

SUMÁRIO

SUMÁRIO	I
ÍNDICE DE FIGURAS	III
ÍNDICE DE QUADROS	V
1 APRESENTAÇÃO	1
2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA	3
2.1 Panorama Histórico	3
2.2 Regime Pluviométrico	4
2.3 Recursos hídricos superficiais	6
2.4 Recursos hídricos subterrâneos	9
2.5 Principais usos da água.....	12
3 INFRAESTRUTURA HÍDRICA	14
4 BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES E DEMANDAS NA CENA ATUAL	17
5 CENÁRIOS DO PLANO DIRETOR	21
5.1 Premissas para o processo de cenarização.....	21
5.1.1 Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano	21
5.1.2 Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastorial, ou Extensão Jaíba	22
5.1.3 Cenário Dinamismo Minerário, ou Voo de Galinha.....	23
5.1.4 Cenário Enclave de pobreza	23
5.2 Hipóteses consideradas nas projeções de demanda dos cenários.....	24
6 BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES E DEMADAS HÍDRICAS PROJETADAS NOS CENÁRIOS	28
6.1 Síntese dos cenários.....	29
6.1.1 Cenário Enclave de Pobreza	29
6.1.2 Cenário Realização do Potencial.....	30
6.1.3 Cenário Dinamismo Agro Silvo Pastoril	31
6.1.4 Cenário Dinamismo Minerário	32
6.2 Diretrizes para compatibilização nos cenários.....	52

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página i
-------------------------------	---	-------------------------------	-------------

7	QUALIDADE DE ÁGUA E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA.....	54
8	DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA PA1.	63
8.1	Estruturação do Plano de Ações.....	63
8.2	Programa de Investimentos do Plano Diretor	65
8.2.1	Aplicação de recursos: custos das Ações programáticas	65
8.3	Diretrizes para critérios de outorga dos direitos do uso de água: vazão referencial	67
8.4	Alternativas de modelo institucional e viabilidade das agências.....	69
8.4.1	Viabilidade Financeira das agências de bacia.....	70
	COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS (CFURH)	75
8.5	DIRETRIZES PARA O ENQUADRAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA	77
9	CONCLUSÕES	79

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página ii
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA, MUNICÍPIOS, SEDES E DISTRITOS.	2
FIGURA 2.1 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS.	6
FIGURA 2.2 – ISOIETAS NA BACIA DO RIO PARDO.	7
FIGURA 2.3–HIDROGRAMAS DAS SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DO ANO PADRÃO PARA POSTOS FLUVIOMÉTRICOS SELECIONADOS E PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NA BACIA PA1.....	8
FIGURA 2.4 – HIDROGRAFIA E ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS.	10
FIGURA 2.5 – DIVISÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PA1 EM OTTOBACIAS.	11
FIGURA 3.1 – BARRAGENS EXISTENTES, EM PROJETO E PROPOSTAS PELO PDRH-PA1.....	15
FIGURA 4.1 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO ATUAL (2012), COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{7,10}$	18
FIGURA 4.2 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO ATUAL (2012), COM VAZÃO REFERENCIAL Q_{90}	19
FIGURA 4.3 – ÁREAS IRRIGADAS POR PIVÔ CENTRAL NAS IMEDIAÇÕES DA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO TAIÓBEIRAS.	20
FIGURA 6.1 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{7,10}$	44
FIGURA 6.2 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{90\%}$	45
FIGURA 6.3 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{7,10}$	46
FIGURA 6.4 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{90\%}$	47
FIGURA 6.5 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{7,10}$	48
FIGURA 6.6 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{90\%}$	49
FIGURA 6.7-ICHs RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{7,10}$	50
FIGURA 6.8 – ICHS RESULTANTES DA SIMULAÇÃO QUANTITATIVA DO CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO EM 2032 COM VAZÃO REFERENCIAL $Q_{90\%}$	51
FIGURA 7.1 – PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO APROVADA PELO CBH-PA1.....	55
FIGURA 7.2 – REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DO IGAM.....	56

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	iii

FIGURA 7.3 – IDENTIFICAÇÃO DAS DESCONFORMIDADES ENTRE A CLASSE DE ENQUADRAMENTO SIMULADA NA CENA ATUAL E A APROVADA PELO CBH-PA1.....	61
FIGURA 8.1 – MARCO LÓGICO DO PLANO DE METAS E DE AÇÕES.....	64

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	iv

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 2.1 – DISTRIBUIÇÃO MÉDIA MENSAL DA PRECIPITAÇÃO E MEDIDA DA CONCENTRAÇÃO SAZONAL DO VOLUME ANUAL PRECIPITADO.....	5
QUADRO 2.2 – ESTATÍSTICAS DAS SÉRIES DE VAZÕES NAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS.	8
QUADRO 2.3 – VAZÕES MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS MENSAIS (M ³ /S).	9
QUADRO 2.4 – ESTIMATIVA DAS RESERVAS EXPLORÁVEIS (HM ³ /ANO).	12
QUADRO 2.5 – USOS OUTORGADOS NA BACIA DO RIO PARDO (PA1).	13
QUADRO 2.6 – USOS ESTIMADOS NA CENA ATUAL (2012) NA BACIA DO RIO PARDO (PA1).	13
QUADRO 2.7 – USOS ESTIMADOS NOS PRINCIPAIS AFLUENTES DA BACIA, NA CENA ATUAL (2012) NA BACIA DO RIO PARDO (PA1).....	13
QUADRO 3.1 – INFORMAÇÕES SOBRE OS BARRAMENTOS, PROPOSTOS, PROJETADOS E EM OPERAÇÃO NA BACIA PA1.....	16
QUADRO 5.1 – HIPÓTESES ADOTADAS PARA ESTIMAR A CAPTAÇÃO DE ÁGUA PELOS DIFERENTES USOS EM CADA CENÁRIO.	25
QUADRO 5.2 – HIPÓTESES ADOTADAS COM RELAÇÃO À IMPLANTAÇÃO DE BARRAGENS EM CADA CENÁRIO NA BACIA PA1.....	26
QUADRO 5.3 – HIPÓTESES ADOTADAS PARA ESTIMAR O LANÇAMENTO DE POLUENTES HÍDRICOS PELOS DIFERENTES USOS EM CADA CENÁRIO.	27
QUADRO 6.1 – DEMANDAS NO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA.	35
QUADRO 6.2 – DEMANDAS NO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL.	36
QUADRO 6.3 – DEMANDAS NO CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL.	37
QUADRO 6.4- DEMANDAS NO CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO.....	38
QUADRO 6.5 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E SALDO APÓS ATENDER DEMANDAS – ENCLAVE DE POBREZA.	39
QUADRO 6.6 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E SALDO APÓS ATENDER DEMANDAS – REALIZAÇÃO DO POTENCIAL.	40
QUADRO 6.7 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E SALDO APÓS ATENDER DEMANDAS - DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL.....	41
QUADRO 6.8 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E SALDO APÓS ATENDER DEMANDAS-DINAMISMO MINERÁRIO	42
QUADRO 6.9 – ÁREA IRRIGÁVEL (EM HECTARES) EM CADA UM DOS CENÁRIOS.	43
QUADRO 6.10 – MEDIDAS ESTRUTURAIS COMPLEMENTARES PARA SUPRIMENTO DOS DÉFICITS HÍDRICOS.	53

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	v

QUADRO 7.1 – VIOLAÇÕES DOS LIMITES LEGAIS DE CONCENTRAÇÃO DE PARÂMETROS NA REDE DE MONITORAMENTO DO IGAM	57
QUADRO 7.2 – AÇÕES EM SANEAMENTO URBANO, CONSIDERANDO A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO APROVADA, E SUAS PRIORIZAÇÕES.....	59
QUADRO 7.3 - PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES EM SANEAMENTO RURAL, CONSIDERANDO A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO APROVADA.	60
QUADRO 8.1 – CUSTOS ESTIMADOS DAS AÇÕES PROGRAMÁTICAS ORGANIZADAS POR ENTE RESPONSÁVEL POR SUA IMPLEMENTAÇÃO.	66
QUADRO 8.2 – DESPESAS DE CUSTEIO DE UMA AGÊNCIA DA BACIA.....	71
QUADRO 8.3 – ARRECADAÇÃO POTENCIAL COM A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO (PA1), EM 2012 EM R\$/ANO.....	72
QUADRO 8.4 – ARRECADAÇÃO POTENCIAL COM A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO (PA1), EM 2032 EM R\$/ANO.....	72
QUADRO 8.5 – ARRECADAÇÃO POTENCIAL COM A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO JEQUITINHONHA (JQ1, JQ2, JQ3) E PARDO (PA1), EM 2012 EM R\$/ANO.	74
QUADRO 8.6 – ARRECADAÇÃO POTENCIAL COM A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO JEQUITINHONHA (JQ1, JQ2, JQ3) E PARDO (PA1), EM 2032 EM R\$/ANO.	74
QUADRO 8.7 – VALORES TOTAIS DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS DISTRIBUÍDOS EM 2011.	76
QUADRO 8.8 – ORIENTAÇÕES BÁSICAS DE IMPLEMENTAÇÃO E ARTICULAÇÃO DO ENQUADRAMENTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO.	78

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	vi

1 APRESENTAÇÃO

A bacia do rio Pardo insere-se no norte de Minas e no sul da Bahia, ao norte da bacia do rio Jequitinhonha. O rio Pardo nasce no município de Montezuma (MG), a uma altitude de 1.011 metros. Apresenta uma extensão total de 669 km até a sua foz, no município de Canasvieira (BA), a apenas 18 km da foz do rio Jequitinhonha, sendo 324 km em Minas Gerais e 345 km na Bahia. A área total da bacia é de 32.982 km², drenando quase 30 municípios, nos estados da Bahia e de Minas Gerais. Em Minas Gerais a área da bacia é de 12.828,45 km², ou seja, cerca de 39% da área total. Acha-se dividida nos trechos Alto, Médio e Baixo Pardo sendo o primeiro trecho situado em Minas Gerais, objeto deste Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, que é classificado como a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos UPGRH-PA1, pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.

Os principais afluentes mineiros do rio Pardo são: Rio Pardinho, Córrego São João, Córrego Santana, Ribeirão Imbiruçu, Rio São João do Paraíso, Rio Muquém, Rio Itaberaba, Ribeirão do Salitre, e Rio Mosquito. Este último é considerado seu principal afluente.

Os municípios que compõem a UPGRH-PA1 são: Águas Vermelhas, Berizal, Curral de Dentro, Divisa Alegre, Indaiabira, Montezuma, Ninheira, Rio Pardo de Minas, Santa Cruz de Salinas, Santo Antônio do Retiro, São João do Paraíso, Taiobeiras e Vargem Grande do Rio Pardo. A **Figura 1.1** apresenta a bacia com os municípios nela inseridos, distritos e sedes municipais.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Pardo (**PDRH-PA1**) tem como território de atuação a área de drenagem em Minas Gerais, igual a 12.828 km².

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	1

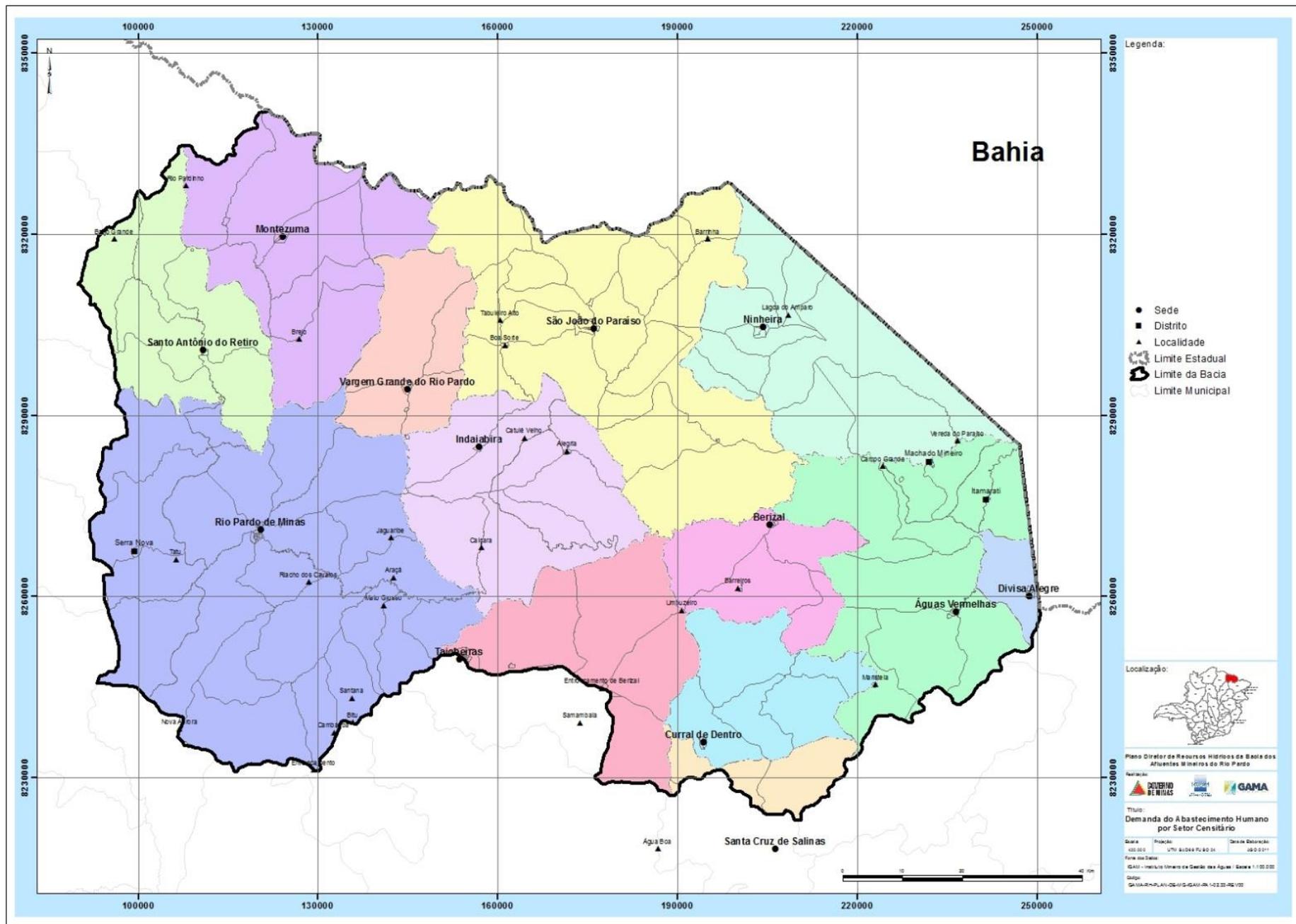


Figura 1.1 – Localização da bacia hidrográfica, municípios, sedes e distritos.

2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

2.1 Panorama Histórico

A bacia PA1 foi inicialmente ocupada por diversos grupos indígenas, dentre os quais os Maxacalis, os Aymorés e os Kamakã. A existência de diversos abrigos rochosos, água em abundância e um ambiente de Cerrado e Caatinga rico em recursos alimentares (vegetais e animais) foram condicionantes para a existência de um povo caçador, coletor que deixaram retratadas, em forma de pictogravuras, as suas passagens e paragens nas cabeceiras do rio Pardo.

Admite-se que os primeiros não índios a percorrerem parte do rio Pardo foram os integrantes de uma “bandeira” chefiada por Francisco Bruza de Espinosa da qual participara o Padre João Aspilcueta Navarro, que partiu de Porto Seguro, em 1553. O rio Pardo seria o mesmo “Rio das Ourinas” mencionado por aquele prelado. Depois, Dâmaso de Pina foi encarregado de verificá-lo, no primeiro quartel do século XVIII. De 1725 é a bandeira que deveria reconhecer as terras banhadas pelo Pardo, dirigida por André da Rocha Pinto, com objetivo de encontrar ouro, combater índios de “língua travada”, destruir quilombos (se existissem), criar povoados e assentar fazendas de gado. É dessa bandeira, organizada por Pedro Leolino Mariz, dirigida por A. Rocha Pinto, que tem início a Conquista do Sertão de Ressaca.

No entanto, desde 1698 as terras de suas cabeceiras passaram a ser povoadas, a partir de entrada feita por Antonio Luis do Passo, que ali teve fazenda acompanhado de alguns moradores. A região passou a ser habitada, sobretudo após a abertura de estrada para a Bahia (antes a estrada da Bahia a Minas Gerais seguia margem do rio São Francisco).

A ocupação colonial sempre foi seguida da perseguição aos diversos grupos indígenas que aí habitavam e visavam tanto à exploração da mão-de-obra como apossar-se dos seus territórios. Com o argumento da catequização e da superioridade cultural europeia, os índios sertanistas eram utilizados na busca do ouro, na condução do gado para o interior e na ocupação colonial, que se iniciou em 1698 e teve sequência durante o século XIX com o surgimento de vilas e o povoamento acelerado pela chegada de garimpeiros fugindo das perseguições administrativas no Distrito Diamantino. O aldeamento foi a estratégia de submissão dos grupos. Os que resistiam ao aldeamento eram exterminados ou saíam em busca de outras paragens livres (se é que ainda existiam) como foi, por exemplo, com os pataxós e subgrupos dos botocudos – constantemente combatidos, uma vez que eram considerados bravos e selvagens. Até ao final do Século XIX, ainda eram encontrados índios

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	3

às margens do Rio Pardo, em aldeamentos pacíficos e também tribos que mantinham resistência.

Nos mapas antigos, o rio Pardo aparece com o nome de rio dos Cosmes, ou dos Cosmos, e, depois, com o nome de rio Potype. Durante muitos anos, na costa era chamado de Potype e no sertão era já chamado de Pardo. Segundo outras fontes, no período colonial o rio foi batizado com o nome de Rio Santo Antônio.

Resumindo, a colonização do Alto Pardo data do século XVIII, tendo como fator determinante para esse processo a sua proximidade com o Estado da Bahia, considerado elo de ligação com as áreas mineradoras do Alto Jequitinhonha. Os primeiros povoadores provenientes dessa capitania fixaram-se em grandes propriedades, voltadas para o abastecimento dos locais de produção açucareira e, posteriormente, para os de mineração, sendo a pecuária a atividade econômica responsável pela fixação de sua população.

Essa ocupação experimentou algum incremento durante o século XVIII, em decorrência da descoberta dos veios auríferos e de diamantes, apesar de não propiciar impacto semelhante àquele ocorrido na bacia vizinha do Alto Jequitinhonha. Diferentemente do processo de exploração econômica do Médio Jequitinhonha, o desenvolvimento da pecuária extensiva, com base no latifúndio, não obstaculizou o florescimento da agricultura nesta área, responsável pela produção alimentar para consumo local.

