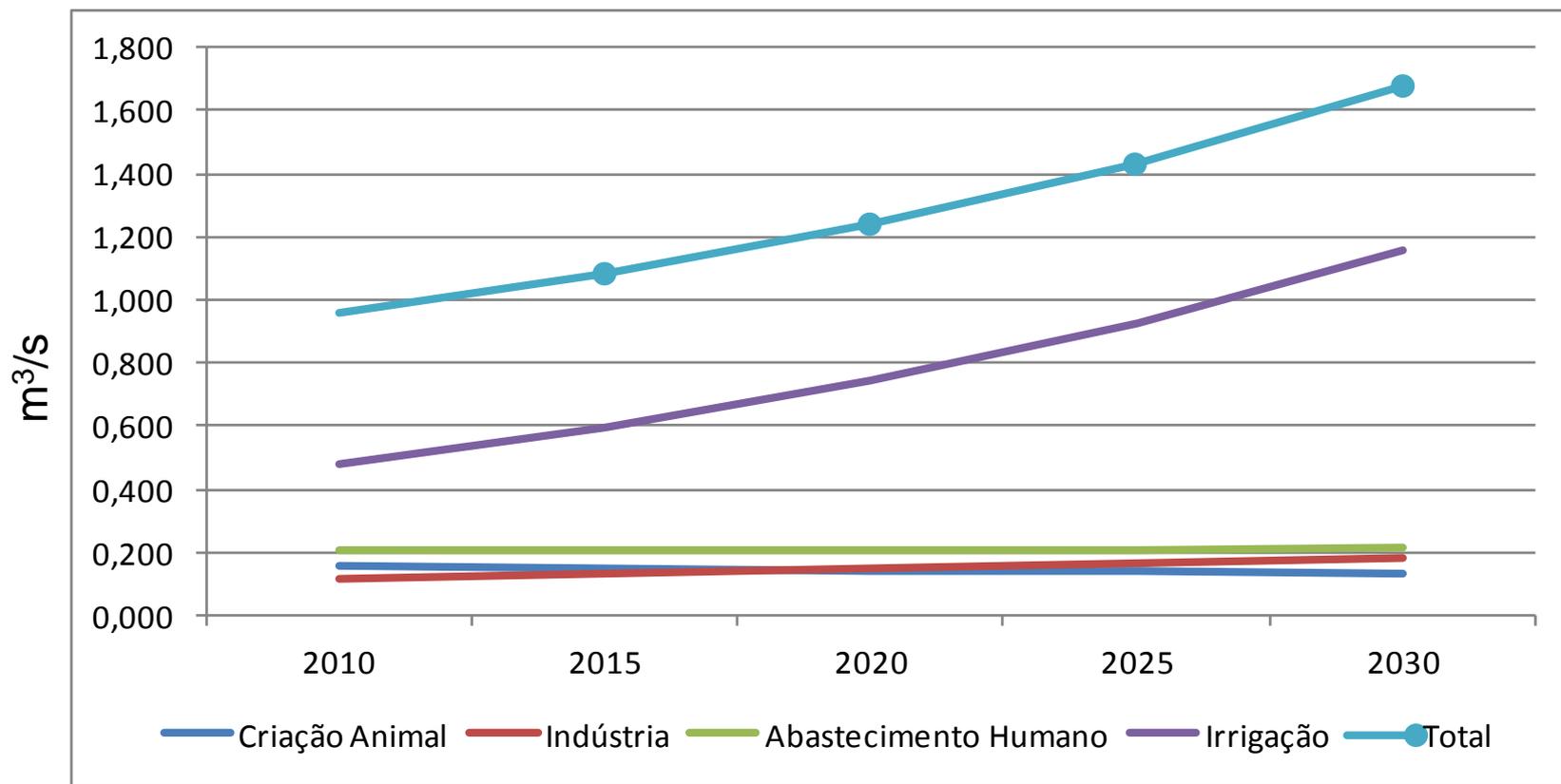
Pressupõe que a economia dos municípios da bacia evolui no mesmo ritmo das taxas de crescimento verificadas no cenário atual, refletindo, principalmente, o crescimento do mercado interno. Já é um cenário de desenvolvimento.

Cenários Alternativos

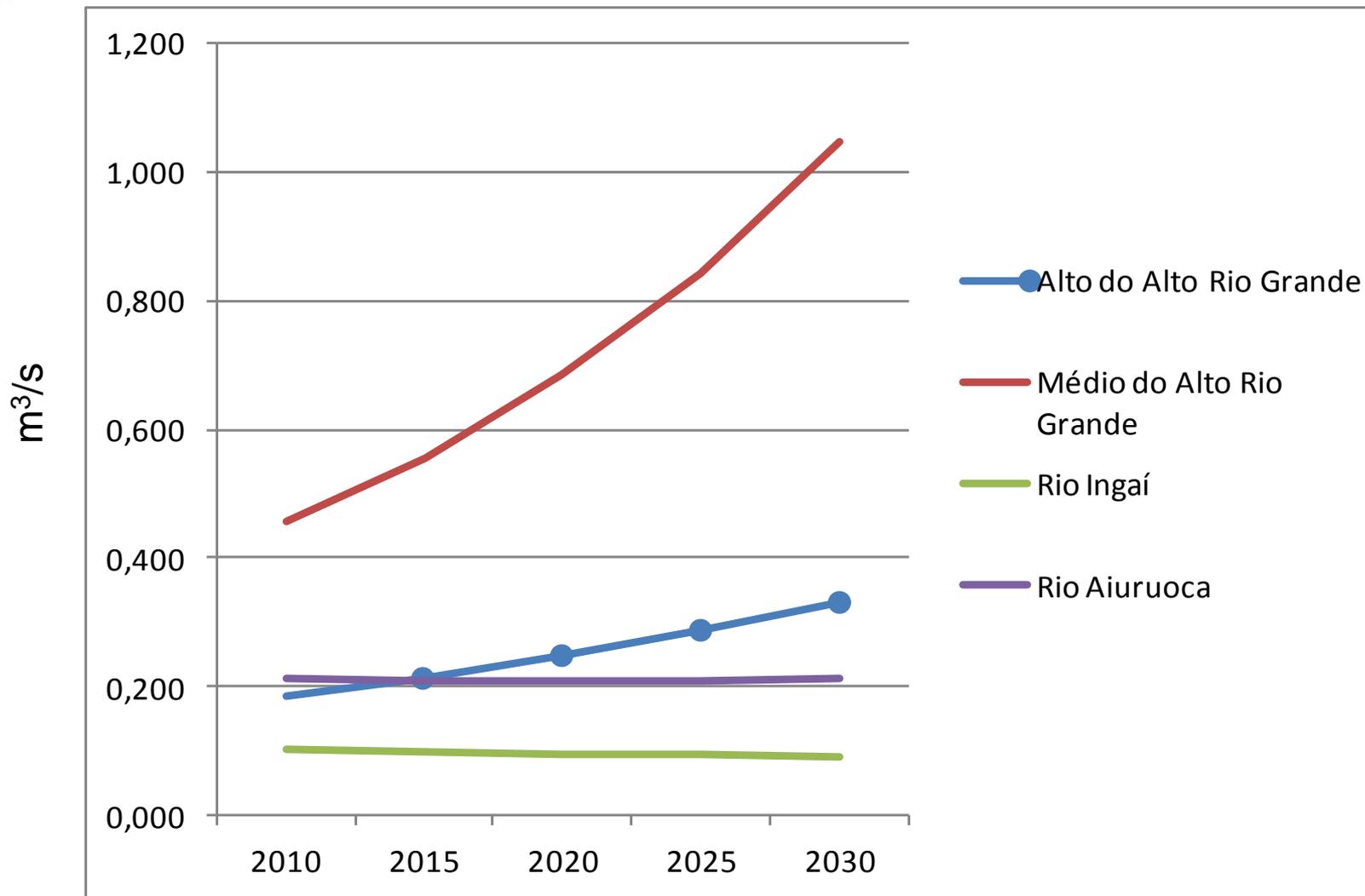
Crescimento da economia acima da tendência atual. Aumento da demanda de recursos hídricos mantidas as atuais condições de oferta.

