

Bacia Hidrográfica do rio Verde Grande

Plano de Recursos Hídricos



Pauta da Reunião

Andamento das Atividades

Cenários:

Demográficos e Econômicos

Demandas

Disponibilidades: alternativas para incremento

Balanço Hídrico por Trecho de Rio

Site do Comitê

Calendário de Reuniões

Andamento dos Trabalhos



Escopo do Plano

ETAPA 0

Atividades Preliminares

OK!

ETAPA I

Diagnóstico Integrado da Bacia do Rio Verde Grande

OK!

ETAPA II

Prognóstico da Situação dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Verde Grande

Em elaboração

ETAPA III

Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde Grande

Abr/10

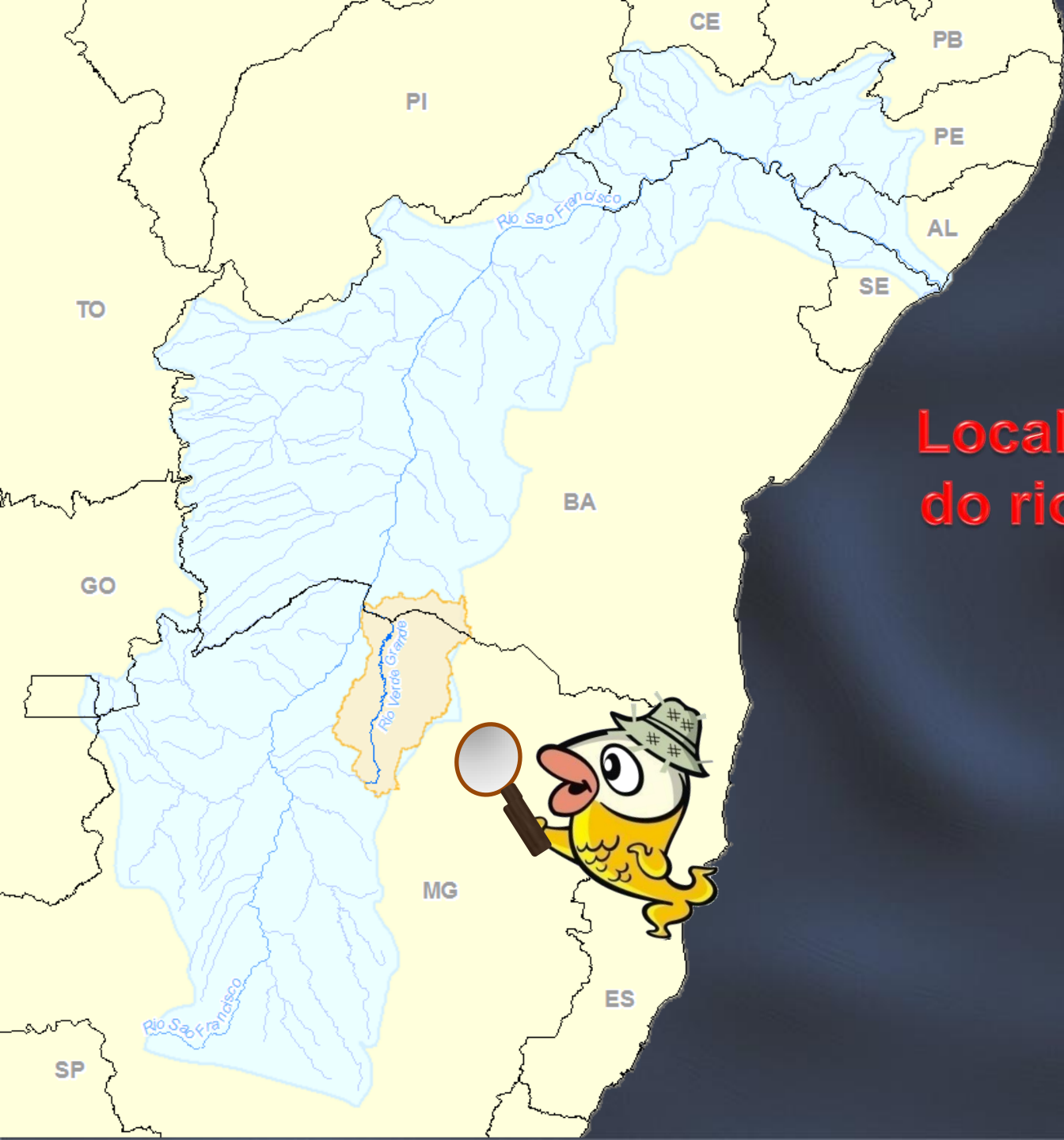
Participação da
Sociedade

Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Verde Grande

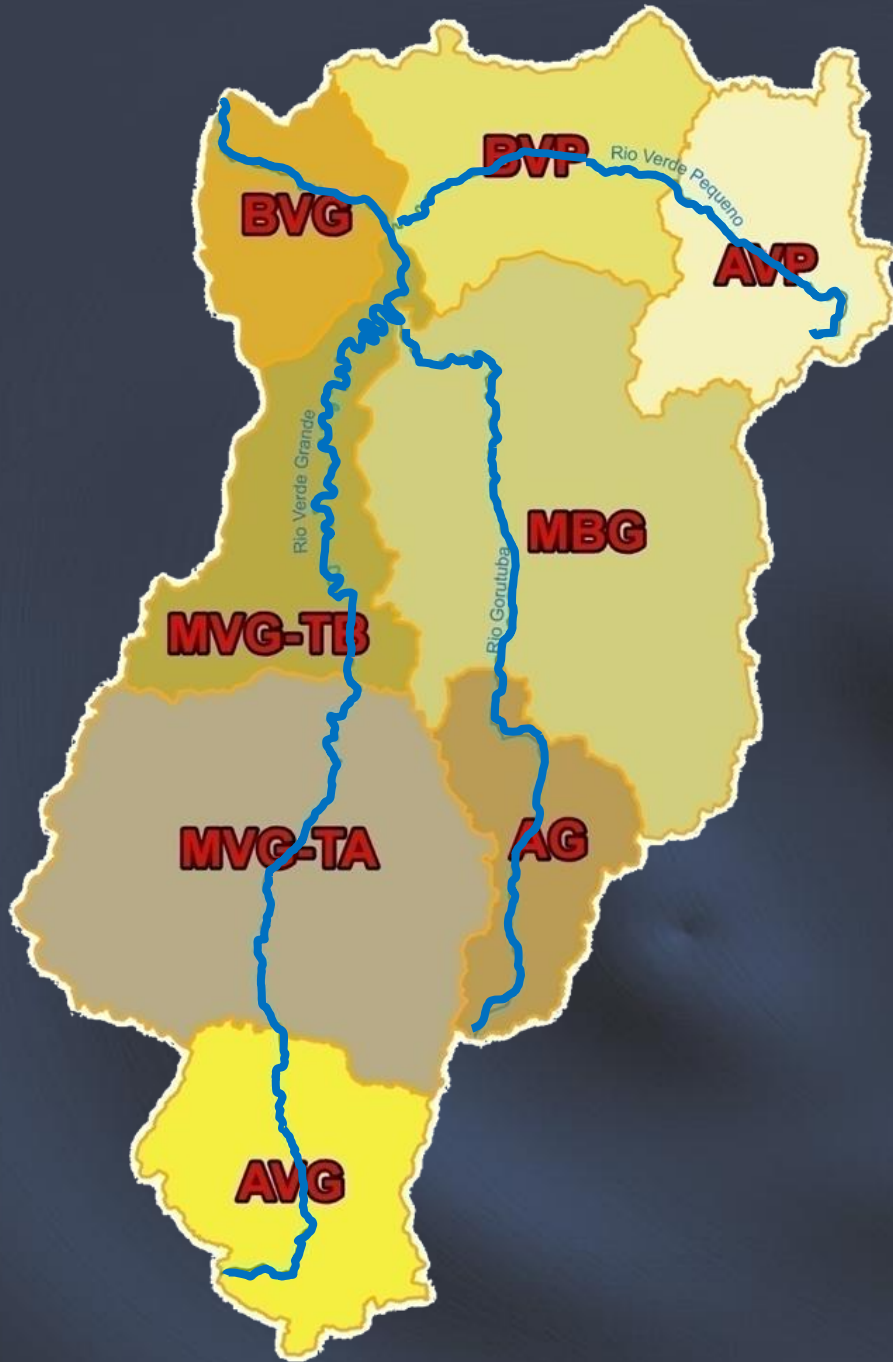


Bacia do Rio Verde Grande

Localização na bacia do rio São Francisco



Sub-Bacias



Alto Gorutuba (AG)

Médio e Baixo Gorutuba (MBG)

Alto Verde Pequeno (AVP)

Baixo Verde Pequeno (BVP)

Alto Verde Grande (AVG)

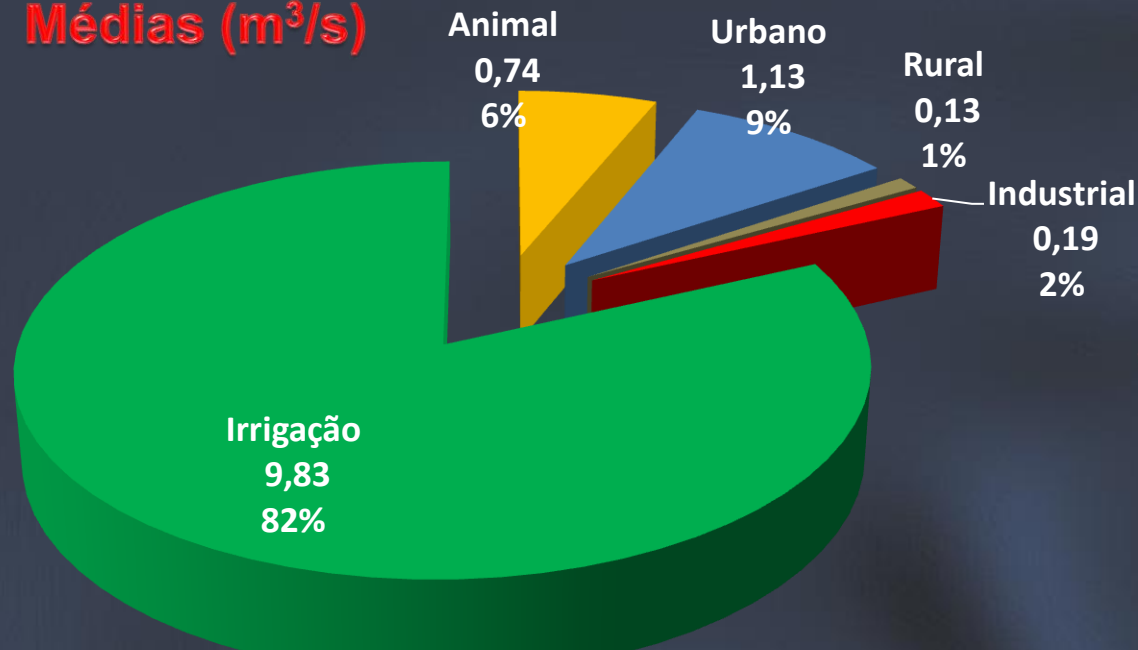
Médio Verde Grande
Trecho Alto (MVG-TA)

Médio Verde Grande
Trecho Baixo (MVG-TB)

Baixo Verde Grande (BVG)

Vazões Retiradas

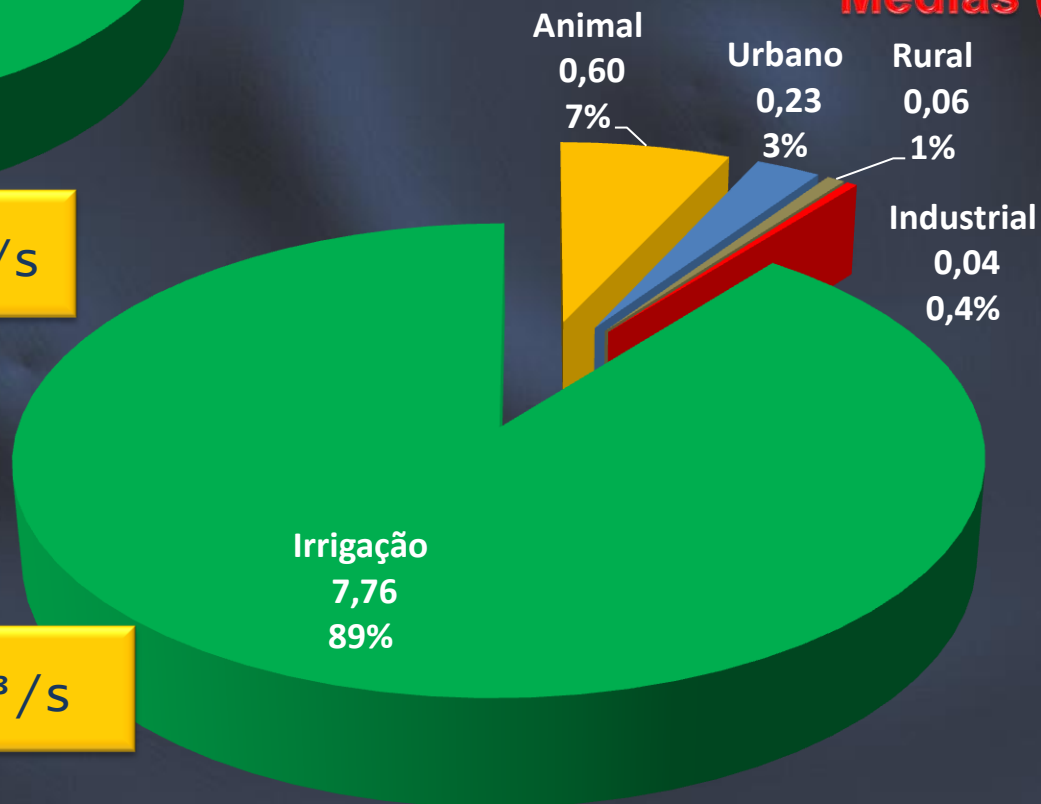
Médias (m³/s)



Demanda Total: 12,0 m³/s

Vazões Consumidas

Médias (m³/s)

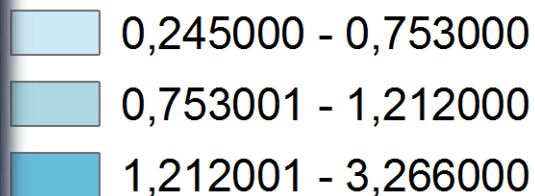


Consumo Total: 8,7 m³/s

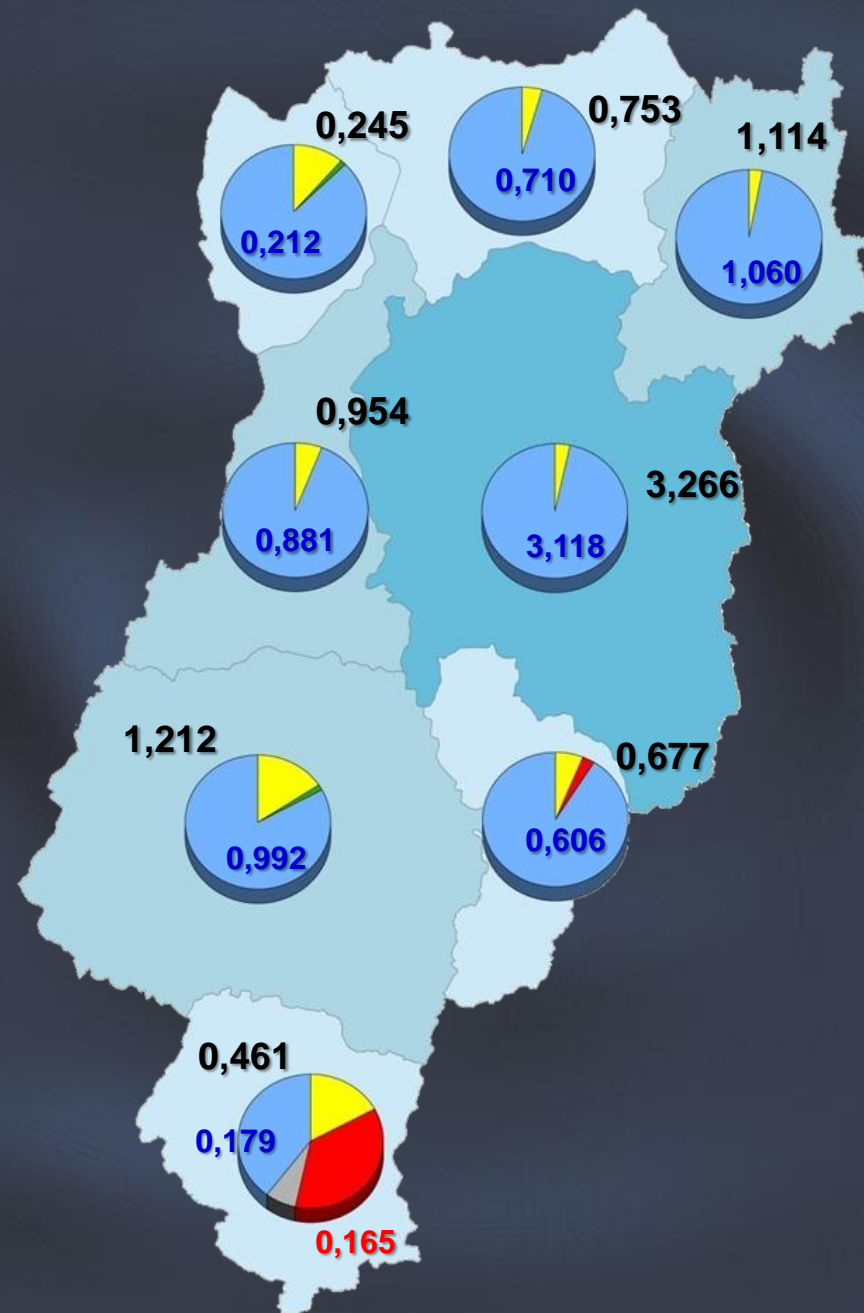
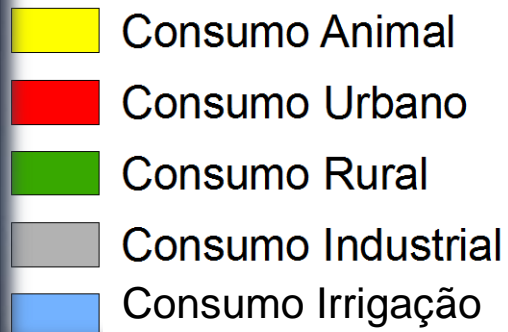
Consumo de Água Por Sub-Bacia

