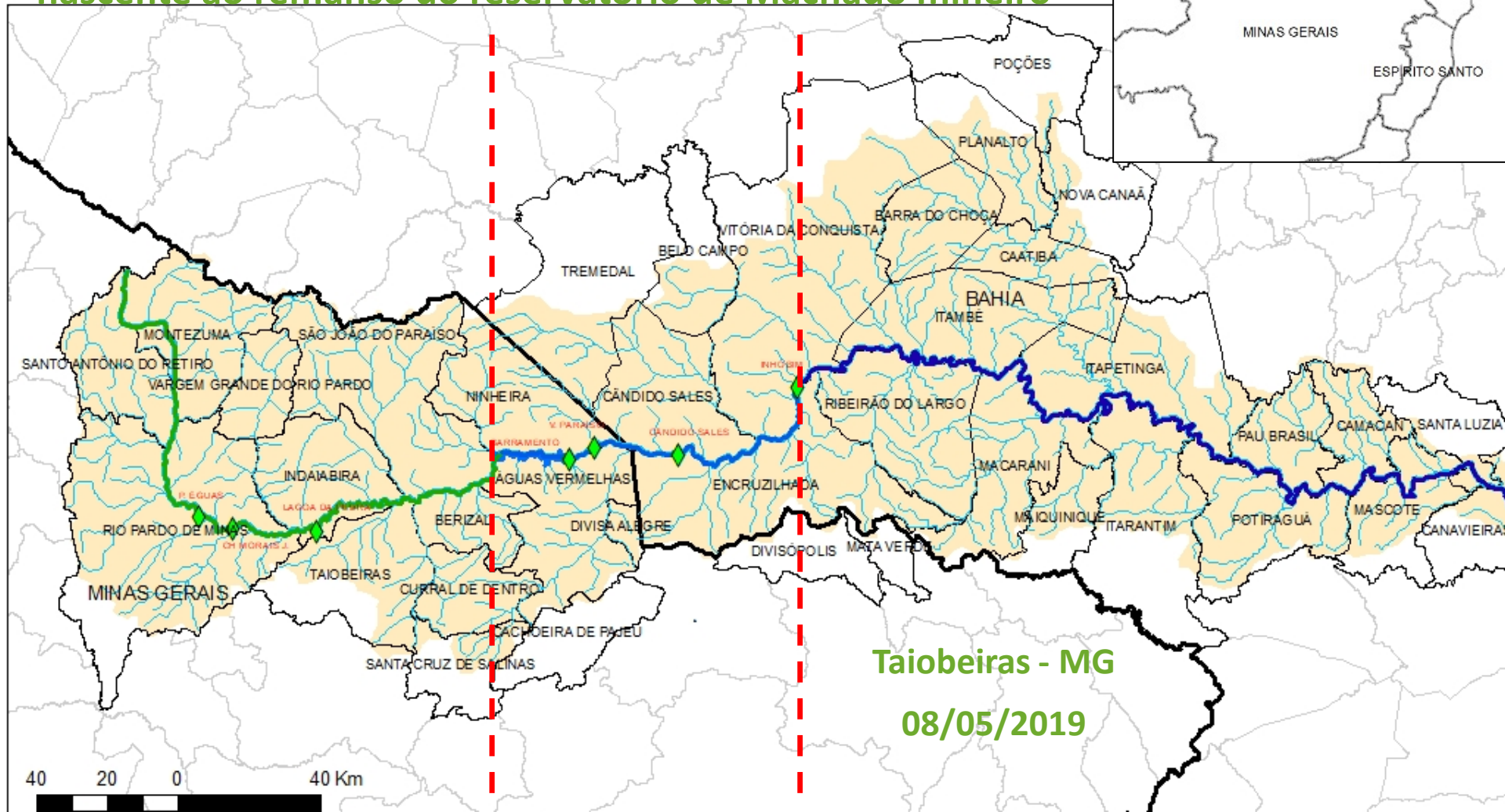
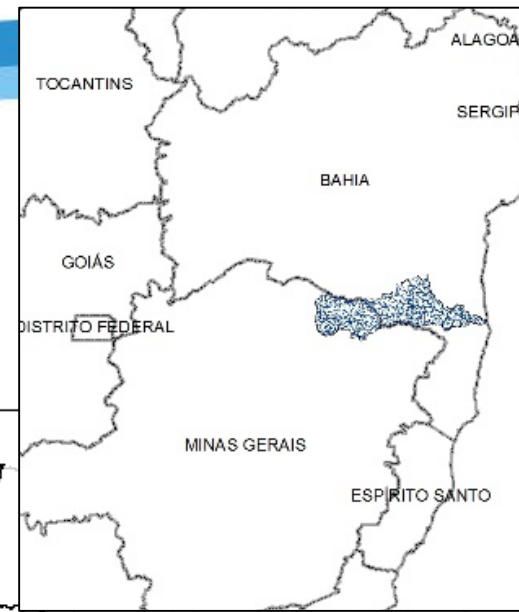


Alocação de Água 2019-2020

Sistema Hídrico formado pelo trecho do Rio Pardo da nascente ao remanso do reservatório de Machado mineiro