Melhoria da gestão dos recursos hídricos:

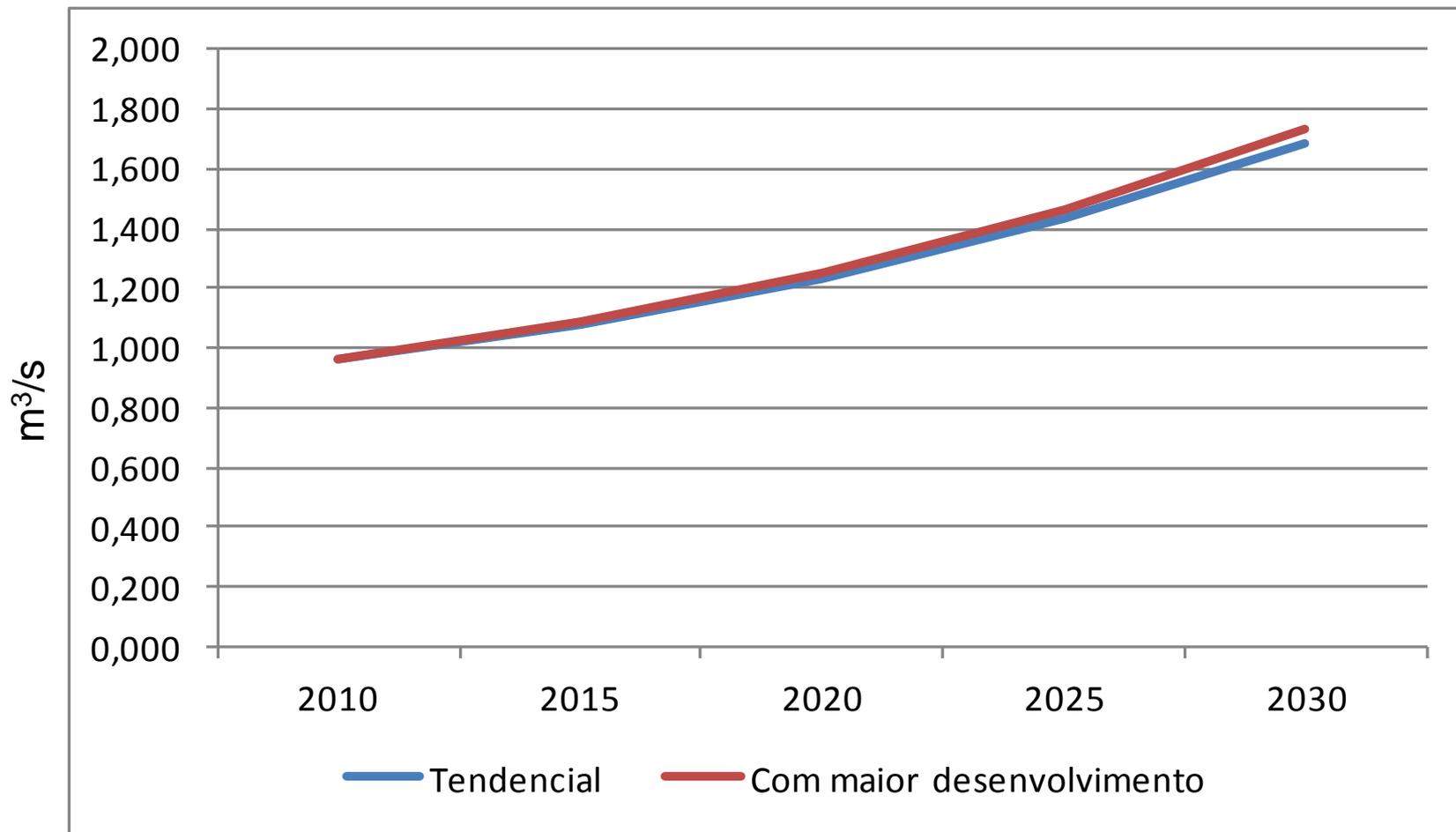
Situação de melhoria da gestão de recursos hídricos superficiais, basicamente, pelo aumento da eficiência dos processos produtivos e, especialmente, pela melhoria da eficiência das redes públicas de captação, tratamento e distribuição de água.



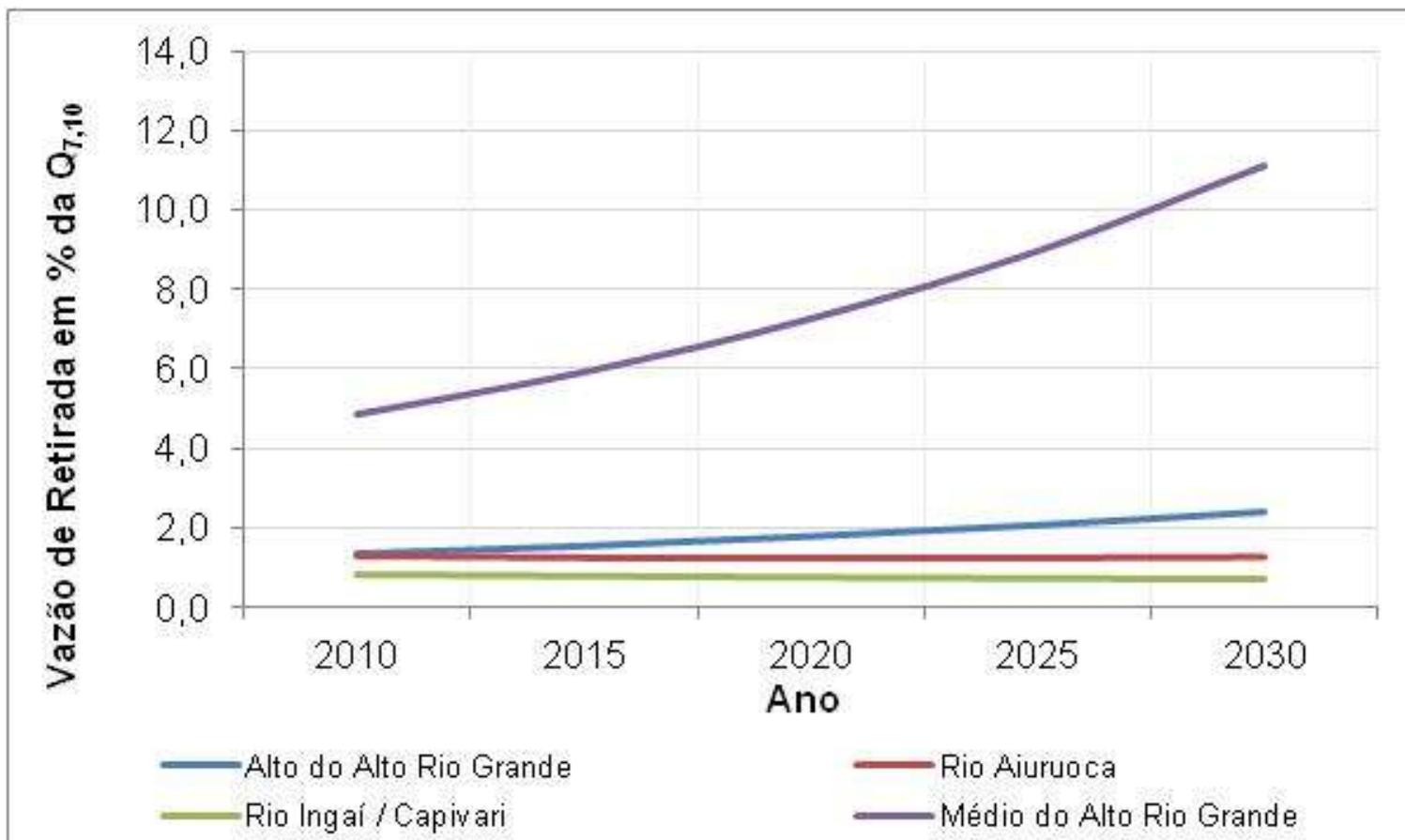
Demanda de retirada total e por tipo do cenário tendencial na bacia (2010-2030).