Consumo Total: 8,7 m³/s

Consumo Total (m³/s):

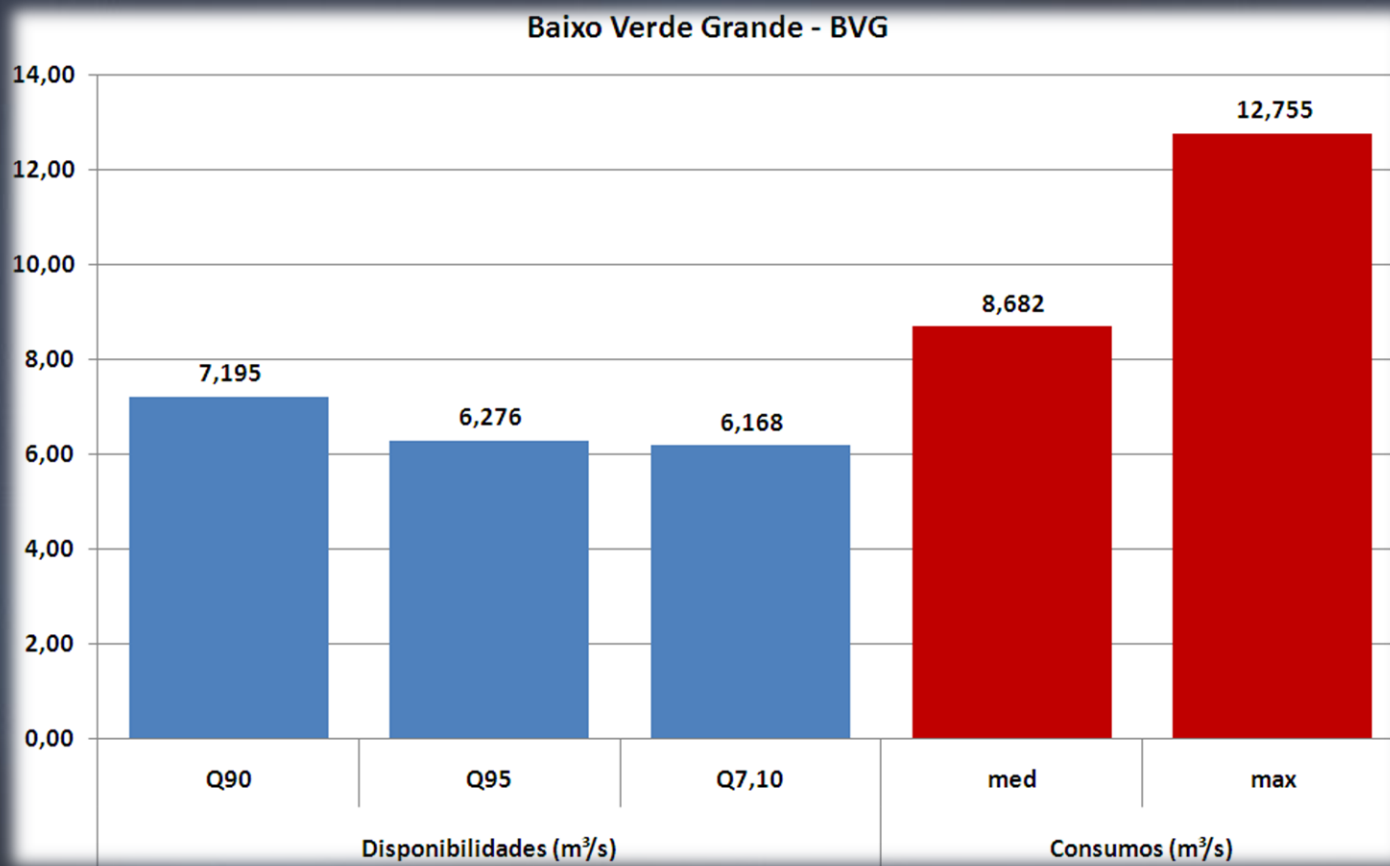
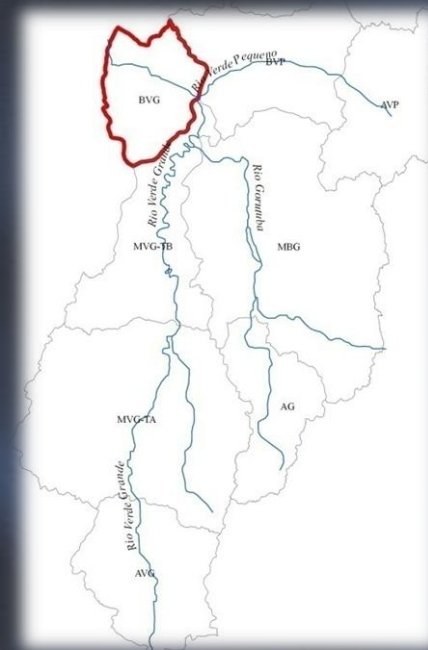


Tipos de Consumo:



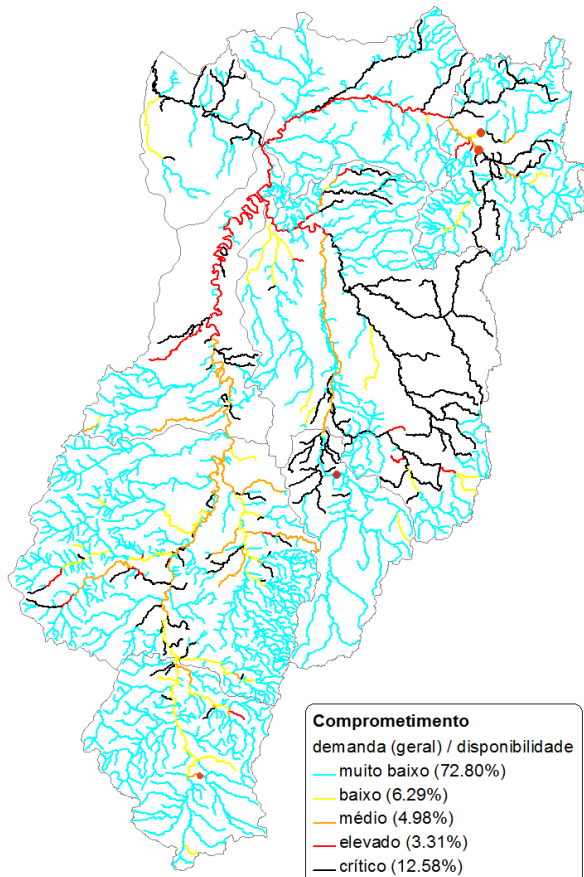
Consumos x Ofertas

Baixo Verde Grande

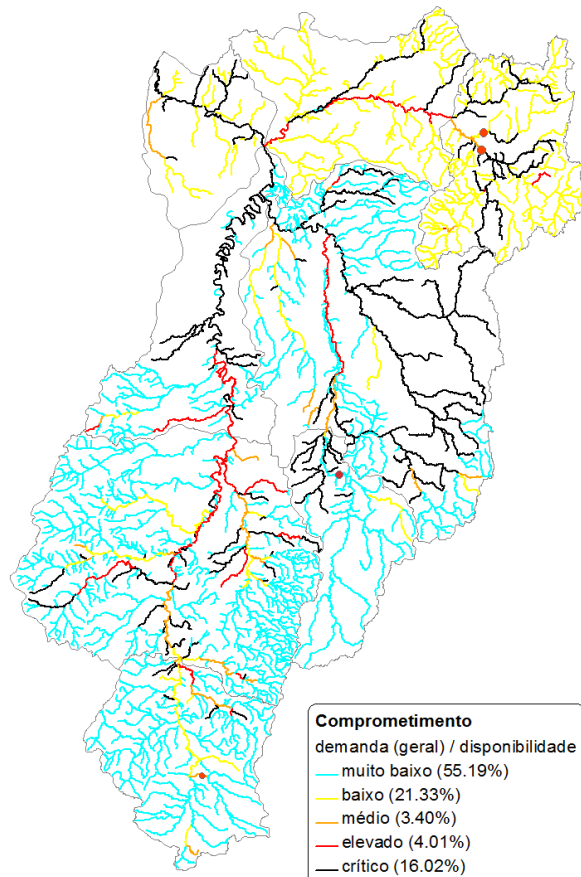


Comprometimento – Consumo Total

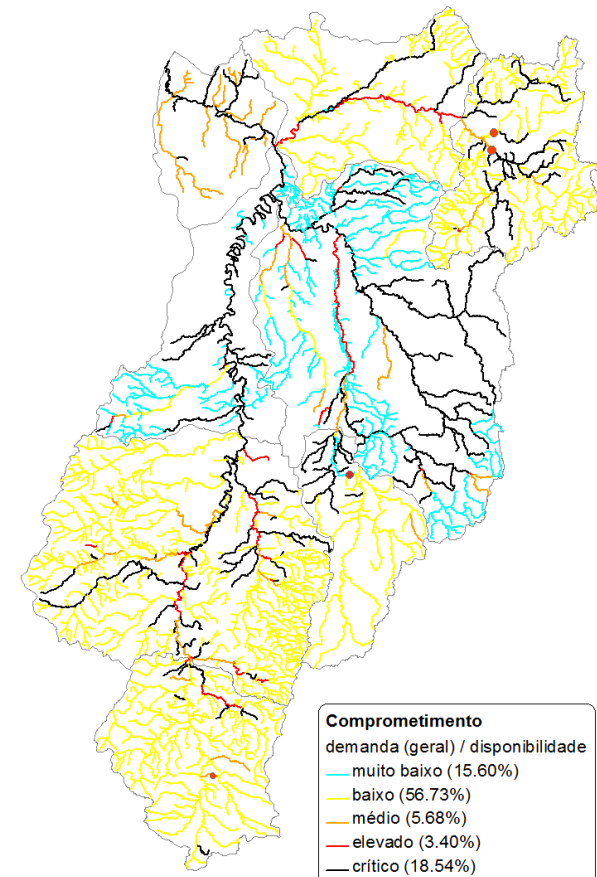
$Q_{reg} + Q_{90}$



$Q_{reg} + Q_{95}$



$Q_{reg} + Q_{7,10}$



Prognóstico da Bacia Hidrográfica do Verde Grande



Cenário de Demandas

- ✓ **Demanda industrial, dessedentação de animais e irrigação:**
 - **Alternativa 1: com base no PIB da bacia (3,86% a.a.)**
 - **Alternativa 2: com base nas taxas de crescimento dos rebanhos, área cultivada e emprego industrial (cerca de 5% a.a.)**
- ✓ **Escolha da Alternativa 1 na reunião de janeiro. A taxa do PIB da bacia da Alternativa 1 já é uma taxa elevada, pois reflete um período de crescimento acelerado (2002/2006)**

Projeção – Demanda (vazão de retirada) 2030 – m³/s

Alternativa 1 - PIB

Resumo	Vazões retiradas futuras acumuladas (m ³ s ⁻¹)					
	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total
2010	0,744	1,134	0,125	0,191	10,430	12,624
2030	1,776	1,703	0,119	0,423	23,082	27,102

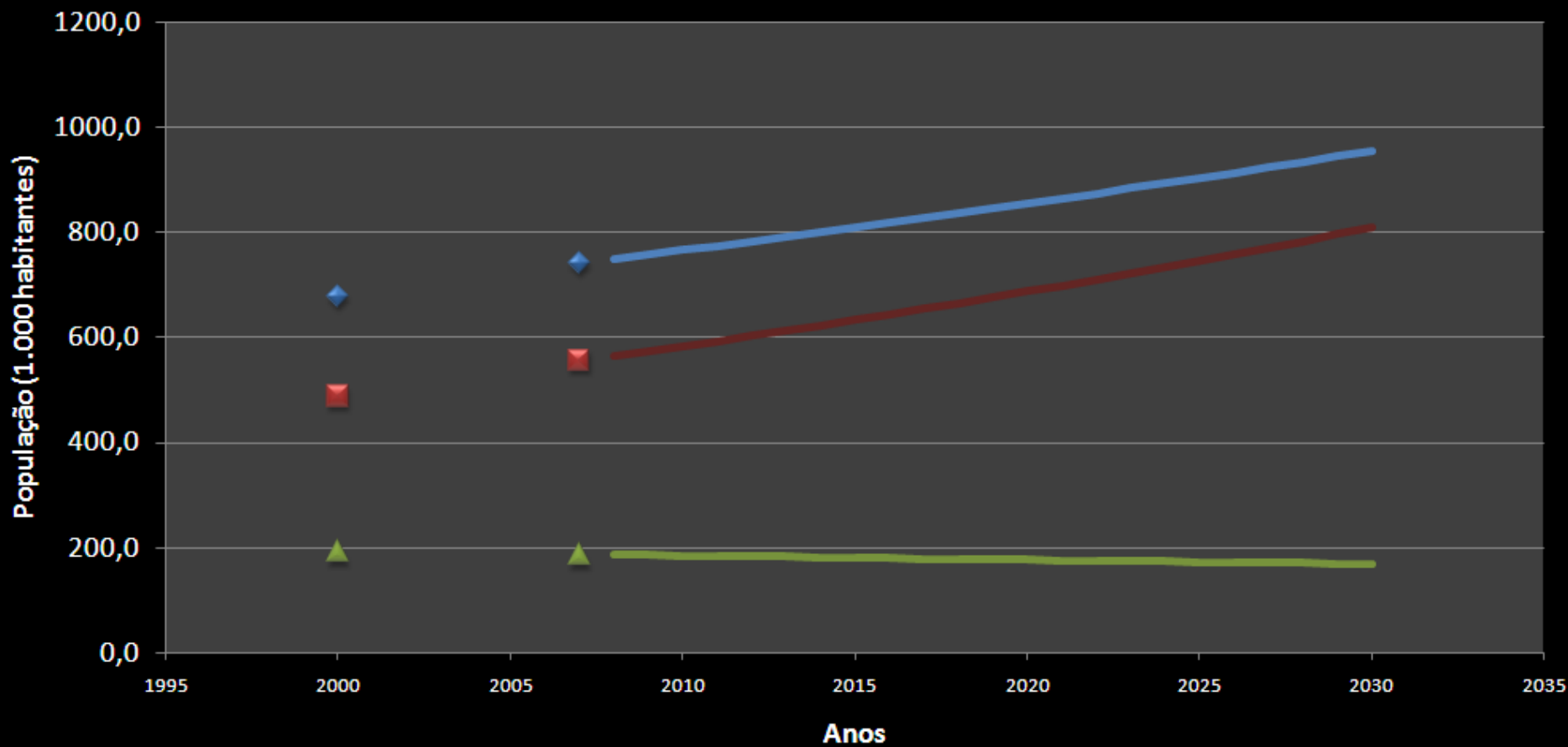
Resumo	Vazões consumidas futuras acumuladas (m ³ s ⁻¹)					
	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total
2010	0,600	0,230	0,060	0,040	8,350	9,270
2030	1,432	0,348	0,056	0,089	18,479	20,403

Alternativa 2 – Taxas de crescimento físico

Resumo	Vazões retiradas futuras acumuladas (m ³ s ⁻¹)					
	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total
2010	0,744	1,134	0,125	0,191	10,430	12,624
2030	1,532	1,703	0,119	0,281	31,457	35,091

Resumo	Vazões consumidas futuras acumuladas (m ³ s ⁻¹)					
	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total
2010	0,600	0,230	0,060	0,040	8,350	9,270
2030	1,235	0,348	0,056	0,059	25,184	26,882