Taiobeiras - MG

08/05/2019

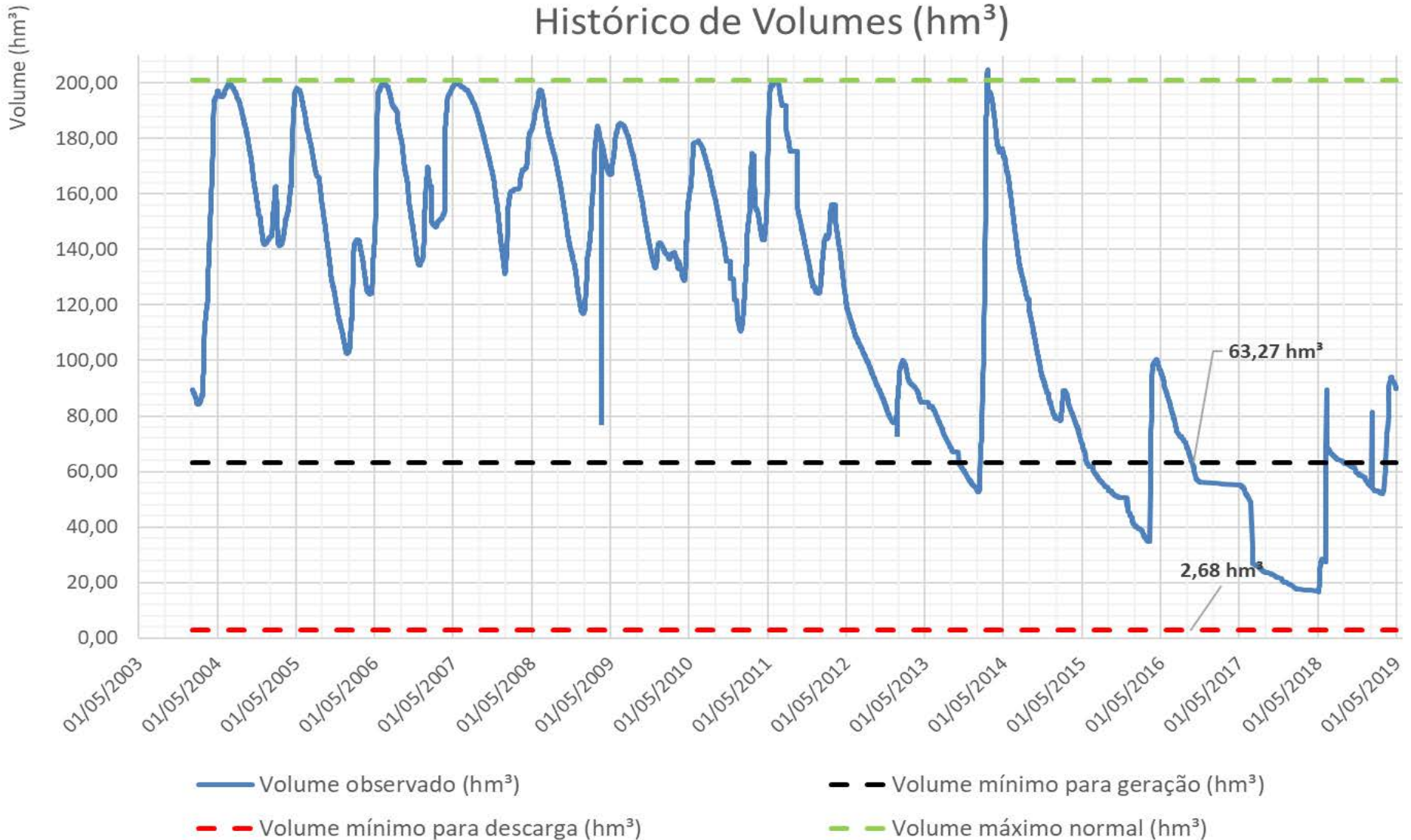
Pauta da Reunião

- Apresentação sobre disponibilidades e demandas de recursos hídricos na bacia, inclusive estudo sobre o reservatório Berizal, soleiras, captações subterrâneas e monitoramento de vazões e usos
- Ações previstas na Alocação de Água 2018/2019
- Alocação de Água 2019/2020 – demandas, disponibilidades e regras gerais de uso
- Comissão de Acompanhamento da Alocação

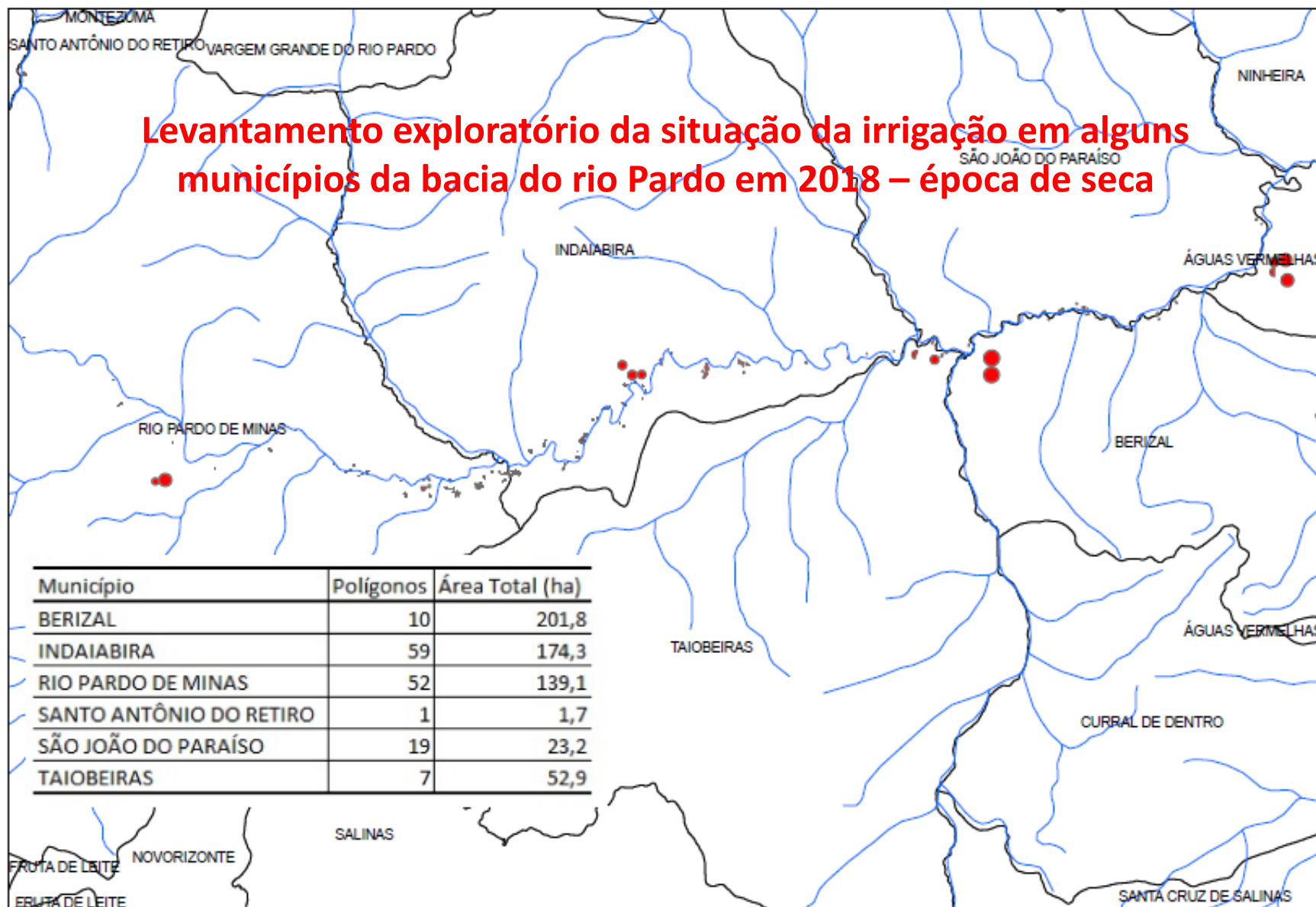
Pauta da Reunião

- Apresentação sobre disponibilidades e demandas de recursos hídricos na bacia, inclusive estudo sobre o reservatório Berizal, soleiras, captações subterrâneas e monitoramento de vazões e usos
- Ações previstas na Alocação de Água 2018/2019
- Alocação de Água 2019/2020 – demandas, disponibilidades e regras gerais de uso
- Comissão de Acompanhamento da Alocação

PCH Machado Mineiro Histórico de Volumes (hm³)



Levantamento exploratório da situação da irrigação em alguns municípios da bacia do rio Pardo em 2018 – época de seca