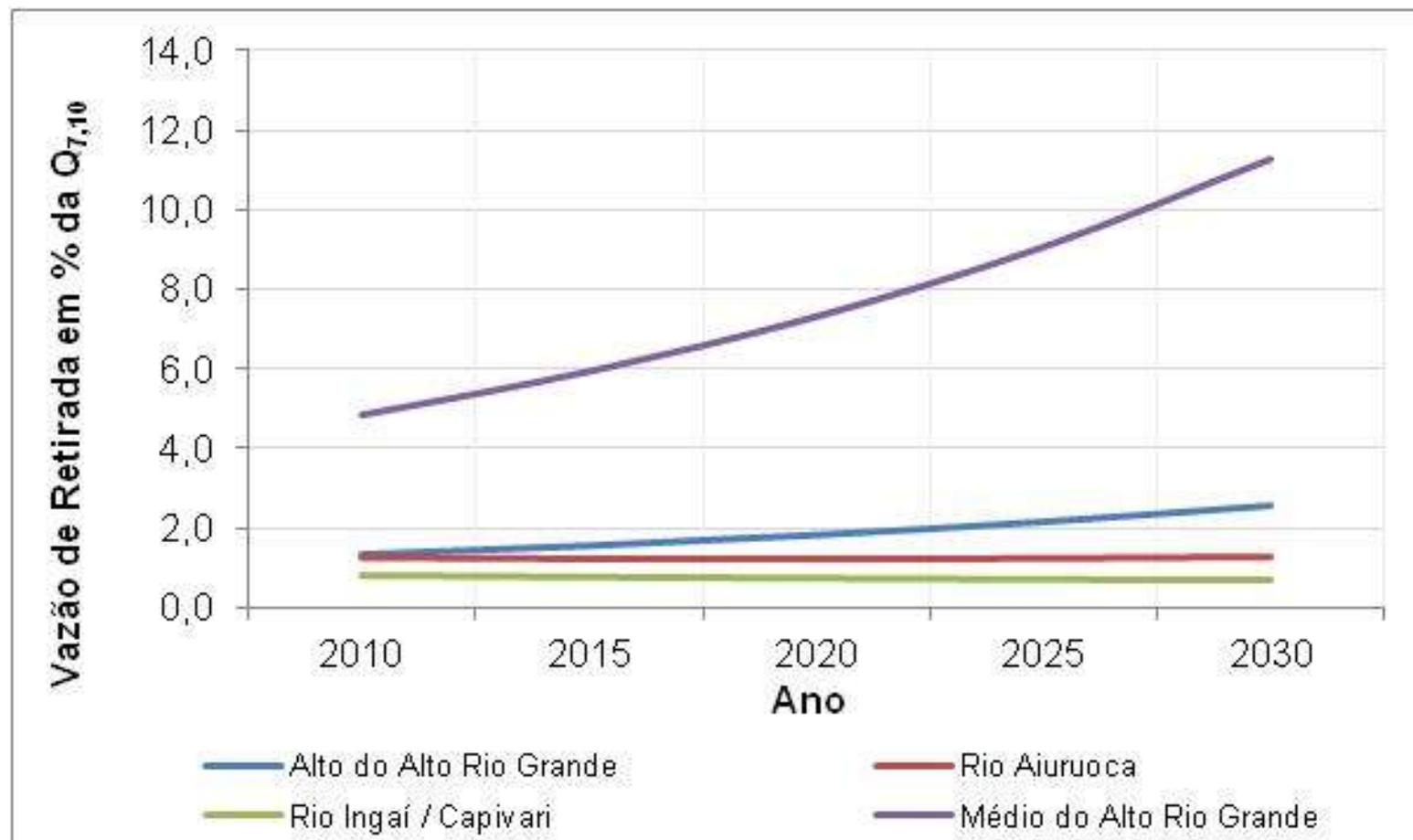
Demanda de retirada total do cenário tendencial por sub-bacia (2010-2030).



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



Evolução por sub-bacia do comprometimento da $Q_{7,10}$ ao longo dos quinquênios para o Cenário Tendencial



Evolução por sub-bacia do comprometimento da $Q_{7,10}$ ao longo dos quinquênios para o Cenário com maior desenvolvimento



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 – Alto Rio Grande: Metas, Intervenções e Investimentos

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	2030-2034	

Exemplo de definição de limite referência do indicador do programa

Componente: Disponibilidade de Água			Indicador técnico: 18.182,754 ha			Limite referência do indicador (ha)
Programa: Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de para animais nos trechos de classe Especial						
Unidades hidrográficas	Municípios das unidades	Área do Município nas unidades (km²)		% de área do Município nas sub-bacias	Manchas urbanas nas unidades	18182,754
MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE	Itutinga	371,64	73,07	X	500,02574	100%
	Nazareno	328,88	53,81	X	418,20334	100%
	São João del Rei	2.440,06	27,88		1927,3719	100%