Evolução e Projeção da População



◆ Valores Observados - Total

■ Valores Observados - Urbana

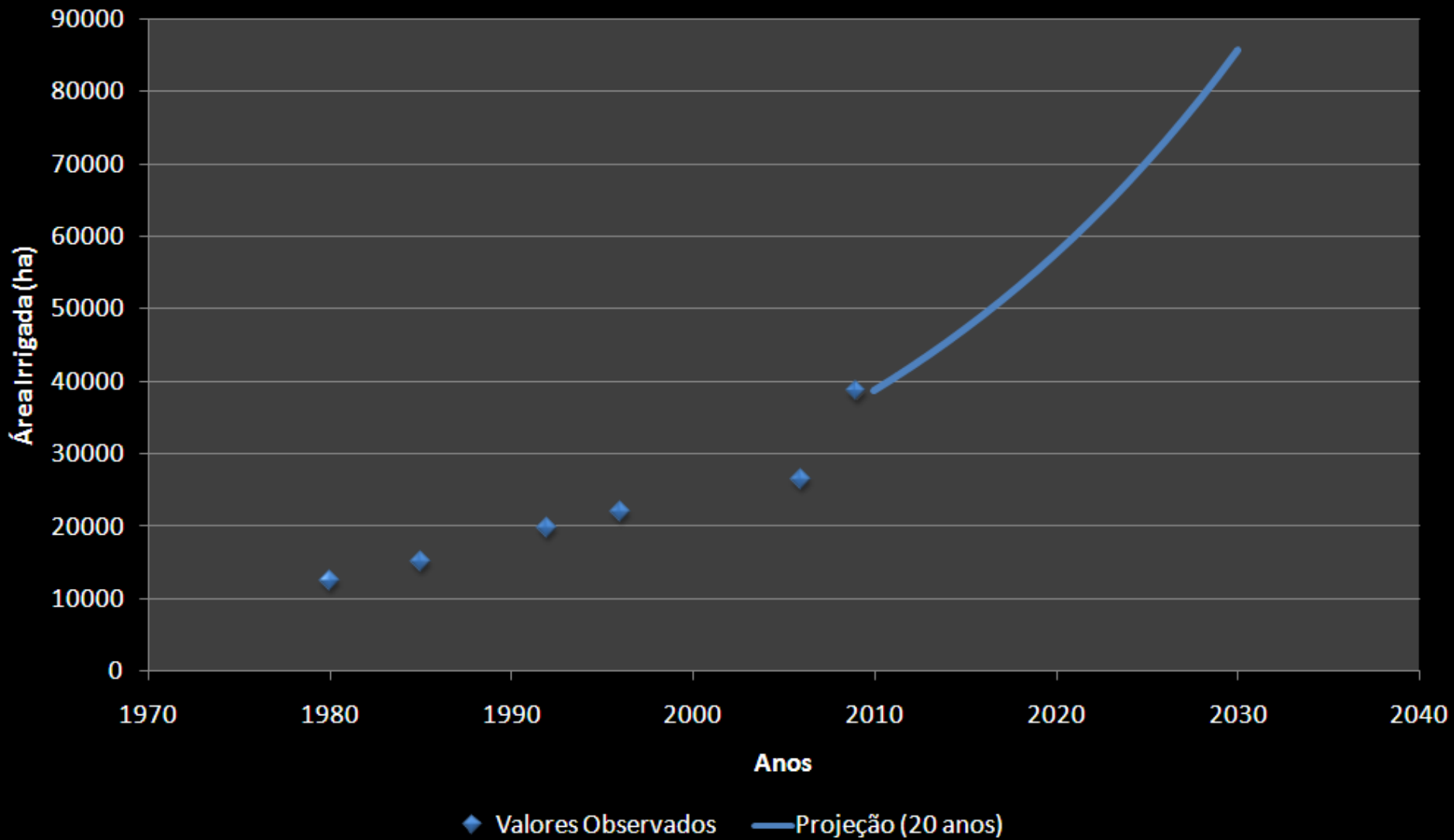
▲ Valores Observados - Rural

— Valores Estimados (20 anos) - Total

— Valores Estimados (20 anos) - Urbana

— Valores Estimados (20 anos) - Rural

Evolução e Projeção da Área Irrigada



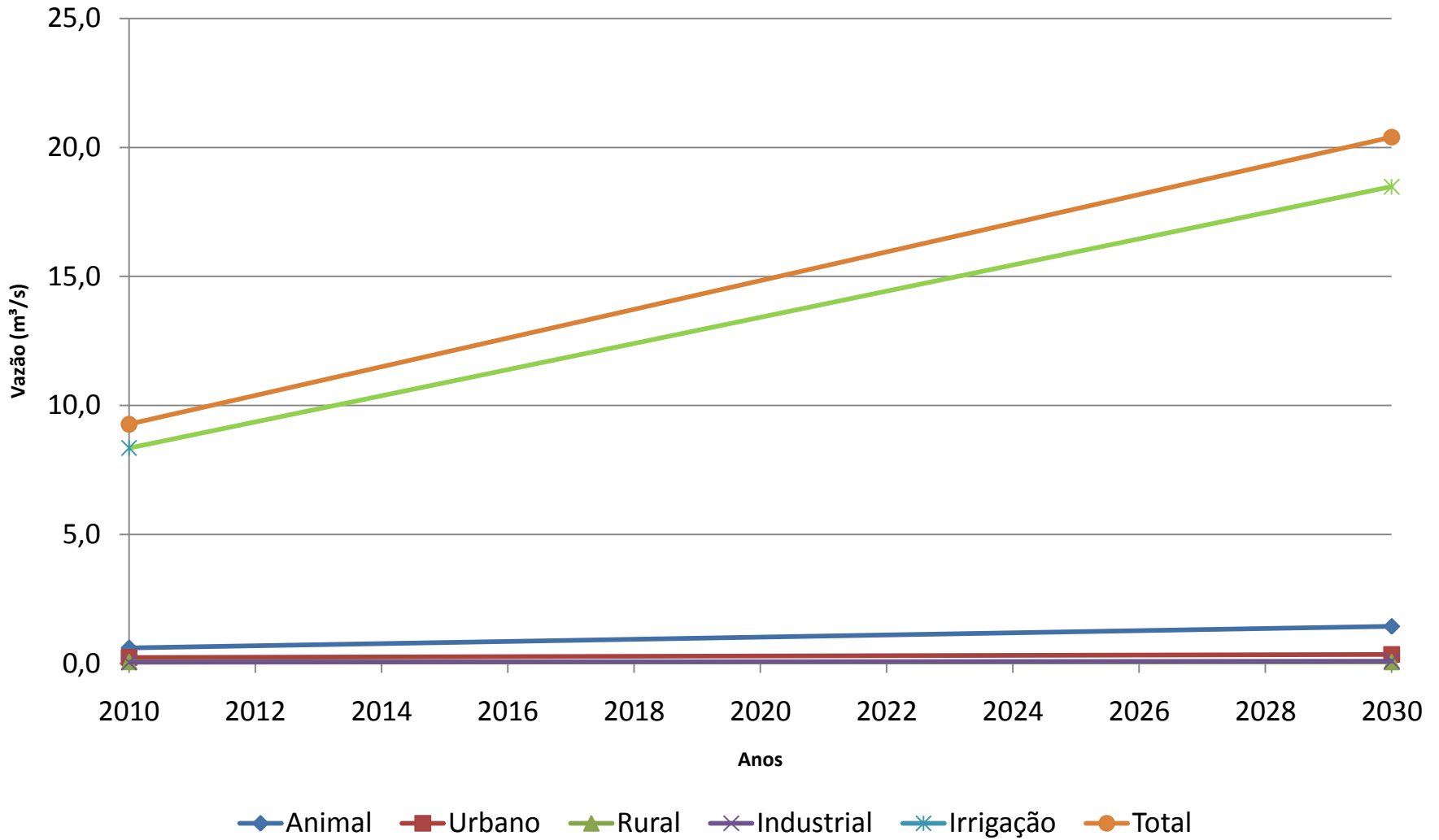
Quanta água usamos?

Consumo de água acumulado

Unidades de Análise	Vazões consumidas - acumuladas (m3 s-1)					
	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total
Alto Verde Grande (AVG)	0,08	0,17	0,00	0,03	0,09	0,37
Médio Verde Grande - Trecho Alto (MVG-TA)	0,28	0,18	0,02	0,03	0,94	1,44
Alto Gorutuba (AG)	0,04	0,02	0,00	0,01	1,41	1,48
Médio e Baixo Gorutuba (MBG)	0,16	0,03	0,02	0,01	3,79	4,01
Médio Verde Grande - Trecho Baixo (MVG-TB)	0,50	0,22	0,04	0,04	6,08	6,87
Alto Verde Pequeno (AVP)	0,04	0,01	0,01	-	1,73	1,78
Baixo Verde Pequeno (BVP)	0,07	0,01	0,02	-	1,82	1,92
Baixo Verde Grande (BVG)	0,60	0,23	0,06	0,04	8,35	9,27

Unidades de Análise	Vazões consumidas futuras - acumuladas (m3 s-1)					
	Animal	Urbano	Rural	Industrial	Irrigação	Total
Alto Verde Grande (AVG)	0,191	0,268	0,000	0,066	0,199	0,724
Médio Verde Grande - Trecho Alto (MVG-TA)	0,668	0,281	0,019	0,066	2,080	3,115
Alto Gorutuba (AG)	0,095	0,026	0,000	0,022	3,120	3,264
Médio e Baixo Gorutuba (MBG)	0,382	0,037	0,017	0,022	8,387	8,846
Médio Verde Grande - Trecho Baixo (MVG-TB)	1,194	0,334	0,036	0,089	13,455	15,107
Alto Verde Pequeno (AVP)	0,095	0,013	0,008	0,000	3,828	3,945
Baixo Verde Pequeno (BVP)	0,167	0,013	0,021	0,000	4,028	4,229
Baixo Verde Grande (BVG)	1,432	0,348	0,056	0,089	18,479	20,403

Evolução das Vazões de Consumo - Cenário Tendencial



Cenários – proposta inicial

Prognóstico para o ano de 2030

Tendencial	Normativo 1	Normativo 2	Alternativo
<p>Não há gestão uso da água subterrânea</p>	<p>Gestão da água</p> <ul style="list-style-type: none">• aumento da oferta via barramentos	<p>Gestão da água</p> <ul style="list-style-type: none">• aumento da oferta via barramentos e transposição	<p>Não há Gestão de Água</p> <ul style="list-style-type: none">• aumento da oferta via barramentos e transposição

Cenários de Oferta Hídrica

Cenário	Disponibilidade Hídrica
Atual	<p>Vazão regularizada pelos reservatórios existentes</p> <p>+</p> <p>Vazão incremental das sub-bacias</p> <p>+</p> <p>Exploração de águas subterrâneas</p>
Tendencial	<p>Vazão regularizada pelos reservatórios existentes</p> <p>+</p> <p>Vazão incremental das sub-bacias</p> <p>+</p> <p>Vazão Transposição Congonhas-Juramento</p> <p>+</p> <p>Exploração tendencial das águas subterrâneas</p>
Normativo 1 gestão de RH	<p>Vazão regularizada pelos reservatórios existentes (otimização?)</p> <p>+</p> <p>Vazão incremental das sub-bacias</p> <p>+</p> <p>Vazão Transposição Congonhas-Juramento</p> <p>+</p> <p>Vazão regularizada por novos barramentos (médio porte)</p> <p>+</p> <p>Incremento no uso da águas subterrâneas</p>

Cenário**Disponibilidade Hídrica**

Normativo 2
gestão de RH
e
aumento da oferta via
transposição

Vazão regularizada pelos reservatórios existentes (otimização?)

+

Vazão incremental das sub-bacias

+

Vazão Transposição Congonhas-Juramento

+

Vazão regularizada pelos barramentos(médio porte)

+

Incremento no uso da águas subterrâneas

+

Vazão de Transposição do rio São Francisccp

Alternativo
sem gestão de RH,
e
aumento da oferta via
transposições

Vazão regularizada pelos reservatórios existentes

+

Vazão incremental das sub-bacias

+

Vazão Transposição Congonhas-Juramento

+

Vazão regularizada pelos novos reservatórios (médio porte)

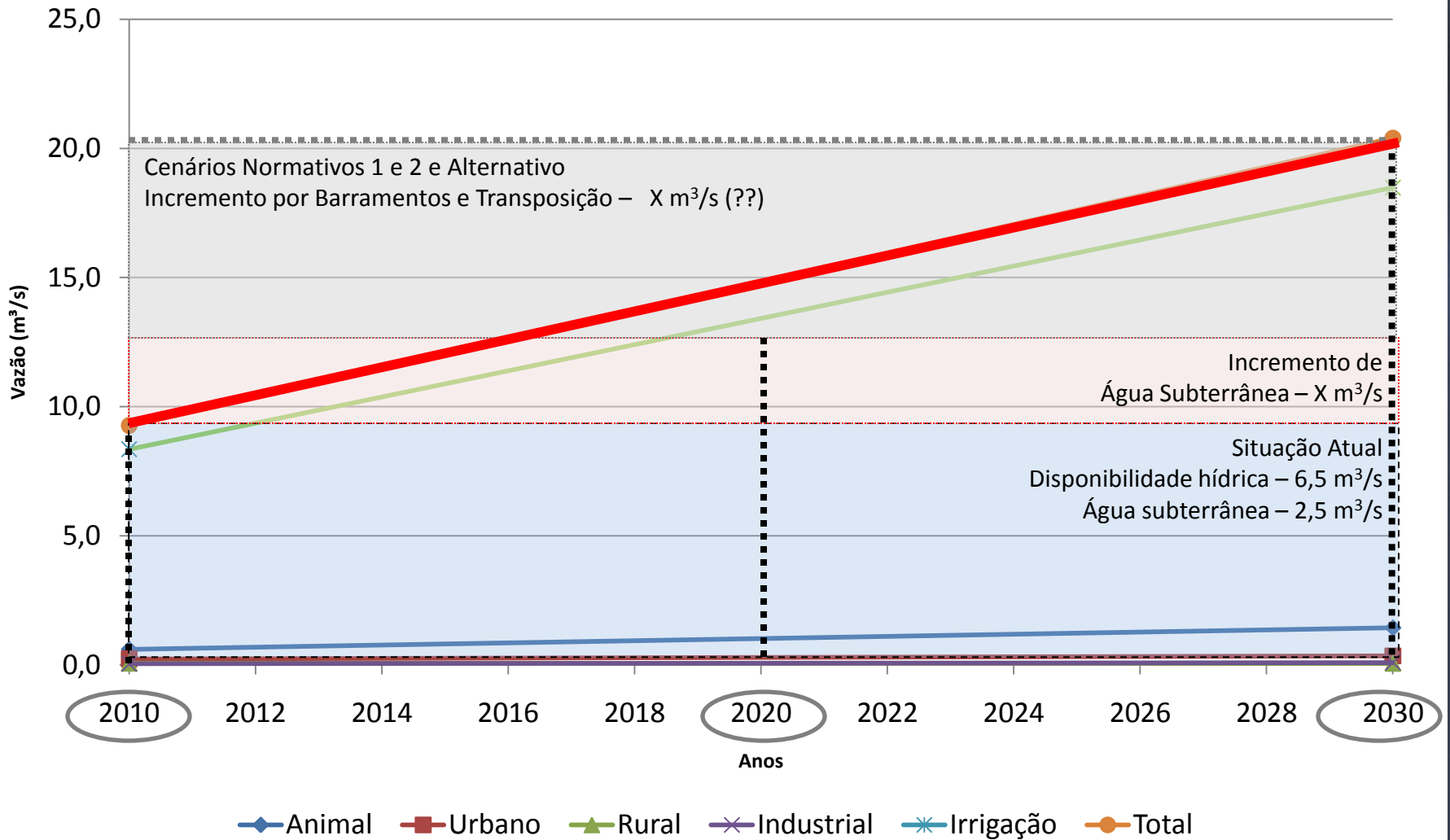
+

Vazão de Transposição do rio São Francisco

+

Exploração tendencial das águas subterrâneas

Evolução das Vazões de Consumo e da Oferta Hídrica



Cenários de Demandas

- ✓ **Cenário normativo com gestão:**
 - ✓ **Melhoria da gestão através da troca de equipamento tem pouco impacto.**
 - Área irrigada na bacia com pivô central é de 7%. Ganho de eficiência é de aproximadamente 20%, resultando em apenas 1,4% da retirada atual.
 - ✓ **Ações de gestão tais como perda de produtividade, manejo de chuva, melhorias nas técnicas são difíceis de mensurar.**
 - Trata-se mais de uma meta a ser atingida (buscada) do que um cenário.
- ✓ **Cenários com incremento da oferta**
 - Exploração dos aquíferos
 - Novos barramentos
 - Transposições

Desafios para o Incremento da Disponibilidade Hídrica

Geologia: riscos associados às zonas cársticas (calcários)

Topografia: identificação de trechos viáveis para posicionamento de eixo de barramentos

Vazão regularizável: envolve vazões afluentes a um reservatório (área de drenagem e precipitação)

Viabilidade técnica e econômica de transposições de outras bacias

Geologia

Nome da Unidade:

Cenozóico

- Depósitos Aluvionares e de Terraços
- Depósitos Detrito-Lateríticos

Mesozóico

- Grupo Urucuia

Neoproterozóico

- Grupo Bambuí Indiviso
- Grupo Santo Onofre
- Grupo Macaúbas
- Formação Jequitaí

Mesoproterozóico

- Supergrupo Espinhaço

Paleoproterozóico

- Suíte Monzossienítica Guanambi

Arqueano

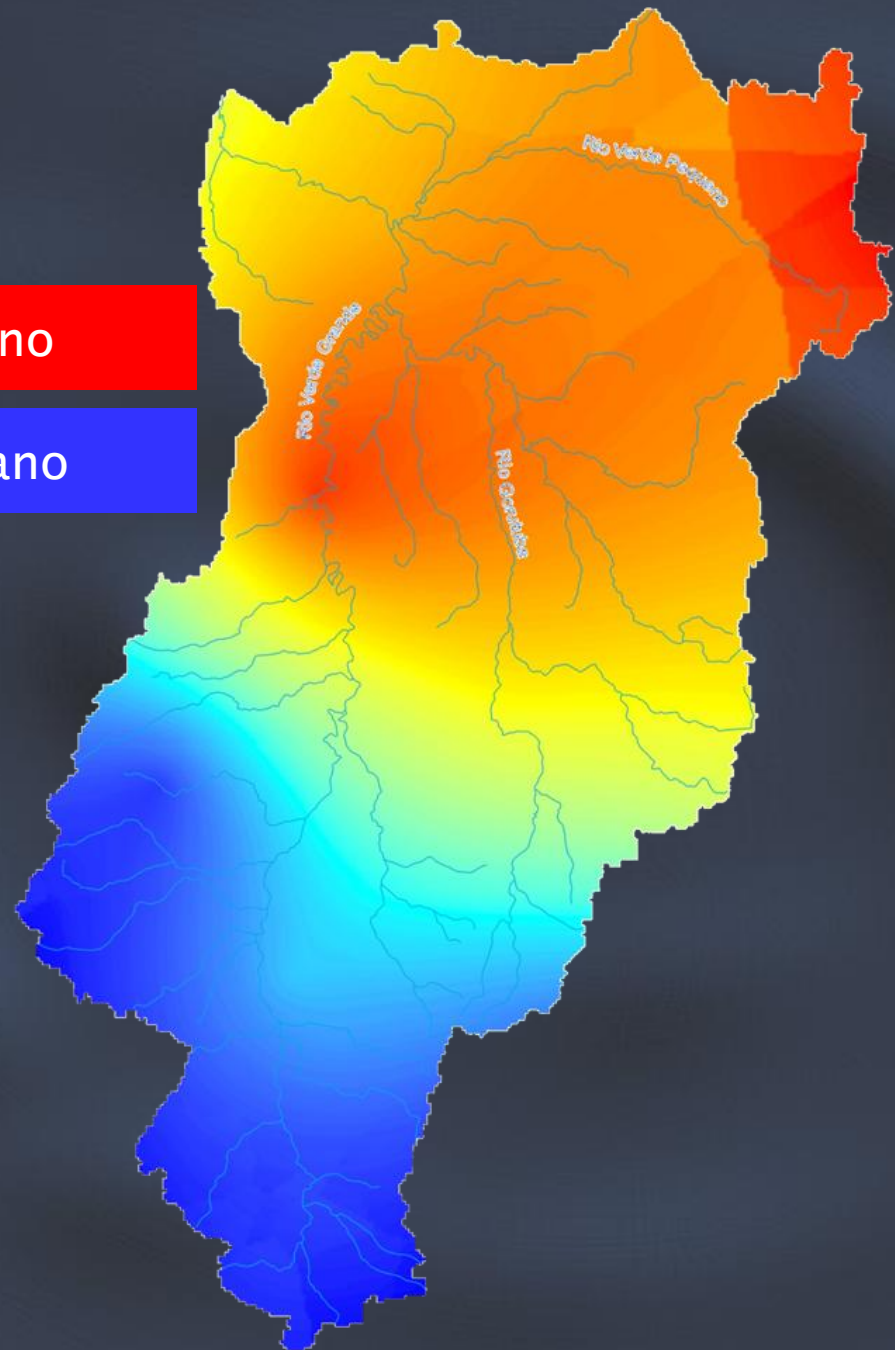
- Sequências Metavulcanossedimentares Riacho do dos Machados, Licínio de Almeida e Urandi, e Complexos Porteirinha e Santa Isabel