Consumo de Energia para Irrigação Aquicultura na Bacia do Rio Pardo

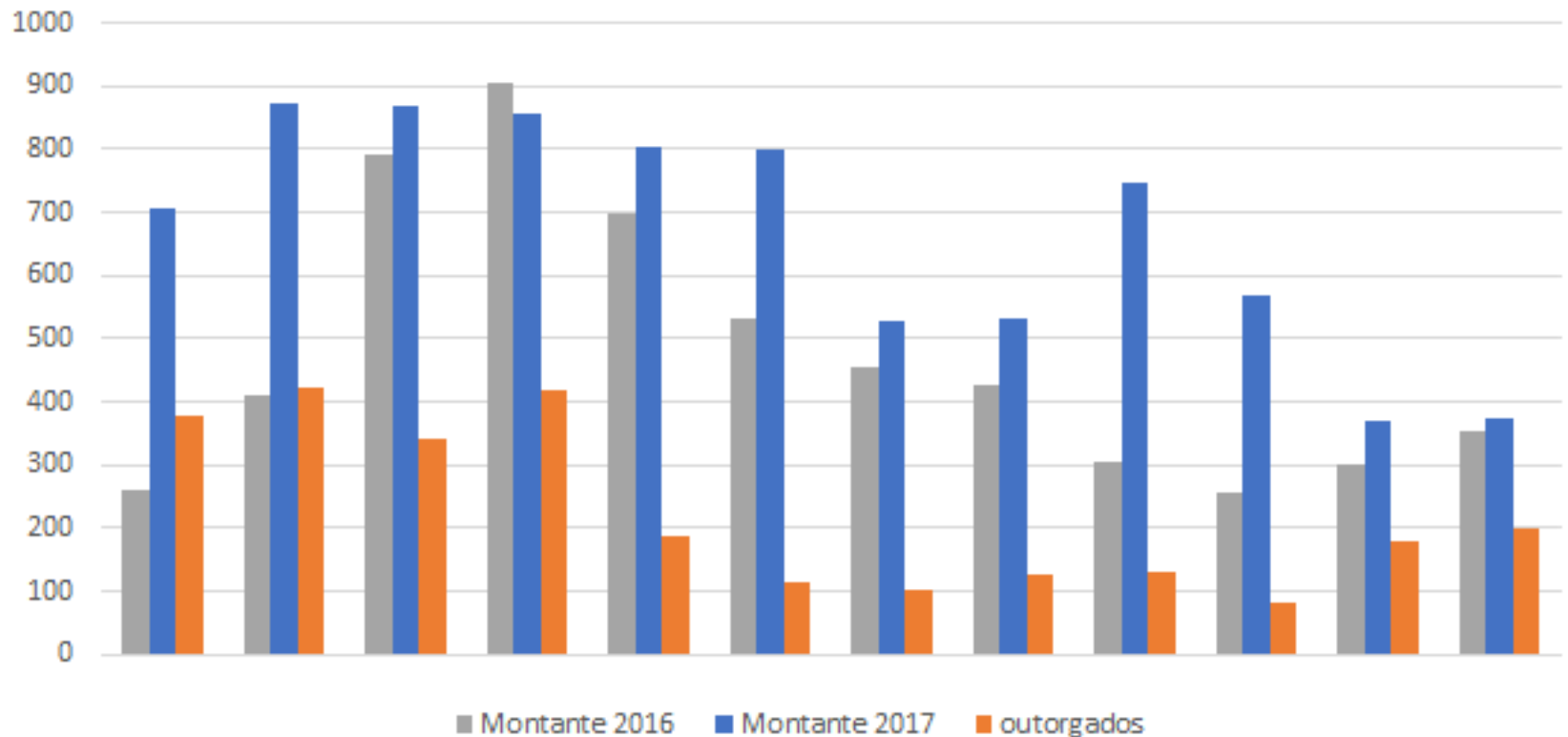
Medidores de Energia Elétrica

Montante M. Mineiro	199
Reservatório M. Mineiro	73
Jusante M. Mineiro	52
Afluentes MG	352
Afluentes BA	194

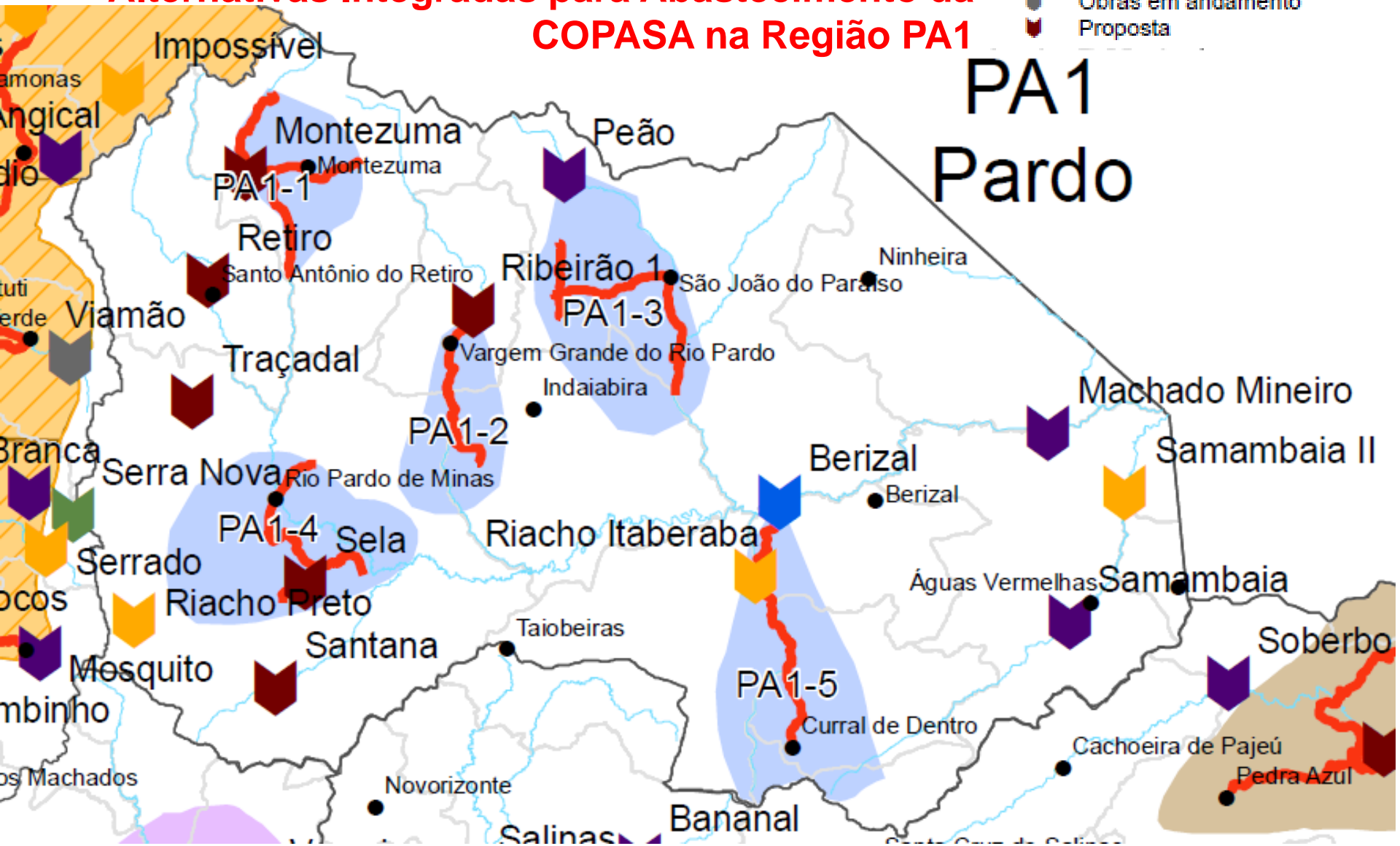


Média 2016/2017 = 571 L/s

Consumo de Água Médio Mensal (L/s) na irrigação e na Aquicultura no rio Pardo a Montante de Machado Mineiro



Alternativas Integradas para Abastecimento da COPASA na Região PA1



PA1
Pardo

Alternativas Integradas para Abastecimento da COPASA na Região PA1

O presente resumo executivo apresenta o trabalho denominado “Estudo de alternativas para o incremento da oferta hídrica nas áreas de escassez crônica no Norte de Minas Gerais”, que tem por objetivo garantir a toda a população da região, seja ela rural ou urbana, água potável em todas as situações, mesmo durante os comuns períodos de escassez que assolam aquela região.

Para atender à população alvo do estudo, foram estabelecidos critérios de atendimento partindo-se das soluções mais simples e menos custosas até as mais complexas e de custos de implantação mais elevados. Assim foi estabelecida a seguinte hierarquia:

1. Solução por manancial subterrâneo, através da perfuração e instalação de poços profundos com tratamento simplificado da água por cloração e fluoretação, e distribuição para a comunidade;
2. Solução por manancial superficial local através de captação, tratamento convencional completo e distribuição para a comunidade; e
3. Nos casos mais complexos de escassez, a utilização de sistemas integrados onde a água é buscada em mananciais distantes das localidades e distribuída por meio de sistemas adutores e reservatórios, depois de devidamente tratada.