A partir da década de 50, ocorre a introdução de culturas comerciais como o algodão e o reflorestamento, com reflexos diretos na estrutura agrária e produtiva dessa subárea. No entanto, essas transformações não conseguiram desarticular as atividades historicamente estabelecidas – pecuária bovina de caráter extensivo e produção alimentar – preponderantes na formação da economia da região.

2.2 Regime Pluviométrico

O regime pluviométrico na bacia é caracterizado pela concentração das chuvas entre os meses de outubro a março. Neste período, o total mensal precipitado é de 88% do valor anual. O **Quadro 2.1** apresenta a distribuição das chuvas e os valores médios mensais das estações presentes na bacia do PA1, utilizando os respectivos períodos de observação. Cabe ressaltar que, para o cálculo das precipitações médias mensais, meses com falhas foram desconsiderados e foi utilizado o ano hidrológico da região, que se inicia no mês de outubro e termina no mês de setembro.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	4

Quadro 2.1 – Distribuição média mensal da precipitação e medida da concentração sazonal do volume anual precipitado.

Código	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Out a Mar
1541004	176,4	96,3	114,9	68,0	26,5	16,8	18,0	10,5	20,2	113,2	205,5	214,3	1.081	85%
1541010	140,6	65,2	105,1	43,6	14,7	8,6	6,2	4,5	16,6	66,4	121,9	174,1	768	88%
1541013	93,0	48,2	111,4	32,9	15,2	15,2	9,2	7,4	16,9	61,0	146,2	191,8	748	87%
1542003	111,6	72,1	59,7	35,0	8,6	4,5	2,5	1,8	11,5	42,9	129,9	137,0	617	90%
1542004	125,0	72,9	87,5	48,2	17,8	5,9	10,2	7,9	14,3	57,2	171,2	178,0	796	87%
1542005	164,1	94,0	91,2	34,4	10,5	7,3	7,6	11,4	27,8	66,3	158,7	194,7	868	89%
1542008	100,9	53,9	57,7	40,1	5,1	2,4	3,0	4,2	14,0	68,9	134,5	155,3	640	89%
1542009	110,8	74,3	89,3	45,1	11,6	10,6	7,0	4,9	12,3	76,2	145,4	137,1	725	87%
1542014	134,2	73,3	106,6	39,8	14,6	6,3	6,0	4,8	20,3	70,9	139,4	165,7	782	88%
1542015	150,9	82,9	106,6	48,2	14,1	5,3	6,6	2,9	23,4	72,6	162,9	201,2	878	89%
Média	130,8	73,3	93,0	43,5	13,9	8,3	7,6	6,0	17,7	69,6	151,6	174,9	790	88%

Analisando a variação sazonal das chuvas observadas em cada uma das estações pluviométricas utilizadas, verifica-se que estas possuem um comportamento semelhante: a precipitação distribui-se ao longo do ano em períodos secos e chuvosos bem definidos, sendo o período seco entre os meses de abril a setembro, com valores entre junho e agosto inferiores a 8,5 mm (em média), e, chuvoso de outubro a março, com valores entre novembro e março acima de 150 mm. A **Figura 2.1** apresenta a distribuição da precipitação média mensal considerando a totalidade dos postos selecionados para a bacia.

A **Figura 2.2** apresenta a distribuição da precipitação média mensal (isoietas) considerando a totalidade dos postos selecionados para a bacia.

A média anual de todos os postos selecionados para a bacia é de 790 mm. Os valores máximos são encontrados no mês de dezembro. Considerando a média de todos os postos selecionados para a análise pluviométrica da região, encontrou-se como ano mais chuvoso 1977 (1.281 mm) e o ano mais seco 1975 (433 mm).

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 5
-------------------------------	---	-------------------------------	-------------

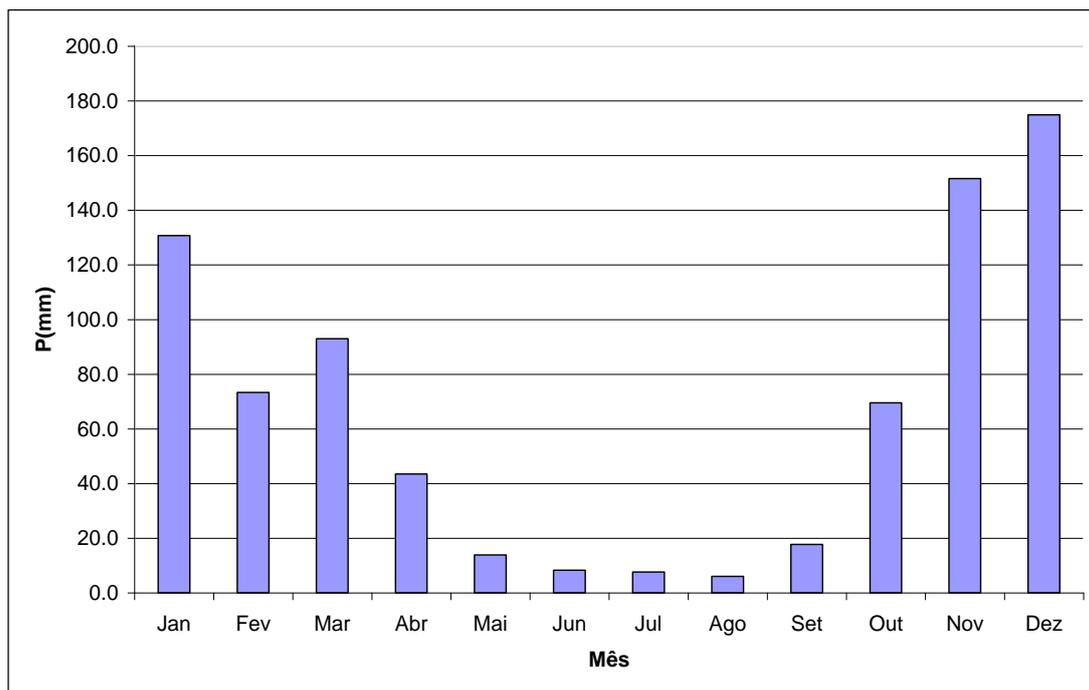


Figura 2.1 – Precipitação média mensal dos postos pluviométricos.

2.3 Recursos hídricos superficiais

Os principais afluentes do rio Pardo na porção mineira da bacia PA1, pela margem esquerda, são o rio Muquém, ribeirão Imbiruçu e rio Pardinho. E pela margem direita o rio do Cedro, córrego Santana, ribeirão Taiobeiras, rio Itaberaba e rio Mosquito (**Figura 2.4**).

Analisando-se a variação dos valores de vazões médias mensais ao longo do ano médio, observa-se que os maiores valores ocorrem entre os meses de novembro a abril, como resposta ao período mais chuvoso que se inicia em outubro e vai até março. As menores vazões ocorrem entre os meses de maio a outubro com o final do período seco e o período com menores precipitações que iniciam em abril até setembro. Observa-se um retardo entre o início das maiores precipitações e o início das maiores vazões. A resposta média da bacia hidrográfica as variáveis hidrológicas são espaçadas em cerca de um mês.

No **Quadro 2.2** são apresentadas as estatísticas das séries de vazões observadas nas estações fluviométricas inseridas na porção mineira na bacia do rio Pardo. Já no **Quadro 2.3** mostra que as vazões máximas tendem a ocorrer entre os meses de dezembro a fevereiro.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 6
-------------------------------	---	-------------------------------	-------------

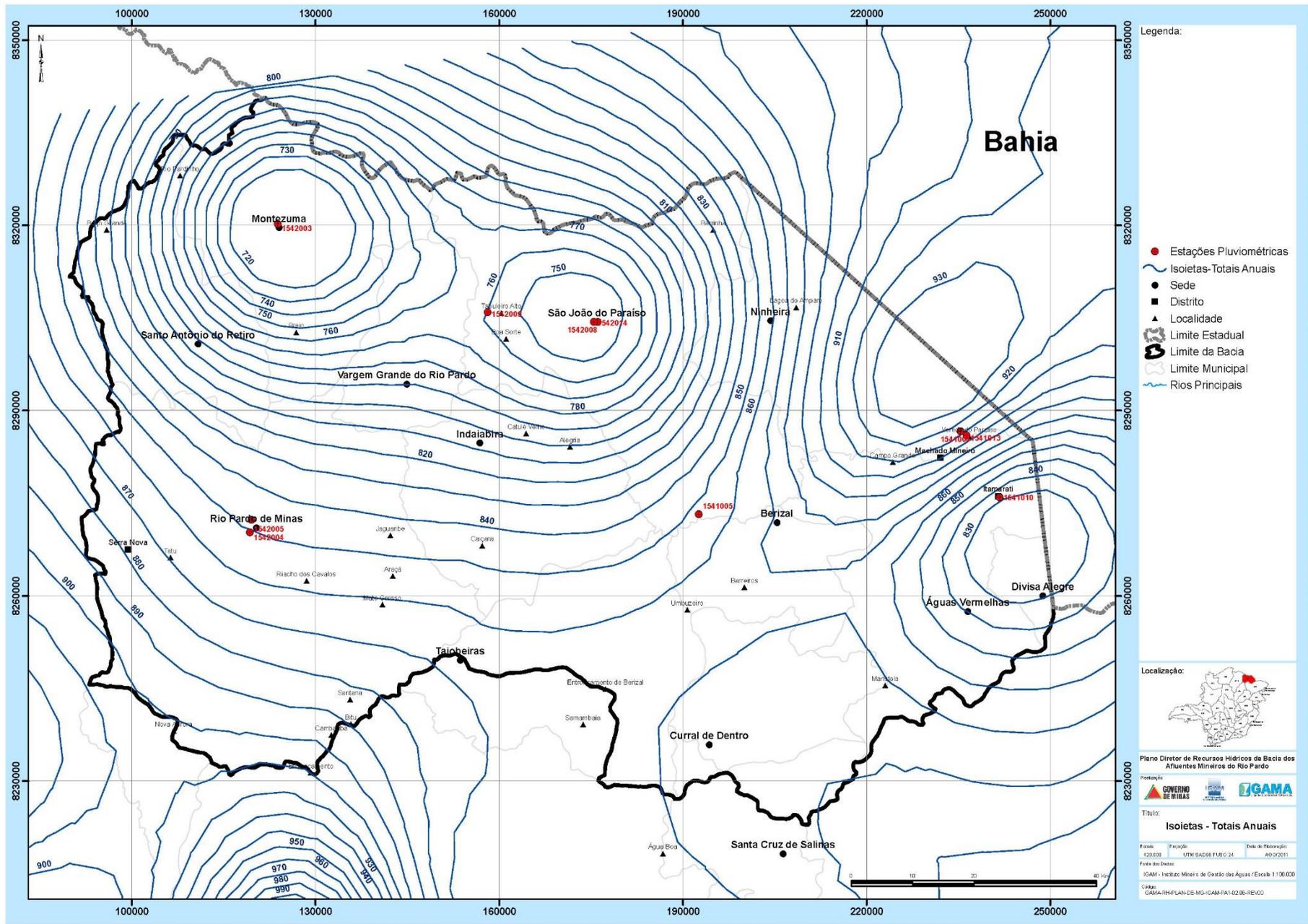


Figura 2.2 – Isoietas na bacia do Rio Pardo.

Quadro 2.2 – Estatísticas das séries de vazões nas estações fluviométricas.

POSTOS	ÁREA (km ²)	PREC. ANUAL MÉDIA (mm)	VAZÃO OBSERVADA						ESPECÍFICA MÉDIA (m ³ /s/km ²)
			MÍNIMA (m ³ /s)	MÉDIA (m ³ /s)	MÁXIMA (m ³ /s)	90% (m ³ /s)	95% (m ³ /s)	Q7,10% (m ³ /s)	
53460000	2.600	796,1	0,05	10,00	45,9	0,90	0,76	0,10	0,0039
53490000	5.190	759,4	0,20	16,50	341	1,26	0,80	0,21	0,0032
53620000	12.890	807,2	0,00	21,10	1.144	2,02	1,04	0,57	0,0016

Considerando os registros dos postos fluviométricos, percebe-se que a bacia PA1 é caracterizada por possuir um período seco bem definido, entre os meses de abril e setembro, acompanhando a sazonalidade das precipitações, conforme pode ser identificado na **Figura 2.3**.

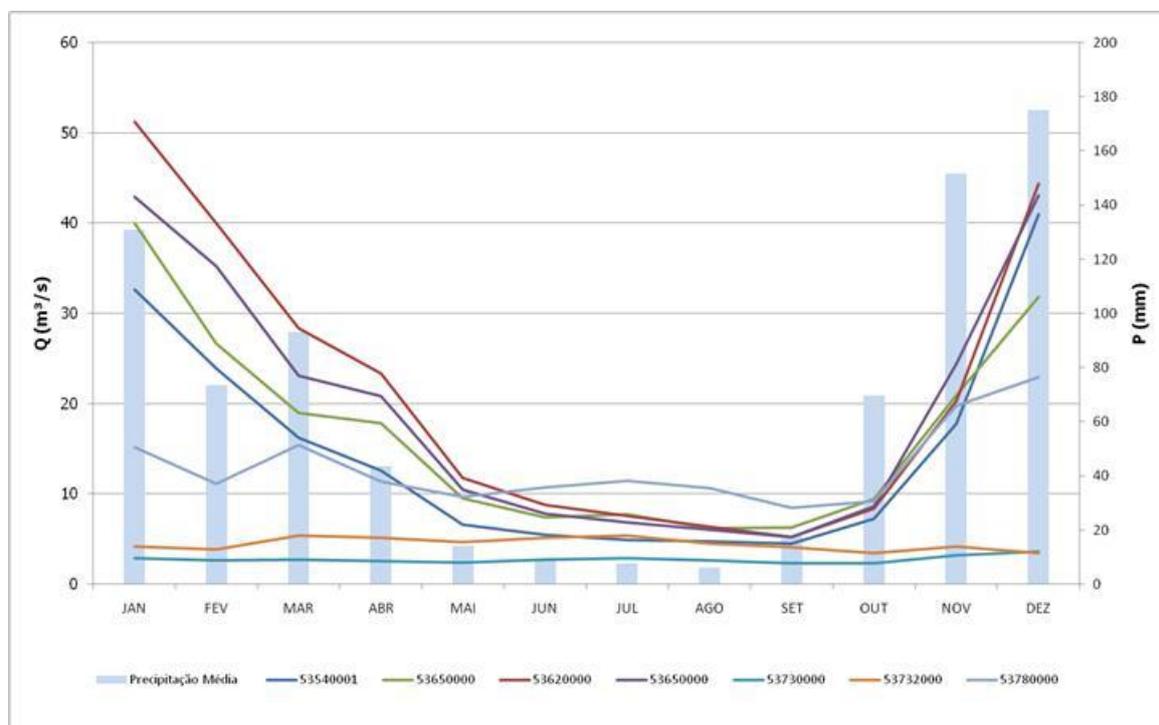


Figura 2.3–Hidrogramas das séries de vazões médias mensais do ano padrão para postos fluviométricos selecionados e precipitação média mensal na bacia PA1.

Na **Figura 2.4** são apresentadas as estações fluviométricas utilizadas na estimativa da análise das disponibilidades hídricas superficiais da bacia hidrográfica do Rio Pardo. Na

Figura 2.5 é apresentada a divisão da bacia hidrográfica do rio Pardo em Ottobacias¹, que adiante será importante para unificar as informações entre disponibilidades e demandas para fins de gestão.

Quadro 2.3 – Vazões médias, máximas e mínimas mensais (m³/s).

POSTOS		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
53460000	Mín	2,17	1,85	1,22	0,815	0,73	0,73	0,65	0,31	0,05	0,475	0,39	0,56
	Méd	14,70	12,40	13,00	11,30	7,46	5,54	4,48	3,52	3,05	5,06	14,30	18,00
	Máx	45,90	37,00	34,30	38,30	26,90	17,80	14,70	12,60	17,30	25,70	35,20	44,80
53490000	Mín	1,52	0,39	0,12	0,08	0,12	0,00	0,29	0,00	0,03	0,01	0,03	0,02
	Méd	39,99	26,62	18,98	17,82	9,55	7,39	7,69	6,16	6,31	9,45	20,89	31,86
	Máx	271,00	341,00	186,00	275,00	71,10	62,90	61,90	48,50	55,60	99,40	171,00	239,00
53620000	Mín	6,31	5,07	4,84	3,42	1,55	0,98	1,07	0,57	0,41	0,22	0,16	1,90
	Méd	51,19	39,97	28,33	23,34	11,78	8,78	7,54	6,34	5,19	8,40	20,26	44,37
	Máx	263,00	284,00	260,00	131,00	50,80	30,90	20,60	17,90	20,00	39,70	125,00	321,00

Nas cabeceiras do rio Pardo, acima de Rio Pardo de Minas, a bacia apresenta uma vazão média específica de 4,00 L/s/km². No rio Preto e no Pardo (entre Rio Pardo de Minas e Berizal) a vazão média específica cai para 3,21 l/s/km². No trecho baixo da bacia do Pardo, nos afluentes como Muquém, Itaberaba, Salitre e Mosquito, todos contribuindo abaixo do município de Berizal, a vazão específica cai, ainda mais, para 1,60 L/s/km². Ou seja, entre a seção fluvial de Berizal e a seção onde está implantada a barragem de Machado Mineiro ocorrem pouquíssimas contribuições médias para o processo de acumulação e regularização de vazões.

2.4 Recursos hídricos subterrâneos

As disponibilidades hídricas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Pardo foram estimadas considerando-se três hipóteses de possibilidades de exploração, conforme a seguir:

- Uso de 50% dos volumes recarregados anualmente;
- Uso de 100% das Reservas Reguladoras;
- Uso das Reservas Reguladoras totais + Parcela das Reservas Permanentes (30%).