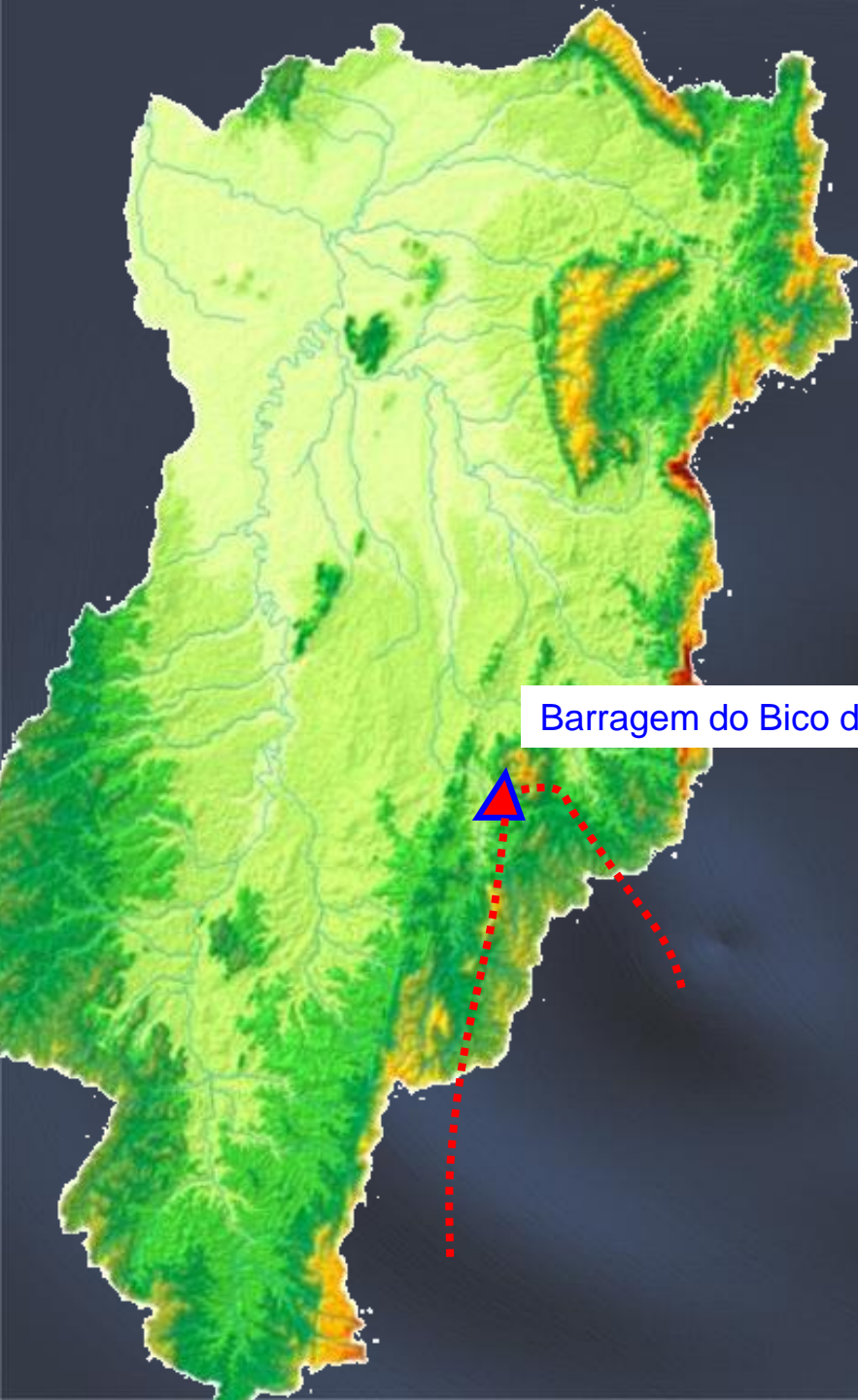
Precipitação

700 mm por ano

1000 mm por ano



Relevo



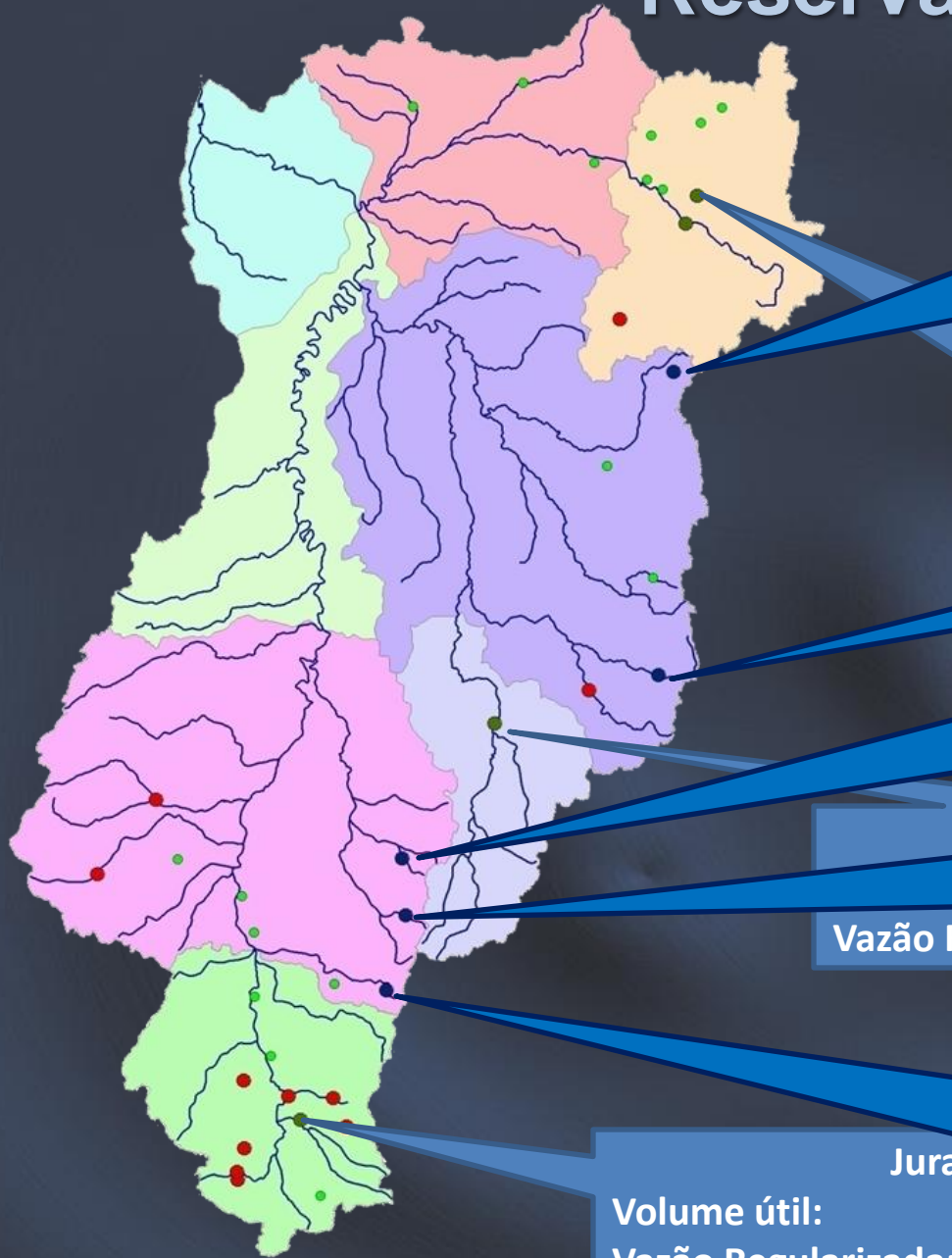
Barragem do Bico da Pedra

Maior = 1788 m

Menor = 437 m



Reservatórios Existentes



José Custódio – Rio Canabrava
Monte Azul
Volume útil: 2,3 Hm³
Vazão Regularizada: 0,031 m³/s

Mosquito – Rio Mosquito
Porteirinha
Volume útil: 8,05 Hm³
Vazão Regularizada: 0,106 m³/s

Pedro Ju – Rio Mamona
Francisco Sá
Volume útil: 2,8 Hm³
Vazão Regularizada: 0,042 m³/s

Canabrava – Rio Canabrava
Francisco Sá
Volume útil: 2,3 Hm³
Vazão Regularizada: 0,032 m³/s

São Domingos – Rio São Domingos
Francisco Sá
Volume útil: 2,3 Hm³
Vazão Regularizada: 0,032 m³/s

Jurar
Volume útil:
Vazão Regularizada:

Reser Pro

Rio Água Limpa / Mirabela e Montes Claros

Volume total: 12 Hm³
Vazão regularizada: 0,100 m³/s

Rio Suçupara / S. João da Ponte e Patis

Volume total: 11 Hm³
Vazão regularizada: 0,090 m³/s

Rio Brejinho / S. João da Ponte e Patis

Volume total: 16 Hm³
Vazão regularizada: 0,130 m³/s

Rio Mamonas / Mamonas

Volume total: 15 Hm³
Vazão regularizada: 0,120 m³/s

Rio Sítio Novo / Porteirinha

Volume total: 60 Hm³
Vazão regularizada: 0,480 m³/s

Rio Verde Grande / Juramento

Volume total: 22 Hm³
Vazão regularizada: 0,170 m³/s

Rio Canoas / Juramento

Volume total: 10 Hm³
Vazão regularizada: 0,080 m³/s

Rio da Prata / Juramento

Volume total: 16 Hm³
Vazão regularizada: 0,130 m³/s

Rio do Cerrado / Montes Claros

Volume total: 18 Hm³
Vazão regularizada: 0,140 m³/s

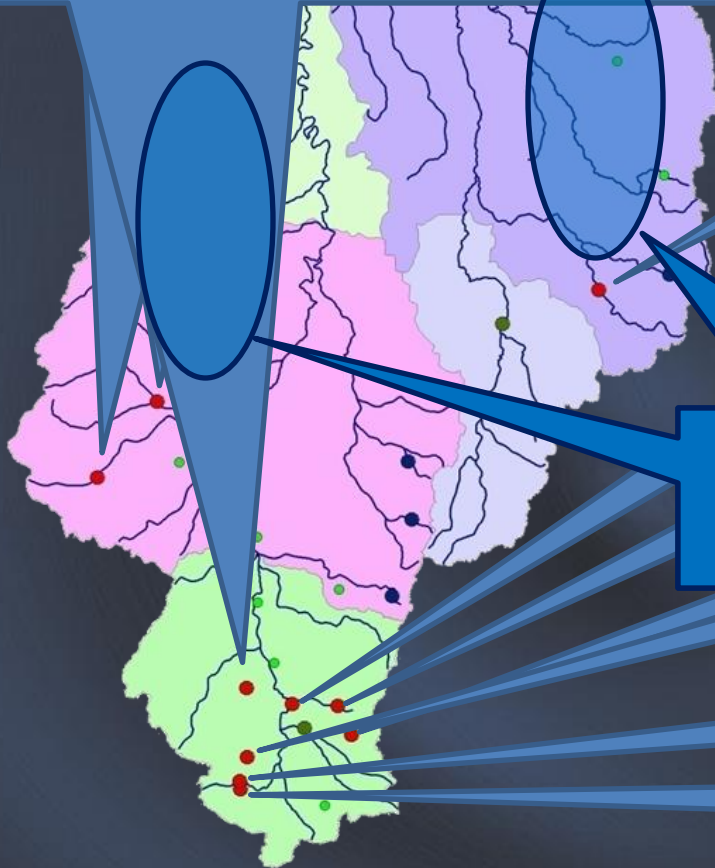
Rio do Peixe / Montes Claros

Volume total: 18 Hm³
Vazão regularizada: 0,140 m³/s

Rio do Sítio / Montes Claros

Volume total: 24 Hm³
Vazão regularizada: 0,200 m³/s

Novos Estudos
Localização de Barramentos



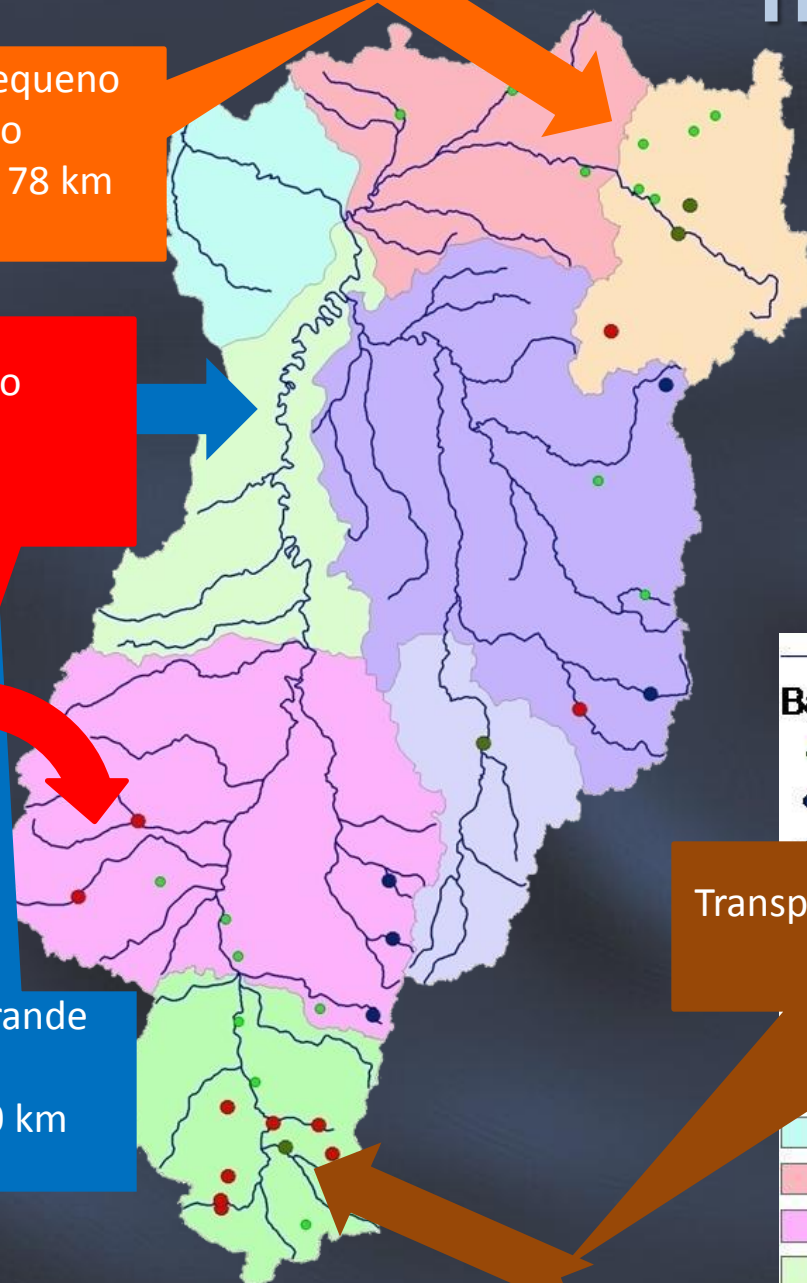
Transposições

Transposição Iuiu – Verde Pequeno
São Francisco – Estreito
Desnível: 20 m - Distância: 78 km
Vazão: a definir m³/s

Transposição São Francisco
Vazão: a definir m³/s
(se necessária)

Transposição Jaíba – Verde Grande
São Francisco
Desnível: 3 m - Distância: 20 km
Vazão: 3,0 a 5,0 m³/s

Transposição Congonhas – Juramento
Vazão: 2,0 m³/s



— Hidrografia

Barramento:

● Pequeno Porte

● Médio Porte

● Grande Porte

Verde Grande

Alto Verde Pequeno

Baixo Verde Grande

Baixo Verde Pequeno

Médio Verde Grande - Trecho Alto

Médio Verde Grande - Trecho Baixo

Médio e Baixo Gorutuba

Prognóstico – novos dados

Uma nova visão



Alternativas de Incremento da Oferta Hídrica e Eficiência no Uso da Água

- ✓ Ganhos de **eficiência** no uso da água para **Irrigação**
- ✓ Incrementos na **oferta de água** via novos **Barramentos**
- ✓ Incrementos na **oferta de água** via **Transposições**

Uso eficiente da água na irrigação

Alternativas para aumentar a eficiência:

1) Irrigação deficitária

2) Substituição do método de irrigação

Irrigação deficitária

- Culturas com melhor retorno com a prática: uva, algodão, sorgo, soja e amendoim
- Economia de até 30% do volume de água em determinadas fases

Cultura	Tr.0000*	Tr.0111	Tr.1011	Tr.1101	Tr.1110
Algodão	0.85	0.20	0.50		0.25
Feijão	1.15	0.20	1.10	0.75	0.20
Groundnut	0.70	0.20	0.80	0.60	0.20
Milho	1.25				
Batata	1.10	0.60		0.70	0.20
Soybean	0.85	0.20	0.80	1.00	
Cana	1.20	0.75	0.50	0.50	0.10