Alternativas Integradas para Abastecimento da COPASA na Região PA1

Quadro 1 – Priorização da implantação de barragens e poços profundos

Prioridade	Bacia	Item	Quantidade
1	PA1	Barragens de Regularização	4
	SF10,	Poços	285
		Reservatórios	285
	PA1	Rede de distribuição DN50 (Km)	1.425
		Removedor de Fe/Mn e Abrandador	106
2	JQ1,	Poços	216
		Reservatórios	216
	JQ2,	Rede de distribuição DN50 (Km)	1.080
		JQ3	Removedor de Fe/Mn e Abrandador
	3		SF6,
Reservatórios		164	
SF9		Rede de distribuição DN50 (Km)	820
		Removedor de Fe/Mn e Abrandador	70

Alternativas Integradas para Abastecimento da COPASA na Região PA1

Quadro 2 – Priorização de intervenções dos sistemas integrados

Item	Área	Localidade	População	Vazão (L/s)	Prazo de implantação (anos)	Criticidade
1	SF10-3	Mato Verde/ Catuti	32.562	70,4	2	Extremamente Crítica
2	SF10-2	Espinosa/ Monte Azul	65.262	167,0	3	Extremamente Crítica
3	SF10-4	Porterinha	40.324	100,5	3	Extremamente Crítica
4	JQ1-2	Lelivéldia	3.940	8,6	2	Extremamente Crítica
5	SF9-1	Lontra/ Pedra de Maria da Cruz	15.009	30,0	3	Extremamente Crítica
6	SF10-5B	Pacuí/ Montes Claros	125.490	320,0	4	Extremamente Crítica
7	JQ2-5	Itamarandiba/ Aricanduva	41.343	86,5	4	Muito Crítica
8	JQ2-2	Leme do Prado/ Chapada do Norte	35.756	69,0	4	Muito Crítica
9	PA1-3	São João do Paraíso	29.169	56,0	3	Muito Crítica
10	JQ2-3	Jenipapo de Minas	20.992	38,0	3	Muito Crítica
11	JQ1-3	Cristália/ Grão Mogol/ Botumirim	15.608	35,0	3	Extremamente Crítica
12	JQ2-4	Capelinha/ Angelândia	61.837	138,0	4	Muito Crítica
13	PA1-4	Rio Pardo de Minas	17.754	35,0	2	Muito Crítica
14	JQ2-1	Berilo/José Gonçalves de Minas	10.126	20,0	3	Muito Crítica
15	SF9-2	Brasília de Minas/ Luislândia	38.290	76,0	4	Extremamente Crítica
16	SF10-6	Patis	7.853	17,5	3	Muito Crítica
17	JQ3-2	Itaobim/ Medina	32.620	50,0	3	Medianamente Crítica
18	PA1-5	Curral de Dentro	9.628	15,0	3	Muito Crítica
19	SF10-5A	Congonhas/ Montes Claros	431.371	1100,0	4	Muito Crítica
20	JQ3-4	Jacinto/ Santa Maria do Salto	14.230	19,3	2	Medianamente Crítica
21	SF10-1	Canal do Jaíba	164.000	389,0	4	Muito Crítica
22	JQ1-4	Itacambira/ Vargem Grande	2.644	4,8	2	Medianamente Crítica
23	JQ3-3	Almenara/ Rubim/Rio do Prado	12.551	33,3	3	Medianamente Crítica
24	JQ3-1	Pedra Azul/ Mata Verde	51.864	97,0	6	Extremamente Crítica
25	SF9-5	Itacarambi/ São João das Missões	21.403	36,4	2	Pouco Crítica
26	PA1-1	Montezuma	10.114	19,6	6	Extremamente Crítica
27	SF9-4	Pintópolis	7.728	18,3	2	Pouco Crítica
28	SF9-6	Capitânia/ Pitarana/ Cana Brava	4.186	11,0	2	Pouco Crítica
29	JQ1-1	Fruta de Leite/ Padre Carvalho	14.531	32,3	6	Medianamente Crítica
30	SF9-3	Januária	8.516	20,6	2	Pouco Crítica
31	PA1-2	Vargem Grande do Rio Pardo	8.224	14,4	6	Muito Crítica

Alternativas Integradas para Abastecimento da COPASA na Região PA1

1.4 CRITÉRIOS PARA SOLUÇÕES DE ABASTECIMENTO

Para atender à população alvo do estudo, foram estabelecidos critérios de atendimento partindo-se das soluções mais simples e menos custosas até as mais complexas e de custos de implantação mais elevados. Assim foi estabelecida a seguinte hierarquia:

1. Solução por manancial subterrâneo, através da perfuração e instalação de poços profundos com tratamento simplificado da água por cloração e fluoretação, e distribuição para a comunidade;
2. Solução por manancial superficial local através de captação, tratamento convencional completo e distribuição para a comunidade; e
3. Nos casos mais complexos de escassez, a utilização de sistemas integrados onde a água é buscada em mananciais distantes das localidades e distribuída por meio de sistemas adutores e reservatórios, depois de devidamente tratada.

Alternativas Integradas para Abastecimento da COPASA na Região PA1

Tabela 1 – intervenções propostas

Sub-bacia	Vazões em l/s		
	Demanda 2045	Sistemas integrados	Poços novos
JQ1 – Alto Jequitinhonha	271	83	14,5
JQ2 – Araçuaí	604	520	30
JQ3 – Médio Baixo Jequitinhonha	896	215	63,5
PA1 – Rio Pardo	243	80	41
SF6 – Jequitai e Pacuí	460	-	30
SF9 – Pandeiros e Carinhanha	610	113	52
SF10 – Rio Verde Grande	2.408	1.830	101,5
Total	5.491	2.841	332,5