Componente 1: Usos Prioritários das Águas

Componente 2: Qualidade da Água

Componente 3: Sedimentos

Componente 4: Disponibilidade de água

Componente 5: Eventos Hidrológicos

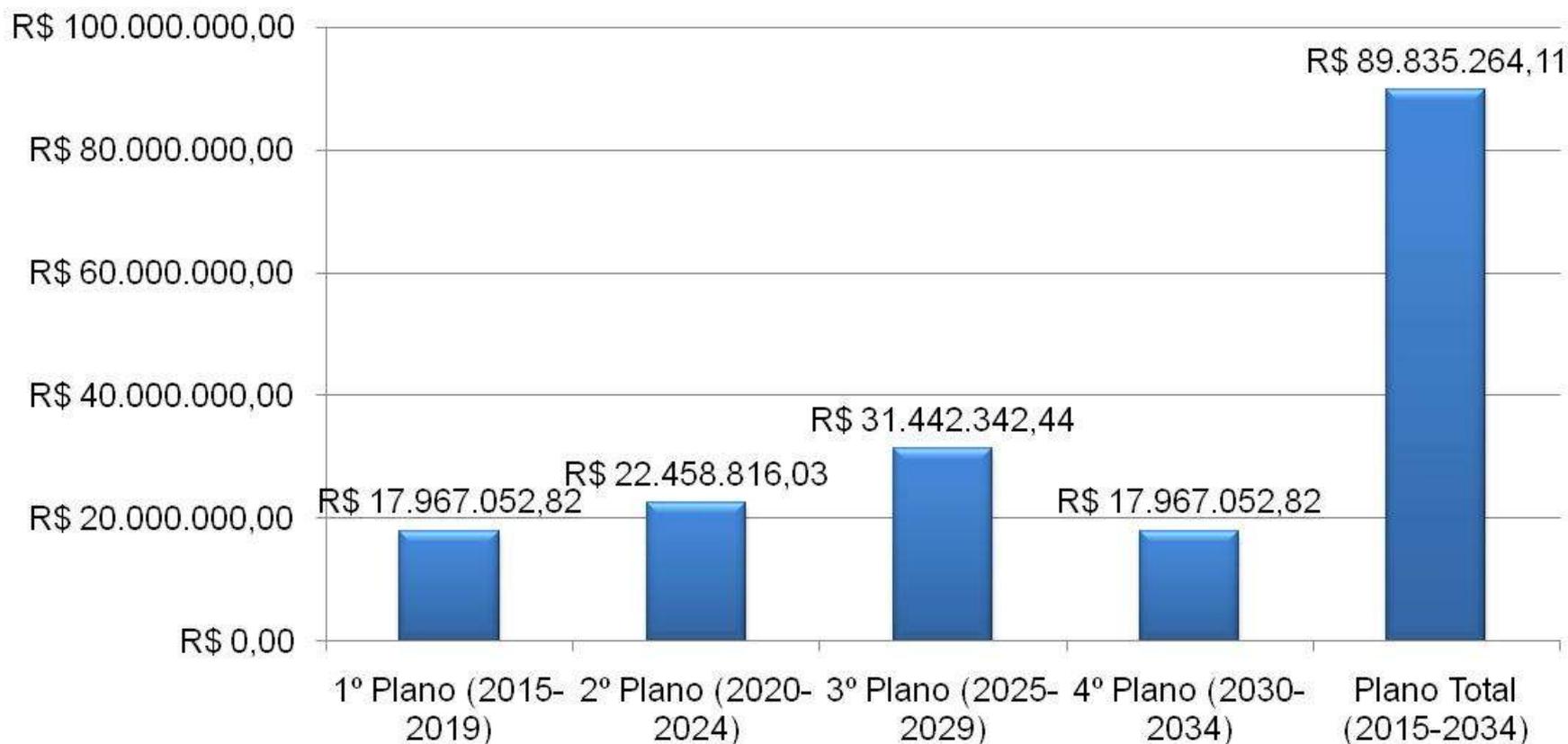
Componente 6: Águas Subterrâneas

Componente 7: Desenvolvimento sustentável

Componente 8: Sistema de gestão

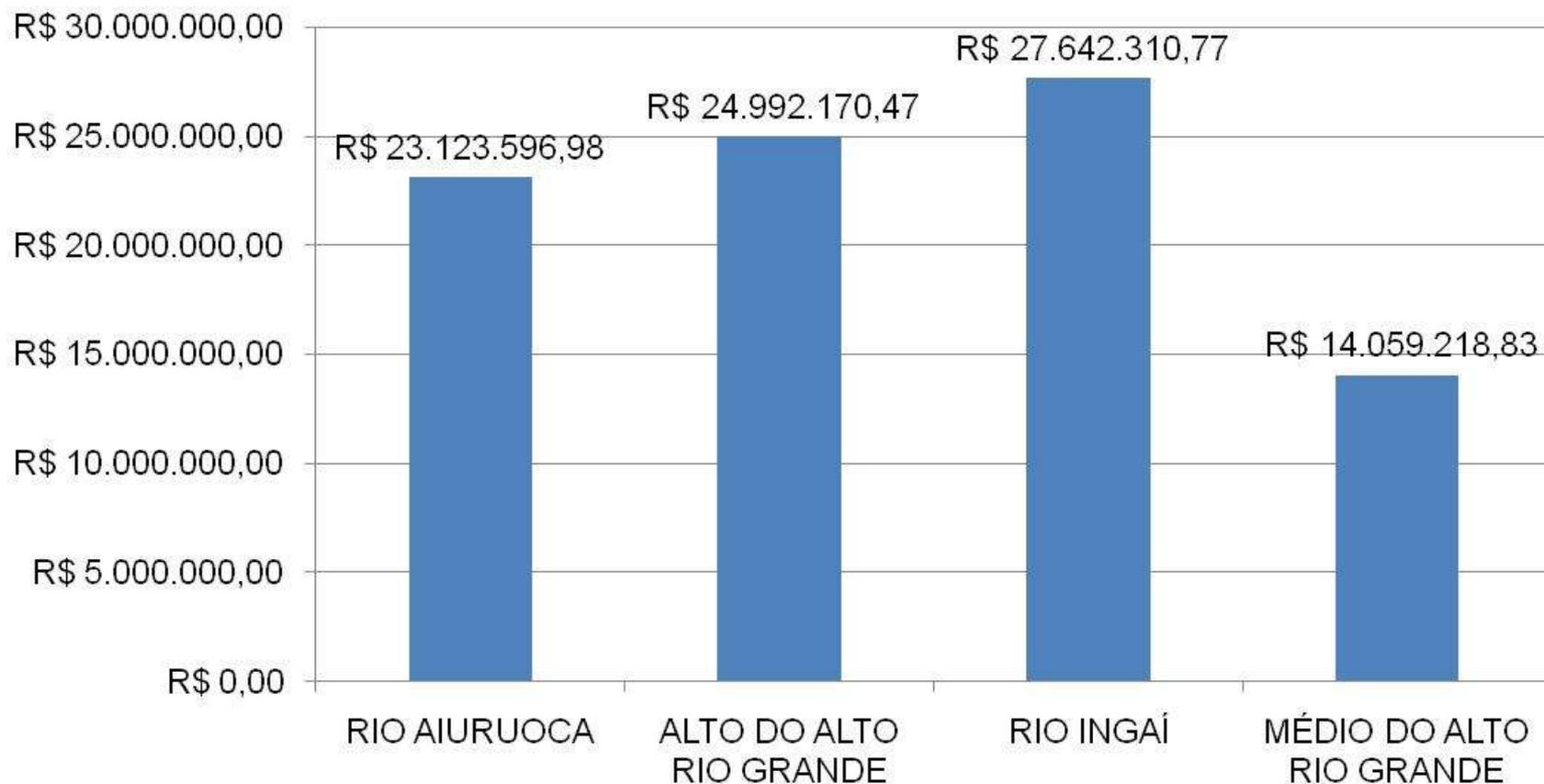
Programa Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial- BACIA

INVESTIMENTOS POR QUINQUÊNIO

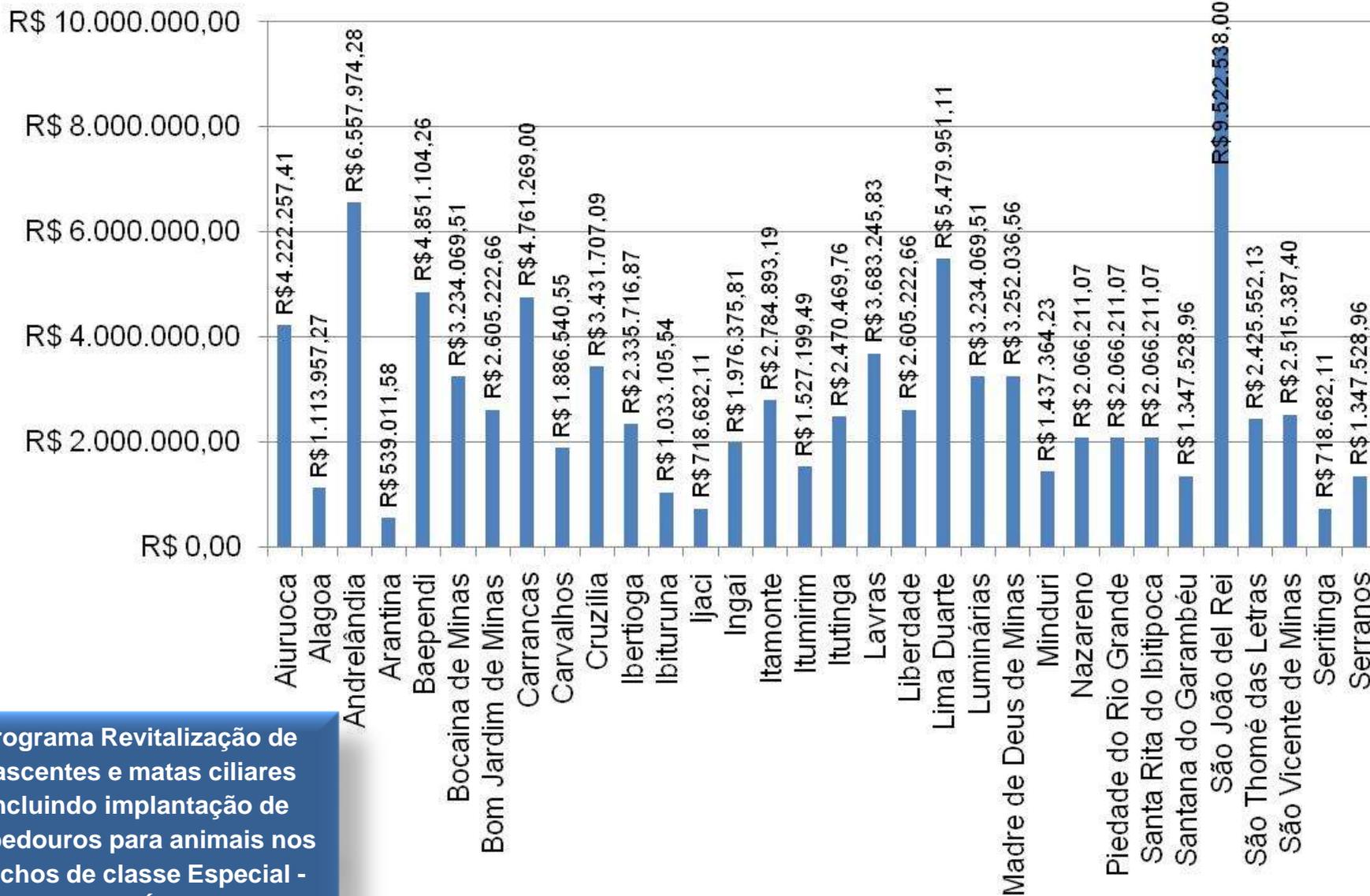


Programa Revitalização de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial – SUB-BACIAS