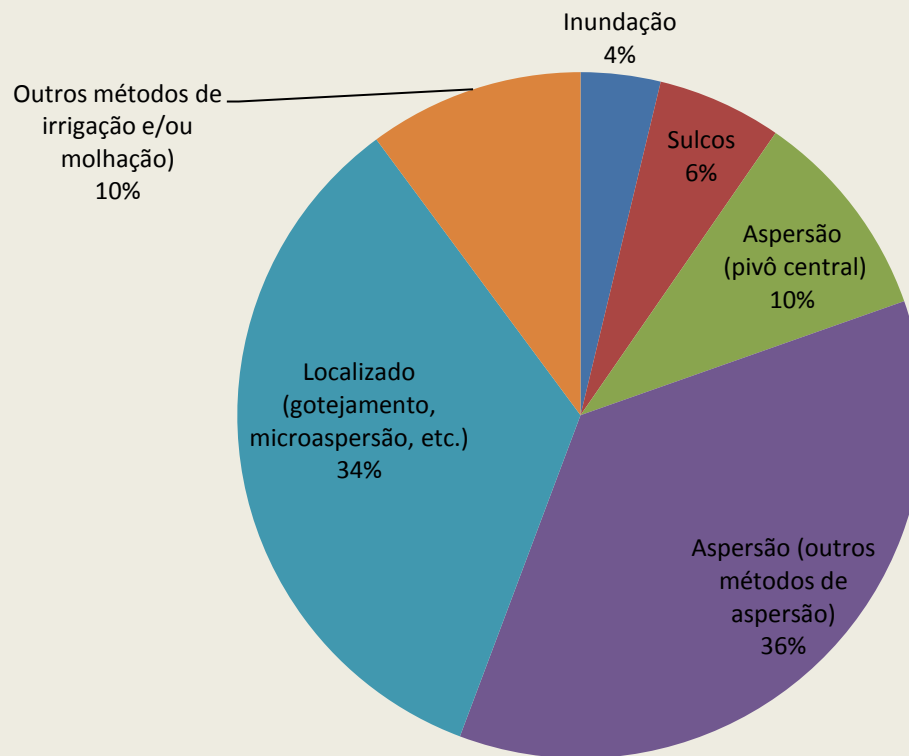
Para irrigação deficitária:

- Culturas com pior retorno: banana, cítricos, milho, melancia, feijão e cana de açúcar
- Deficiências hídricas resultam em perdas relativas maiores.
- Não é aplicável para solos profundos e de baixa permeabilidade

Substituição do Método de Irrigação

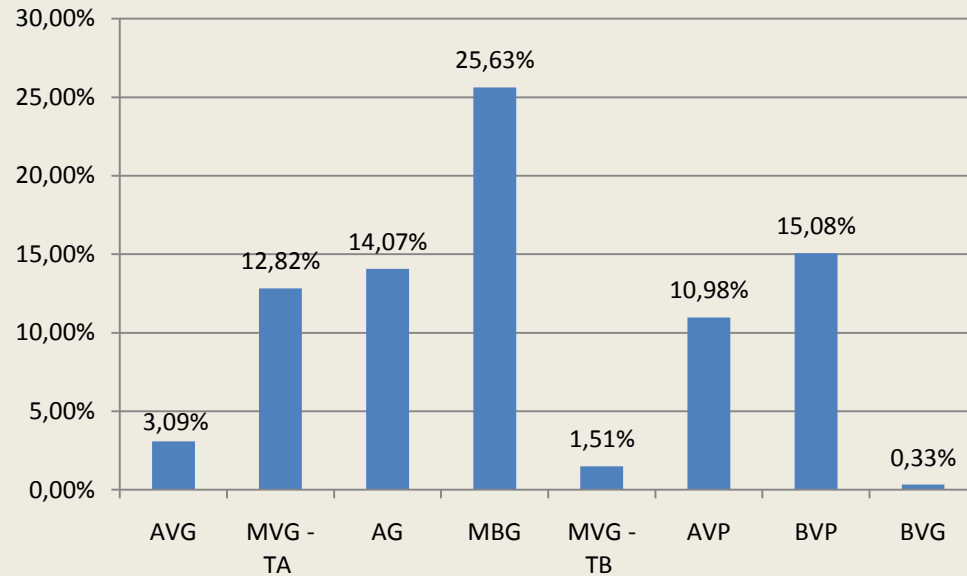
Irrigação responde por 89% do consumo atual de água na bacia e poderá chegar a 91% em 2030

Métodos de irrigação na bacia - 2006



Fonte: Censo Agropecuário, 2006

Redução do consumo de água por substituição de métodos superficiais por aspersão

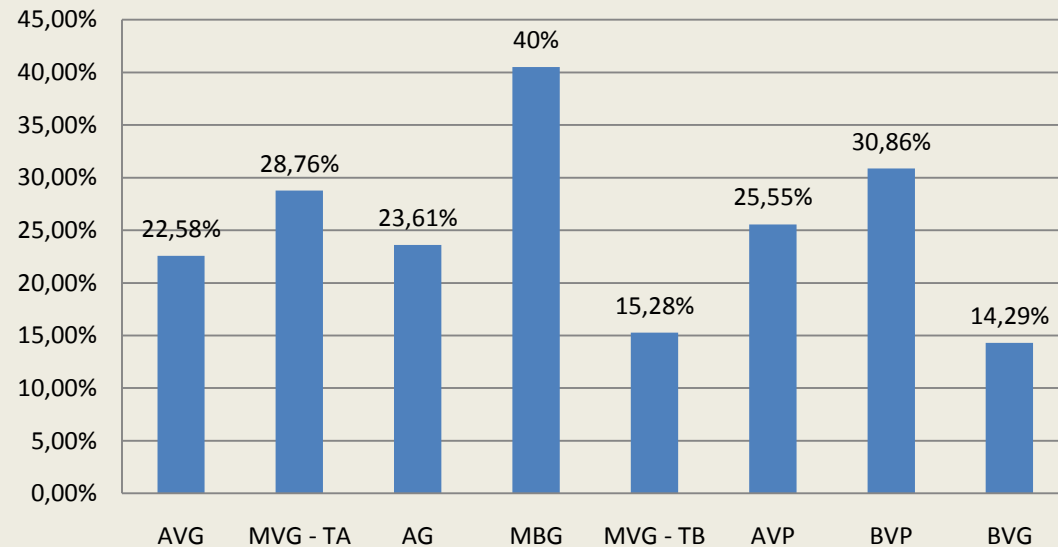


Substituição do método de irrigação

Alternativa 1

Alternativa 2

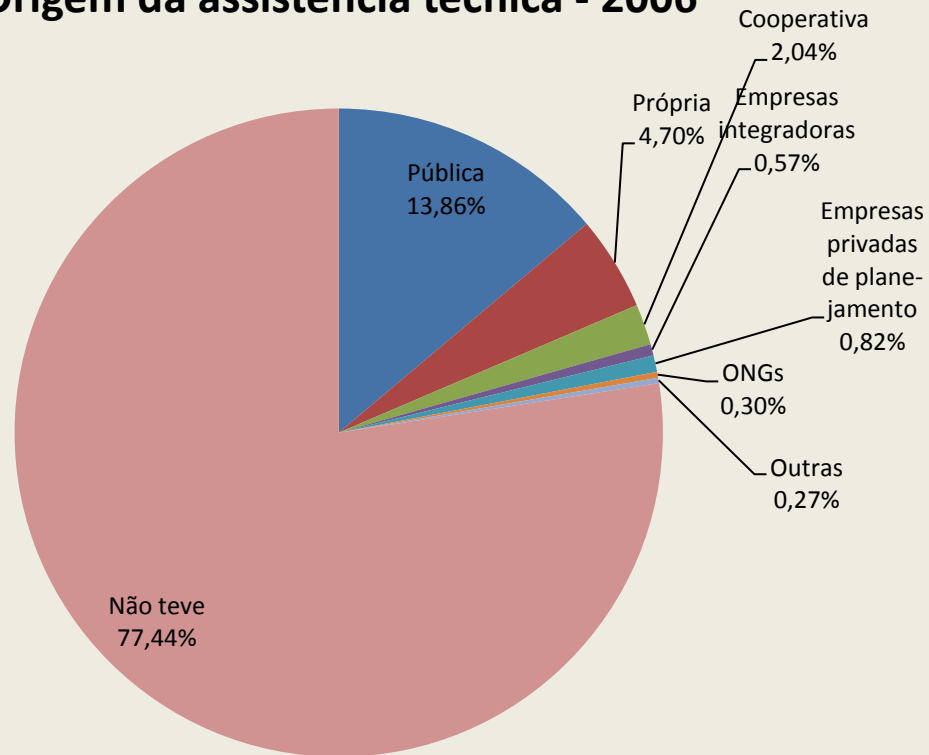
Redução do consumo de água na irrigação por substituição plena por métodos localizados



Um dos desafios para implementar o uso eficiente da água na irrigação é a assistência técnica

-

Origem da assistência técnica - 2006



Fonte: Censo Agropecuário, 2006

Alternativa 1

Sub-bacias	Demanda Irrigação (m ³ /s)	Redução de Demanda - Métodos Superficiais por Aspersão			
	Cenário Tendencial	Redução Máxima (%)	Demanda (m ³ /s)	Red. "Esperada" (%)	Demanda (m ³ /s)
AVG	0,20	3,09	0,19	1,55	0,20
MVG-TA	1,88	12,82	1,64	6,41	1,76
AG	3,12	14,07	2,68	7,04	2,90
MBG	5,27	25,63	3,92	12,82	4,59
MVG-TB	2,99	1,51	2,94	0,76	2,97
AVP	3,83	10,98	3,41	5,49	3,62
BVP	0,20	15,08	0,17	7,54	0,18
BVG	1,00	0,33	0,99	0,17	0,99
Total	18,48		15,94		17,21
Redução da Demanda					
		14	2,54	7%	1,27

Alternativa 2

Sub-bacias	Demanda Irrigação (m ³ /s)	Redução de Demanda Substituição Plena por Métodos Localizados			
	Cen. Tendencial	Red % Máxima	Demanda (m ³ /s)	Red. % "Esperada"	Demanda (m ³ /s)
AVG	0,20	22,58	0,15	7,53	0,18
MVG-TA	1,88	28,76	1,34	9,59	1,70
AG	3,12	23,61	2,38	7,87	2,87
MBG	5,27	40,00	3,16	13,33	4,56
MVG-TB	2,99	15,28	2,53	5,09	2,84
AVP	3,83	25,55	2,85	8,52	3,50
BVP	0,20	30,86	0,14	10,29	0,18
BVG	1,00	14,29	0,85	4,76	0,95
Total	18,48		13,41		16,79
Redução da Demanda					
		27%	5,07	9%	1,69

Alternativas de Incremento de Disponibilidades Hídricas

- Barragens

- Transposições entre Bacias





Barragens

- Foram selecionadas 13 barragens do conjunto de obras previamente estudadas pela CODEVASF e consideradas no antigo Plano da Bacia, totalizando 217 Hm³.
- Critérios utilizados para seleção:
 - Reservatório acumula mais de 10 Hm³; e
 - Área de drenagem superior a 150 km².

Barragens



Barramentos:

-  Barragens existentes
-  Barragens propostas
-  Barragens propostas anteriormente
-  Barragens existentes de pequeno porte

Projeto Jaíba

 Alternativa Jaíba

 Projeto Jaíba

 Área Jaíba

Projeto Iúíú

 Alternativa Iúíú

 Projeto Iúíú

 Área Iúíú

Barragens Propostas – características gerais

Ordem	Barragem	Município	Vol (Hm ³)	Maciço	Altura (m)	Extensão (m)	BH (km ²)	Alague (ha)	Vol. Mac. (m ³)
1	Mamonas	Mamonas/Espinosa	15	CCR	24	220	172	206	38.900
2	Canoas	Juramento/Canoas	10	Terra	25	350	120	177	460.000
3	Prata	Juramento	16	CCR	25	340	48	114	64.800
4	Rio Verde	Juramento	22	Terra	20	400	646	330	345.000
5	Água Limpa	Mirabela/Montes Claros	12	Terra	25	500	474	146	660.000
6	Cerrado	Montes Claros	18	Terra	25	350	35	126	460.000
7	Peixe	Montes Claros	17,6	Terra	25	340	40	144	450.000
8	Sítio	Montes Claros	24,5	Terra	25	500	38	190	660.000
9	Sítio Novo	Porteirinha	60	Terra	45	400	250	936	1.680.000
10	Suçupara	São João da Ponte/Patos	11,1	Terra	40	280	415	85	930.000
11	Pedras	Juramento	5	Terra	15	300	250	80	146.800
12	Tábua	Montes Claros	6	Terra	25	365	156	73	482.500
13	Cocos	Porteirinha	0,3	Terra	13	112	500	5	41.600
			217,5				3.144	2.612	6.419.600

Vazões regularizadas e custos unitários (por m³/s) das barragens propostas

Ordem	Barragem	Custo (R\$)	Q _{reg} (m ³ /s)		Custo Unitário Regul. (R\$ / m ³ /s)	
			Teórica	Simulada	Teórica	Simulada
1	Mamonas	21.945.000,00	0,119	0,106	184.548.672,00	207.028.301,887
2	Canoas	25.850.000,00	0,079	0,051	326.082.240,00	506.862.745,098
3	Prata	26.367.000,00	0,127	0,071	207.877.428,00	371.366.197,183
4	Rio Verde	19.173.000,00	0,174	0,15	109.934.496,00	127.820.000,000
5	Água Limpa	36.520.000,00	0,095	0,092	383.898.240,00	396.956.521,739
6	Cerrado	25.630.000,00	0,143	0,062	179.615.040,00	413.387.096,774
7	Peixe	24.860.000,00	0,140	0,062	178.178.400,00	400.967.741,935
8	Sítio	36.520.000,00	0,194	0,094	188.031.791,02	388.510.638,298
9	Sítio Novo	93.390.000,00	0,476	0,202	196.343.136,00	462.326.732,673
10	Suçupara	51.370.000,00	0,088	0,085	583.785.340,54	604.352.941,176
11	Pedras	7.580.000,00	0,040	0,040	191.234.304,00	191.234.304,000
12	Tábua	24.300.000,00	0,048	0,048	510.883.200,00	510.883.200,000
13	Cocos	4.200.000,00	0,050	0,050	84.000.000,00	84.000.000,000
	Total	397.705.000,00	1,772	1,112	-	-

Vazões regularizadas:

- Vazão regularizada global: 1,1 m³/s
- Incertezas hidrológicas

Os custos individuais das obras:

- Estimativa global: R\$ **397.705.000,00**
- Custo unitário: R\$ 357.648.381 por m³/s regularizado.

Transposições entre Bacias

Transposição Congonhas-Juramento

- Transposição do Rio Congonhas para a sub-bacia do Rio Juramento, com vistas ao abastecimento da cidade de Montes Claros
- Transposição já estudada e em vias de implantação
- Vazão transposta: $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$
- Arranjo DNOCS e COPASA para implementação, operação e manutenção

Transposição do Projeto Jaíba

- Transposição de águas do Rio São Francisco, através de sistema adutor principal do Projeto Jaíba, até a cidade de Jaíba, podendo atingir inclusive as cidades de Verdelândia e Janaúba
- Os estudos indicam uma potencialidade de 4,5 m³/s para essa transposição.

Transposição do Projeto Jaíba



Adução 1: CP-3 (CS-21) – Jaíba

- **Vazão:** 4,5 m³/s
- **Extensão:** 20 km
- **Desnível manométrico total:** 3,0 m (2,0 m para perdas de carga na adução e 1,0 m de desnível geométrico).
- **Estruturas principais:**
 - **Canal:** seção trapezoidal de máxima vazão, taludes 1V:1,5H, revestido em concreto, base de 1,06 m, tirante de 1,74 m, e *free-board* de 0,50 m.
 - **Estação de Bombeamento:** Potência instalada total de 165 kW, área construída de 75 m², subestação e linha de transmissão.

Transposição do Projeto Jaíba

Adução 2: Jaíba – Verdelândia (ao longo da rodovia MG-401)

- **Vazão:** 3,0 m³/s
- **Extensão:** 31 km
- **Desnível manométrico total:** 8,1 m (3,1 m para perdas de carga na adução e 5,0 m de desnível geométrico).
- **Estruturas principais:**
 - **Canal:** seção trapezoidal de máxima vazão, taludes 1V:1,5H, revestido em concreto, base de 0,91 m, tirante de 1,50 m, e *free-board* de 0,50 m.
 - **Estação de Bombeamento:** Potência instalada total de 300 kW, área construída de 80 m², subestação e linha de transmissão.

Transposição do Projeto Jaíba

Adução 3: Verdelândia - Janaúba (8 km antes, lançando em pequeno reservatório existente em afluente do Rio Gortuba, ao longo da rodovia MG-401)

- **Vazão:** 1,5 m³/s.
- **Extensão:** 32,5 km (ao longo da rodovia MG-401).
- **Desnível manométrico total:** 87,5 m (32,5 m para perdas de carga na adução e 55,0 m de desnível geométrico).
- **Estruturas principais:**
 - **Tubulação:** diâmetro 1.100 mm, em PRFV ou PVC.
 - **Estação de Bombeamento:** Potência instalada total de 1.600 kW, área construída de 100 m², subestação e linha de transmissão.

Transposição do Projeto Jaíba

Orçamento

Item Orçado	Adução 1	Adução 2	Adução 3
	<u>CP-3 - Jaíba</u>	<u>Jaíba - Verdelândia</u>	<u>Verdelândia - Janaúba</u>
Custos - Implantação			
Canal	20.000.000,00	24.800.000,00	-
Aduutora	-	-	53.625.000,00
Estação de <u>Bombeam.</u>	-	-	-
<i>Conj. Moto-Bomba</i>	275.000,00	486.000,00	2.640.000,00
<i>Obras Civas</i>	1.350.000,00	1.440.000,00	1.800.000,00
<i>Subestação</i>	270.000,00	495.000,00	2.640.000,00
<i>Linha de Transmissão</i>	615.000,00	450.000,00	615.000,00
Sub-total EB	2.510.000,00	2.871.000,00	7.695.000,00
Sub-total Implantação	22.510.000,00	27.670.000,00	61.320.000,00
Custos – Operação			
Energia e O & M	1.855.000,00	3.195.000,00	15.400.000,00
Sub-total Operação	1.855.000,00	3.195.000,00	15.400.000,00
TOTAL	24.365.000,00	30.865.000,00	76.720.000,00
Custo unitário (m³/s reg.)	R\$ 5.414.400,00	R\$ 10.288.300,00	R\$ 51.146.600,00

Cronograma

Período	Custos (R\$)	Objetivos
2 a 5 anos	24.365.000,00	Adução 1 – cidade de <u>Jaíba</u>
5 a 10 anos	30.865.000,00	Adução 2 – cidade de <u>Verdelândia</u>
10 a 15 anos	76.720.000,00	Adução 3 – cidade de <u>Janaúba</u>
2 a 15 anos	131.950.000,00	Total

- **Vazão:** 4,5 m³/s

- **Custo unitário:** R\$ 79.477.418 por m³/s

Transposição do Projeto Iuiú

Transposição de águas do Rio São Francisco junto à tomada de água projetada para o Projeto Iuiú (CODEVASF)

A partir da EB-5 do Projeto Iuiú haveria derivação de $6 \text{ m}^3/\text{s}$ através de um sistema de canais e estações de bombeamento até alcançar o Projeto Estreito IV.