Barragem de Berizal – Atualização da viabilidade hidrológica

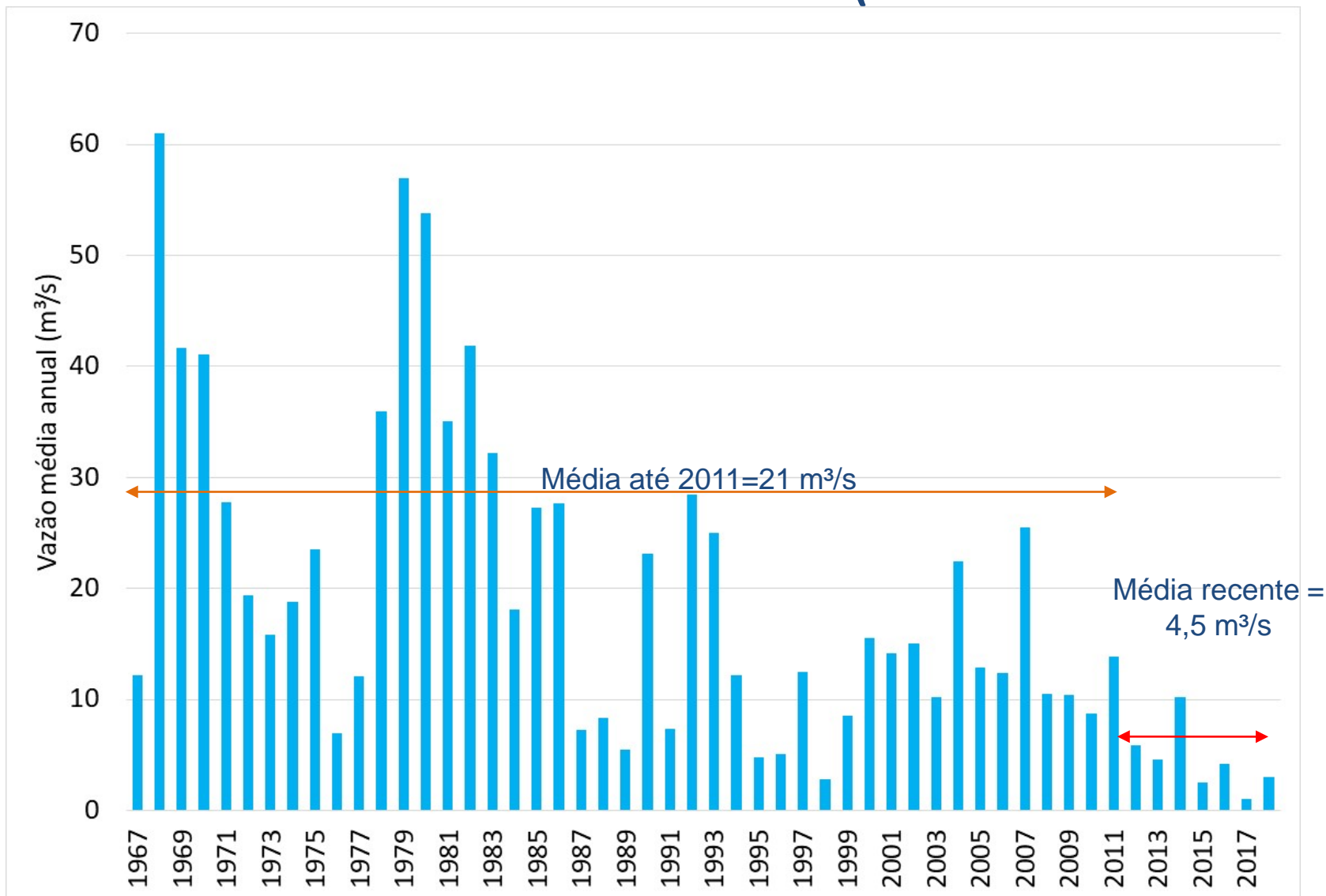
Questões a responder

- Em quanto a nova hidrologia da bacia do rio Pardo afeta a disponibilidade hídrica de Machado Mineiro?
 - Qreg (100%) cai de 8 m³/s para 3,17 m³/s
- Essa nova hidrologia afeta o dimensionamento de Berizal?
 - Sim, o projeto ótimo teria um volume 50% menor e 5m a menos de barragem
- Vale a pena construir/retomar Berizal? em que tamanho/ capacidade?
 - Não vale, pois agrega somente 330 l/s à capacidade de regularização da bacia
- **Se considerarmos a garantia de 95%, isso muda as conclusões anteriores?**

Estudos hidrológicos – Berizal e Machado Mineiro

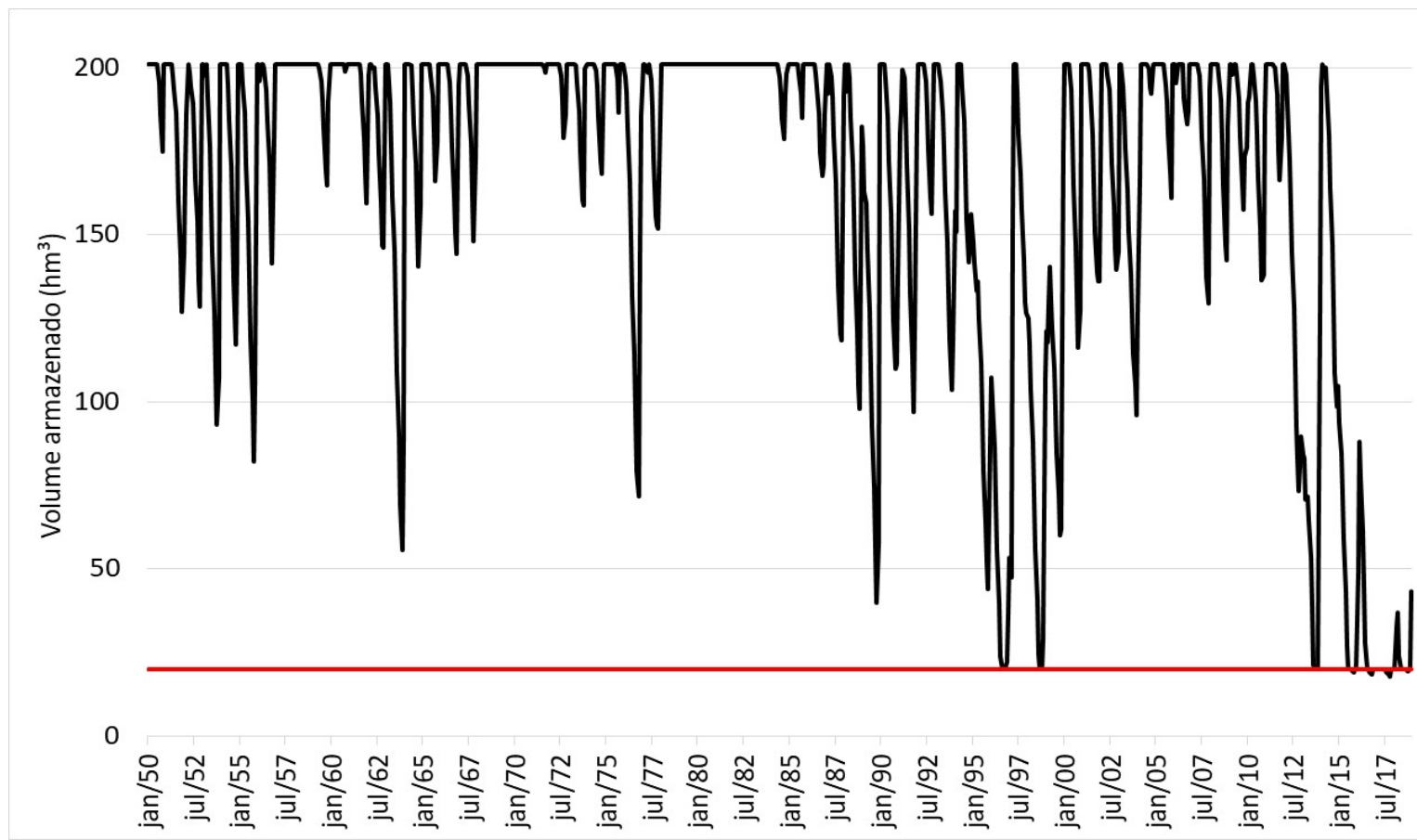
- Berizal: Potencial de regularização de
 - 10 m³/s (Projeto Executivo IBI/DNOCS, 1999)
 - 16,3 m³/s (PDRH afluentes do rio Pardo – GAMA/IGAM, 2013)
- Machado Mineiro: Potencial de regularização de:
 - 8 m³/s (NT 463/2005/SOC-ANA)
 - 11,5 m³/s (PDRH afluentes do rio Pardo – GAMA/IGAM, 2013)

Machado Mineiro – nova série de vazões (até dezembro de 2018)



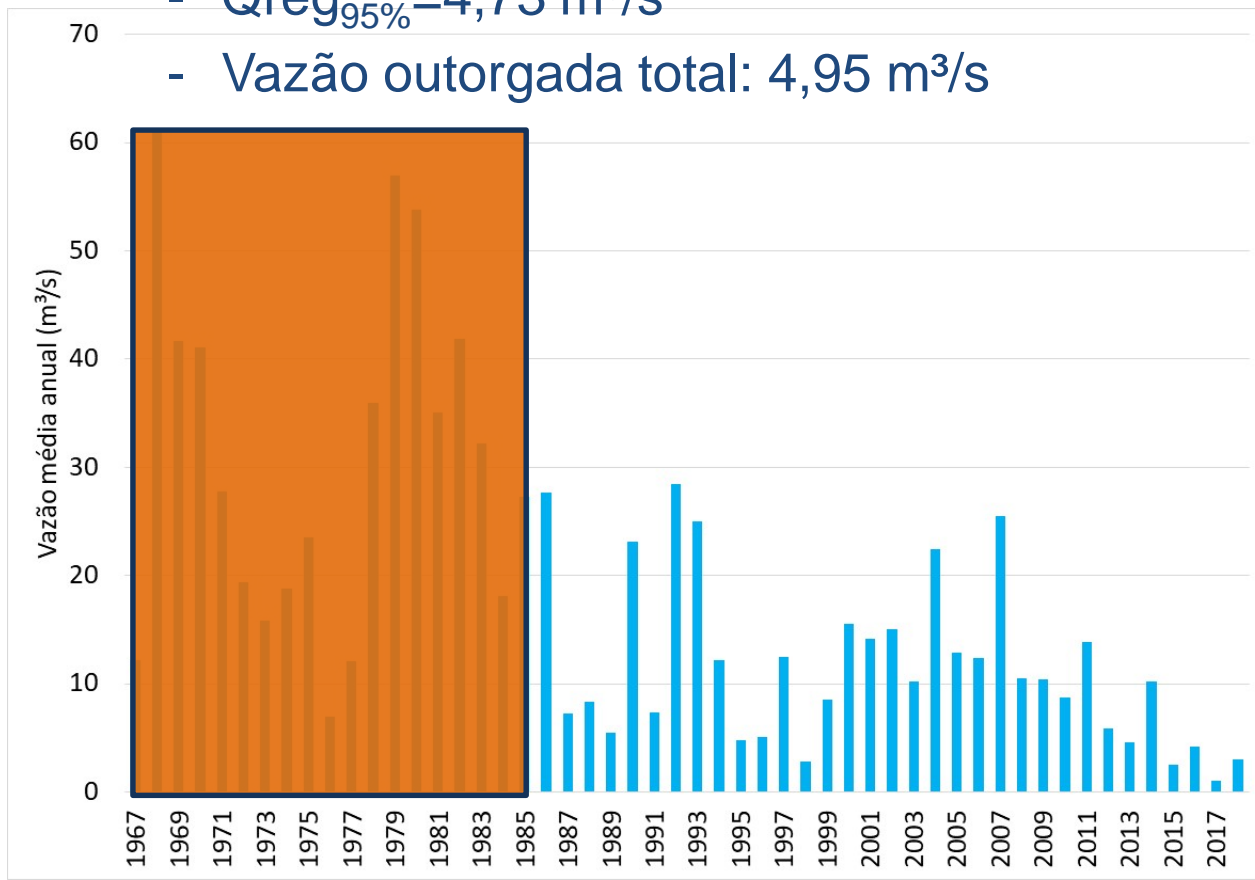
Machado Mineiro – regularização com a nova série