INVESTIMENTOS TOTAIS POR SUB-BACIA



INVESTIMENTOS TOTAIS POR MUNICÍCIOS



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

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

➤ OBJETIVOS:

Reflorestar 17.875,97 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 CLASSES ESPECIAIS

➤ **METAS:**

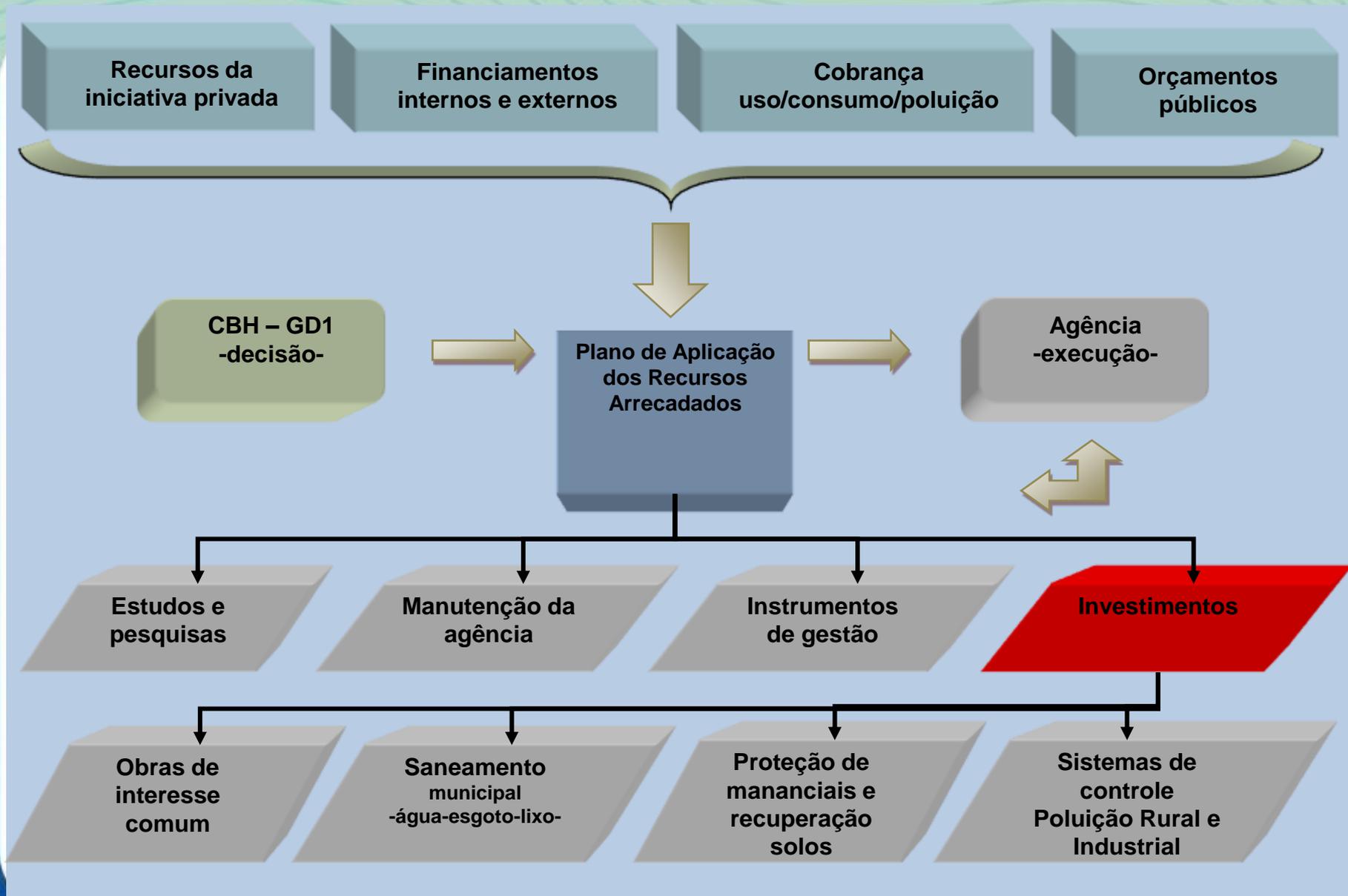
O programa é dividido em quatro planos:

- 1° plano 20% da área total equivalentes a 2.681,39 hectares
- 2° plano 25% da área total equivalentes a 4.468,99 hectares
- 3° plano 35% da área total equivalentes a 5.362,79 hectares
- 4° plano 20% da área total equivalentes a 5.362,79 hectares

➤ **VALOR TOTAL: R\$ 89.835.264,11.**

➤ **RESPONSÁVEIS:**

IGAM e Agência de Bacia. Parceiros: SEMAD, IEF, EMATER, Prefeituras Municipais, ONGs, Produtores Rurais e Universidades.