- $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$ será destinado à complementação das demandas do Projeto Estreito IV e
- $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ para atendimento das áreas no entorno do desenvolvimento do canal de adução Iuiú-Estreito IV (distribuição em marcha)

A vazão aduzida é obtida em razão da menor disponibilidade de áreas para irrigação no Projeto Iuiú, do que a inicialmente prevista nos Estudos de Viabilidade.

Transposição do Projeto Iuiú

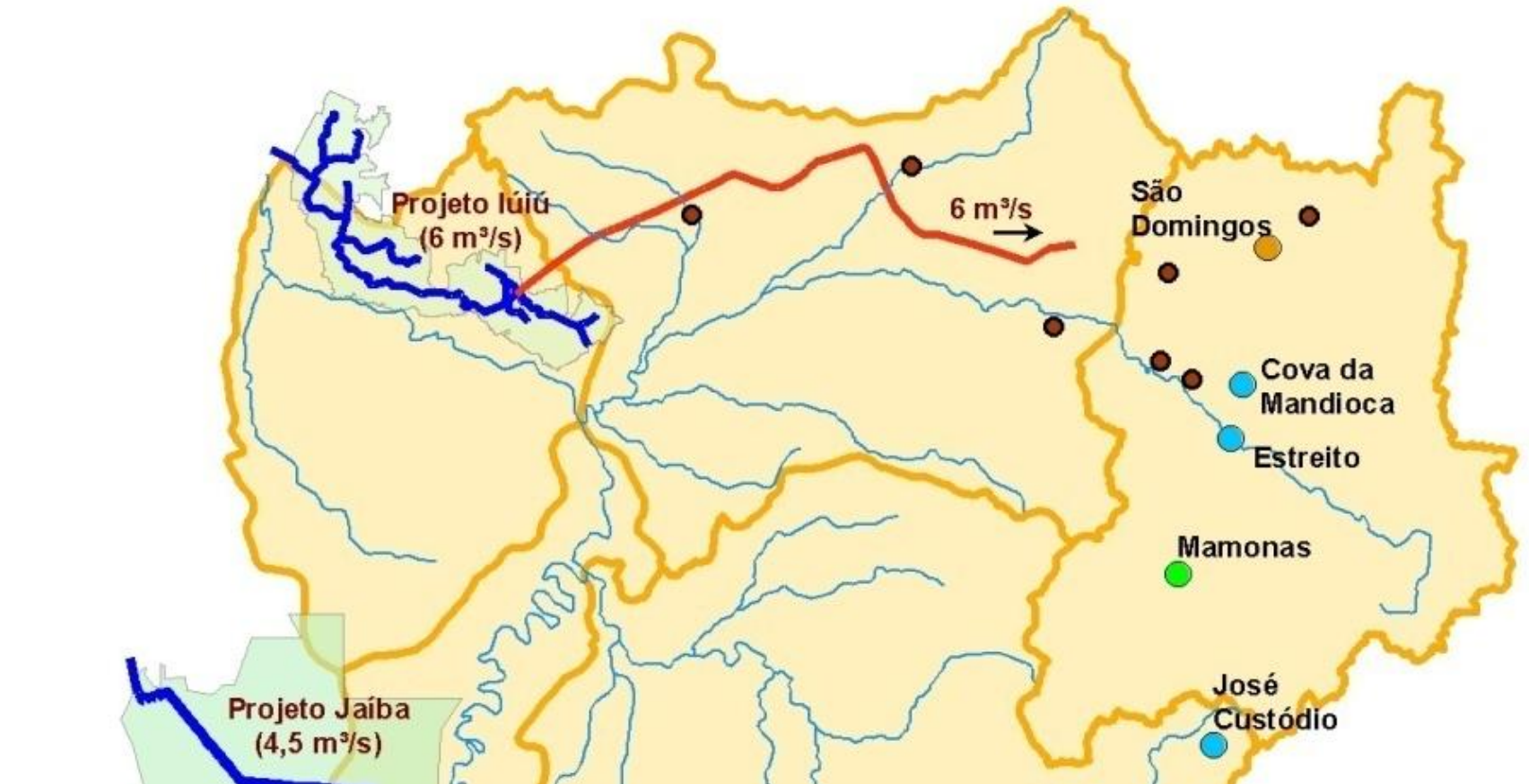
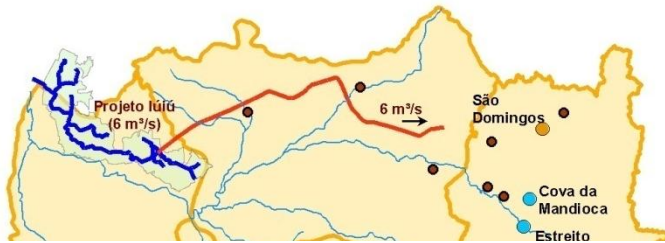
Adução proposta: dimensionamento

- **Vazão:** 6,0 m³/s
- **Extensão:** 76 km (da EB-5 do Projeto Iuiú até o Projeto Estreito IV e o Riacho Aguapé, próximo à cidade de Sebastião Laranjeiras).
- **Desnível manométrico total:** 60 m (10 m para perdas de carga na adução e 50 m de desnível geométrico).

• Estruturas principais:

- **Canal:** seção trapezoidal de máxima vazão, taludes 1V:1,5H, revestido em concreto, base de 1,18 m, tirante de 1,94 m, e *free-board* de 0,50 m.
- **Estação de Bombeamento:** 2 EB's, com potência unitária instalada de 2.200 kW, área construída de 100 m², subestação e linha de transmissão.

Transposição do Projeto Iúíú

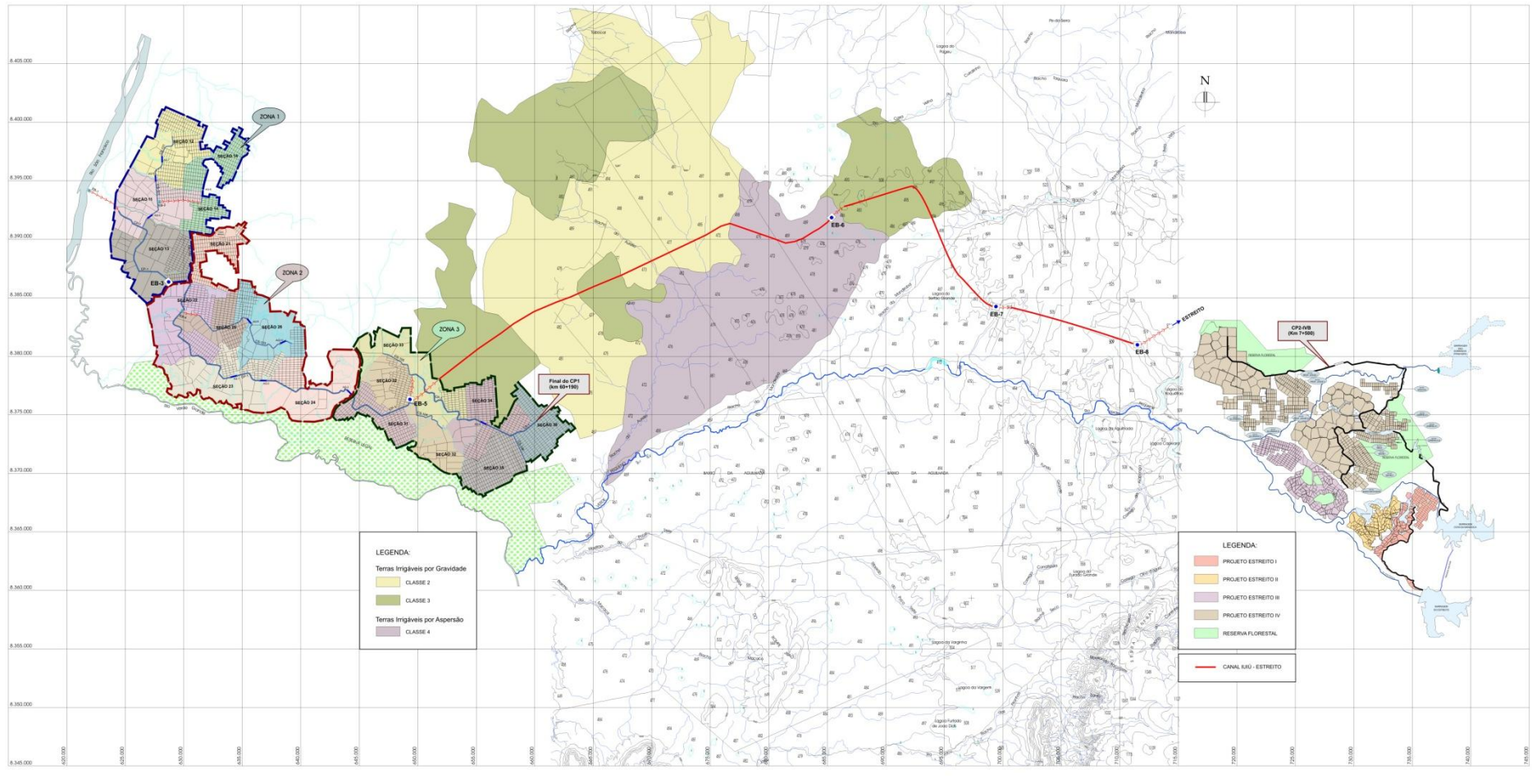


Alternativa Iúíú

Projeto Iúíú

Área Iúíú

Transposição do Projeto Iuiú



Transposição do Projeto Iuiú

Orçamento

Item Orçado	Adução Iuiú – Estreito (6 m ³ /s)
Custos - Implantação	
Canal	91.200.000,00
Estação de Bombeam.	-
<i>Conj. Moto-Bomba</i>	7.260.000,00
<i>Obras Civis</i>	3.600.000,00
<i>Subestação</i>	7.260.000,00
<i>Linha de Transmissão</i>	9.120.000,00
Sub-total EB	27.240.000,00
Sub-total Implantação	118.440.000,00
Custos – Operação	
Energia e O & M	43.920.000,00
Sub-total Operação	43.920.000,00
TOTAL	162.360.000,00
Custo Unitário (por m³/s regularizado)	R\$ 27.060.000,00

- No Projeto Iuiú, não estão computados os custos necessários à adução desde a captação no Rio São Francisco, até a EB-5. A premissa a ser considerada na presente análise é a implantação futura do Projeto Iuiú, previamente à construção do sistema de adução ora proposto.
- Custos de operação e manutenção apresentados são para 20 anos.

Cronograma:

O prazo de implementação desta ação está relacionado a dois condicionantes:

- Custos de implantação
- Necessidade da infra-estrutura do projeto Iuiú

Considerando estes aspectos, entende-se que a implementação desta ação ocorrerá a longo prazo, estimando-se um horizonte temporal entre 20-25 anos.

Estimativa preliminar da renda gerada pelas obras de incremento da disponibilidade hídrica

Alternativa de Incremento de Oferta Hídrica			Estimativa de Receita com Irrigação	
			R\$ - valores presentes - 20 anos	
Transposição Jaíba	Opção 1	Adução 1: Projeto Jaíba - Jaíba	R\$	330.000.000,00
		Adução 2: Jaíba - Verdelândia	R\$	330.000.000,00
		Adução 3: Verdelândia - Janaúba (jusante)	R\$	330.000.000,00
Transposição Jaíba	Opção 2	Adução 1: Projeto Jaíba - Jaíba	R\$	330.000.000,00
		Adução 2: Jaíba - Verdelândia	R\$	660.000.000,00
Transposição Iuiú		Iuiú - Estreito	R\$	1.320.000.000,00
Barragens (13)			R\$	220.000.000,00

- Rendimento médio considerado de R\$ 7.060 por hectare (25% maior que o estimado para o projeto Jaíba, R\$ 5.650)
- Dotação de água adotada de 300 L/s.ha (no Diagnóstico o valor obtido foi de 254 L/s.ha)
- Benefício em 20 anos com depreciação monetária de 10% ao ano

Balanços Hídricos – Cenário Atual

Sub-bacia	Vazões Acumuladas (m ³ /s) - ATUAL			Demanda Atual (m ³ /s)	Consumo Atual (m ³ /s)
	Q90	Q95	Q7,10	TOTAL	TOTAL
AVG	0,971	0,798	0,682	1,206	0,461
MVG-TA	2,523	1,907	1,496	2,593	1,673
AG	3,162	3,135	3,119	1,940	0,677
MBG	4,541	4,104	3,860	5,165	3,943
MVG-TB	8,061	6,735	5,851	9,575	6,570
AVP	1,866	1,835	1,831	2,257	1,114
BVP	2,100	1,956	1,939	2,439	1,867
BVG	7,427	6,512	6,405	12,624	8,682

Balanços Hídricos – Cenário Futuro com Barramentos

Sub-bacia	Vazões por unidades (m ³ /s) - FUTURO - 1			Demanda Futura (m ³ /s)	Consumo Futuro (m ³ /s)
	Q90	Q95	Q7,10	TOTAL	TOTAL
AVG	1,274	1,184	1,125	2,152	0,724
MVG-TA	2,820	2,344	2,026	5,183	3,115
AG	3,162	3,135	3,119	4,209	3,264
MBG	4,670	4,274	4,053	11,245	8,846
MVG-TB	8,456	7,317	6,557	20,421	15,107
AVP	1,960	1,934	1,931	4,934	3,945
BVP	2,194	2,056	2,040	5,330	4,229
BVG	8,320	7,511	7,415	27,102	20,403

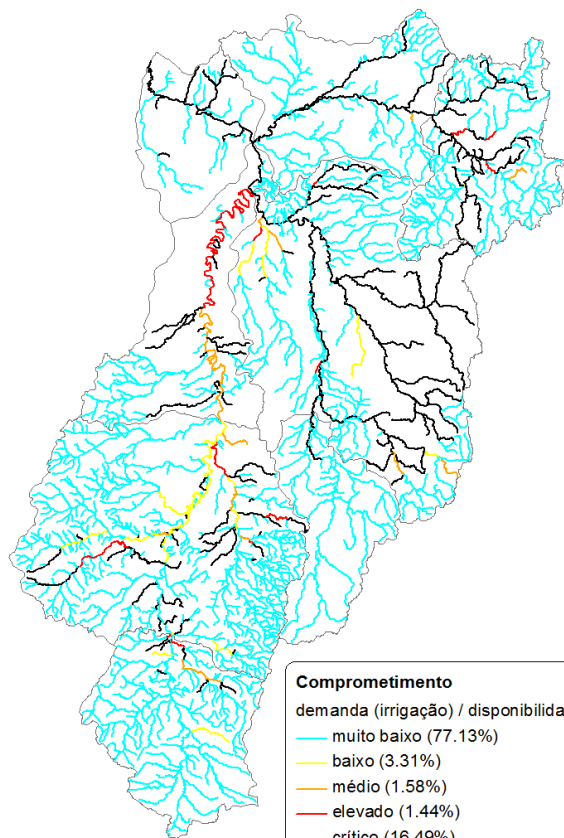
Balanços Hídricos – Cenário Futuro com Barramentos e Transposições

Sub-bacia	Vazões por unidades (m ³ /s) - FUTURO - 2			Demanda Futura (m ³ /s)	Consumo Futuro (m ³ /s)
	Q90	Q95	Q7,10	TOTAL	TOTAL
AVG	3,274	3,184	3,125	2,152	0,724
MVG-TA	4,820	4,344	4,026	5,183	3,115
AG	4,662	4,635	4,619	4,209	3,264
MBG	6,170	5,774	5,553	11,245	8,846
MVG-TB	14,956	13,817	13,057	20,421	15,107
AVP	6,960	6,934	6,931	4,934	3,945
BVP	8,194	8,056	8,040	5,330	4,229
BVG	20,820	20,011	19,915	27,102	20,403