- Outorgado no entorno e a montante do reservatório: $\sim 2,95 \text{ m}^3/\text{s}$
- Outorgado a jusante: $2 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{\text{reg}_{95\%}} = 7 \text{ m}^3/\text{s}$ ($3,17 \text{ m}^3/\text{s}$ com 100%)
- Problema: série não estacionária!!



Removendo a estacionariedade...

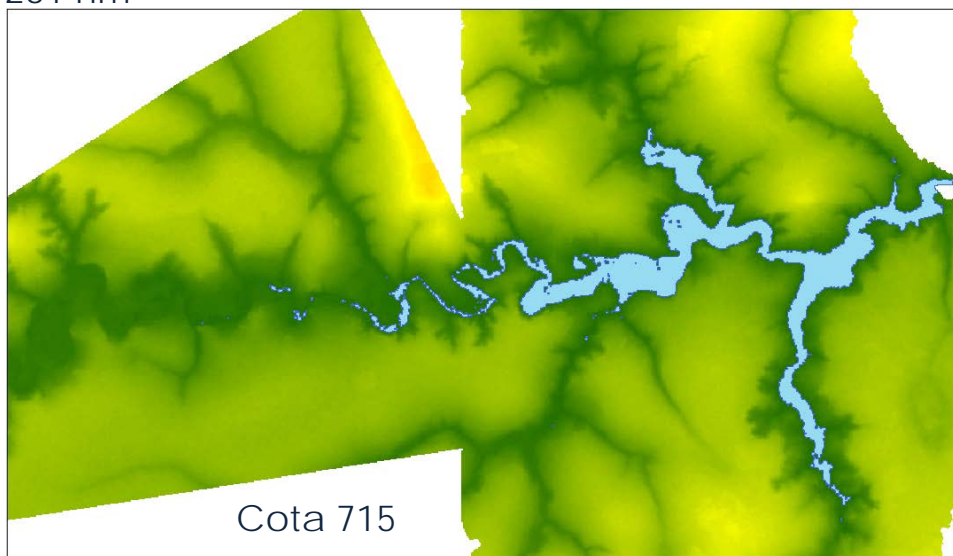
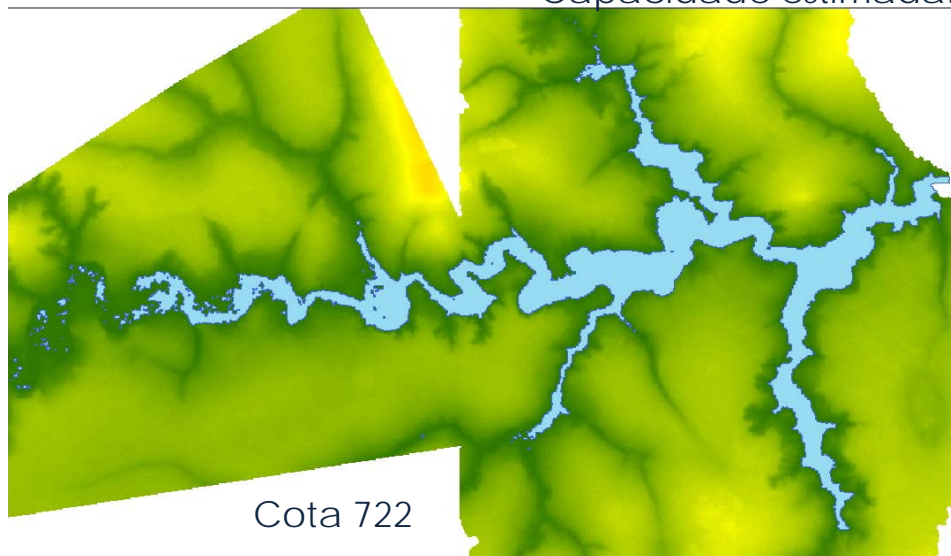
- Consideramos somente a série de 1986 em diante
- $Q_{reg_{95\%}} = 4,73 \text{ m}^3/\text{s}$
- Vazão outorgada total: $4,95 \text{ m}^3/\text{s}$



Açude Berizal – dúvidas sobre a capacidade

- Documentos apresentados à ANA informam duas capacidades: 241 hm³ e 339 hm³
- Cubagem realizada sobre o MDE do SRTM entre as cotas 700 e 722m

Capacidade estimada: 231 hm³



Berizal – estágio da obra

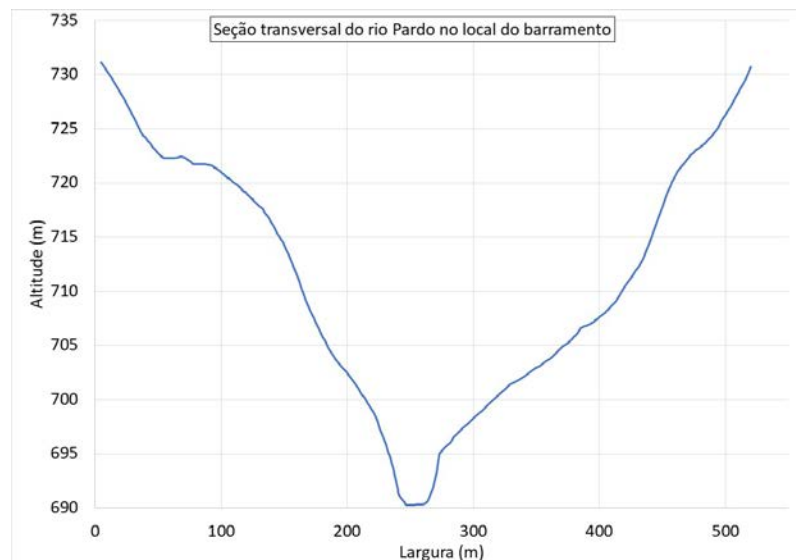
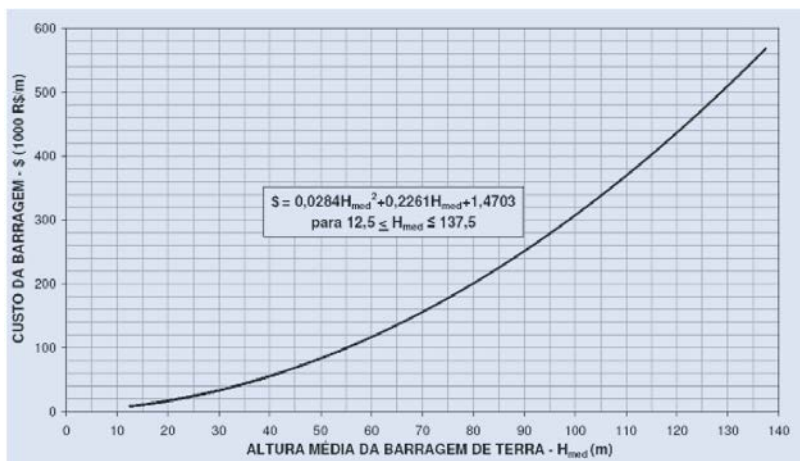