¹ Sistema de divisão e classificação de bacias hidrográficas adotado no Brasil que serve de referência para a espacialização das estimativas de disponibilidade hídrica e apresentação dos balanços hídricos entre essas disponibilidades e as demandas hídricas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	9

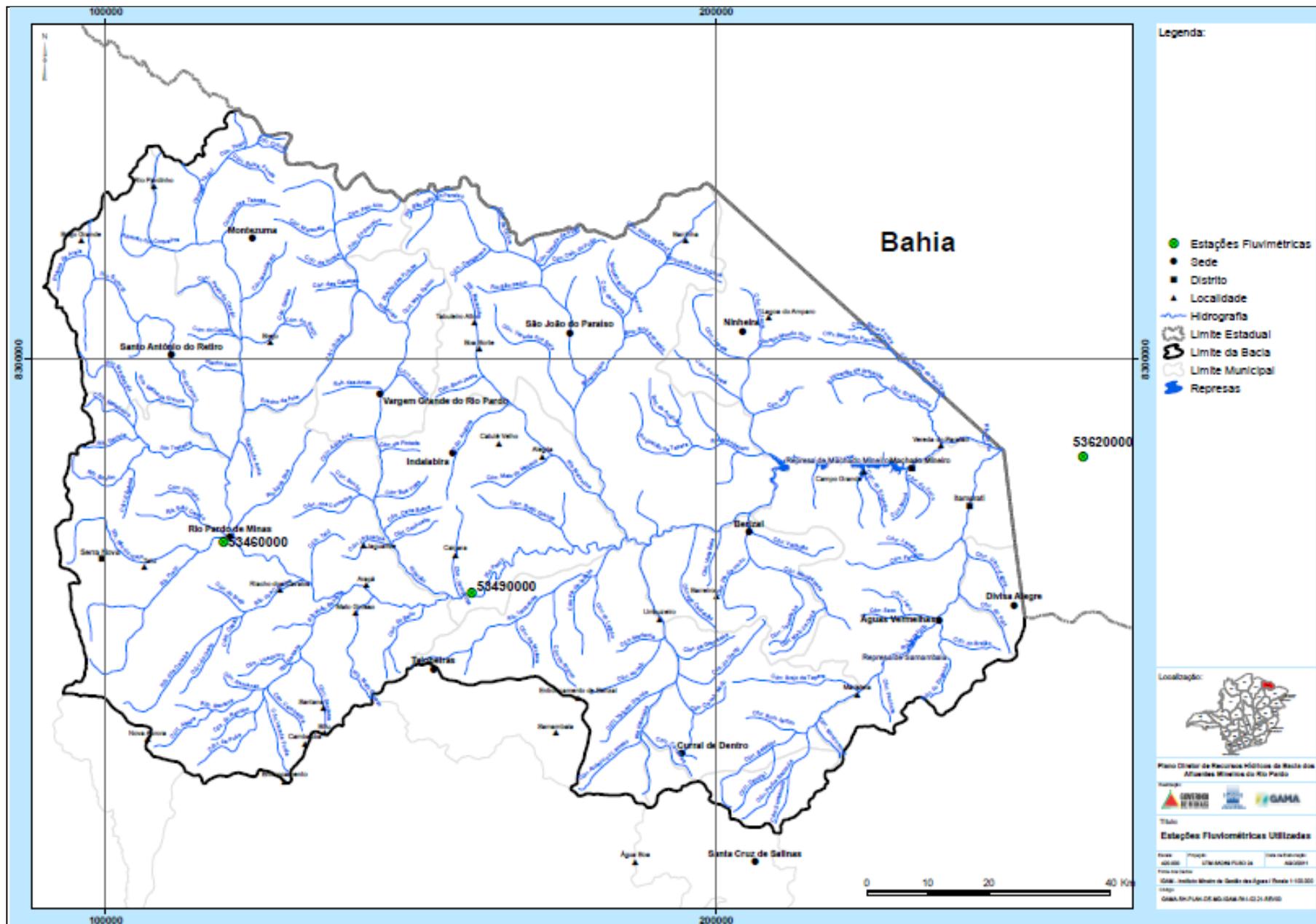


Figura 2.4 – Hidrografia e Estações fluviométricas.

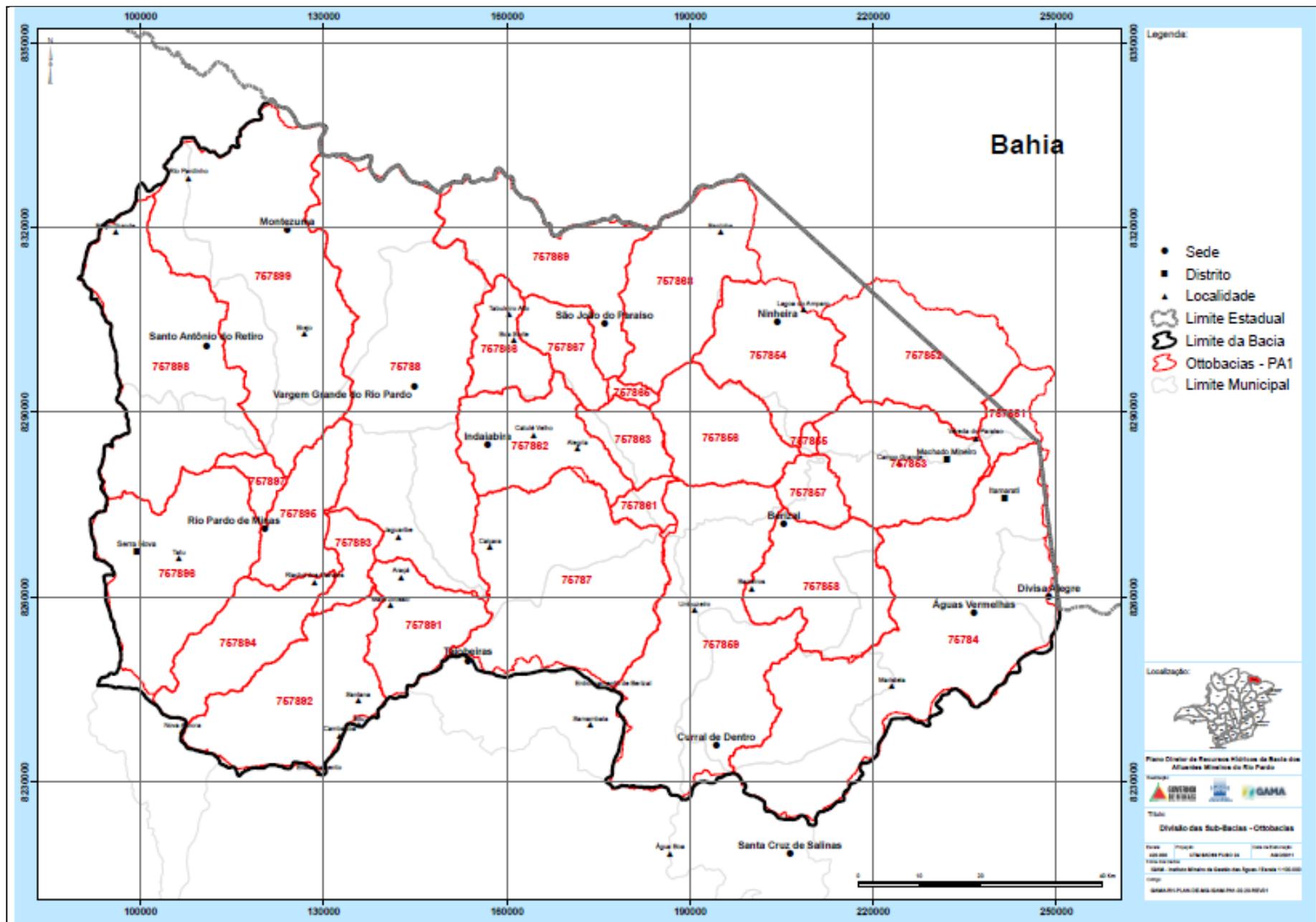


Figura 2.5 – Divisão da bacia hidrográfica do PA1 em ottobacias.

As disponibilidades de águas subterrâneas calculadas por ottobacia são apresentadas no **Quadro 2.4**. Observa-se que as da bacia do rio Pardo são relativamente baixas, tendo maior expressão as reservas exploráveis as seguintes bacias: ribeirão São João (São João do Paraíso), rio Pardinho (Montezuma) e rio Preto (Rio Pardo de Minas).

Quadro 2.4 – Estimativa das Reservas Exploráveis (Hm³/ano).

Sub-Bacia	Reserva Reguladora (Hm ³ /ano)	Reserva Permanente (Hm ³)	Reservas Disponíveis Hipótese A	Reservas Disponíveis Hipótese B	Reservas Disponíveis Hipótese C
75784	0,82	49,22	0,41	0,82	15,59
757851	0,07	3,48	0,04	0,07	1,11
757852	0,30	20,08	0,15	0,30	6,32
757853	0,26	15,70	0,13	0,26	4,97
757854	0,25	14,21	0,13	0,25	4,51
757855	0,01	0,25	0,01	0,01	0,09
757856	0,20	12,27	0,10	0,20	3,88
757857	0,06	3,58	0,03	0,06	1,13
757858	0,25	13,94	0,13	0,25	4,43
757859	0,60	33,84	0,30	0,60	10,75
75786	11,49	96,60	5,75	11,49	40,47
75787	3,28	36,66	1,64	3,28	14,28
75788	5,20	61,39	2,60	5,20	23,62
757891	1,05	11,20	0,53	1,05	4,41
757892	2,02	21,28	1,01	2,02	8,40
757893	0,42	4,31	0,21	0,42	1,71
757894	1,24	13,22	0,62	1,24	5,21
757895	0,98	10,14	0,49	0,98	4,02
757896	2,45	25,96	1,23	2,45	10,24
757897	0,24	2,43	0,12	0,24	0,97
757898	3,16	32,21	1,58	3,16	12,82
757899	4,40	47,36	2,20	4,40	18,61

2.5 Principais usos da água

A soma das captações superficiais outorgadas até 2008, segundo o cadastro do IGAM, totalizaram 1.458,4 m³/h, dos quais 1.003,3 m³/h são destinados à irrigação (69%) e 428,1 m³/h destinados ao consumo humano (29%) (**Quadro 2.5**). Fazendo-se a ressalva de que cerca de 80% da captação para abastecimento humano e 15% da irrigação, respectivamente, representam retornos para os mananciais. Porém, as estimativas das demandas hídricas realizadas deste Plano Diretor, por meio de informações censitárias e secundárias, calculam que a demanda total captada na bacia corresponde a 14.224,1 m³/h, e deste total, 13.249,9 m³/h

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 12
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

se destina ao suprimento da irrigação (**Quadro 2.6**). A diferença representa os usos não outorgados, que são substanciais.

Quadro 2.5 – Usos outorgados na bacia do Rio Pardo (PA1).

TIPO DE USO	Captação (m ³ /h)	Percentuais
Irrigação	1.003,3	69%
Consumo Humano	428,1	29%
Consumo Industrial	24,8	1,7%
Lavagem de Veículos	2,2	0,2%
TOTAL	1.458,4	100%

Quadro 2.6 – Usos estimados na cena atual (2012) na bacia do Rio Pardo (PA1).

TIPO DE USO	Captação (m ³ /h)	%	Consumo (m ³ /h)	%
Irrigação	13.249,90	93%	11.262,40	96%
Abast. Humano Urbano	446,00	3,1%	89,20	0,8%
Criação Animal	264,04	1,9%	264,04	2,3%
Abast. Humano Rural	237,50	1,7%	47,50	0,4%
Uso Industrial	26,71	0,2%	26,71	0,2%
TOTAL	14.224,15	100%	11.689,85	100%

No **Quadro 2.7** apresenta-se nos principais afluentes da bacia, o consumo estimado para abastecimento urbano, irrigação e total, considerando a cena atual, ano 2012. Observa-se que a demanda de irrigação chega, em alguns casos, a 98% do consumo do total.

Quadro 2.7 – Usos estimados nos principais afluentes da bacia, na cena atual (2012) na bacia do Rio Pardo (PA1).

Corpo hídrico	Urbano		Irrigação		Total
	m ³ /h	%	m ³ /h	%	m ³ /h
Ribeirão São João	12,27	9,98	-	-	123,00
Ribeirão Imbiruçu	3,00	0,30	625,20	62,90	993,20
Rio Pardinho	2,70	9,60	-	-	28,90
Rio do Cedro	3,90	15,23	-	-	25,60
Rio Preto	-	-	430,90	98,60	436,20
Rio Santana	-	-	274,90	97,50	281,70
Ribeirão Taiobeiras	25,60	0,60	4.000,70	98,30	4.067,30
Rio Itaberaba	-	-	69,90	59,60	117,14
Rio Mosquito	19,40	1,40	851,50	62,60	1.360,90

(*) A demanda total inclui outros usos: demanda rural, animal e industrial, que não foram estratificadas neste quadro. Também não inclui valores de irrigação em várzea por inundação natural.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 13
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

3 INFRAESTRUTURA HÍDRICA

A infraestrutura hídrica de regularização de vazões é composta pela barragem de Machado Mineiro, que regulariza aproximadamente 11,51 m³/s. Entretanto, esta barragem se localiza já na divisa com o estado da Bahia, e a regularização tem pouca influência na bacia em território mineiro. Além disto, este reservatório visa à geração de energia, na PCH de mesmo nome.

No rio Mosquito, último afluente do rio Pardo pela margem direita, existe a barragem de Samambaia, voltada a usos múltiplos, entre eles o abastecimento da cidade de Águas Vermelhas e algumas demandas de irrigação, sendo operada atualmente pela Ruralminas. Simulações mostram que a barragem de Samambaia já se encontra no limite do seu suprimento, não sendo possível o atendimento de demandas adicionais.

A barragem de Pião foi construída recentemente no ribeirão São João, afluente da margem esquerda do rio Pardo que passa por São João do Paraíso. Visa a atender o abastecimento público do município de São João do Paraíso e à irrigação, onde o sistema reverte parte da captação para a o município de Ninheira, através de uma adutora.

Esta infraestrutura hídrica se mostra mal distribuída e comprometida com demandas existentes. Os balanços hídricos nos cenários futuros demonstram a existência de déficits hídricos e conflitos com outros usos. Assim, é importante que sejam previstos novos empreendimentos hídricos na bacia, sobretudo para atender a ampliação área irrigada. Este Plano propõe alguns eixos barráveis na porção mineira do Rio Pardo, conforme **Figura 3.1**.

Alguns desses eixos barráveis estão em projeto, outros em fase de proposta, que serão considerados conforme as premissas de cada um dos cenários estudados. No **Quadro 3.1** são apresentadas maiores informações sobre as barragens em operação, previstas e propostas.

A barragem do Berizal, uma grande obra de regularização com capacidade de acumulação de 330 hm³, foi iniciada e paralisada em decorrência de conflitos socioambientais e problemas de licenciamento. Se construída, afetará significativamente a regularização de vazões na barragem de Machado Mineiro. Por isto, seu volume deverá ser reavaliado em função da regra operacional, das demandas futuras, e das simulações apresentadas neste plano que levou em consideração o incremento total de disponibilidade hídrica considerando a bacia hidrográfica do Rio Pardo de forma sistêmica.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	14

FASE III – RESUMO EXECUTIVO DO PLANO DIRETOR
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

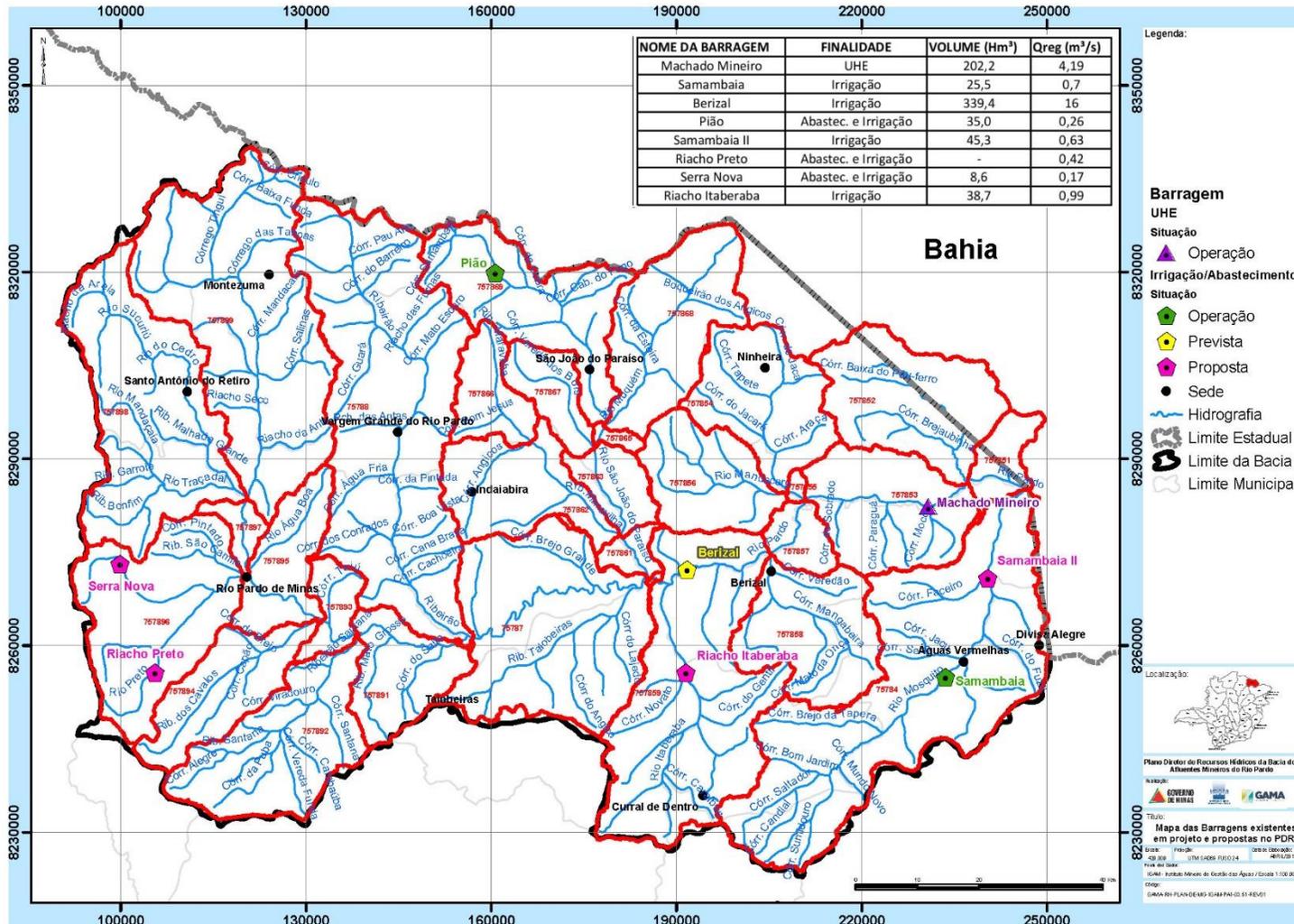


Figura 3.1 – Barragens Existentes, em Projeto e Propostas pelo PDRH-PA1.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	15

Quadro 3.1 – Informações sobre os barramentos, propostos, projetados e em operação na bacia PA1.