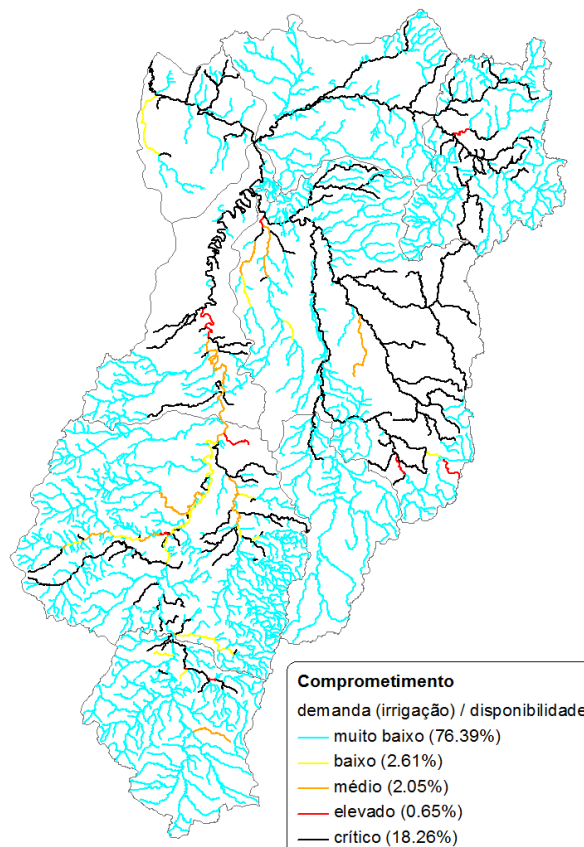
Prognóstico – Verde Grande

Cenário Tendencial

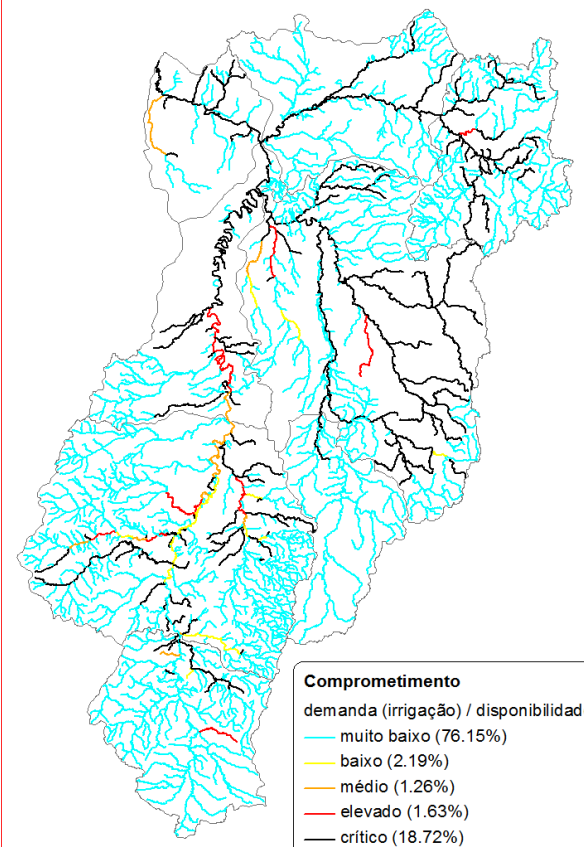
Comprometimento – Consumo Irrigação



Q90

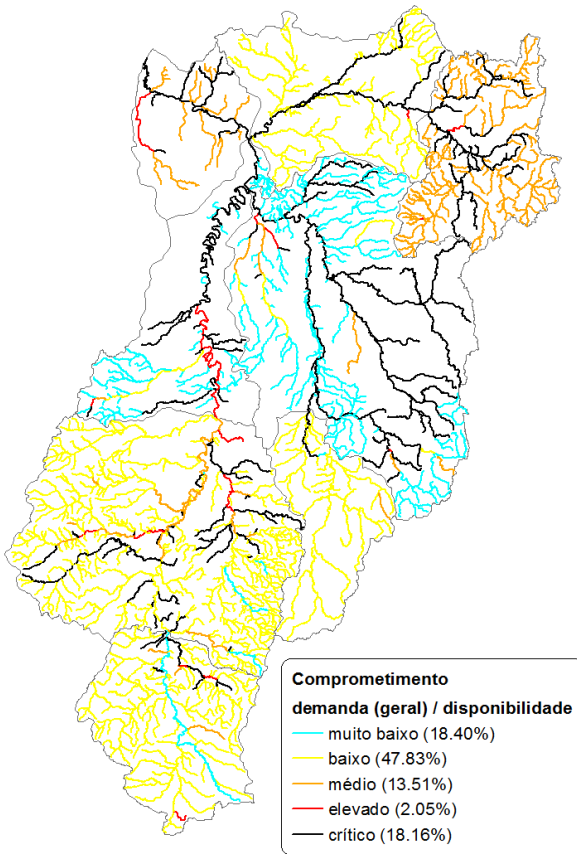


Q95

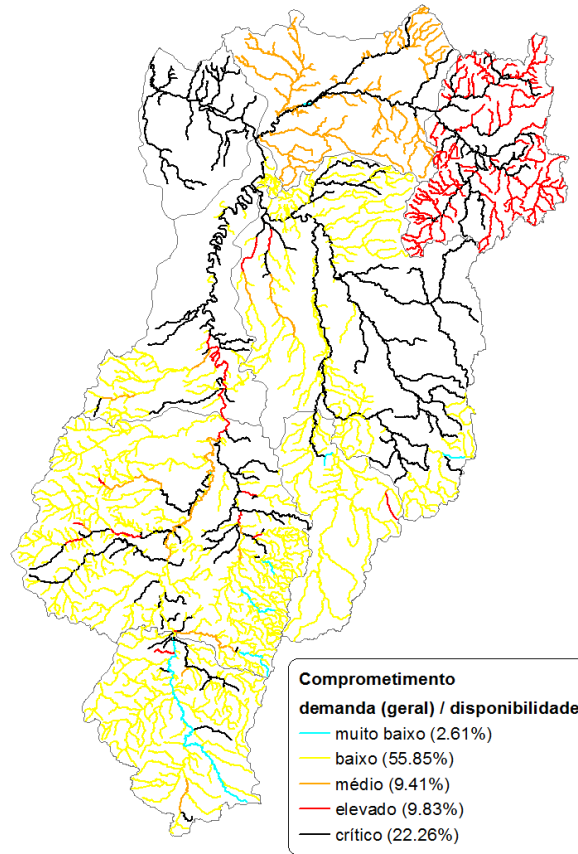


Q7,10

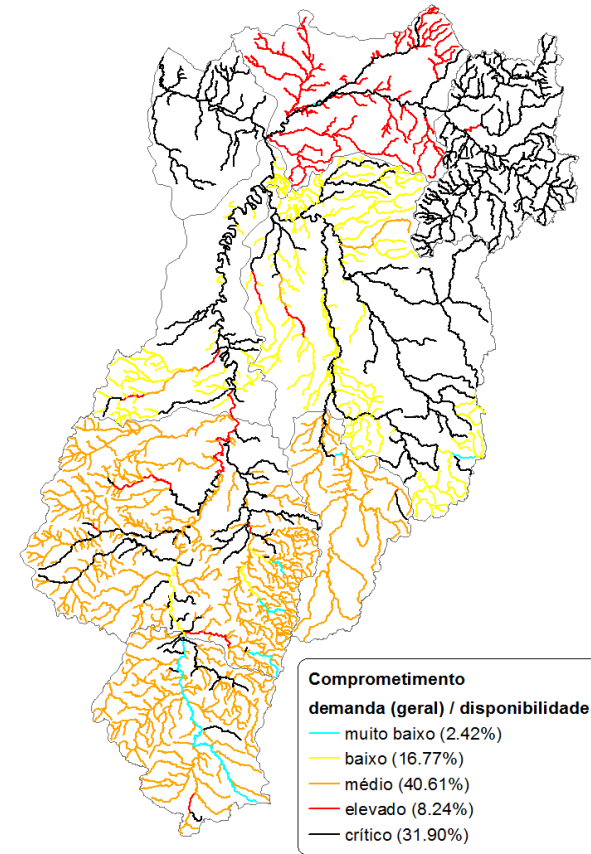
Comprometimento – Consumo Geral



Q90



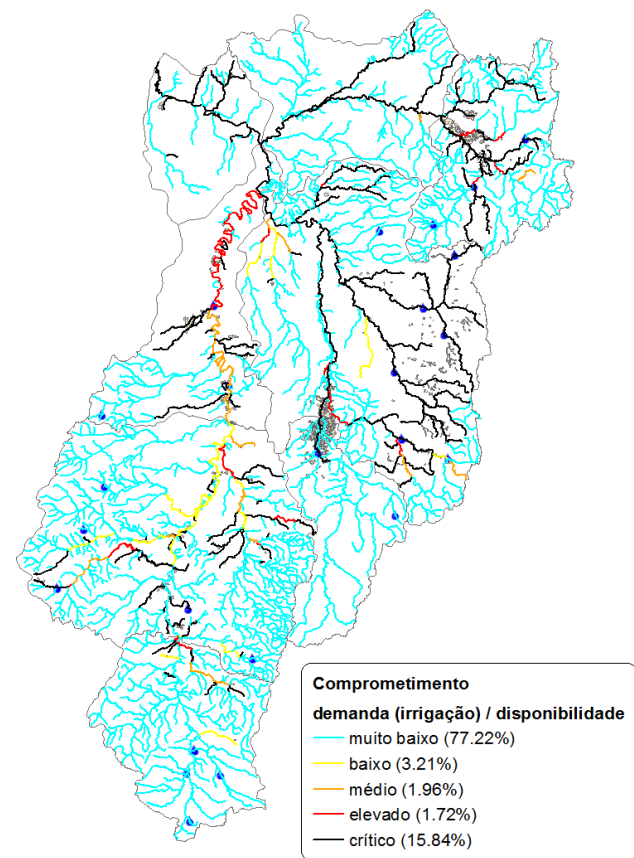
Q95



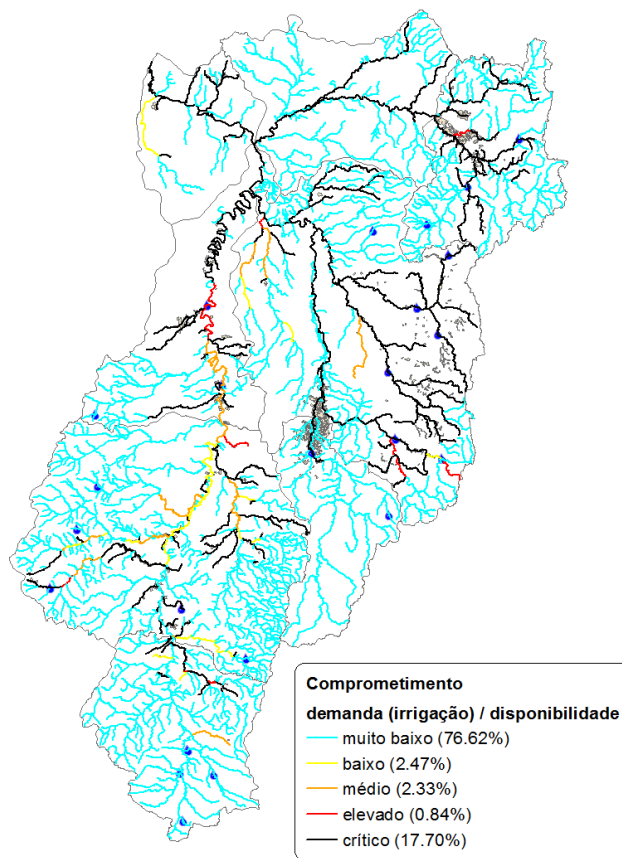
Q7,10

Prognóstico – Verde Grande
Cenário Normativo 1

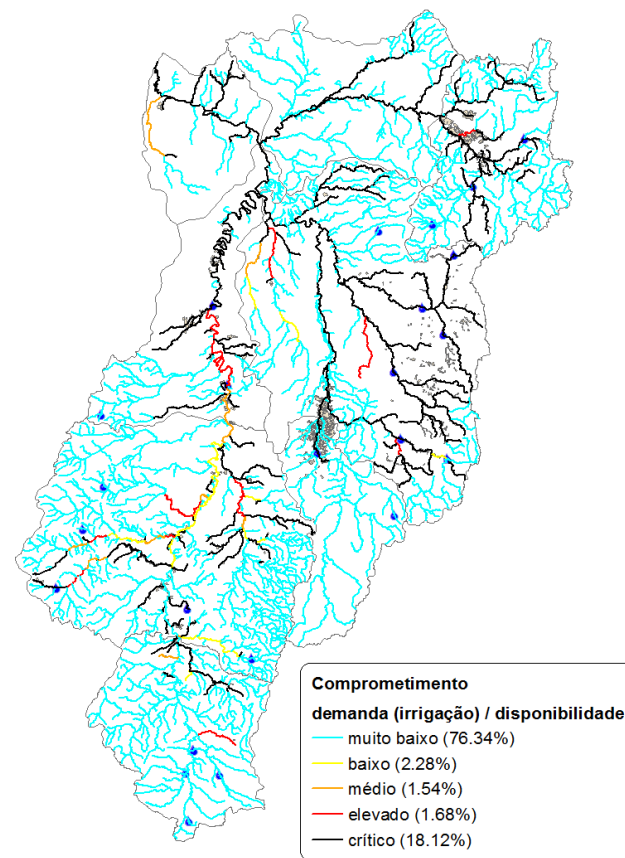
Comprometimento – Consumo Irrigação



Q90

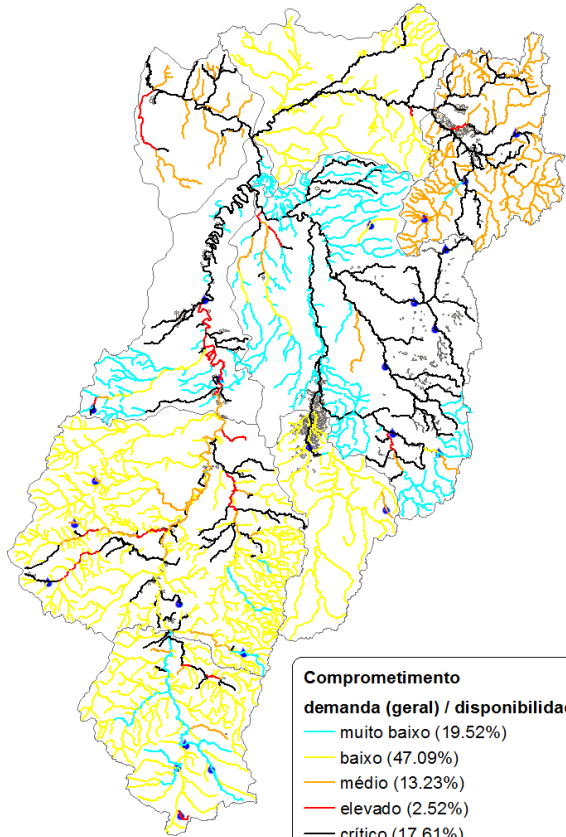


Q95

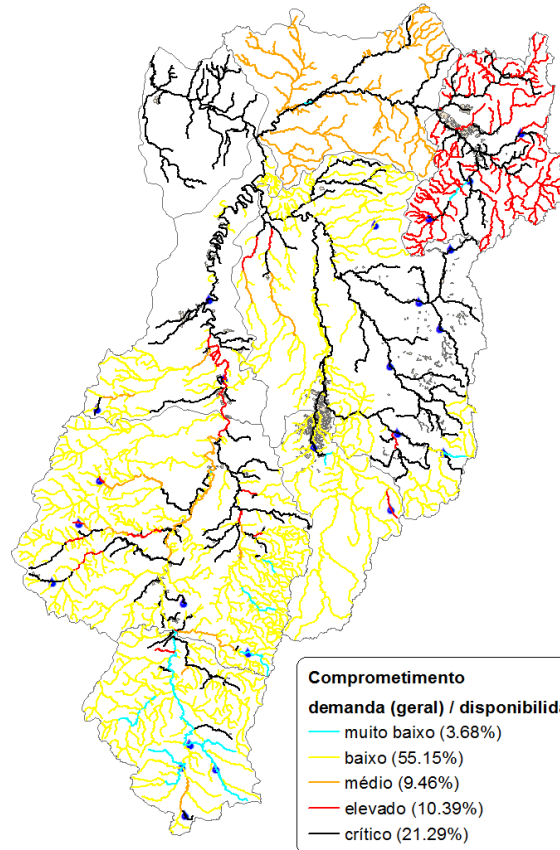


Q7,10

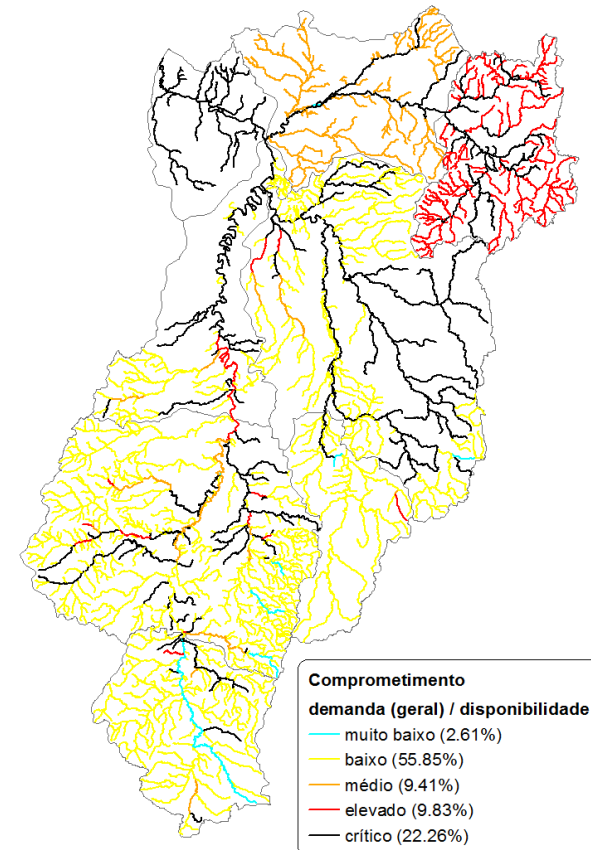
Comprometimento – Consumo Geral



Q90



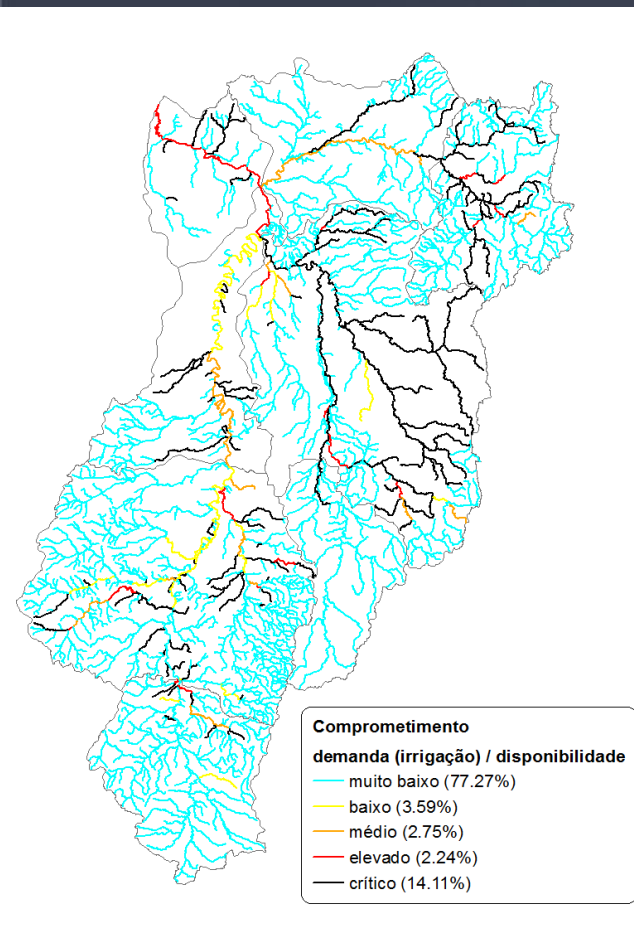
Q95



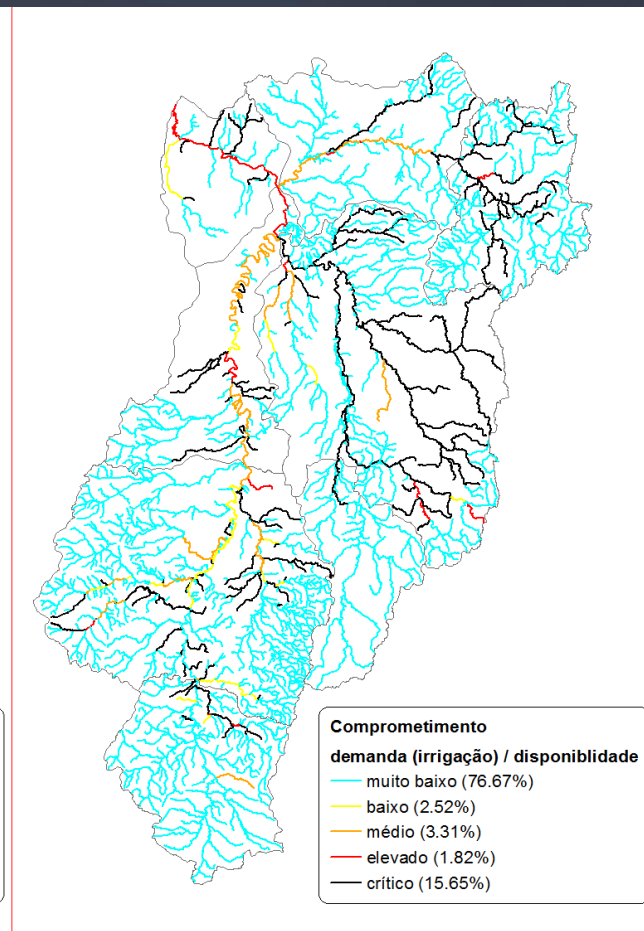
Cenário Tendencial
Q95

Prognóstico – Verde Grande
Cenário Normativo 2

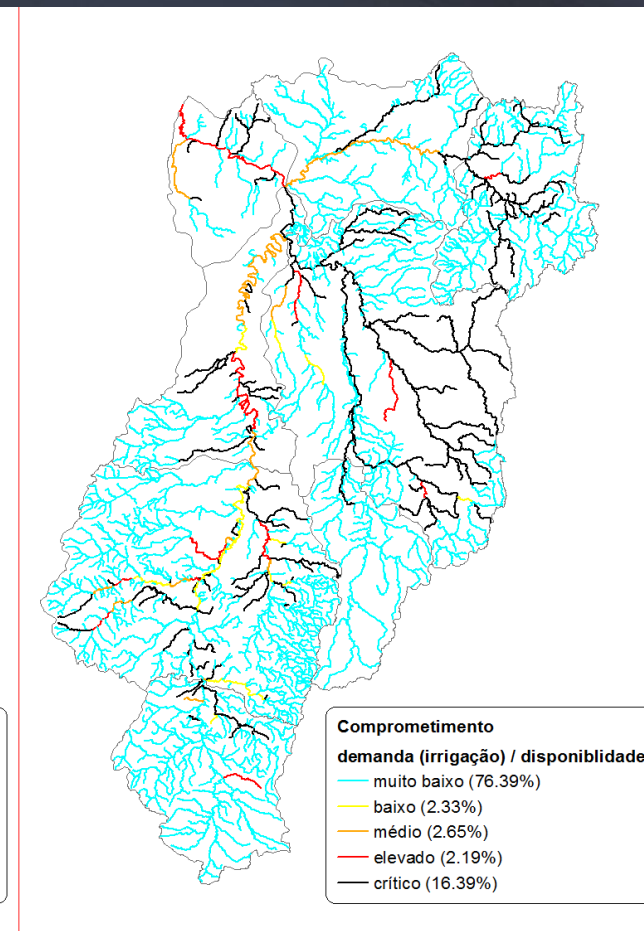
Comprometimento – Consumo Irrigação



Q90

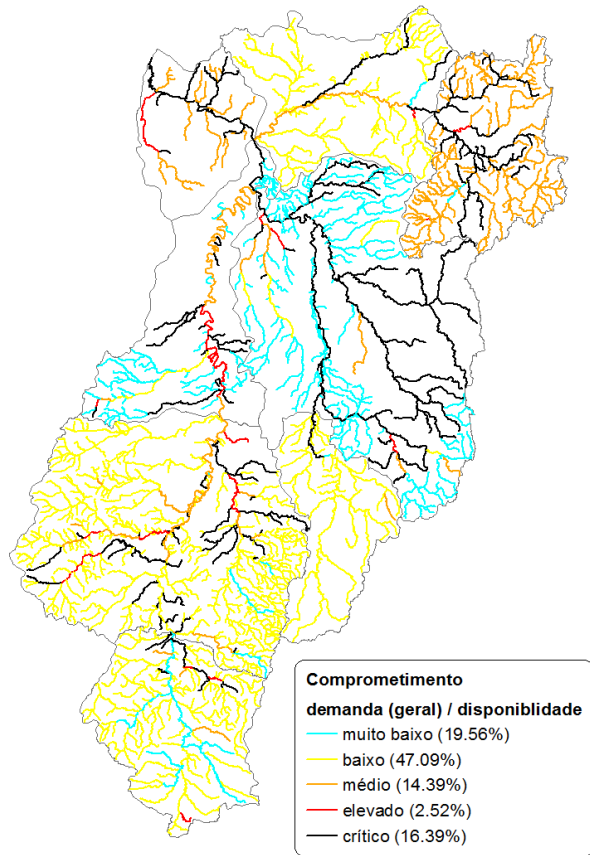


Q95

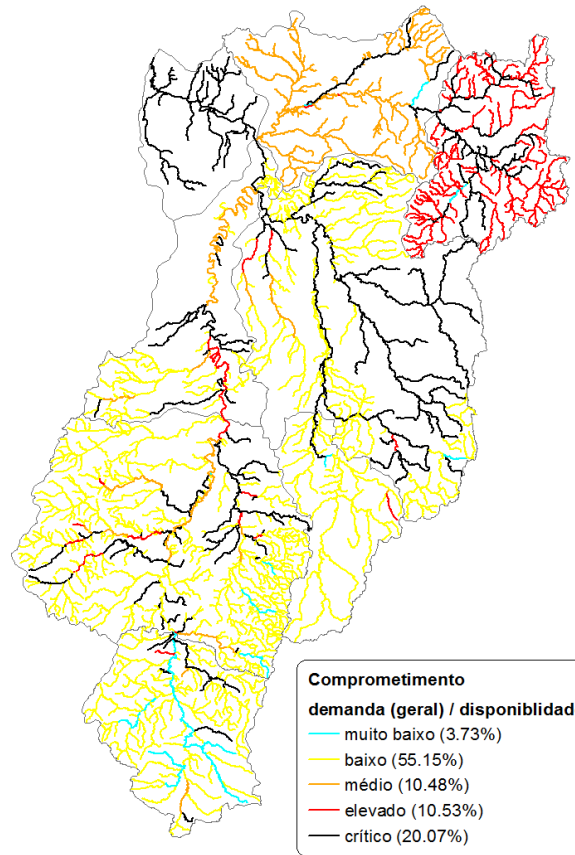


Q7,10

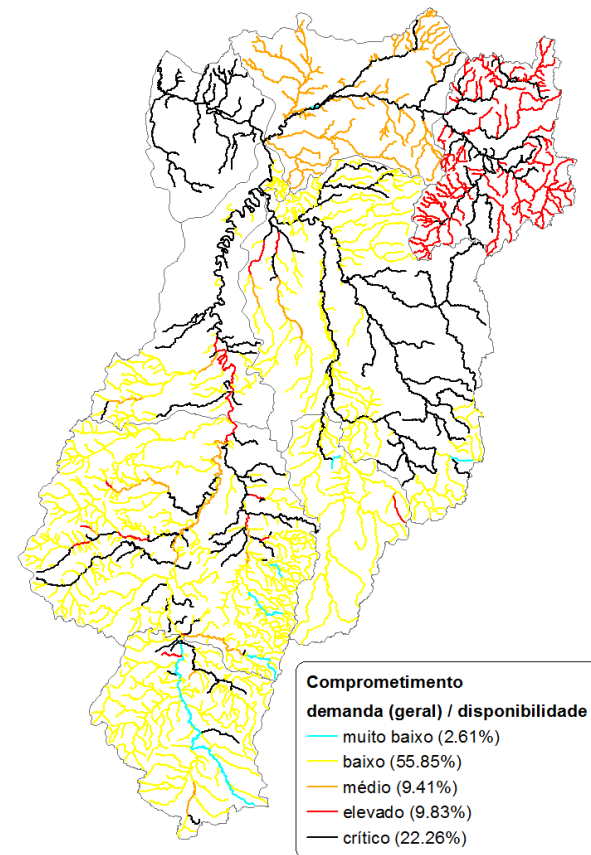
Comprometimento – Consumo Geral



Q90



Q95



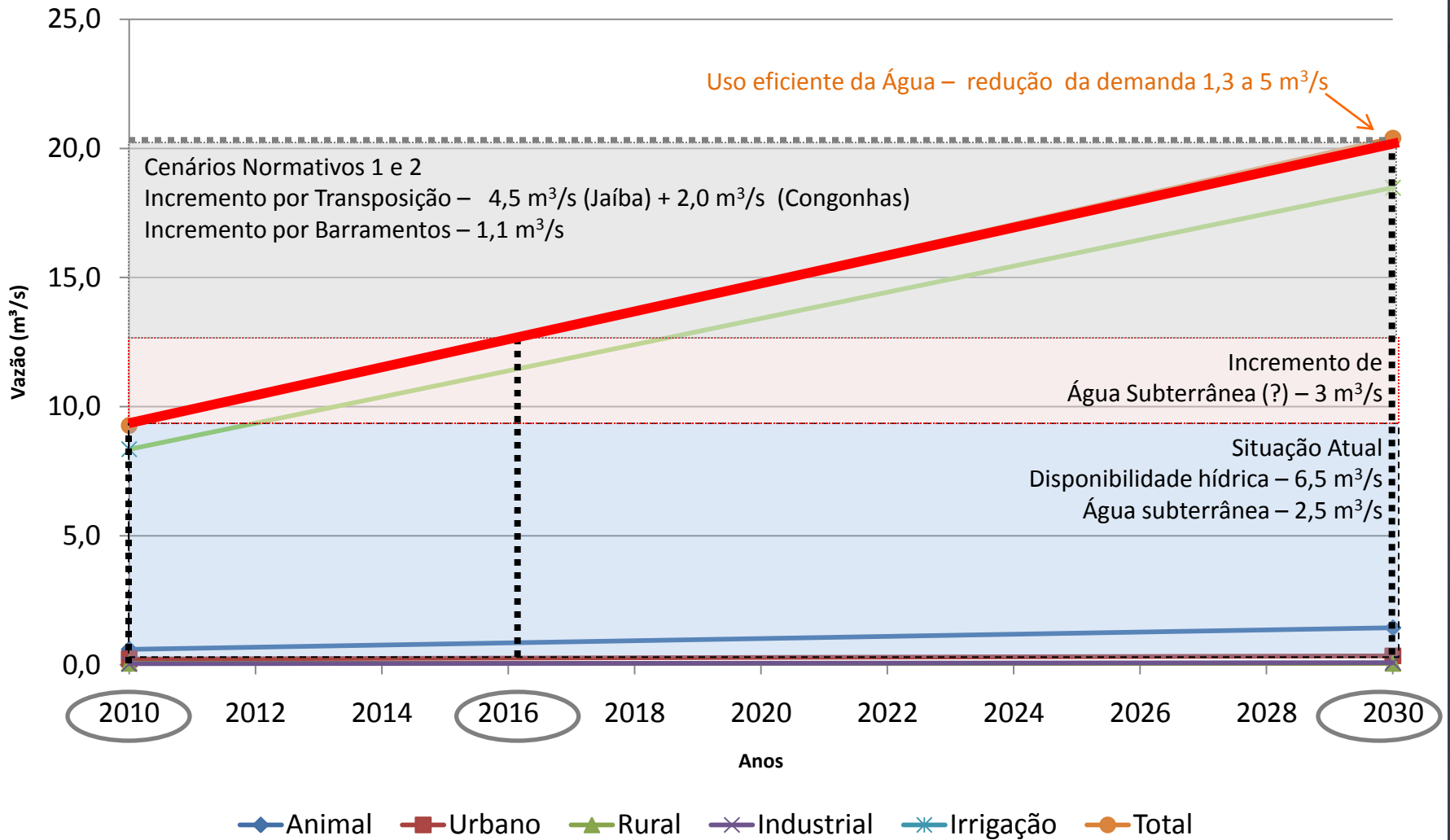
Cenário Tendencial
Q95

Cenários – uma nova proposta

Prognóstico para o ano de 2030 (exceto no Cenário Alternativo)

Tendencial	Normativo 1	Normativo 2	Alternativo
<p>Não há gestão</p> <p>uso da água subterrânea</p>	<p>Gestão da água</p> <ul style="list-style-type: none">• moderada eficiência no uso da água (irrigação e abastecimento urbano)• aumento da oferta via transposição do Jaíba 1 e 2	<p>Gestão da água</p> <ul style="list-style-type: none">• elevada eficiência no uso da água (irrigação e abastecimento urbano)• aumento da oferta via transposição do Jaíba 1, 2 e 3 (Gorutuba) e barramentos	<p>Gestão de água</p> <ul style="list-style-type: none">• idem Normativo, acrescida da transposição do Iuiu

Evolução das Vazões de Consumo e da Oferta Hídrica



Próximos Passos

E- Estimar a **reserva de água subterrânea explorável** com segurança

I- Incluir, no custo da transposição, a **cobrança da CODEVASF** para operação do Jaíba

E- Estabelecer os ganhos de **eficiência no uso da água na irrigação** a serem adotados considerando a **viabilidade financeira**

E- Estabelecer a **meta de redução de perdas no abastecimento urbano**

- Realizar os **balanços hídricos quanti e qualitativos** dos novos cenários

Site do Comitê





Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande



- MONITORAMENTO
- O COMITÊ
- PROCESSO DE INSTALAÇÃO
- DOCUMENTOS
- PLANO DE BACIA
- LEGISLAÇÃO
- LINKS ÚTEIS
- GALERIA DE IMAGENS
- FALE CONOSCO
- MAPA DO SITE

A bacia hidrográfica do rio Verde Grande, localizada entre os paralelos 14º02' e 17º14' de latitude Sul e meridianos 42º30' e 44º15' de longitude Oeste, drena uma área aproximada de 30.420 km², sendo que desse total 87% pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante, 13%, ao Estado da Bahia. Estão inseridos nessa região trinta e cinco municípios, sendo vinte e sete municípios mineiros e oito baianos.

A demografia da bacia do Verde Grande é fortemente influenciada pela presença, em sua área geográfica, da cidade de Montes Claros, principal pólo regional. Mais de 1/3 da população da bacia reside em Montes Claros. Esse indicador traz à tona um dos graves problemas sociais identificados na bacia: o êxodo rural, principalmente para o município de Montes Claros, em decorrência do agravamento da situação social, com a miserabilidade das famílias de pequenos produtores.