Características Berizal

- Vertedor na cota 722m
- Largura do vertedor: 40m
- Coroamento na cota 730m
- Estudo IBI:
 - Decamilenar afluente de 2781 m³/s
 - Decamilenar laminada de 1139 m³/s
 - Sobrelevação de 5,88m no vertedor
- Borda livre de 8m em relação ao vertedor e 2,12 m em relação ao NA max maximorum
- Decamilenar recalculada: 1769 m³/s

Possibilidade de redução da altura da barragem em, pelo menos, 1,5m

Redimensionamento



Cota vertedor	Cota barragem	Custo barr	Custo vertedor	Desap (100m)	Desap resto	BDI	Custo total	Qreg Berizal	Qreg Machado	Incremento (l/s)	R\$/l/s
722	730	R\$ 55,573,811		R\$ 3,420,000	R\$ 2,522,400	R\$ 18,454,863	R\$ 79,971,074	4590	1370	1230	R\$ 65,017.13

Disponibilidade hídrica conjunta

- Portanto, a análise econômica preliminar sugere que, caso venha a ser retomada, a barragem de Berizal deveria ser construída com vertedor na cota original (722)
- Entretanto, há espaço para diminuição da borda livre (8m)
- Nessa cota, Berizal tem um potencial de regularização de 4,59 m³/s
- Já o potencial de regularização de Machado Mineiro cairia para 1,73 m³/s
- Portanto, no todo, Berizal agrega cerca de 1,2m³/s à bacia (garantia=95%)
- O custo preliminar estimado para finalização, com borda livre reduzida, é de R\$ 72 milhões
- Segundo o DNOCS, esse custo é de R\$ 252 milhões (R\$ 140 mi somente para condicionantes ambientais)

Regras vigentes

Resolução ANA n.º 1137/2015
Carlos Humberto Morais

- $Q_{\text{máx}}$ instantânea = 208 L/s
- $Q_{\text{méd}}$ anual = 51 L/s
- Soleira de nível: 213.472 m³



Art. 3º O Outorgado deverá manter as vazões mínimas a jusante, entre os meses de julho a dezembro da seguinte forma: julho - 280L/s; Agosto - 135L/s; novembro - 135L/s; dezembro - 400L/s. Nos meses de setembro e outubro o Outorgado não poderá captar na calha do rio Pardo, nem acumular água em sua soleira de nível, deixando passar para jusante toda vazão disponível à montante.

Art. 4º O outorgado poderá fazer captação apenas nos dias pares nos meses de setembro e outubro.

Art. 5º Sempre que a vazão afluente for menor que a vazão defluente que o usuário deverá manter naquele mês, aplicam-se as regras propostas para os meses de setembro e outubro, ou seja, o Outorgado não poderá acumular água em sua soleira de nível, deixando passar à jusante toda vazão disponível à montante.

Regras vigentes

Resolução ANA n.º 235/2017
Carlos Humberto Morais

- Soleira de nível: 776.529,10 m³



Art. 2º As características técnicas da solicitação de uso de recursos hídricos do empreendimento constante desta Resolução estão disponíveis nos endereços eletrônicos <http://cnarh.ana.gov.br> e <http://www2.ana.gov.br/outorga>.

Art. 3º O Outorgado deverá manter as vazões mínimas a jusante, entre os meses de julho a dezembro da seguinte forma: julho - 280L/s; Agosto - 135L/s; novembro - 135L/s; dezembro - 400L/s.

Art 4º Nos meses de setembro e outubro o Outorgado não poderá captar na calha do rio Pardo, nem acumular água em sua soleira de nível, deixando passar para jusante toda vazão disponível à montante.

Art. 5º Sempre que a vazão afluyente for menor que a vazão defluente que o usuário deverá manter naquele mês, aplicam-se as regras propostas para os meses de setembro e outubro, ou seja, o Outorgado não poderá acumular água em sua soleira de nível, deixando passar à jusante toda vazão disponível à montante.

Pauta da Reunião

- Apresentação sobre disponibilidades e demandas de recursos hídricos na bacia, inclusive estudo sobre o reservatório Berizal, soleiras, captações subterrâneas e monitoramento de vazões e usos
- **Ações previstas na Alocação de Água 2018/2019**
- Alocação de Água 2019/2020 – demandas, disponibilidades e regras gerais de uso
- Comissão de Acompanhamento da Alocação

3. Ações previstas na Alocação de Água 2018/2019



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - RIO PARDO

Abril/2019

Estados Hidrológicos / Volume Esperado / Volume Observado

Alocação de Água

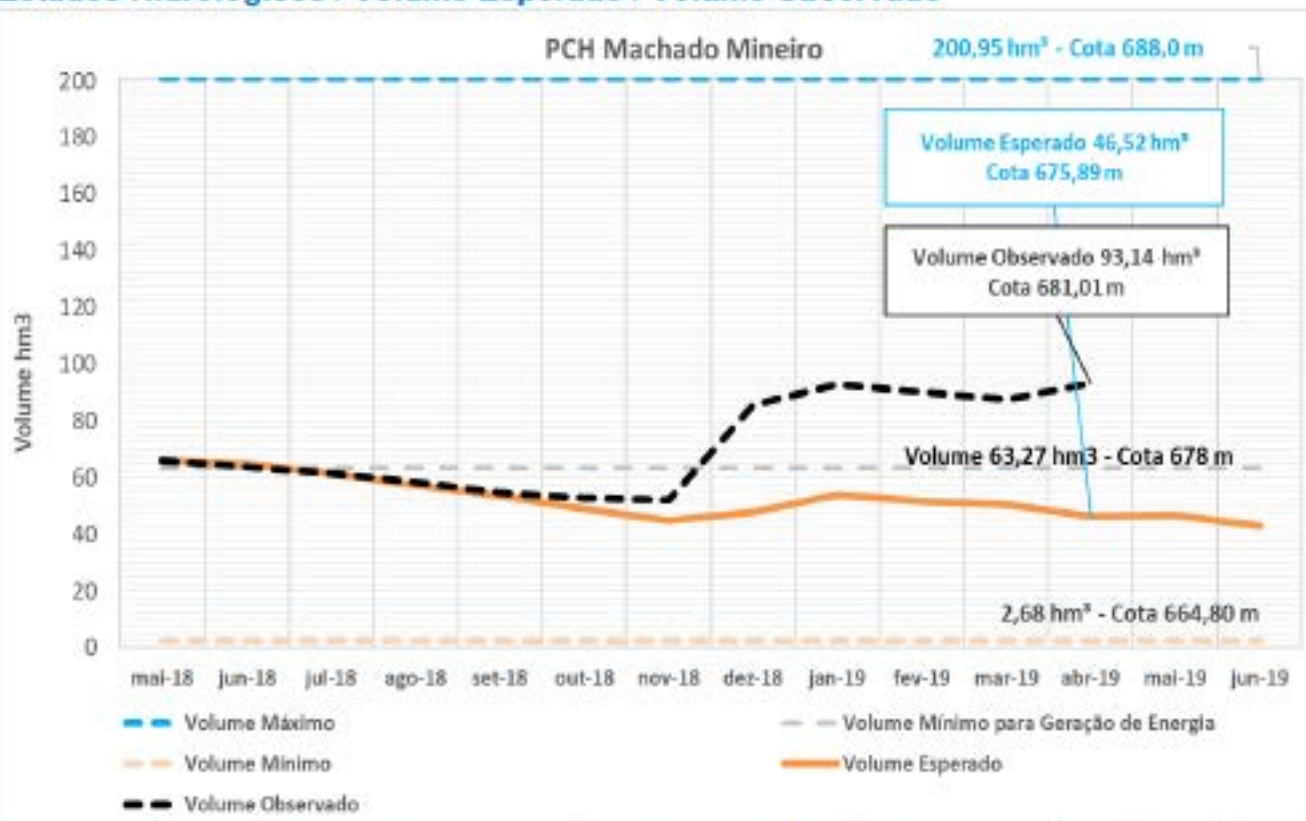
07/06/2018

Taboemas-MG

08/06/2018 - Águas

Vermelhas - MG

ANA – Coordenação de Marcos
Regulatórios e Alocação de
Água (61) 2109-5566
comar@ana.gov.br