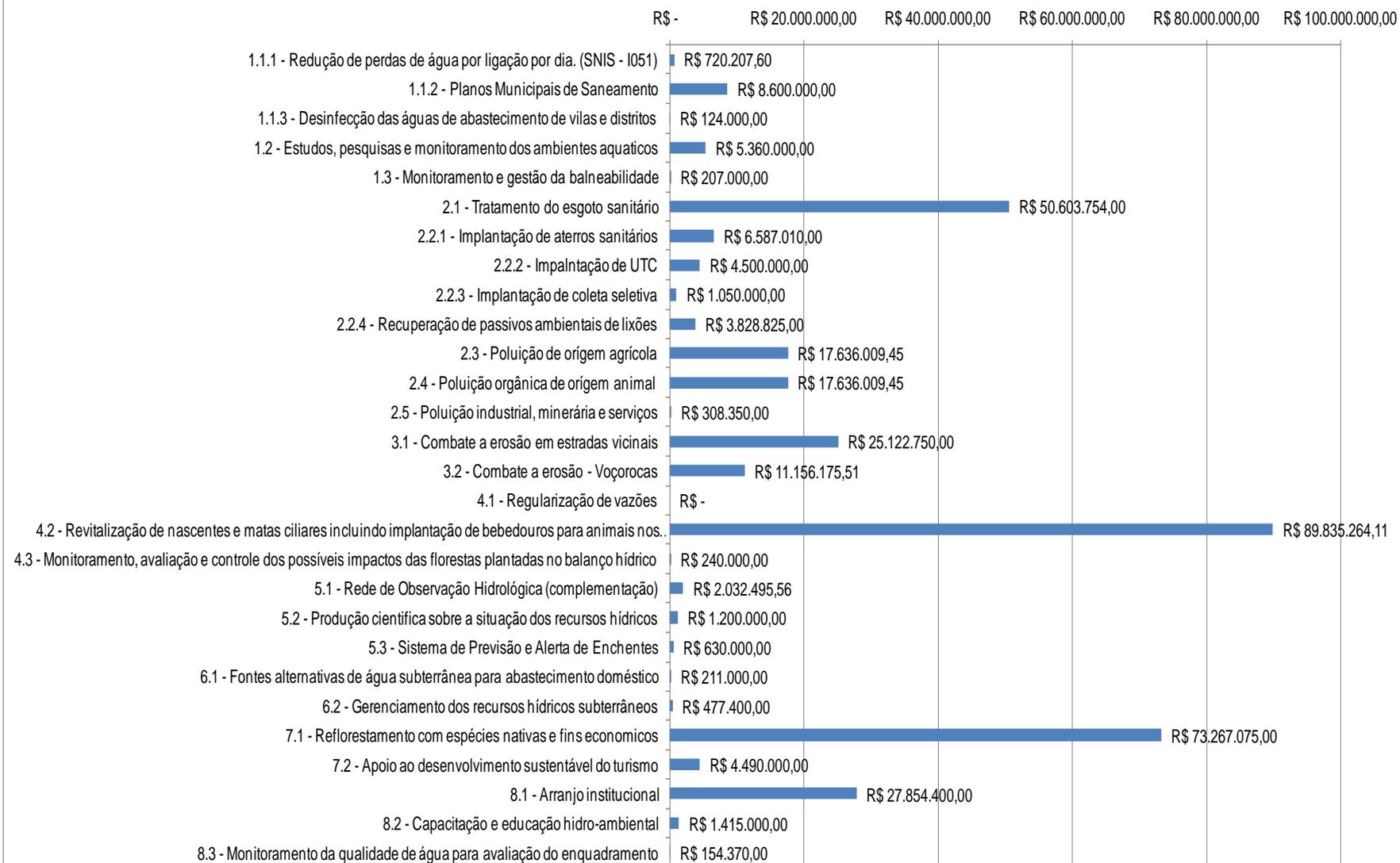


Item	Componente	Programas	1º Plano - 2013 - 2017	2º Plano - 2018 - 2022	3º Plano - 2023 - 2027	4º Plano - 2028 - 2032	Plano Total
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1.0	Usos prioritários das águas	1.1 - Melhoria dos serviços prestados e redução de perdas	R\$ 504.145,00	R\$ 216.062,00	-	-	R\$ 720.207,00
			R\$ 2.150.000,00	R\$ 2.150.000,00	R\$ 2.150.000,00	R\$ 2.150.000,00	R\$ 8.600.000,00
		R\$ 124.000,00	-	-	-	R\$ 124.000,00	
		1.2 - Estudos, pesquisas e monitoramento dos ambientes aquáticos	R\$ 1.340.000,00	R\$ 1.340.000,00	R\$ 1.340.000,00	R\$ 1.340.000,00	R\$ 5.360.000,00
		1.3 - Gestão da balneabilidade	R\$ 51.750,00	R\$ 51.750,00	R\$ 51.750,00	R\$ 51.750,00	R\$ 207.000,00
2.0	Qualidade de água	2.1 - Tratamento do esgoto sanitário	R\$ 17.875.830,00	R\$ 32.727.924,00	-	-	R\$ 50.603.754,00
		2.2 - Tratamento dos resíduos sólidos domésticos.	R\$ 3.293.505,00	R\$ 3.293.505,00	-	-	R\$ 6.587.010,00
			R\$ 2.250.000,00	R\$ 2.250.000,00	-	-	R\$ 4.500.000,00
			R\$ 525.000,00	R\$ 525.000,00	-	-	R\$ 1.050.000,00
		-	-	R\$ 1.914.412,00	R\$ 1.914.412,00	R\$ 3.828.825,00	
		2.3 - Poluição de origem agrícola	R\$ 4.420.437,00	R\$ 4.405.190,00	R\$ 4.405.190,00	R\$ 4.405.190,00	R\$ 17.636.009,00
		2.4 - Poluição orgânica de origem animal	R\$ 4.420.437,00	R\$ 4.405.190,00	R\$ 4.405.190,00	R\$ 4.405.190,00	R\$ 17.636.009,00
2.5 - Poluição industrial, minerária e serviços	R\$ 99.250,00	R\$ 69.700,00	R\$ 69.700,00	R\$ 69.700,00	R\$ 308.350,00		
3.0	Sedimentos	3.1 - Combate a erosão em estradas vicinais	R\$ 6.297.750,00	R\$ 6.275.000,00	R\$ 6.275.000,00	R\$ 6.275.000,00	R\$ 25.122.750,00
		3.2 - Combate a erosão - Voçorocas	R\$ 2.046.782,00	R\$ 2.522.205,00	R\$ 3.291.125,00	R\$ 3.296.061,00	R\$ 11.156.175,00
4.0	Disponibilidade de água	4.1 - Regularização de vazões	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 1.200.000,00
		4.2 - Reflorestamento de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial	R\$ 17.967.052,00	R\$ 22.458.816,00	R\$ 31.442.342,00	R\$ 17.967.052,00	R\$ 89.835.264,00
		4.3 - Monitoramento, avaliação e controle dos possíveis impactos do plantio do eucalipto no balanço hídrico	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 240.000,00

CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PDRH GD1

Item	Componente	Programas	1º Plano -	2º Plano -	3º Plano -	4º Plano -	Plano Total
			2013 - 2017	2018 - 2022	2023 - 2027	2028 - 2032	
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
5.0	Eventos Hidrológicos	5.1 - Rede de Observação Hidrológica (complementação)	R\$ 508.123,00	R\$ 508.123,00	R\$ 508.123,00	R\$ 508.123,00	R\$ 2.032.495,00
		5.2 - Produção científica sobre a situação dos recursos hídricos	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 1.200.000,00
		5.3 - Sistema de Previsão e Alerta de Enchentes	R\$ 157.500,00	R\$ 157.500,00	R\$ 157.500,00	R\$ 157.500,00	R\$ 630.000,00
6.0	Águas Subterrâneas	6.1 - Avaliação do potencial hidrogeológico e definição do tipo captação em função da demanda e sistema aquífero	R\$ 211.000,00	-	-	-	R\$ 211.000,00
		6.2 - Monitoramento e enquadramento das águas subterrâneas	R\$ 477.400,00	-	-	-	R\$ 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)	R\$ 10.990.061,00	R\$ 18.316.768,00	R\$ 21.980.122,00	R\$ 21.980.122,00	R\$ 73.267.075,00
		7.2 - Apoio ao desenvolvimento sustentável do turismo	R\$ 1.190.000,00	R\$ 3.300.000,00	-	-	R\$ 4.490.000,00
8.0	Sistema de gestão	8.1 - Arranjo institucional	R\$ 6.963.600,00	R\$ 6.963.600,00	R\$ 6.963.600,00	R\$ 6.963.600,00	R\$ 27.854.400,00
		8.2 - Capacitação e educação hidro-ambiental	R\$ 367.900,00	R\$ 353.750,00	R\$ 353.750,00	R\$ 339.600,00	R\$ 1.415.000,00
		8.3 - Monitoramento da qualidade de água para avaliação da condição - enquadramento	R\$ 38.592,00	R\$ 38.592,00	R\$ 38.592,00	R\$ 38.592,00	R\$ 154.370,00
TOTAL GERAL			R\$ 84.930.114,00	R\$ 112.988.675,00	R\$ 86.006.396,00	R\$ 72.521.892,00	R\$ 356.447.093,00