Nome	Tipo Uso	Entidade ou órgão Responsável	Situação	Código Otobacia	Área Drenagem (Km ²)	Vazão Média Afluente (m ³ /s)	Vazão Média Afluente (m ³ /ano)	Vazão Regularizada (m ³ /s)	Eficiência (%)	Fonte da Informação da vazão regularizada (1)
Samambaia	Irrigação	Ruralminas	Operação	75784	639	1,00	31.536.000	0,70	70%	CEMIG
Machado Mineiro	Geração de energia	Horizontes Energia S/A	Operação	757853	10.511	33,00	1.040.688.000	11,51	35%	GAMA
Berizal	Irrigação	DNOCS	Projeto	757858	8.930	32,00	1.009.152.000	16,00	50%	GAMA
Pião	Abastecimento e Irrigação	Ruralminas	Operação	757869	131	0,52	16.541.263	0,26	50%	GAMA
Samambaia II Jus. (2)	Irrigação	Proposta PDRH	Proposta PDRH	75784	580	0,91	28.606.948	0,63	70%	GAMA
Riacho Preto I	Abastecimento e Irrigação	Proposta PDRH	Proposta PDRH	757896	186	0,60	19.063.512	0,42	70%	GAMA
Serra Nova	Abastecimento e Irrigação	Proposta PDRH	Proposta PDRH	757896	59	0,24	7.442.496	0,17	70%	GAMA
Riacho Itaberaba	irrigação	Proposta PDRH	Proposta PDRH	757859	610	1,98	62.520.120	0,99	50%	GAMA

Nota:

- (1) Onde consta na fonte da informação da vazão regularizada a atribuição à GAMA Engenharia, entenda-se que são estimativas realizadas por este Plano.
- (2) Machado Mineiro na cena atual regulariza 11,5 m³/s. Ao se operar em conjunto com a barragem prevista de Berizal, a montante, uma das operações possíveis é regularizar 16,3 m³/s em Berizal, liberando-se uma vazão mínima de 2 m³/s. Supondo que esta vazão regularizada por Berizal seja totalmente consumida pelos usos de água, a regularização em Machado Mineiro se reduziria a 3,58 m³/s. Outra opção: regularizar (e consumir) 15 m³/s em Berizal, com vazão mínima defluente de 3 m³/s, resultando em uma redução da regularização em Machado Mineiro para 4 m³/s.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 16
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

4 BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES E DEMANDAS NA CENA ATUAL

Na cena atual (2012), as simulações mostraram a existência de um alto nível de comprometimento das disponibilidades hídricas da bacia do rio Pardo e seus afluentes, supondo a ocorrência de a vazão de estiagem $Q_{7,10}$ na bacia, referência para outorga adotada no estado de Minas Gerais. Pequenas melhorias foram identificadas nessa situação quando se eleva a vazão de referência de $Q_{7,10}$ para Q_{90} , conforme mostram as **Figura 4.1** e **Figura 4.2**.

Os resultados das simulações são ilustradas através dos Índices de Comprometimento Hídrico (ICH) que representam o quociente entre soma das demandas consuntivas e a disponibilidade hídrica em um determinado trecho de rio, sendo utilizadas 5 faixas de classificação deste índice, a saber:

- Comprometimento muito baixo: ICH variando de 0,00 a 0,30;
- Comprometimento baixo: ICH variando de 0,30 a 0,50;
- Comprometimento médio: ICH variando de 0,50 a 0,90;
- Comprometimento elevado: ICH variando de 0,90 a 1,00;
- Comprometimento crítico: ICH acima de 1 (ou seja o somatório das demandas supera a disponibilidade naquele trecho).

Os ribeirões Imbiruçu, Santana, Taiobeiras, Itaberaba, Riacho Preto, e o rio Mosquito (cabeceira e foz), são os afluentes que apresentam maior comprometimento de suas disponibilidades. Na calha principal do rio Pardo o grau de comprometimento é classificado como crítico quando se adota a $Q_{7,10}$, mas que apresenta uma sensível melhoria quando se adota a Q_{90} como referência para as outorgas.

No ribeirão Taiobeiras (Ottobacia 75787), observa-se que as demandas superam significativamente as disponibilidades atuais, calculadas pela vazão natural, o que leva todo este trecho a ser classificado como crítico. Entretanto, é possível que a demanda desta bacia esteja sendo equacionada pela disponibilidade assegurada por pequenas barragens particulares existentes no entorno do município de Taiobeiras, como mostra a **Figura 4.3**. Trata-se de um sistema de regularização que, pelo volume reduzido, tem efeito anual. Ou seja, as águas das vazões armazenadas em um ano devem ser usadas nesse mesmo ano para viabilizar a irrigação durante períodos específicos, inviabilizando disponibilizá-la em anos adiante, o que determinaria uma regularização interanual, própria de grandes reservatórios.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 17
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

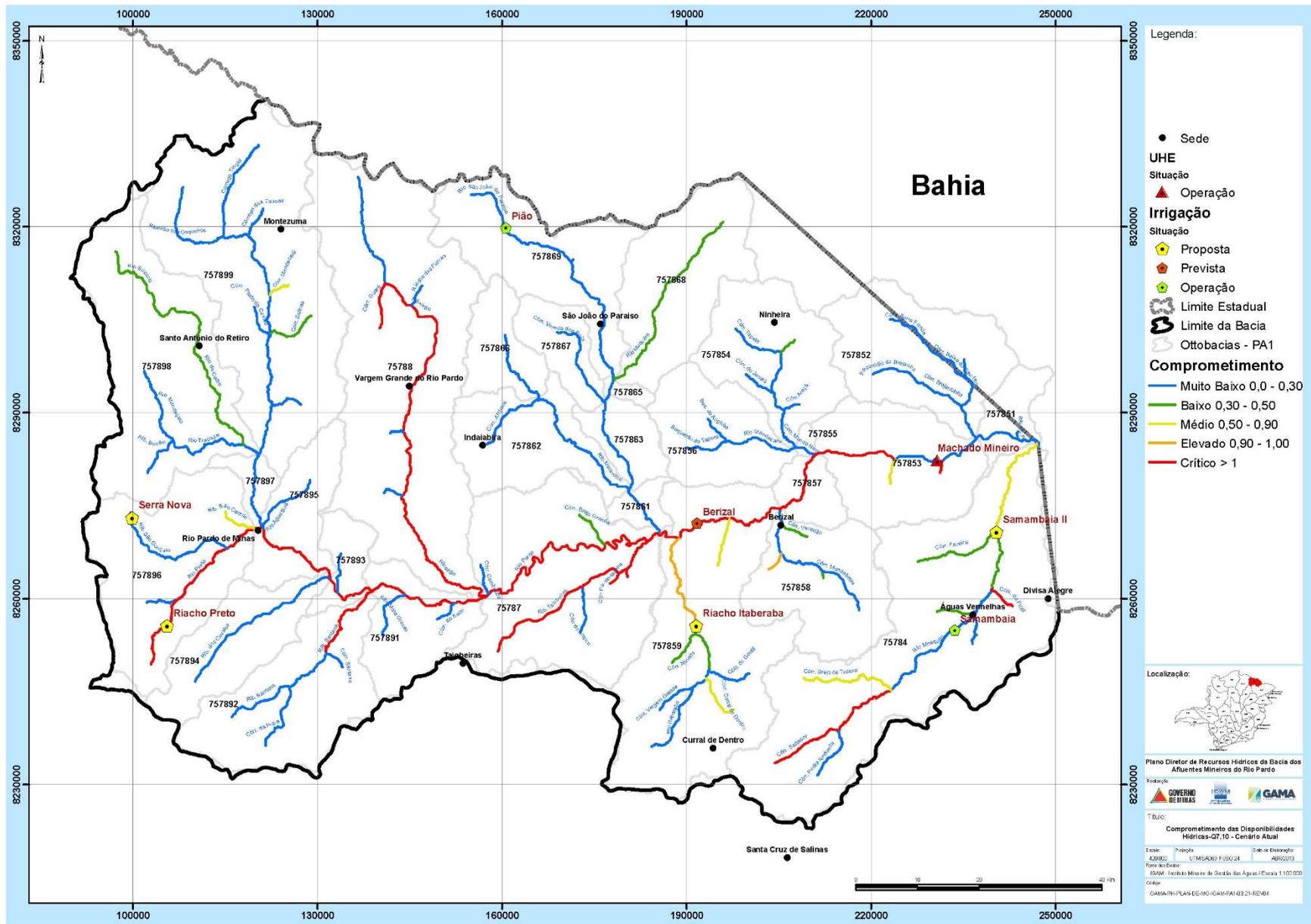


Figura 4.1 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário atual (2012), com vazão referencial $Q_{7,10}$.

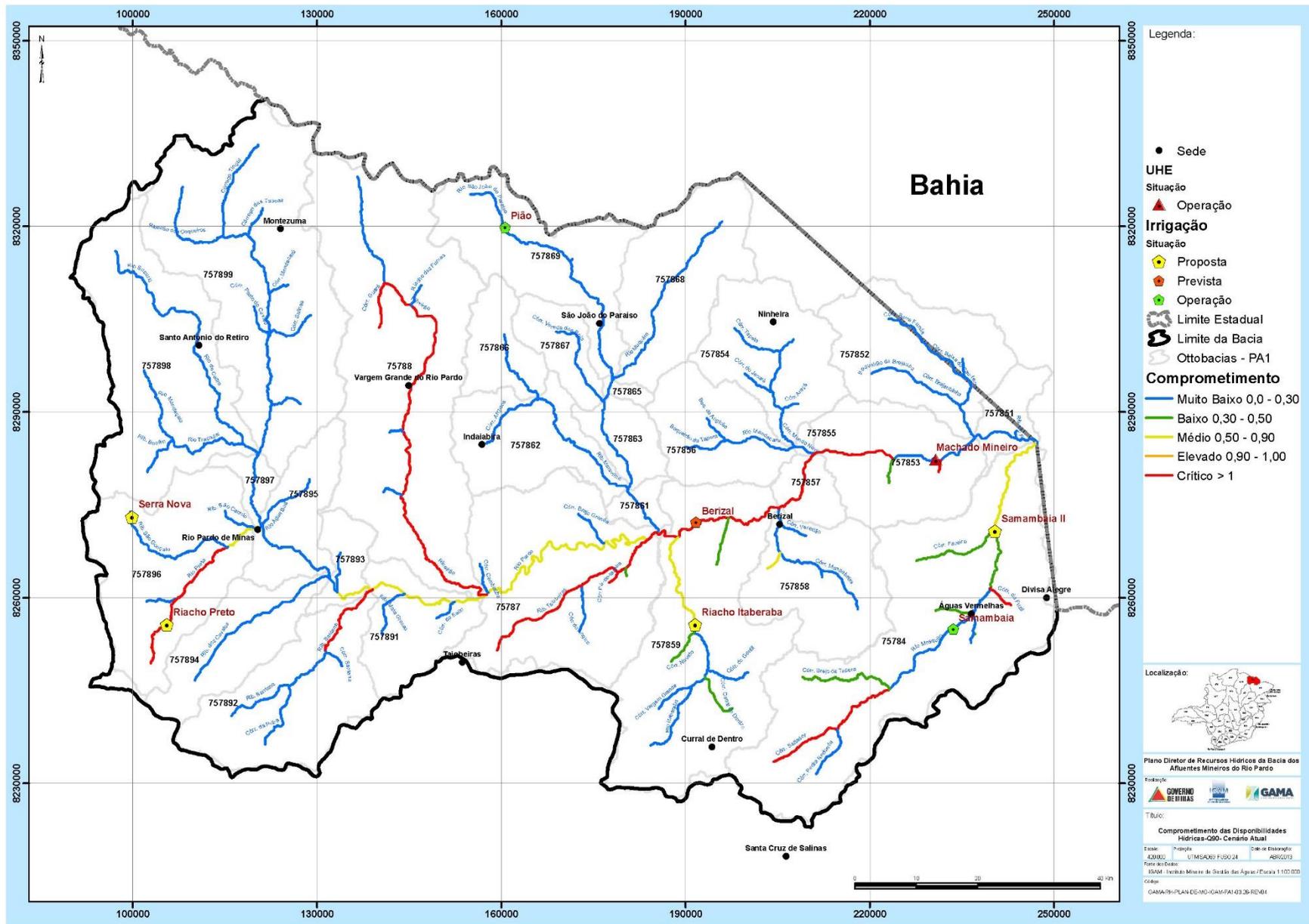


Figura 4.2 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário atual (2012), com vazão referencial Q_{90} .

Apesar das **Figura 4.1** e **Figura 4.2** apresentarem a localização das barragens propostas e projetadas para a bacia do rio Pardo e seus afluentes, convém ressaltar que no balanço hídrico do cenário atual somente considerou as disponibilidades hídricas decorrentes das regularizações promovidas pelas barragens atualmente em operação, sendo elas:

- Barragem Samambaia ($Q_{reg}=0,7 \text{ m}^3/\text{s}$);
- Barragem de Pião ($Q_{reg}=0,26 \text{ m}^3/\text{s}$);
- Barragem de Machado Mineiro ($Q_{reg}= 11,51 \text{ m}^3/\text{s}$)



Figura 4.3 – Áreas irrigadas por pivô central nas imediações da sub-bacia do ribeirão Taiobeiras.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 20
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

5 CENÁRIOS DO PLANO DIRETOR

O planejamento por cenários parte do pressuposto da impossibilidade de se antecipar o futuro. As incertezas envolvidas impedem que se possa prever, com precisão aceitável, futuros que se encontram nos horizontes de planejamento usuais: 10 a 30 anos. Em função disto, abordagens mais modernas evitam a simples adoção da projeção das variáveis que descrevem o futuro - demandas hídricas, por exemplo - em função de suas evoluções do passado ao presente. Em lugar disto, realiza-se análises retrospectivas e avaliações da conjuntura que permitem que sejam descritos, de forma lógica, cenários que conformam futuros alternativos tendo por referência possíveis comportamento de variáveis importantes ao sistema analisado. Esses futuros alternativos, definidos pelos cenários prospectivos de planejamento, devem abranger um amplo leque de possibilidades de forma que as estratégias propostas possam ser testadas. Desta forma, mesmo sem se poder saber qual será o futuro, este exercício permite a seleção de estratégias alternativas para enfrentá-los, além de identificar as estratégias robustas que independente do que venha ocorrer devem ser aplicadas. Isto prepara o sistema planejado para o futuro, seja ele qual for, antecipando as ações necessárias e preparando o sistema para as suas implementações.

5.1 Premissas para o processo de cenarização

O processo de cenarização do plano diretor da bacia do rio Pardo considerou 4 cenários, vinculados as diferentes dinâmicas que estudos prévios, que levaram à prospecção de cenários nacionais e mineiros apresentaram. Foi considerado, de acordo com os Termos de Referência, um horizonte de planejamento dos programas de 10 anos e um período de 20 anos com indicativo de necessidades e demandas de longo prazo.

Descreve-se a seguir as premissas consideradas em cada um dos cenários:

5.1.1 Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano

Neste cenário as condições propícias dos cenários mundial, nacional e mineiro se conjugam para permitir a realização de investimentos estruturantes na bacia PA1 o que faculta a utilização integral de seu potencial de solo, clima, disponibilidades hídricas, histórico-cultural, paisagístico e minerário. A agricultura irrigada visando ao mercado interno e às exportações garante a criação de uma estrutura produtiva sustentável no longo prazo. A demanda do mercado internacional por minério de ferro é atendida pelos recursos existentes na bacia, ou nas suas proximidades, no médio prazo, a partir da implantação da atividade de mineração, que se restringirá ao período até o seu esgotamento. Porém, havendo outras oportunidades

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	21

de investimento, e que são aproveitadas, especialmente aquelas vinculadas ao agronegócio e à agricultura familiar, a bacia aproveita a renda gerada pela mineração para garantir a sustentabilidade de seu futuro. Isto promove a dinâmica econômica da bacia, que é incrementada com a geração de emprego e renda, o que estanca o atual êxodo populacional.

Além das atividades agro-silvo-pastoril e minerária, o turismo, de origem interna e externa, se apresenta como alternativa econômica relevante, o que contribui para implementação das políticas de proteção ambiental, especialmente para atendimento da especialização da bacia neste setor: turismo de aventura e de águas termais.

Ocorre também a implantação da indústria vinculada à agricultura e ao processamento do minério, que, junto com a atividade terciária (serviços), diversifica substancialmente a economia regional. A bacia PA1 deixa de ser um enclave de pobreza, assistida por programas paliativos dos governos federal e estadual, para realizar seu potencial produtivo, gerando bem estar para sua população, de forma sustentável.

O nome alternativo deste cenário otimista, Sonho Californiano, remete a uma visão de desenvolvimento sustentável e de atendimento às demandas populacionais, em uma economia moderna, baseada na diversificação, onde preponderam o agronegócio, a mineração e o turismo, associados à proteção ambiental.

5.1.2 Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastorial, ou Extensão Jaíba

Neste cenário, ante um mundo instável e em crise econômica, o Brasil e o estado de Minas Gerais, se valendo do mercado interno nacional, e de uma atitude voltada à modernização de suas economias e superação dos gargalos, conseguem um tipo de desenvolvimento de natureza endógena. Nele, a atividade minerária não é desenvolvida na bacia PA1, em face da queda dos preços do minério de ferro, o que torna ineficiente a exploração de seus recursos. Porém, investimentos dos governos federal e estadual, voltados a atender às demandas hídricas e às oportunidades de desenvolvimento vinculadas à vocação da bacia PA1 para a agricultura irrigada, conseguem estabelecer uma base produtiva regional de caráter primário – agro-silvo-pastoril – com algum crescimento da agroindústria.

Com as restrições ao comércio internacional devido à crise econômica mundial, a produção de alimentos para exportação deixará de ser um motor da economia, como no cenário anterior. O turismo interno avançará na região, embora sem a expressão do cenário anterior.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 22
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Em função disto, e da expressão mais reduzida das exportações, o nível de exigência de proteção ambiental será mais reduzido neste cenário. O nome alternativo do cenário, Extensão Jaíba, decorre de que a bacia passará por um processo de desenvolvimento similar às áreas de influência do projeto de irrigação com este nome, localizado não muito distante, e que com ele poderá estabelecer sinergias.

5.1.3 Cenário Dinamismo Minerário, ou Voo de Galinha

O Brasil e Minas Gerais não superam seus gargalos ao desenvolvimento, mesmo diante de um cenário mundial favorável, o que os impede de aproveitar as oportunidades externas. Diante disto, a região não consegue captar dos governos federal e estadual investimentos estruturantes, na forma da implantação de reservatórios de regularização, que permitam o desenvolvimento de sua vocação para a agricultura irrigada. Em paralelo, a demanda mundial por minério alavanca esta atividade que se tornará parte relevante da economia regional. Algumas poucas barragens que possam atender aos interesses das mineradoras são construídas, e permitem o atendimento de outros usos, especialmente o abastecimento público. Isto determinará uma melhoria, porém modesta, do suprimento hídrico, e um incremento, ainda mais modesto, das atividades de irrigação.