Mês	Volume Esperado (hm³)	Volume Observado (hm³)	Mês	Volume Esperado (hm³)	Volume Observado (hm³)	Mês	Volume Esperado (hm³)	Volume Observado (hm³)
jun/18	64,95	63,72	out/18	49,11	52,87	fev/19	51,80	90,09
jul/18	61,34	61,45	nov/18	44,87	51,88	mar/19	50,45	87,71
ago/18	57,37	58,30	dez/18	47,83	85,65	abr/19	46,52	93,14
set/18	53,37	54,69	jan/19	53,75	92,70	maí/19	46,69	
						jun/19	42,82	

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - RIO PARDO

Abril/2019

Usos Esperados

Demanda/Usos (l/s)	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	Média
Abastecimento público Taiobeiras*	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Abastecimento público Berizal*	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Irrigação café entorno e jusante MM**	905	905	167	501	905	905	905	905	905	905	905	905	905	818
Irrigação Faz. HP*	67	69	78	39	34	23	11	31	67	58	69	69	67	53
Total	1052	1054	325	620	1018	1008	996	1016	1052	1043	1054	1054	1052	950

Usos Observado

Demanda/Usos (l/s)	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	Média
Abastecimento público Taiobeiras	34	32	34	35	32	36	37	40	42	36	37			36
Abastecimento público Berizal	4	4	4	5	4	4	3	4	5	3	3			4
Irrigação café entorno e jusante MM	263	266	371	499	367	214	194	526	567	512	416			381
Irrigação Faz. HP	30	32	40	39	29	22	22	23	52	36	65			35
Total	332	335	448	577	433	276	256	593	666	588	521			457

Vazão Pontos Controle (l/s)	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	Média
Passagem das Éguas	SI	150	86	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI			118
Vazão afluente Fazenda HP	223	125	36	0	0	SI	SI	SI	SI	SI	SI			77
Vazão defluente Fazenda HP	190	107	32	0	0	SI	SI	SI	SI	SI	SI			66
Laranjeiras	SI	80	35	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI			58
Vereda do Paraíso (jusante MM)	129	89	213	256	65	242	337	1034	529	573	280			341
Cândido Sales	261	170	339	236	297	327	1052	903	653	1034	550			529

Situação das soleiras da COPASA em Taiobieras, de montante para jusante, em 22/02/2019:

Trairas	Vertendo, 13 cm acima do stop-log
Canoas	Vertendo, 13 cm acima do stop-log
Hosmiltom	Vertendo, 13 cm acima do stop-log
Cássio (captação taiobeiras)	Vertendo, 13 cm acima do stop-log

* Conforme outorga

** Conforme Resolução ANA 99/2018

SI - Sem informação

O Termo de Alocação e os Boletins de Acompanhamento estão disponíveis na página da ANA: [Regulação >>>](#)
[Resoluções e Normativos >>>](#) [Regras especiais -](#)



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - RIO PARDO

Abril/2019

	Atividade	Responsável	Prazo / Periodicidade	ATENDIDA	ATENÇÃO	NÃO ATENDIDA
1	Monitoramento					
1.1	Medição das vazões afluentes, das vazões captadas e das vazões defluentes da soleira de nível localizada a montante das soleiras da COPASA	Usuário Outorgado	Diário com envio mensal			
1.2	Medição dos volumes captados para abastecimento de Taiobeiras e de Berizal	COPASA	Mensal			
1.3	Estimativa das condições de armazenamento de água nas soleiras para abastecimento de Taiobeiras e Berizal	COPASA	Diário com envio mensal			
1.4	Medição das cotas do reservatório Machado Mineiro e das estações fluviométricas Cândido Sales e Vereda do Paraíso	CEMIG	Diário	OBS 1		
2	Instrumentação					
2.1	Avaliação da viabilidade de implantação de novas seções e monitoramento hidrológico no Rio Pardo	ANA/ IGAM/ INEMA	imediate		OBS 2	
3	Regulação dos usos					
3.1	Proposta de marco regulatório de usos de Recursos Hídricos	ANA	1º semestre de 2019			
4	Outras ações					
4.1	Apresentação do plano de contingência para abastecimento das cidades de Berizal e Taiobeiras	COPASA	Imediato			
4.2	Atualização do estudo de viabilidade hidrológica da barragem de Berizal	ANA	2º semestre de 2018		OBS 5	



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - RIO PARDO

Abril/2019

Observações:

- 1) As vazões das estações Vereda do Paraíso (logo a jusante de Machado Mineiro) e Cândido Sales podem foram corrigidas desde junho de 2018 com a equação de curva chave mais adequada.
- 2) Atividade reprogramada para início de 2019 em função da agenda da COMAR/ANA.
- 3) O uso para irrigação em café no entorno e a jusante de Machado Mineiro seguem as regras definidas na Resolução ANA 1570/2017.
- 4) Em 10/12/2018 foi publicada a Resolução ANA 99/2018 com as condições operativas do reservatório PCH Machado Mineiro e rio Pardo a jusante, conforme divulgado por e-mail em 13/12/2018.
- 5) A atualização do estudo de viabilidade hidrológica de Berizal será realizado ao final do período úmido corrente, de forma a incluir os respectivos dados na série histórica.

4. Alocação de Água 2019/2020 – demandas, disponibilidades e regras gerais de uso

Usos consolidados:

- Irrigação em culturas perenes, com destaque para o café (4.950 L/s)
- Usos insignificantes: (até 1 L/s é dispensado de outorga: usos de pouca expressão, sujeito a cadastro no Regla)
- Ao todos são 8 usuários cadastrados
- 2 para indústria;
- 3 para irrigação em pequenas áreas
- 2 para abastecimento urbano:
- 1 para obra hidráulica

Pauta da Reunião

- Apresentação sobre disponibilidades e demandas de recursos hídricos na bacia, inclusive estudo sobre o reservatório Berizal, soleiras, captações subterrâneas e monitoramento de vazões e usos
- Ações previstas na Alocação de Água 2018/2019
- Alocação de Água 2019/2020 – demandas, disponibilidades e regras gerais de uso
- Comissão de Acompanhamento da Alocação

Pauta da Reunião

- Apresentação sobre disponibilidades e demandas de recursos hídricos na bacia, inclusive estudo sobre o reservatório Berizal, soleiras, captações subterrâneas e monitoramento de vazões e usos
- Ações previstas na Alocação de Água 2018/2019
- Alocação de Água 2019/2020 – demandas, disponibilidades e regras gerais de uso
- Comissão de Acompanhamento da Alocação

COMAR – Coordenação de Marcos Regulatórios e Alocação de Água

comar@ana.gov.br | (+55) (61) 2109–5566

www.ana.gov.br



www.twitter.com/anagovbr

The Facebook logo, consisting of the word "facebook" in white lowercase letters on a dark blue rectangular background.

www.facebook.com/anagovbr

The YouTube logo, featuring the word "You" in black and "Tube" in white on a red rounded rectangle.

www.youtube.com/anagovbr