Total Geral R\$ 356.447.095,00

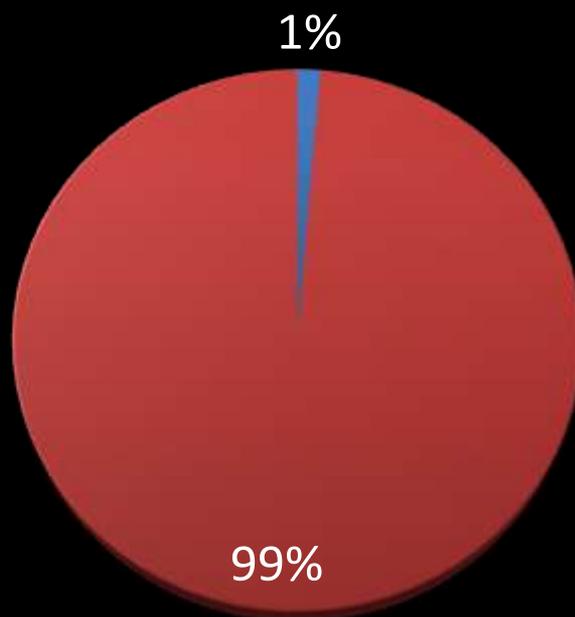


RECURSOS TOTAIS POR PLANO



INVESTIMENTO TOTAL: R\$ 356.447.095,00

Participação financeira da cobrança

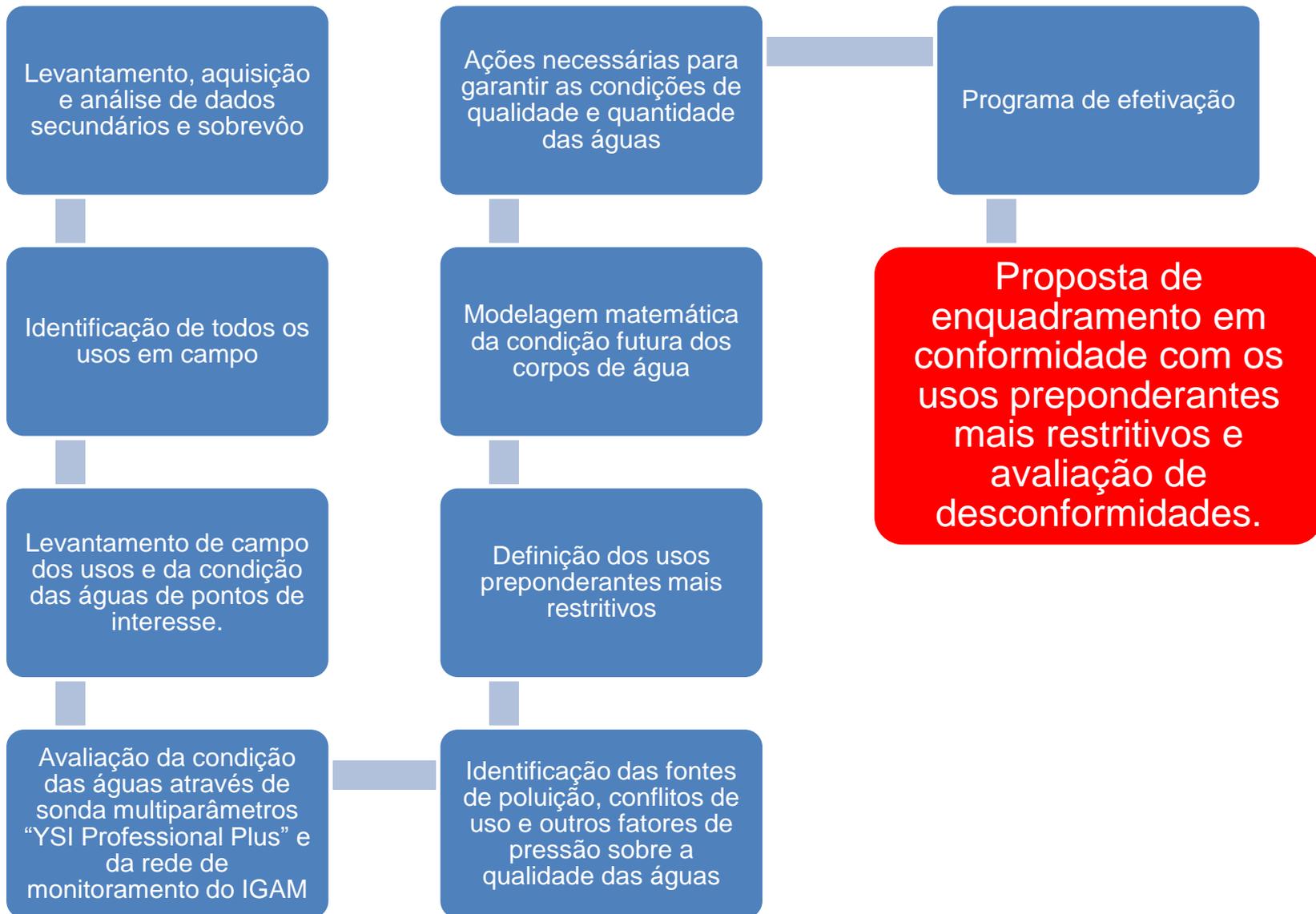


ESTIMATIVA DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA EM 20 ANOS: R\$ 4.394.400,00



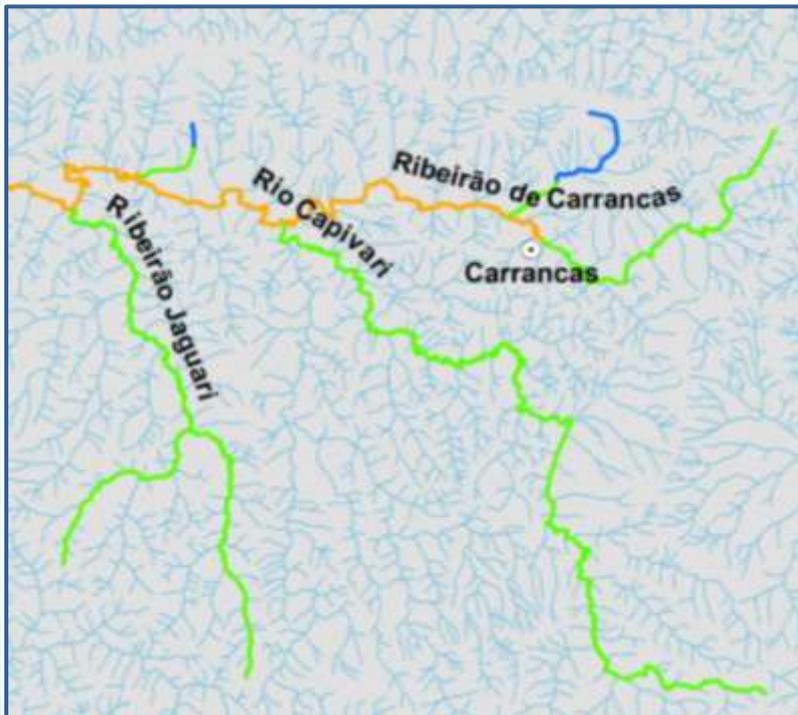
ENQUADRAMENTO

- 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.





Mini Sonda YSI multi-parâmetro: temperatura, oxigênio dissolvido, a condutividade elétrica, o ph e a amônia



Classes = (Uso do solo + Uso da água + Qualidade da Água)	Uso das águas atual ou pretendidos identificados	Usos do solo identificados
CLASSE ESPECIAL	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
CLASSE 1	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
CLASSE 2	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
CLASSE 3	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

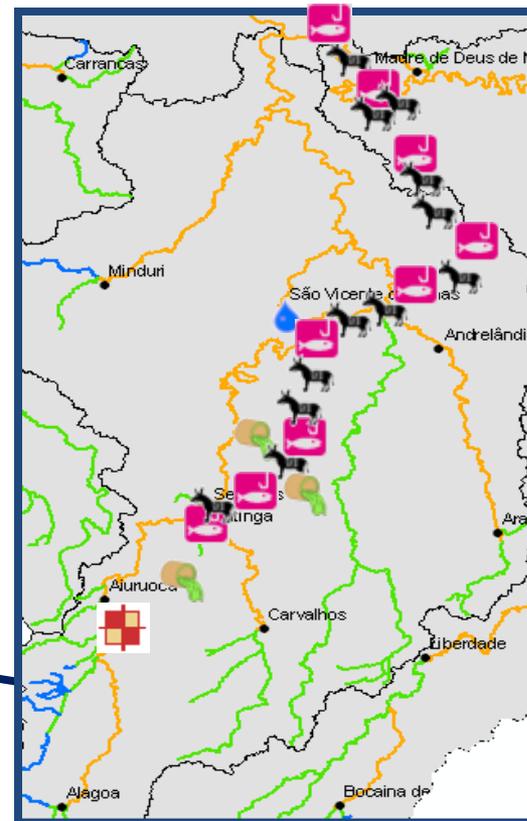


Lançamento de efluentes não tratados

-TRECHO 3-



Rio Aiuruoca, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com a represa de Camargos, inclui-se esta porção da represa -Classe 2-



TRECHO 3 - Rio Aiuruoca, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com a represa de Camargos, inclui-se esta porção da represa -Classe 2-



Ponto de lançamento de esgoto bruto da sede municipal de Alagoa.