As crises econômicas – nacional e estadual – impedem investimentos na área de proteção ambiental, exacerbadas pela ausência de exigências internacionais sobre o controle da degradação da bacia, já que nada relevante dela será objeto de exportação. Diante disto, o ambiente da bacia só não é impactado pelas atividades minerárias na medida em que as pressões externas preponderem sobre a ótica de “desenvolvimento a qualquer preço” que se estabelece regionalmente. Os impactos ambientais atuais permanecem ativos e em crescimento. Isto compromete a atividade de turismo de aventura, e reduz sua relevância. A perspectiva da bacia no longo prazo é pessimista, pois, com o esgotamento das minas, além do horizonte de 2032, pouco será alterado na sua economia, fazendo com que retorne ao estado atual de carência, mantendo-se como um dos enclaves nacionais de pobreza. O nome alternativo do cenário Voo de Galinha é uma metáfora ao crescimento econômico de curto prazo que a bacia experimenta, enquanto o minério for explorado.

5.1.4 Cenário Enclave de pobreza

Este cenário conjuga o pior dos cenários mundiais, nacional e estadual: o Brasil e Minas Gerais se deparam com um mundo em crise sem que tenham tomado medidas para superar os gargalos estruturais que apresentam. Poucos são os investimentos realizados na bacia

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	23

para mudança de sua realidade econômica, social e ambiental. Políticas paliativas de amparo social, tais como hoje existem, são mantidas, mas com tendência a redução de suas abrangências e intensidades na medida em que a crise mundial, nacional e estadual se agrave.

O perfil produtivo da bacia continua como no presente, e os processos de êxodo populacional são mantidos e até agravados. Os potenciais econômicos da bacia PA1 permanecem inexplorados com a tendência de muitos destes ativos serem comprometidos pela degradação ambiental, como no caso do turismo de aventura. Esta tendência só não é mais intensa do que a do cenário anterior, o Dinamismo Minerário, pois muito pouca atividade econômica é estabelecida em decorrência da estagnação econômica.

5.2 Hipóteses consideradas nas projeções de demanda dos cenários

Para as estimativas de usos de água foram incorporadas e quantificadas todas as hipóteses que caracterizaram os cenários, resultando em amplo leque de demandas hídricas a serem atendidas pela base natural de recursos hídricos, associadas a intervenções a serem propostas para adequá-las. O **Quadro 5.1** apresenta as hipóteses adotadas para estimar a demanda por captação de água, sendo que no **Quadro 5.2** são apresentadas as hipóteses com relação à implantação de reservatórios na bacia. No **Quadro 5.3** são apresentadas as hipóteses usadas para estimar as cargas lançadas de poluentes.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 24
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 5.1 – Hipóteses adotadas para estimar a captação de água pelos diferentes usos em cada cenário.

Usos de água	Realização do Potencial	Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	Dinamismo Minerário	Enclave de Pobreza
População urbana	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas 0,5 % ao ano acima das taxas tendenciais estimadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010); as cidades-pólos (Rio Pardo de Minas e Taiobeiras) crescem 1% ao ano acima do tendencial.	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010).	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010); as cidades - polos (Rio Pardo de Minas e Taiobeiras) crescem 1% ao ano acima do tendencial.	O crescimento populacional ocorre de acordo com as taxas tendenciais calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010).
População rural	Cresce igual à taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Quando crescimento for negativo, mantém-se população atual do RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.			
População animal	Cresce à taxa anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Quando crescimento for negativo, mantém-se população atual do RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.			
Indústria	Evolução da demanda hídrica igual 30% da captação projetada para o setor de abastecimento da população urbana para o referido cenário			
Irrigação	A área atualmente desenvolvida teria que ser suprida de água em qualquer cenário.			
	Como consequência, o potencial de desenvolvimento da agricultura irrigada será realizado, até o horizonte de 2032, aproveitando os solos aptos à irrigação, de acordo com as possibilidades de suprimento de água.	O desenvolvimento da agricultura irrigada será realizado de acordo com a disponibilidade de água, mais reduzida do que no cenário <i>Realização do potencial</i> .	O desenvolvimento da agricultura irrigada será realizado de acordo com a disponibilidade de água, mais reduzida do que no cenário <i>Dinamismo agro-silvo-pastoril</i> .	A agricultura irrigada se desenvolve prioritariamente onde a infraestrutura hídrica for implantada, concorrendo e disputando recursos com outros usos de grande fator de demanda e motricidade.
Geração de Energia	Não existem PCHS ou UHEs previstas para esta bacia.			

Quadro 5.2 – Hipóteses adotadas com relação à implantação de barragens em cada cenário na bacia PA1.

Barragens	Propósito	Cenários	Cenas			
			2012	2017	2022	2032
Samambaia	Abastecimento público urbano e rural, e irrigação.	Realização do Potencial	X	X	X	X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	X	X	X	X
		Dinamismo Minerário	X	X	X	X
		Enclave de Pobreza	X	X	X	X
Machado Mineiro	Geração de energia, irrigação e perenização.	Realização do Potencial	X	X	X	X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	X	X	X	X
		Dinamismo Minerário	X	X	X	X
		Enclave de Pobreza	X	X	X	X
Pião	Abastecimento público urbano e rural, e irrigação.	Realização do Potencial	X	X	X	X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	X	X	X	X
		Dinamismo Minerário	X	X	X	X
		Enclave de Pobreza	X	X	X	X
Berizal	Irrigação e perenização; criação de remanso para facilitar a captação de água para a cidade de Taiobeiras.	Realização do Potencial			X	X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril			X	X
		Dinamismo Minerário				
		Enclave de Pobreza				
Samambaia II Jus.	Irrigação.	Realização do Potencial				X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril			X	X
		Dinamismo Minerário				
		Enclave de Pobreza				
Riacho Preto I	Abastecimento público urbano e rural, e irrigação.	Realização do Potencial				X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				X
		Dinamismo Minerário				
		Enclave de Pobreza				
Serra Nova	Abastecimento público urbano, rural, e irrigação.	Realização do Potencial				X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				X
		Dinamismo Minerário				
		Enclave de Pobreza				X
Riacho Itaberaba	Abastecimento rural, e irrigação	Realização do Potencial				X
		Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril			X	X
		Dinamismo Minerário				
		Enclave de Pobreza				

Nota:

X Indica a implantação da infraestrutura hídrica referenciada naquele cenário

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 26
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 5.3 – Hipóteses adotadas para estimar o lançamento de poluentes hídricos pelos diferentes usos em cada cenário.

Usos de água	Realização do Potencial	Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	Dinamismo Minerário	Enclave de Pobreza
Esgoto sanitário - população urbana	Em 2032 considera-se a cobertura 100% na coleta e tratamento de esgotos em nível Terciário, com níveis de remoção: - DBO: 99%; - Fósforo: 30%; - Nitrogênio: 55%; - Coliformes: 99,9657%.	Em 2032 considera-se o mesmo cenário do ATLAS (ANA, 2010), que prevê a cobertura de 85% de coleta e tratamento, com níveis de eficiência de remoção de: - DBO: 99%; - Fósforo: 30%; - Nitrogênio: 55%; - Coliformes: 99,9657%.		Considerou-se apenas o cenário atual de cobertura informada pelo ATLAS (ANA, 2032).
	Toda parcela não coletada e não tratada, foi considerada sendo tratada a nível primário, com as seguintes eficiências de remoção: DBO: 35%; Fósforo: 35%; Nitrogênio: 30% e Coliformes: 90%.			
Esgoto sanitário - população rural	Tratamento Primário			
População animal	Carga de poluentes de acordo com coeficientes técnicos (ver Quadro 4.4, capítulo 4 do Prognóstico);			
Indústria	Cobertura 100% e remoção de 80% da DBO			
Mineração	Na falta de maiores detalhes, e por estarem os empreendimentos em bacia vizinha, a do Jequitinhonha, optou-se em não considerá-la nas estimativas de efluentes minerais.			
Irrigação	Supôs-se não existir lançamentos dos poluentes considerados: DBO, P _T , N _T e CT.			

6 BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES E DEMADAS HÍDRICAS PROJETADAS NOS CENÁRIOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados da projeção das demandas e do balanço hídrico superficial considerando a disponibilidade incrementada pelas intervenções previstas em cada um dos cenários.

Nos **Quadro 6.1** ao **Quadro 6.4**, são apresentadas as demandas consuntivas agrupadas por afluentes e principais trechos de rio da bacia do Rio Pardo. Nos **Quadro 6.5** ao **Quadro 6.8** são apresentadas as disponibilidades hídricas, e o balanço hídrico em cada cenário. As disponibilidades hídricas foram estimadas por vazões referenciais alternativas para emissão de outorgas de direitos de uso de água: $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$. A disponibilidade outorgável foi estabelecida como 90% da $Q_{90\%}$, 90% da $Q_{95\%}$ e 30% da $Q_{7,10}$ ². Ao final, os saldos entre disponibilidades hídricas, mediante cada critério e demanda total são apresentados. Valores negativos representam situações de escassez hídrica.

Nas **Figura 6.1** a **Figura 6.8** são apresentados os índices de comprometimento hídrico nos trechos de rios da rede hidrográfica da bacia do rio Pardo, para os diversos cenários estudados, considerando as vazões de referência $Q_{7,10}$ e Q_{90} . Por último, no **Quadro 6.9**, é apresentada a área irrigável em cada um dos cenários, considerando: a disponibilidade de terras com alto potencial de irrigação, a disponibilidade de água em cada um dos cenários e a pré-existência de indicação de áreas irrigadas pelos projetos anteriores (PLANVALE e PDI-JEPAR).

Uma observação importante para compreensão dos quadros de demandas e disponibilidades é que as mesmas são apresentadas de forma acumulada segundo a topologia da rede de drenagem da bacia hidrográfica, ou seja: as demandas de trechos de jusante, acumulam as demandas e disponibilidades de montante, de forma que o trecho do exutório da bacia do rio Pardo (divisa com a Bahia) representa a soma de todas as demandas da bacia.

² A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1548 de 29/3/2012 estabeleceu que no estado de Minas Gerais o limite de outorga passaria a ser 50% da $Q_{7,10}$. Como as simulações foram realizadas previamente a esta resolução, adotando 30% da $Q_{7,10}$, e as diferenças não seriam tão expressivas, visto que esta referência de estiagem é suficientemente reduzida, deixou-se com o esse valor.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	28

6.1 Síntese dos cenários

Nesta seção será realizada uma análise dos balanços hídricos para a bacia do rio Pardo e seus afluentes, considerando cada um dos cenários.

6.1.1 Cenário Enclave de Pobreza

Neste cenário, para fins de balanço, consideram-se como disponibilidades as barragens de regularização em operação, a saber: Machado Mineiro ($Q_{reg} = 11,5 \text{ m}^3/\text{s}$), Samambaia ($Q_{reg} = 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$) e Pião ($Q_{reg}=0,26 \text{ m}^3/\text{s}$), e a barragem prevista de Serra Nova ($Q_{reg}=0,165 \text{ m}^3/\text{s}$).

Durante a execução do plano, foi aventada como alternativa viável de incremento da disponibilidade hídrica no rio Pardo, a implantação de obras de infraestrutura hídrica nas cabeceiras do rio Preto, do qual o ribeirão São Gonçalo é afluente. Isto por que já existe no senso comum da sociedade civil e da população local, o conhecimento da elevada produtividade específica das nascentes do rio Preto – o que foi confirmado pelos estudos hidrológicos realizados por este plano. Diante disto, a implantação da Barragem de Serra Nova foi considerada neste cenário, por ser uma barragem de pequeno porte, capaz de reforçar a disponibilidade na foz do rio Preto, afluente do rio Pardo, onde existem duas captações para abastecimento de dois municípios: Rio Pardo de Minas e Taiobeiras.

Analisando-se o balanço hídrico deste cenário, observa-se um déficit generalizado, independente da vazão de referência adotada, nas bacias dos rios Preto, ribeirão Santana, ribeirão Imbiruçu, ribeirão Taiobeiras, cabeceira do rio Mosquito e no próprio Rio Pardo, no trecho de Berizal. Quanto ao déficit na bacia do ribeirão Taiobeiras cabe observar que no diagnóstico de campo identificou-se uma infraestrutura hídrica privada instalada para fins de suprir as demandas de irrigação de café nesta bacia, desta forma se supõe que estas disponibilidades são suficientes para suprir as demandas no ribeirão Taiobeiras, e portanto seu déficit já esteja equacionado.

Neste cenário há uma disponibilidade hídrica para irrigação de mais 589,8 hectares na foz do rio Mosquito e mais 9.046 hectares com captação de água no lago de Machado Mineiro, superior a área irrigada prevista pelo PLANVALE/POLOS: 5.963 hectares em toda bacia do rio Pardo. Considera-se, porém, que apenas serão implantados 890 hectares irrigados a jusante do lago de Machado Mineiro e dos 433 hectares da barragem de Samambaia, no rio Mosquito, previstos pelo PLANVALE, mais os 1.181,4 hectares distribuídos nos afluentes do

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	29

rio Pardo. Sendo assim, considera-se neste cenário a um incremento de 3.124 hectares, além dos 4.151,9 hectares existentes.

Observa-se, finalmente, que o uso das águas do lago de Machado Mineiro para irrigação poderá reduzir a energia gerada na Pequena Central Hidrelétrica nele existente.

6.1.2 Cenário Realização do Potencial

Além dos barramentos em operação, a saber, Samambaia ($Q_{reg} = 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$); Pião ($Q_{reg} = 0,26 \text{ m}^3/\text{s}$); Machado Mineiro ($Q_{reg} = 11,51 \text{ m}^3/\text{s}$) supõe-se que seria implantada no curto prazo – antes de 2022 – a barragem Berizal (vazão regularizada – $Q_{reg} = 16,12 \text{ m}^3/\text{s}$) que se somaria às barragens de regularização existentes: Machado Mineiro ($Q_{reg} = 3,58 \text{ m}^3/\text{s}$) e Samambaia ($Q_{reg} = 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$). Considera-se que com a implantação da barragem do Berizal, conforme detalhado acima, e com o consumo integral de sua vazão regularizada, a capacidade de regularização de Machado Mineiro é reduzida de $11,5 \text{ m}^3/\text{s}$ para $3,58 \text{ m}^3/\text{s}$.

Também por hipótese deste cenário, entram em operação em 2032, todas as barragens previstas e propostas que foram identificadas neste plano: Samambaia II ($Q_{reg} = 0,63 \text{ m}^3/\text{s}$) no rio Mosquito, a jusante do município de Águas Vermelhas, Serra Nova ($Q_{reg} = 0,16 \text{ m}^3/\text{s}$) e Riacho Preto ($Q_{reg}=0,42 \text{ m}^3/\text{s}$).

Analisando-se o balanço hídrico deste cenário, observa-se nele um déficit generalizado, independente da vazão de referência adotada, nas bacias do ribeirão Santana, ribeirão Imbiruçu, ribeirão Taiobeiras⁴, cabeceira do rio Mosquito.

Em comparação com a cena atual e o cenário Enclave de Pobreza, observa-se que os déficits hídricos identificados no rio Preto e na calha do rio Pardo nas imediações de Berizal foram equacionados, e o déficit na foz do rio Mosquito foi sensivelmente reduzido. Outra observação importante, é que o montante da demanda projetada para a irrigação é bem

³ Diversas possibilidades de regularização de vazões do sistema Berizal-Machado Mineiro foram testadas em função da capacidade de Berizal e da sua vazão mínima defluente, que impacta diretamente na regularização de Machado Mineiro. Neste balanço foram consideradas estas disponibilidades.

⁴ É possível que este déficit já esteja equacionado, face o grande investimento em infraestrutura de irrigação que foi realizada com recursos privados, conforme já comentado (ver **Figura 4.3**).

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	30

superior aos déficits identificados, sendo esta atividade a maior demandante por usos consuntivos na bacia.

Apesar dos déficits hídricos identificados, verificou-se que o saldo de disponibilidade hídrica outorgável permite a irrigação de 28.659 hectares, dos quais se considera uma possível área irrigada de 15.789 hectares para este cenário. Esta área é superior à prevista pelo PLANVALE (1995) e pelo PDI-JEPAR (2003) citados por PAI-MG⁵ (2010). Isto permite supor que estes estudos não consideraram a disponibilidade hídrica decorrente da construção da futura barragem do Berizal – considerada neste cenário funcionando em conjunto com a barragem Machado Mineiro (existente). Obviamente, o uso de água na irrigação irá reduzir a energia gerada na PCH de Machado Mineiro.

Da mesma forma que no Cenário Realização do Potencial, a premissa de limitar a área irrigada a partir dos reservatórios de Berizal e Machado Mineiro em no máximo 10.000 hectares - valor menor que o identificado pela disponibilidade de terras e de água – se justifica pelo histórico de dificuldades ocorridas na implantação de projetos de irrigação nesta região. O PAI-MG (2010), resgata um histórico de metas não cumpridas e reprogramadas na implantação de perímetros irrigados.

Além dos 10.000 hectares acima, ainda há um saldo de disponibilidade hídrica para irrigação de 5.789 hectares, distribuídos nos principais afluentes do rio Pardo, e que foram considerados implantados em sua íntegra.

6.1.3 Cenário Dinamismo Agro Silvo Pastoril

Como todas as barragens previstas na bacia do Rio Pardo (PA1) também atendem à irrigação, por hipótese, admite-se neste cenário que todas serão implantadas no horizonte de plano, 2032, – não havendo distinção em termos de disponibilidade hídrica com o cenário Realização do Potencial. Analisando-se cenário em tela, observa-se no mesmo um déficit

⁵ PAI-MG, 2010. Ministério da Integração. Plano Diretor de Agricultura Irrigada do Estado de Minas Gerais. Relatório 02 – Valor Econômico da Água.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	31

generalizado, independente da vazão de referência adotada, nas bacias do ribeirão Santana, ribeirão Imbiruçu, ribeirão Taiobeiras⁶, cabeceira do rio Mosquito.

Em comparação com o Cenário Atual e Enclave de Pobreza, observa-se que os déficits hídricos identificados no rio Preto e na calha do rio Pardo nas imediações de Berizal foram equacionados, e o déficit na foz do rio Mosquito foi sensivelmente reduzido, situação praticamente idêntica ao Cenário Realização do Potencial. Outra observação importante, é que o montante da demanda projetada para a irrigação é bem superior aos déficits identificados, sendo esta atividade a maior demandante por usos consuntivos na bacia.