Em relação às atividades econômicas [leia mais...](#)

22/01/2010
 22°C / 32°C
 80% umidade

Sol com muitas nuvens durante o dia. Períodos de rubefacção, com chuva a qualquer hora.

ANA lança Plano de Recursos Hídricos

Até 2014, o Plano de Recursos Hídricos da ANA será desenvolvido em etapas.

BOLETA DE MONITORAMENTO DO RIO VERDE GRANDE

Agência Nacional de Águas

Notícias

01/12/2009 - O comitê promove no dia 16 de dezembro, em Montes Claros (MG), a sua última reunião de 2009, entre os temas da pauta veja a minuta do edital para a contratação de O&SCP. [Saiba mais](#)

01/12/2009 - O CBH-Verde Grande, ANA, IGAM e INGA deverão assinar o Protocolo de Intenções para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia. [Saiba mais](#)

01/12/2009 - Veja o calendário de reuniões da Câmara Técnica Consultiva do Comitê em 2010. [Saiba mais](#)

Calendário de Reuniões/Eventos

Dia Livre Marcado Fecho

Janeiro						
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
-	-	-	-	-	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	-	-	-	-	-	-

Próximo

<http://www.entreno.com.br/verdegrande/>

A Bacia

Caracterização Municipal 1ª Espécie

O Comitê

Deliberação, Competência, Decreto de Criação, Processo de Instalação, Composição, Câmara Técnica Consultiva, Comissões Gestoras da Bacia

Documentos e Legislação

Atas, Deliberações, Resoluções, Regimento Interno, Resoluções, Legislação

Planos de recursos Hídricos

Processo de Elaboração, Propostas de Ações, Estudos e Apresentação, Mapas

Destaques

Reunião do Comitê
O comitê promove no dia 16 de dezembro, em Montes Claros (MG).

[Veja Mais](#)

Reunião do Comitê
O comitê promove no dia 16 de dezembro, em Montes Claros (MG).

[Veja Mais](#)

Reunião do Comitê
O comitê promove no dia 16 de dezembro, em Montes Claros (MG).

[Veja Mais](#)

Calendário

Calendário de Reuniões/Eventos

Janeiro 2010						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sab	Sáb
01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



A Bacia

Caracterização
Monitoria
1ª Expedição

O Comitê

Deliberação/Competência
Decreto de Criação
Processo de Instalação
Composição
Câmara Técnica Consultiva
Comissões Gestoras de Bacia

Documentos e Legislação

Atas
Deliberações/Resoluções
Regimento Interno
Normas
Legislação

Plano de recursos Hídricos

Processo de Elaboração
Propostas de Ações
Relatórios e Apresentações
Mapas

[Home](#) | [Links](#) | [Sobre](#) | [Fale Conosco](#) | [Mapa do Site](#)

ANA sem Plano de Recursos Hídricos

SELEÇÃO DE PROJETOS A SEREM FINANCIADOS PELO PROCEL

ANA

Destaques

Reuniao do Comitê
O comitê reuniu-se no dia 12 de dezembro em Pombas Claras (MG)

[Veja Mais](#)

Reuniao do Comitê
O comitê reuniu-se no dia 12 de dezembro em Pombas Claras (MG)

[Veja Mais](#)

Reuniao do Comitê
O comitê reuniu-se no dia 12 de dezembro em Pombas Claras (MG)

[Veja Mais](#)

- ### Notícias
- 01/12/2009 - O comitê reuniu-se no dia 12 de dezembro em Pombas Claras (MG)
 - 01/12/2009 - O comitê reuniu-se no dia 12 de dezembro em Pombas Claras (MG)
 - 01/12/2009 - O comitê reuniu-se no dia 12 de dezembro em Pombas Claras (MG)

Calendário

Janeiro 2010						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Calendário de Reuniões



13 de abril: Cenários

26 a 30 de abril: Reuniões públicas sobre Cenários

11 de maio: Programas

8 de junho: Programas

Bacia Hidrográfica do rio Verde Grande

Plano de Recursos Hídricos

spr@ana.gov.br

www.verdegrande.cbh.gov.br