Detalhe para a balsa de captação para abastecimento doméstico da sede de São Vicente de Minas (rio Aiuruoca).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos Preponderantes	Proposta de enquadramento	Justificativa	Parâmetros em desacordo com o enquadramento	Ações existentes ou previstas
------------------	---------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------------	----------------------	--	--------------------------------------

Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias	Programa de efetivação
--	--------------------------	---	--------------------------	-------------------------------

➤ 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

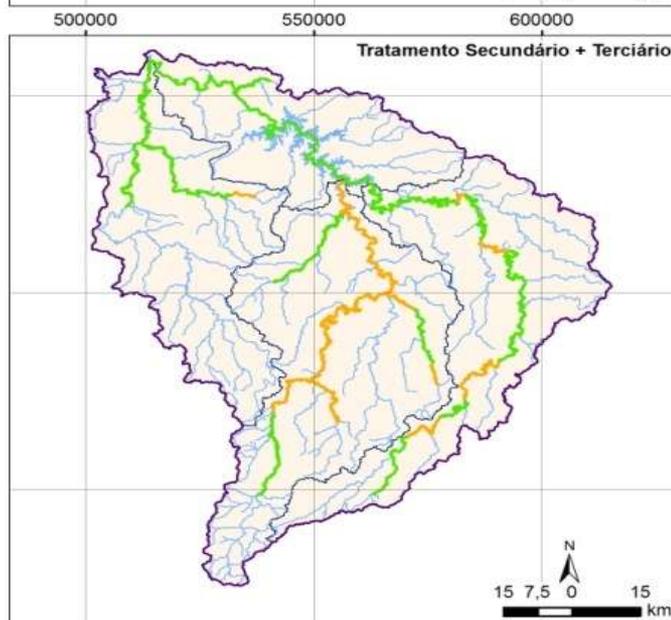
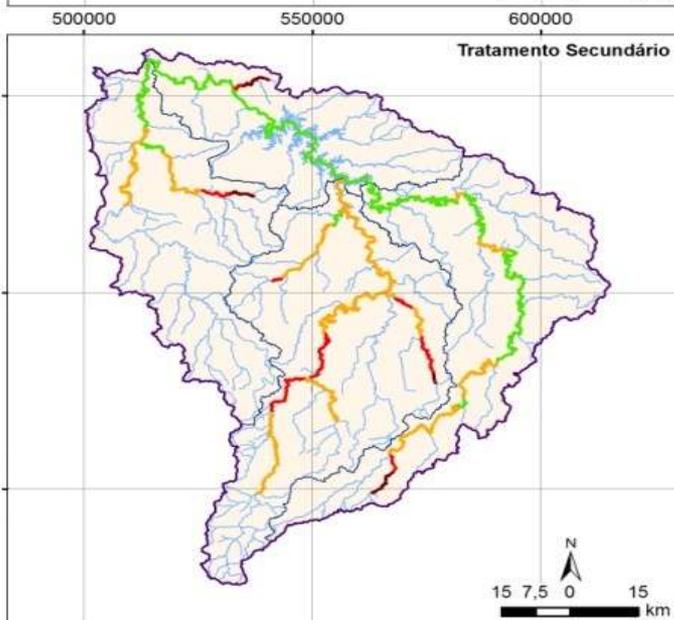
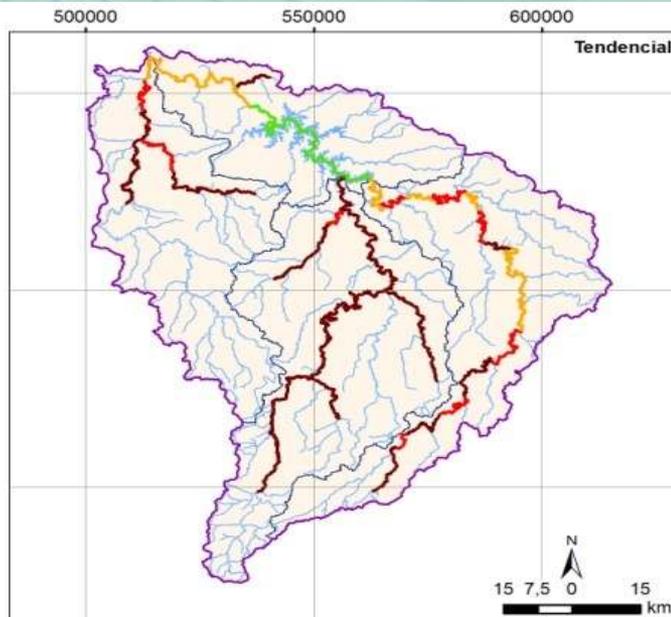
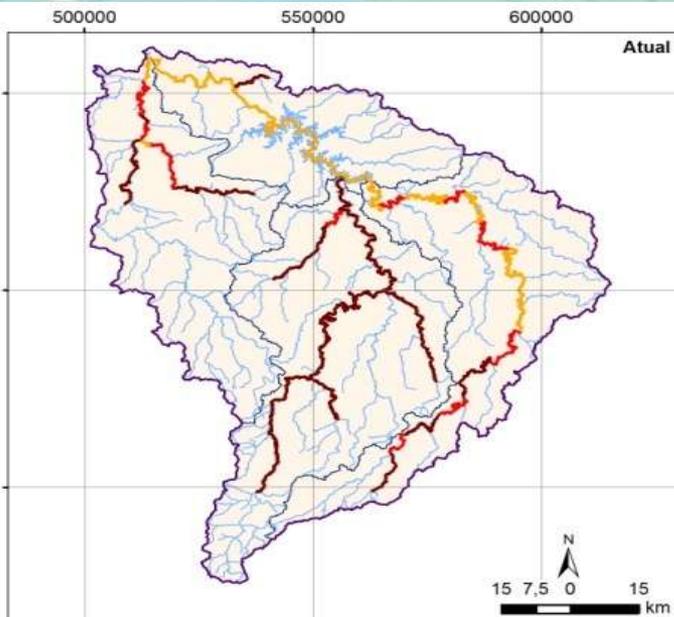
 Classe 4

Parâmetro: Coliformes

- Hidrografia
- Massa d'água
- Sub-bacias Hidrográficas
- UPRH GD1 - Alto rio Grande

Trechos Modelados

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



Cartográfico

Documentos

Legendas

Mapas

Mxd

Raster

Precipitação

SRTM

Declividade

Área Especial

Bioma

Enquadramento

Geologia

Geomorfologia

Hidrogeologia

Hidrografia

Hidrologia

Limite Estudo

Limite Político

Pedologia

Qualidade da Água

Sistema de Transporte

Socioeconomia

Uso do Solo

Tabelas

Manuais

Padrão de Nomenclatura

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



Contents		Preview	Metadata
Name	Type		
RecM_GD1_DNPM_11	Text File		
Geol_GD1_CPRM_03	Text File		
Falh_GD1_CPRM_03	Text File		
RecM_GD1_DNPM_11	Shapefile		
Geol_GD1_CPRM_03	Shapefile		
Falh_GD1_CPRM_03	Shapefile		

Tema_UnidadeTerritorial_Fonte_Ano



RecM_GD1_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:



www.pdrh-gd1.com.br