Apesar dos déficits hídricos identificados em trechos específicos, verificou-se que o saldo de disponibilidade hídrica outorgável permite a irrigação de 28.698 hectares, dos quais se considera factível a irrigação de 15.807 hectares neste cenário. Da mesma forma que no Cenário Realização do Potencial, a premissa de limitar a área irrigada a partir dos reservatórios de Berizal e Machado Mineiro em no máximo 10.000 hectares – valor menor que o identificado pela disponibilidade de terras e de água – se justifica pelo histórico de dificuldades ocorridas na implantação de projetos de irrigação nesta região.

Além dos 10.000 hectares acima, irrigados a partir do sistema Berizal-Machado Mineiro, ainda há um saldo de disponibilidade hídrica para irrigação de 5.807 hectares, distribuídos nos principais tributários afluentes do rio Pardo, e que serão considerados implantados em sua íntegra, totalizando 15.807 hectares.

6.1.4 Cenário Dinamismo Minerário

No cenário Dinamismo Minerário a grande demanda por água será decorrente da implantação do mineroduto cuja captação mais provável, será realizada na bacia do Jequitinhonha, portanto externa à bacia do rio Pardo. Se futuramente houver alguma demanda específica do setor de mineração na bacia, a mesma deverá ser suprida por infraestrutura própria, podendo alguns dos eixos das barragens antes previstas para irrigação, serem utilizados para essa finalidade, sem que ocorra incremento efetivo da disponibilidade hídrica para outros usos na bacia. Ainda, convém lembrar que os

⁶ É possível que este déficit já esteja equacionado, face o grande investimento em infraestrutura de irrigação que foi realizada com recursos privados, conforme já comentado (ver **Figura 4.3**).

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	32

barramentos que atendem às demandas de empreendimentos de mineração, normalmente tem vida útil limitada em função da sua redução da capacidade útil ao longo do ciclo de vida dos projetos, não proporcionando usos múltiplos. E, sendo assim, adotou-se a hipótese de que nenhuma das barragens previstas serão implantadas, além das que já se encontram em operação.

Observa-se que este cenário é o menos favorável em termos de disponibilidade hídrica, menos ainda que o cenário Enclave de Pobreza, uma vez que aquele ainda conta com o incremento de disponibilidade decorrente da barragem de Serra Nova para regularização de vazões no ribeirão São Gonçalo, afluente do rio Preto.

No balanço hídrico deste cenário também se verifica um déficit generalizado – independente da vazão de referência adotada – nas bacias dos rios Preto, ribeirão Santana, ribeirão Imbiruçu, ribeirão Taiobeiras⁷, cabeceira do rio Mosquito e no próprio Rio Pardo, no trecho de Berizal.

Nos demais trechos, uma possível alteração da vazão de referência, disponibilizando-se maior quantidade de água para atendimento dos usos, não seria suficiente para suprimento destes déficits – o que fornece um forte indício de que a intervenção indicada para este cenário será do tipo estrutural.

E da mesma forma que nos cenários anteriores, o montante da demanda projetada para a irrigação em fim de plano, é bem superior aos déficits identificados, sendo esta atividade a maior demandante por usos consuntivos na bacia.

Apesar dos déficits hídricos identificados acima, verificou-se ainda a possibilidade de expansão da agricultura irrigada em alguns rios que somam 3.024 hectares. Apesar de existir neste cenário saldo de disponibilidade hídrica para irrigação de 589,8 hectares na foz do rio Mosquito mais 9.046 hectares no lago de Machado Mineiro, e mesmo tendo sido previsto pelo PLANVALE/PDI-JEPAR a implementação de uma área irrigada de 5.963 hectares nas bacias do rio Pardo e Mosquito, considera-se implantados neste cenário apenas os 890 hectares irrigados a jusante da PCH Machado Mineiro e dos 433 hectares da barragem de

⁷ É possível que este déficit já esteja equacionado, face o grande investimento em infraestrutura de irrigação que foi realizada com recursos privados, conforme já comentado (ver **Figura 4.3**).

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	33

Samambaia (rio mosquito), previstos pelo PLANVALE, mais 1.701 hectares irrigáveis distribuídos nos afluentes do rio Pardo. Totalizando-se, portanto, uma área de 3.025,5 hectares de incremento de área irrigada neste cenário.

O incentivo à agricultura irrigada não é uma premissa deste cenário, ao contrário, o que leva a tornar provável a não implantação das barragens voltadas ao abastecimento e a irrigação, especialmente a barragem do Berizal, cuja obra tem um grande potencial de ativação de uma disponibilidade hídrica para a bacia.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	34

Quadro 6.1 – Demandas no Cenário Enclave de Pobreza.

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	Total
757898	Rios Cedro e Traçadal	-	-	4,86	3,28	17,3	1,46	26,9
757899	Rio Pardinho	-	-	3,28	6,55	18,9	0,98	29,7
757896	Rib. S. Gonçalo	-	-	-	1,24	2,20	-	3,44
757896	Rio Preto	-	431	-	-	1,30	-	432
757894	Rib. Cavalos	-	-	-	0,99	2,23	-	3,22
757892	Rib. Santana	-	275	-	2,67	4,11	-	282
75788	Ribeirão Imbiruçu	346	625	4,15	3,87	14,3	1,25	995
75787	Rib. Taiobeiras	10,8	4.000	32,3	1,60	20,8	9,7	4.075
757869	Rib. São João (Cabeceira)	72,0	-	-	1,63	5,15	-	78,8
757863	Rib. São João (Foz)	76,7	-	15,5	5,40	14,4	4,65	117
757862	Rib. Maravilha	0,32	-	-	2,68	7,60	-	10,6
757859	Rib. Itaberaba	10,8	69,9	-	2,50	33,9	-	117
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	-	230	2,00	0,50	10,3	0,62	244
74784	Samambaia	66,2	280	6,80	0,87	23,6	2,03	380
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	438	852	24,2	1,70	44,1	7,25	1.367
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	456	7.923	80,2	37,8	153	24,1	8.674
	Lago Machado Mineiro	456	8.609	83,7	44,6	208	25,1	9.426
757851	Machado Mineiro Jus.	456	9.089	88,3	45,9	220	26,5	9.926

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 35
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.2 – Demandas no Cenário Realização do Potencial.

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	Total
757898	Rios Cedro e Traçadal	-	-	5,82	3,28	17,3	1,75	28,2
757899	Rio Pardinho	-	-	3,73	6,55	18,8	1,12	30,2
757896	Rib. S. Gonçalo	-	-	-	1,24	2,20	-	3,44
757896	Rio Preto	-	431	-	0,56	1,30	-	433
757894	Rib. Cavalos	-	-	-	0,90	2,32	-	3,22
757892	Rib. Santana	-	275	-	2,67	4,11	-	282
75788	Ribeirão Imbiruçu	346	625	4,97	3,87	14,2	1,49	996
75787	Rib. Taiobeiras	10,8	4.001	39,4	1,62	20,8	11,8	4.085
757869	Rib. São João (Cabeceira)	72,0	-	-	1,63	5,15	9,03	87,8
757863	Rib. São João (Foz)	76,7	-	45,2	5,40	14,4	9,03	151
757862	Rib. Maravilha	0,32	-	3,86	2,68	7,56	-	14,4
757859	Rib. Itaberaba	10,8	69,9	-	2,50	33,9	-	117
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	-	230	1,71	0,53	10,2	-	243
74784	Samambaia	66,2	280	15,1	1,36	37,5	4,53	405
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	438	852	19,4	1,68	44,1	-	1.355
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	456	7.923	96,2	37,8	153	29,2	8.695
	Lago Machado Mineiro	456	8.609	101	44,6	208	30,4	9.448
757851	Machado Mineiro Jus.	456	9.089	101	45,4	212	30,4	9.934

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 36
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.3 – Demandas no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril.

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	Total
757898	Rios Cedro e Traçadal	-	-	5,41	3,28	17,3	1,62	27,6
757899	Rio Pardinho	-	-	3,47	6,55	18,9	1,04	29,9
757896	Rib. S. Gonçalo	-	-	-	-	1,24	-	1,24
757896	Rio Preto	-	431	-	-	0,57	-	431
757894	Rib. Cavalos	-	-	-	0,99	2,23	-	3,22
757892	Rib. Santana	-	275	-	2,67	4,11	-	282
75788	Ribeirão Imbiruçu	346	625	4,62	3,87	14,3	1,39	995
75787	Rib. Taiobeiras	10,8	4.001	39,4	1,60	20,8	11,8	4.085
757869	Rib. São João (Cabeceira)	72,0	-	-	1,63	5,15	-	78,8
757863	Rib. São João (Foz)	76,7	-	16,7	5,40	14,4	5,01	118
757862	Rib. Maravilha	0,32	-	-	2,68	7,60	-	10,6
757859	Rib. Itaberaba	10,8	69,9	-	2,50	33,9	-	117
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	-	230	2,28	0,50	10,3	0,68	244
74784	Samambaia	66,2	280	7,38	0,87	23,6	2,21	381
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	438	852	19,4	1,68	44,1	5,81	1.361
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	456	7.923	91,3	37,8	153	27,4	8.689
	Lago Machado Mineiro	456	8.609	95,8	44,6	208	28,7	9.442
757851	Machado Mineiro Jus.	456	9.089	101	45,9	220	30,3	9.942

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 37
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.4- Demandas no Cenário Dinamismo Minerário.

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						Total
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	
757898	Rios Cedro e Traçadal	-	-	5,41	3,28	17,3	1,62	27,6
757899	Rio Pardinho	-	-	3,47	6,55	18,9	1,04	29,9
757896	Rib. S. Gonçalo	-	-	-	-	1,24	-	1,24
757896	Rio Preto	-	431	-	-	0,57	-	431
757894	Rib. Cavalos	-	-	-	0,99	2,23	-	3,22
757892	Rib. Santana	-	275	-	2,67	4,11	-	282
75788	Ribeirão Imbiruçu	346	625	4,62	3,87	14,3	1,39	995
75787	Rib. Taiobeiras	10,8	4.001	39,4	1,60	20,8	11,8	4.085
757869	Rib. São João (Cabeceira)	72,0	-	-	1,63	5,15	-	78,8
757863	Rib. São João (Foz)	76,7	-	16,7	5,40	14,4	5,01	118
757862	Rib. Maravilha	0,32	-	-	2,68	7,60	-	10,6
757859	Rib. Itaberaba	10,8	69,9	-	2,50	33,9	-	117
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	-	230	2,28	0,50	10,3	0,68	244
74784	Samambaia	66,2	280	7,38	0,87	23,6	2,21	381
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	438	852	19,4	1,68	44,1	5,81	1.361
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	456	7.923	91,3	37,8	153	27,4	8.689
	Lago Machado Mineiro	456	8.609	95,8	44,6	208	28,7	9.442
757851	Machado Mineiro Jus.	456	9.089	101	45,9	220	30,3	9.942

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 38
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.5 – Disponibilidades hídricas e saldo após atender demandas – Enclave de Pobreza.

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m ³ /h)						Saldo Após Balanço (m ³ /h)		
		Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}	90%.Q ₉₀	90%.Q ₉₅	30%.Q _{7,10} ⁸	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}
757898	Rios Cedro e Traçadal	1.022	853	111	920	767	33,3	893	740	6,40
757899	Rio Pardinho	1.413	1.179	154	1.272	1.061	46,1	1.242	1.031	16
757896	Rib. S. Gonçalo	595	595	595	535	535	178	532	532	175
757896	Rio Preto	355	297	38,6	320	267	11,6	-112	-165	-421
757894	Rib. Cavalos	159	18,1	48,3	143	16,3	14,5	140	13,1	11,3
757892	Rib. Santana	266	30,5	80,9	240	27,5	24,3	-41,9	-254	-257
75788	Ribeirão Imbiruçu	669	76,5	203	602	68,9	61,0	-392	-926	-934
75787	Rib. Taiobeiras	245	28,0	74,4	221	25,2	22,3	-3.855	-4.050	-4.053
757869	Rib. São João (Cabeceira)	1.059	957	979	953	862	294	874	783	215
757863	Rib. São João (Foz)	1.455	1.003	1.099	1.309	902	330	1.193	786	213
757862	Rib. Maravilha	262	218	80	236	197	23,9	225	186	13,2
757859	Rib. Itaberaba	179	79,1	121	161	71,2	36,2	43,6	-45,9	-81,0
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	89,2	39,5	60,2	80,3	35,6	18,1	-164	-208	-226
74784	Samambaia	2.520	2.520	2.520	2.268	2.268	756	1.888	1.888	376
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	2.699	2.599	2.640	2.429	2.339	792	1.062	972	-575
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	7.455	4.486	2.817	6.710	4.037	845	-1.965	-4.637	-7.829
	Lago Machado Mineiro	40.507	40.507	40.507	36.457	36.457	12.152	27.031	27.031	2.726
757851	Machado Mineiro Jus.	40.685	40.685	40.685	36.616	36.616	12.205	26.690	26.690	2.280
757851	Machado Mineiro Jus.	1.022	853	111	920	767	33,3	893	740	6,40

⁸ A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1548 de 29/3/2012 estabeleceu que no estado de Minas Gerais o limite de outorga passaria a ser 50% da Q_{7,10}. Como as simulações foram realizadas previamente a esta resolução, adotando 30% da Q_{7,10}, e as diferenças não seriam tão expressivas, visto que esta referência de estiagem é suficientemente reduzida, deixou-se com o esse valor.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 39
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.6 – Disponibilidades hídricas e saldo após atender demandas – Realização do Potencial.

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m ³ /h)						Saldo Após Balanço (m ³ /h)		
		Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}	90%.Q ₉₀	90%.Q ₉₅	30%.Q _{7,10} ⁹	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}
757898	Rios Cedro e Traçadal	1.022	853	111	920	767	33,3	892	739	5,20
757899	Rio Pardinho	1.413	1.179	154	1.272	1.061	46,1	1.242	1.031	15,9
757896	Rib. S. Gonçalo	595	595	595	535	535	178	532	532	175
757896	Rio Preto	1.726	1.726	1.726	1.553	1.553	518	1.121	1.121	85,2
757894	Rib. Cavalos	159	18,1	48,3	143	16,3	14,5	140	13,1	11,3
757892	Rib. Santana	266	30,5	80,9	240	27,5	24,3	-42,0	-254	-258
75788	Ribeirão Imbiruçu	669	76,5	203	602	68,9	61,0	-393	-927	-935
75787	Rib. Taiobeiras	245	28,0	74,4	221	25,2	22,3	-3.865	-4.060	-4.063
757869	Rib. São João (Cabeceira)	1.059	1.059	1.059	953	953	318	865	865	230
757863	Rib. São João (Foz)	1.455	1.214	1.099	1.309	1.092	330	1.159	942	179
757862	Rib. Maravilha	262	218	79,5	236	197	23,9	221	182	9,40
757859	Rib. Itaberaba	3.569	3.569	3.569	3.212	3.212	1.071	3.095	3.095	954
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	89,2	39,5	60,2	80,3	35,6	18,1	-163	-207	-225
74784	Samambaia	2.520	2.520	2.520	2.268	2.268	756	1.863	1.863	351
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	4.086	4.086	4.086	3.677	3.677	1.226	2.322	2.322	-129
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	58.042	58.042	58.042	52.238	52.238	17.413	43.543	43.543	8.717
	Lago Machado Mineiro	70.930	70.930	70.930	63.837	63.837	21.279	54.389	54.389	11.831
757851	Machado Mineiro Jus.	71.090	71.090	71.090	63.981	63.981	21.327	54.047	54.047	11.393
757851	Machado Mineiro Jus.	1.022	853	111	920	767	33,3	892	739	5,20

⁹ A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1548 de 29/3/2012 estabeleceu que no estado de Minas Gerais o limite de outorga passaria a ser 50% da Q_{7,10}. Como as simulações foram realizadas previamente a esta resolução, adotando 30% da Q_{7,10}, e as diferenças não seriam tão expressivas, visto que esta referência de estiagem é suficientemente reduzida, deixou-se com o esse valor.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 40
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.7 – Disponibilidades hídricas e saldo após atender demandas - Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril.

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m ³ /h)						Saldo Após Balanço (m ³ /h)		
		Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}	90%.Q ₉₀	90%.Q ₉₅	30%.Q _{7,10} ¹⁰	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}
757898	Rios Cedro e Traçadal	1.022	853	111	920	767	33,3	892	740	5,70
757899	Rio Pardinho	1.413	1.179	154	1.272	1.061	46,1	1.242	1.031	16,2
757896	Rib. S. Gonçalo	595	595	595	535	535	178	534	534	177
757896	Rio Preto	1.726	1.726	1.726	1.553	1.553	518	1.122	1.122	86,5
757894	Rib. Cavalos	159	18,2	48,3	143	16,3	14,5	140	13,1	11,3
757892	Rib. Santana	266	30,5	80,9	240	27,5	24,3	-42,0	-254	-258
75788	Ribeirão Imbiruçu	669	76,5	203	602	68,9	61,0	-393	-927	-934
75787	Rib. Taiobeiras	245	28,0	74,4	221	25,2	22,3	-3.865	-4.060	-4.063
757869	Rib. São João (Cabeceira)	1.059	957	979	953	862	294	874	783	215
757863	Rib. São João (Foz)	1.455	1.003	1.099	1.309	902	330	1.191	784	212
757862	Rib. Maravilha	262	218	29,9	236	197	9,0	225	186	-1,60
757859	Rib. Itaberaba	3.569	3.569	3.569	3.212	3.212	1.071	3.095	3.095	954
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	89,2	39,5	60,2	80,3	35,6	18,1	-164	-209	-226
74784	Samambaia	2.520	2.520	2.520	2.268	2.268	756	1.887	1.887	375
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	4.086	4.086	4.086	3.677	3.677	1.226	2.316	2.316	-135
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	58.042	58.042	58.042	52.238	52.238	17.413	43.550	43.550	8.724
	Lago Machado Mineiro	70.930	70.930	70.930	63.837	63.837	21.279	54.396	54.396	11.838
757851	Machado Mineiro Jus.	71.090	71.090	71.090	63.981	63.981	21.327	54.039	54.039	11.385
757851	Machado Mineiro Jus.	1.021	853	111	920	767	33	892	740	5,70

¹⁰ A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1548 de 29/3/2012 estabeleceu que no estado de Minas Gerais o limite de outorga passaria a ser 50% da Q_{7,10}. Como as simulações foram realizadas previamente a esta resolução, adotando 30% da Q_{7,10}, e as diferenças não seriam tão expressivas, visto que esta referência de estiagem é suficientemente reduzida, deixou-se com o esse valor.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 41
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.8 – Disponibilidades hídricas e saldo após atender demandas-Dinamismo Minerário

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m³/h)						Saldo Após Balanço (m³/h)		
		Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}	90%.Q ₉₀	90%.Q ₉₅	30%.Q _{7,10} ¹¹	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}
757898	Rios Cedro e Traçadal	1.022	853	111	920	767	33,3	892	740	5,70
757899	Rio Pardinho	1.413	1.179	154	1.272	1.061	46,1	1.242	1.031	16,2
757896	Rib. S. Gonçalo	261	218	28,4	235	196	8,52	234	195	7,30
757896	Rio Preto	355	297	38,6	320	267	11,6	-112	-165	-420
757894	Rib. Cavalos	159	18,2	48,3	143	16,3	14,5	140	13,1	11,3
757892	Rib. Santana	266	30,5	80,9	240	27,5	24,3	-42,0	-254	-258
75788	Ribeirão Imbiruçu	669	76,5	203	602	68,9	61,0	-393	-927	-934
75787	Rib. Taiobeiras	245	28,0	74,4	221	25,2	22,3	-3.865	-4.060	-4.063
757869	Rib. São João (Cabeceira)	1.059	957	979	953	862	294	874	783	215
757863	Rib. São João (Foz)	1.455	1.003	1.099	1.309	902	330	1.191	784	212
757862	Rib. Maravilha	262	218	29,9	236	197	8,97	225	186	-1,60
757859	Rib. Itaberaba	179	79,1	120	161	71,2	36,1	43,6	-45,9	-81,0
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	89,2	39,5	60,2	80,3	35,6	18,1	-164	-209	-226
74784	Samambaia	2.520	2.520	2.520	2.268	2.268	756	1.887	1.887	375
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II	2.699	2.599	2.640	2.429	2.339	792	1.068	978	-569
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	7.122	4.109	2.251	6.410	3.698	675	-2.279	-4.991	-8.013
	Lago Machado Mineiro	41.462	41.462	41.462	37.316	37.316	12.439	27.874	27.874	2.997
757851	Machado Mineiro Jus.	41.613	41.613	41.613	37.452	37.452	12.484	27.510	27.510	2.542
757851	Machado Mineiro Jus.	1.022	853	111	920	767	33,3	892	740	5,70

¹¹ A Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1548 de 29/3/2012 estabeleceu que no estado de Minas Gerais o limite de outorga passaria a ser 50% da Q_{7,10}. Como as simulações foram realizadas previamente a esta resolução, adotando 30% da Q_{7,10}, e as diferenças não seriam tão expressivas, visto que esta referência de estiagem é suficientemente reduzida, deixou-se com o esse valor.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 42
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 6.9 – Área irrigável (em hectares) em cada um dos cenários.

Ottobacia	Rios	Enclave de Pobreza	Realização do Potencial	Dinamismo Agro-Silvo Pastoril	Dinamismo Minerário
757898	Rios Cedro e Traçadal	359,4	358,9	359,1	359,1
757899	Rio Pardinho	415,7	415,5	415,6	415,6
757896	Rib. S. Gonçalo	178,0	178,0	178,7	78,3
757896	Rio Preto	-	375,1	375,5	-
757894	Rib. Cavalos	46,2	46,2	46,2	46,2
757892	Rib. Santana	-	-	-	-
75788	Ribeirão Imbiruçu	-	-	-	-
75787	Rib. Taiobeiras	-	-	-	-
757869	Rib. São João (Cabeceira)	-	-	-	-
757863	Rib. São João (Foz)	662,6	643,7	661,7	661,7
757862	Rib. Maravilha	125,0	122,9	125,0	125,0
757859	Rib. Itaberaba	14,6	1.035,7	1.035,7	14,6
74784	Rio Mosquito (cabeceira)	-	-	-	-
74784	Samambaia	433,0	433,0	433,0	433,0
74784	Rio Mosquito (Foz) - Samambaia II		1.290,1	1.286,8	0,0
757859	Rio Pardo (Lago Berizal)	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0
	Lago Machado Mineiro	0,0	5.000,0	5.000,0	0,0
757851	Machado Mineiro Jus.	890,0	890,0	890,0	890,0
	Total	3.124,4	15.789,0	15.807,3	3.023,5

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 43
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

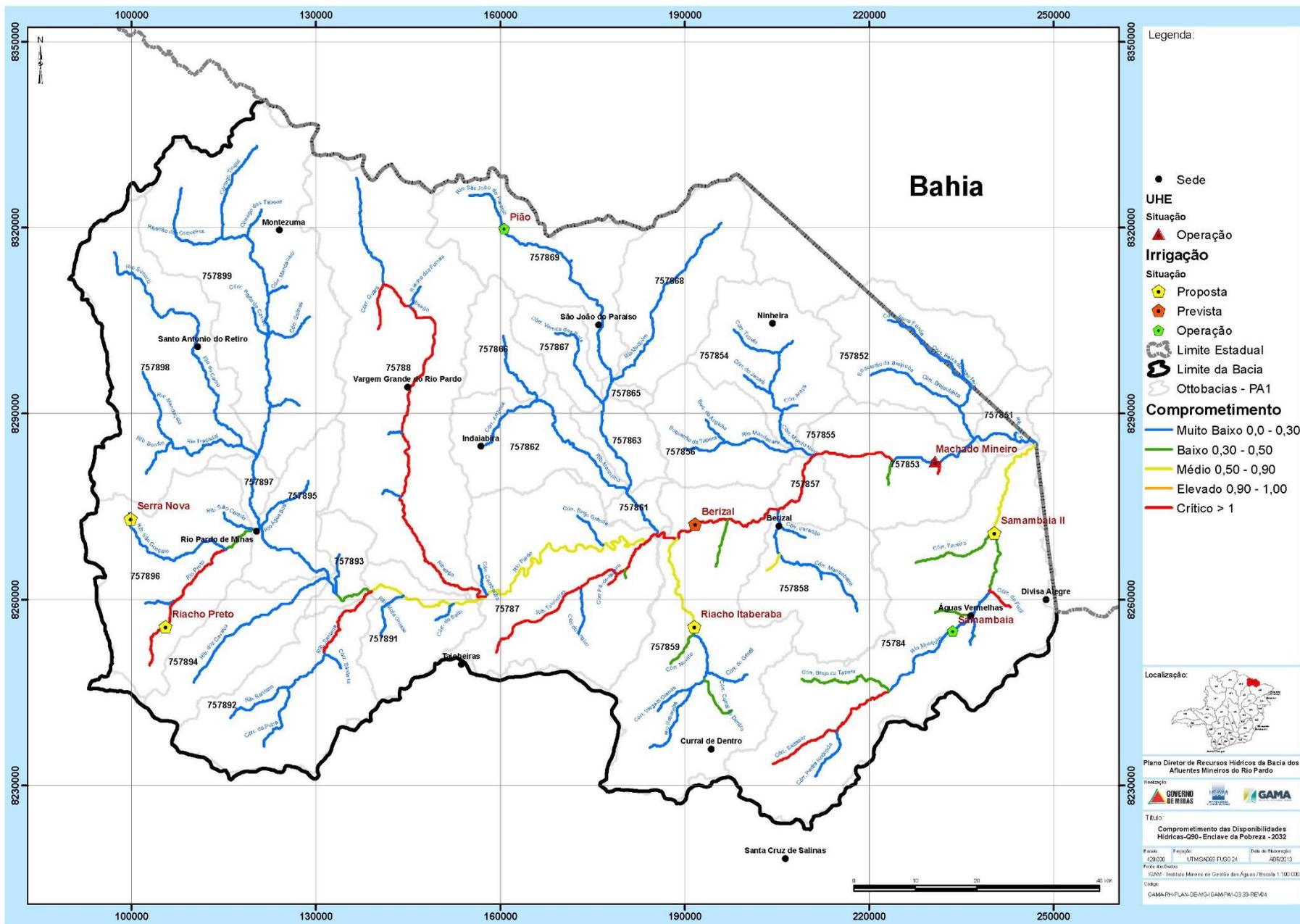


Figura 6.2 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Enclave de Pobreza em 2032 com vazão referencial $Q_{90\%}$.

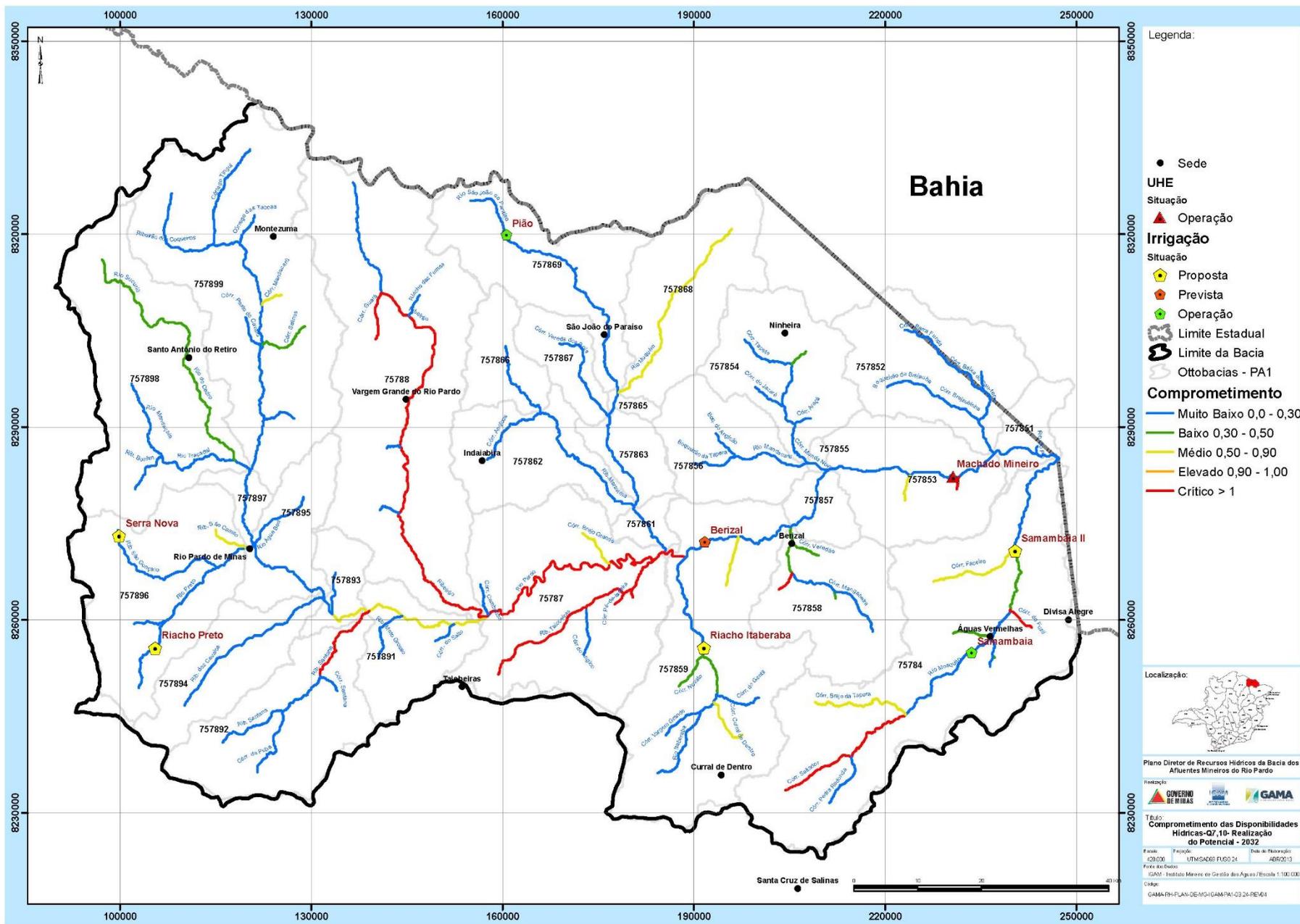


Figura 6.3 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Realização do Potencial em 2032 com vazão referencial $Q_{7,10}$.

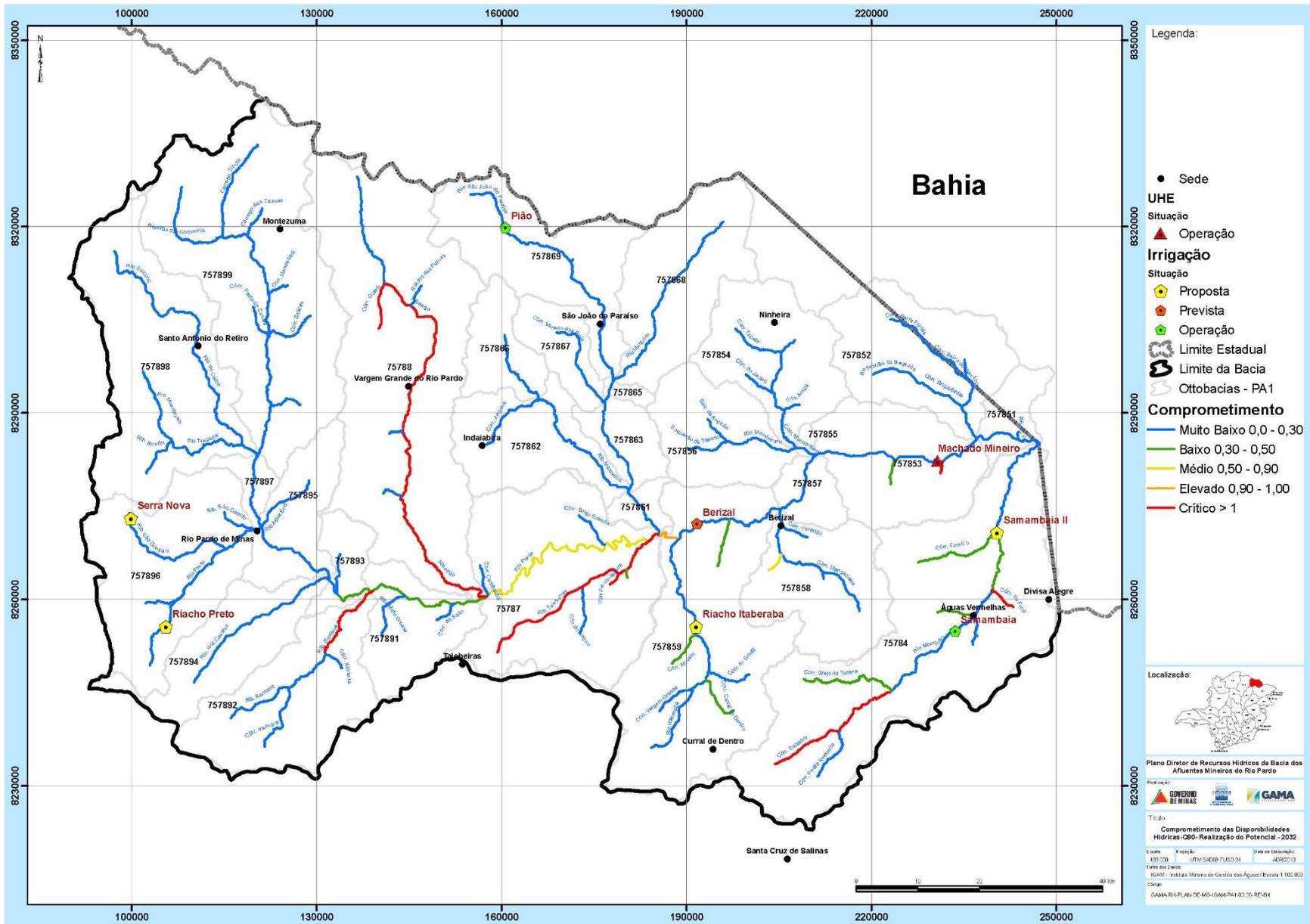


Figura 6.4 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Realização do Potencial em 2032 com vazão referencial $Q_{90\%}$.

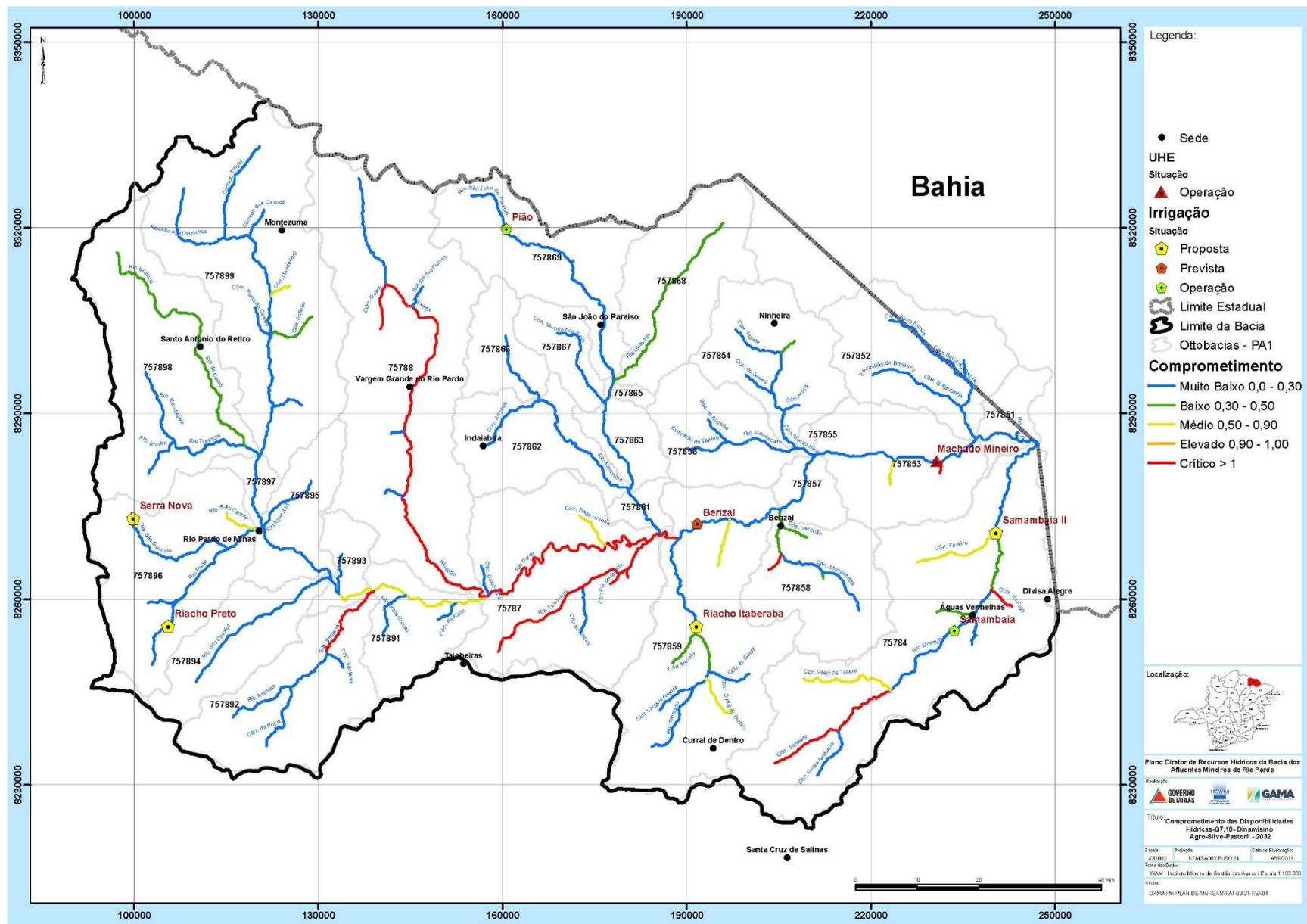


Figura 6.5 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032 com vazão referencial $Q_{7,10}$.

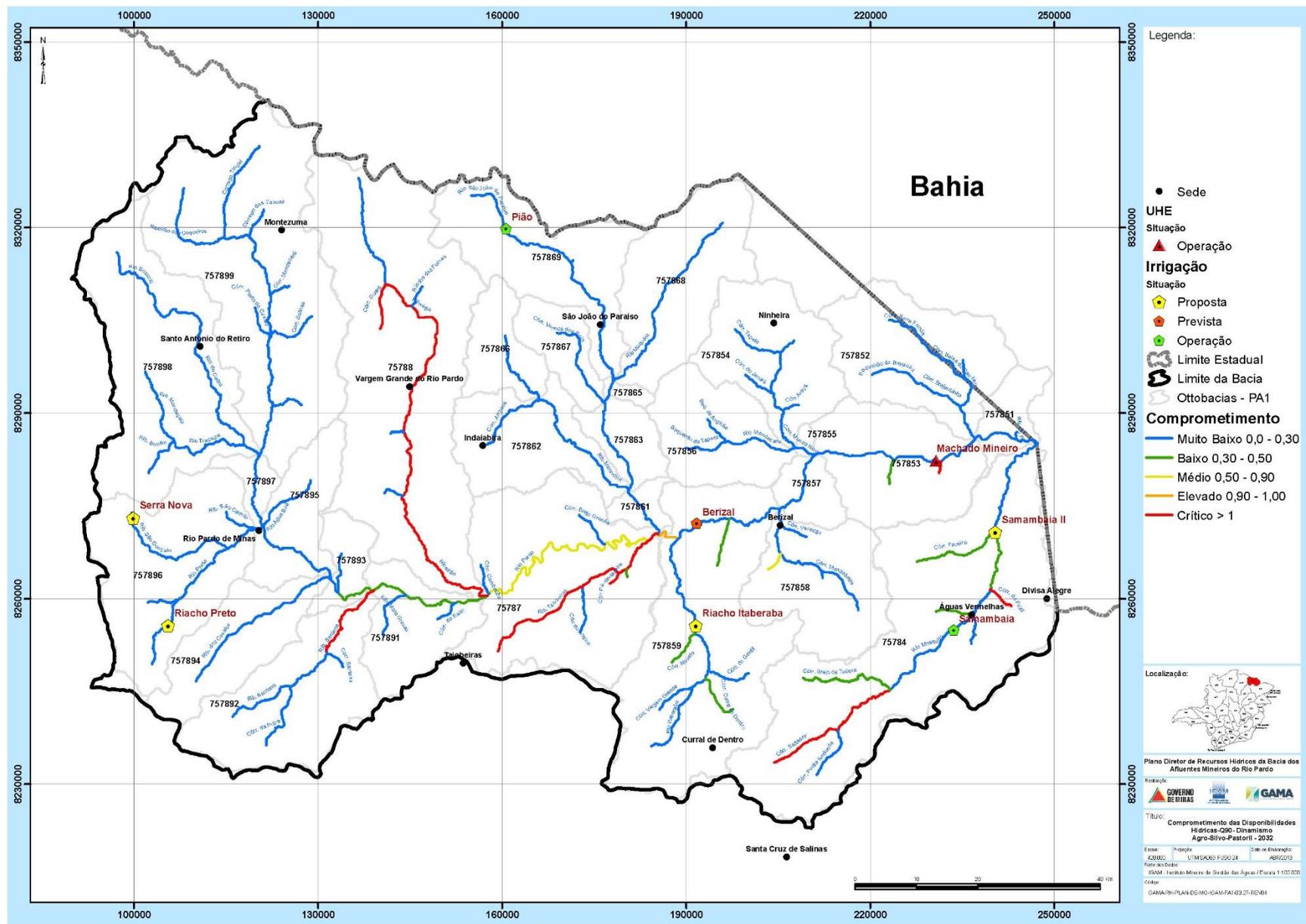


Figura 6.6 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032 com vazão referencial $Q_{90\%}$.

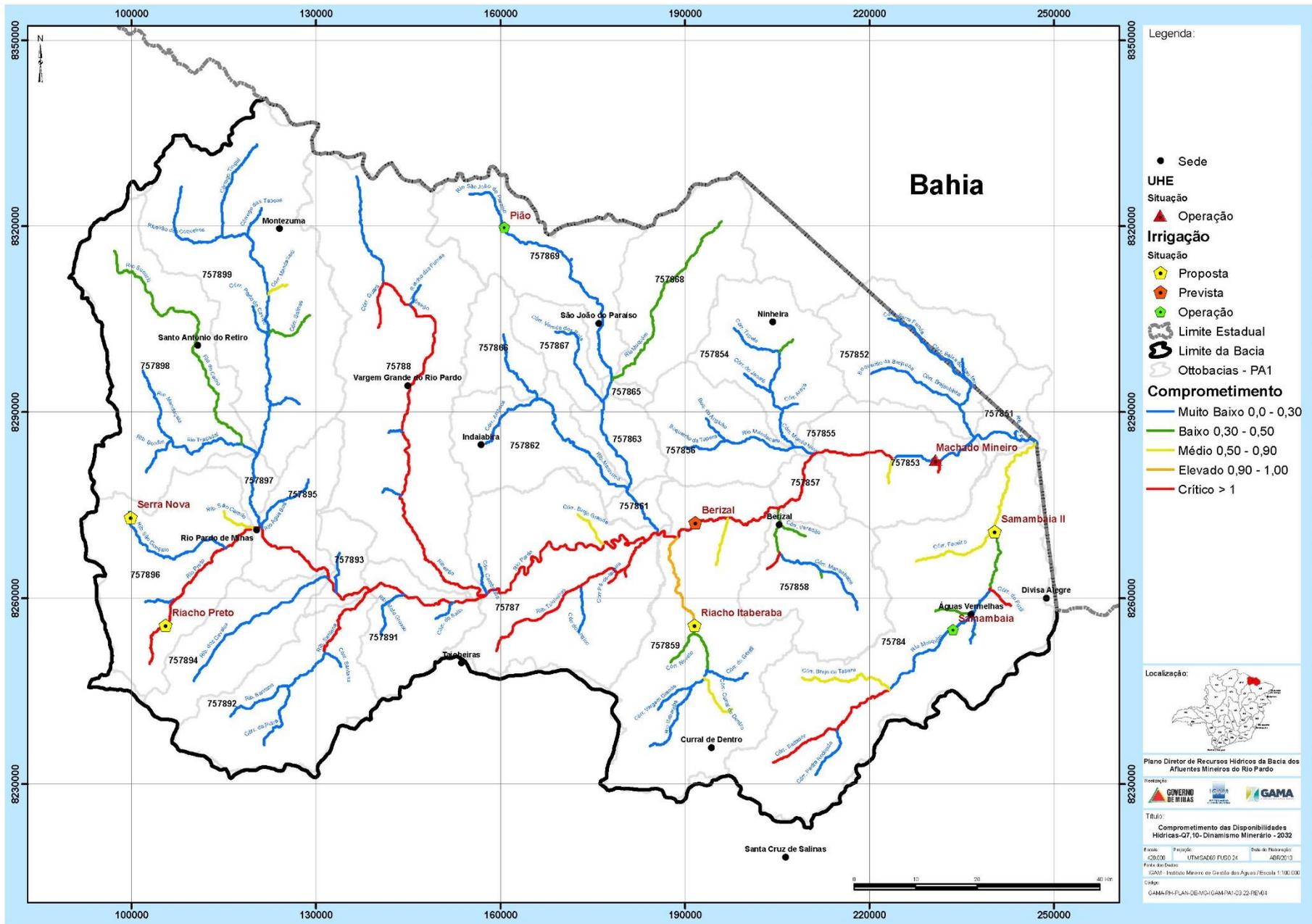


Figura 6.7-ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Minerário em 2032 com vazão referencial $Q_{7,10}$.

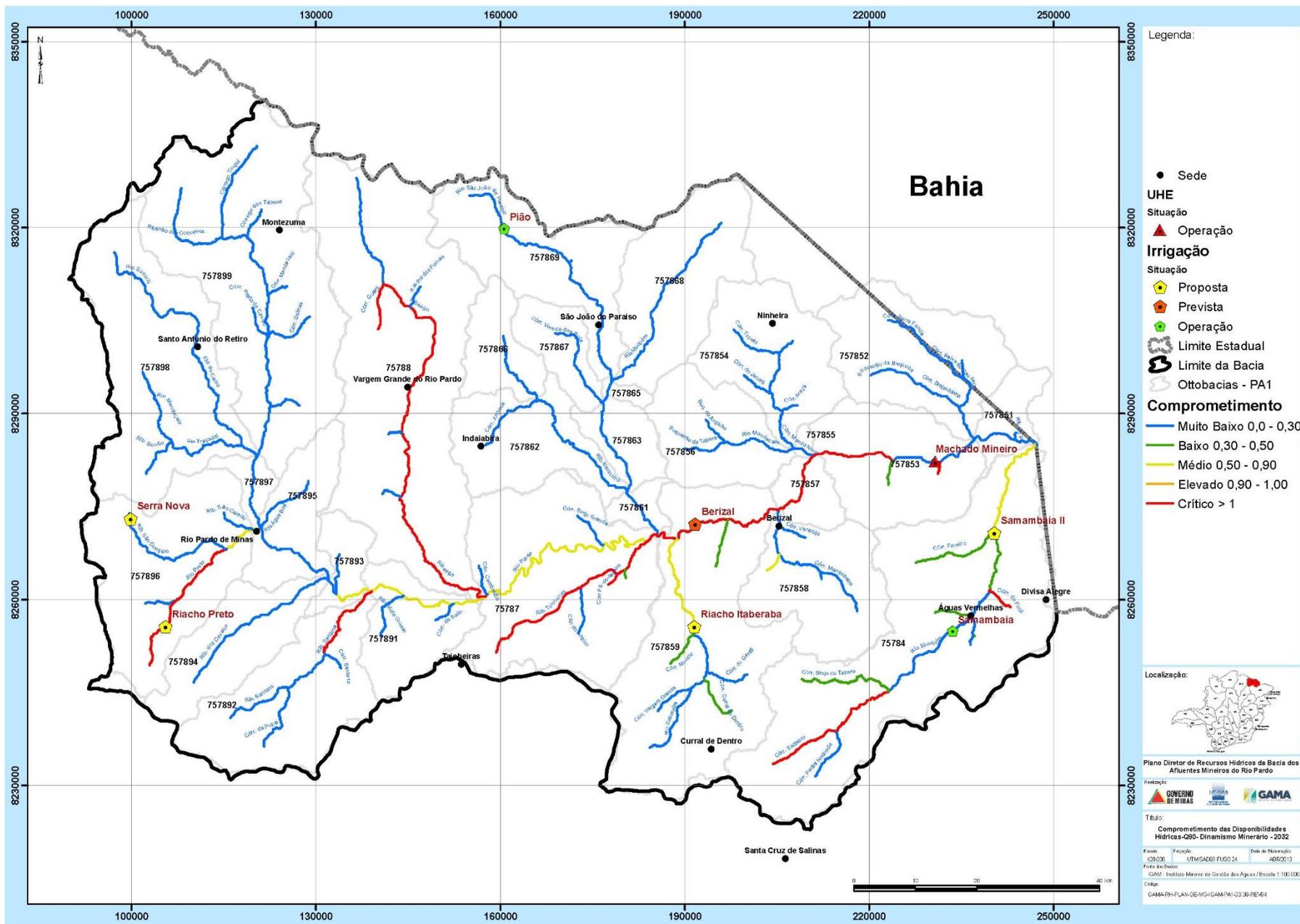


Figura 6.8 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Minerário em 2032 com vazão referencial $Q_{90\%}$.

6.2 Diretrizes para compatibilização nos cenários

As análises realizadas para cada um dos cenários, considerando o incremento de disponibilidade hídrica decorrente da combinação das barragens preconizadas em cada um deles, permite realizar algumas constatações importantes, que serão apresentadas a seguir.

Verifica-se que a implantação das barragens é extremamente necessária para suprimento dos déficits hídricos e para proporcionar a alavancagem da irrigação como projeto estruturante na região. Com a implantação dos barramentos, podem ser incrementados mais 5.789 hectares de área irrigada na bacia, distribuídas nos rios Mosquito e afluentes, além dos 4.151,9 hectares atualmente irrigados – e ainda irrigar mais de 10.000 hectares a partir do sistema Berizal-Machado Mineiro, na calha principal do rio Pardo.

Também foi verificado que alguns trechos de rios apresentaram níveis de comprometimento (ICHs) críticos, independente do cenário avaliado, necessitando, portanto, de medidas complementares. Estes rios são: ribeirão Imbiruçu, ribeirão Santana e o trecho de cabeceira do rio Mosquito. Nos trechos referidos, ao se estratificar a demanda, observa-se que o montante captado para fins de irrigação supera o déficit de disponibilidade após o balanço – isto para todas as vazões de referência avaliadas.

Também se observa que a alteração da vazão de referência para 90% da Q_{90} , nos trechos críticos, não equacionariam os déficits, embora se possa verificar que estes são significativamente reduzidos quando se disponibiliza mais água para uso legal, mesmo ao custo da redução da garantia de suprimento. É possível que uma parte dos irrigantes, especialmente aqueles que trabalham com culturas temporárias, considerem viável operar com riscos de falhas no seu suprimento, principalmente quando compensados por uma possibilidade de retiradas de maiores volumes. Irrigantes que se enquadram nesta categoria são os irrigantes de várzeas, da agricultura de subsistência ou agricultura familiar, e também de culturas perenes: arroz, cana-de-açúcar, feijão, forrageiras e outros.

Outra possibilidade de equacionamento dos déficits é a construção de pequenos reservatórios de suprimento sazonal, em regime de regularização intra-anual, que dispensa a necessidade de investimentos em grandes barramentos, como é o caso do ribeirão Taiobeiras, cabeceira do Mosquito e no rio Muquém.

Portanto, seria viável uma maior oferta de água pela alteração da vazão de referência (90% Q_{90}) na bacia do rio Pardo, especialmente se combinada com medidas adicionais, tais como

uma maior atuação sobre a demanda (controle), ou orientações para o uso eficiente da água, visando ao equacionamento do déficit.

A estratégia de construção de médios barramentos, além daquelas que já foram previstas e propostas nos cenários deste plano, pode e deve ser continuada, desde que viáveis. E nesta perspectiva é apresentada no **Quadro 6.10**, uma proposta complementar de obras de regularização de vazões, acompanhadas de uma estimativa da vazão regularizada tomando-se como base 50% da QMLT (vazão média de longo termo).

Quadro 6.10 – Medidas estruturais complementares para suprimento dos déficits hídricos.

Ottobacia	Localização da barragem	Área de drenagem da bacia (km ²)	QMLT (m ³ /h)	Vazão regularizável (m ³ /h)
75788	Vargem Grande do Rio Pardo	351,7	12.042	6.021
757868	São João do Paraíso	239,3	1.292	646
757896	Rio Pardo de Minas	193,5	2.232	1.116
75784	Águas Vermelhas	639,0	6.941	3.420
75784	Curral de Dentro	354,0	1.473	737
757895	Rio Pardo de Minas	1932,4	31.440	15.720

7 QUALIDADE DE ÁGUA E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

As diversas negociações e busca de consensos que foram estabelecidos ao longo das Consultas Públicas e das Plenárias do CBH-PA1, realizadas durante a elaboração do plano, resultaram na proposta consensual de Enquadramento dos Corpos de Água aprovada na Consulta Pública final, realizada em setembro de 2012, que é apresentada na **Figura 7.1**¹². A proposta de enquadramento visou a assegurar qualidade de água compatível com os usos previstos na bacia. Ela também serviu de orientação e priorização das ações propostas por este plano diretor.

Qualidade das águas dos corpos de água da bacia do rio Pardo – PA1 foi simulada na cena atual, 2012, supondo que as cargas de poluentes atuais fossem despejadas na bacia quando ocorresse a vazão referencial igual a $Q_{90\%}$. Portanto, foi estimada a qualidade de água nos diversos trechos de rio, que resultariam da ocorrência de uma condição hidrológica igual à vazão $Q_{90\%}$ na cena atual. Este modelo de qualidade de água foi calibrado na bacia de forma a reproduzir o mais próximo possível as concentrações dos poluentes simulados (DBO, OD, Coliformes Termotolerantes, Fósforo Total e Nitrogênio Total) obtidos pelo monitoramento promovido pelo Projeto Águas de Minas¹³.

De acordo com a rede de monitoramento do IGAM, apresentada na **Figura 7.2**, os problemas de poluição diagnosticados têm as causas apresentadas no **Quadro 7.1**, com os parâmetros que violaram os limites da Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005. Nota-se que o parâmetro mais violado é o Coliformes Termotolerantes, indicativo de poluição humana e animal. Chama também atenção o Ferro Dissolvido, indicativo de mau uso do solo (erosão e assoreamento). As seções mais críticas são as dos postos PD002 e PD004, correspondendo ao rio do Cedro a jusante da cidade de Santo Antônio do Retiro e ao rio Mosquito na cidade de Águas Vermelhas, respectivamente. Em ambos os casos, a causa é a poluição urbana ou periurbana. No caso de dejetos animais, ela também é de origem rural.

¹² Toda Metodologia e descrição do processo de negociação que resultou nesta proposta consensual é apresentada no Relatório de Enquadramento, Volume III – Tomo III, integrante deste plano diretor.

¹³ O Projeto Águas de Minas é responsável pelo monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Minas Gerais. Em execução desde 1997, o programa disponibiliza uma série histórica da qualidade das águas no Estado.

FASE III – TOMO II - PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

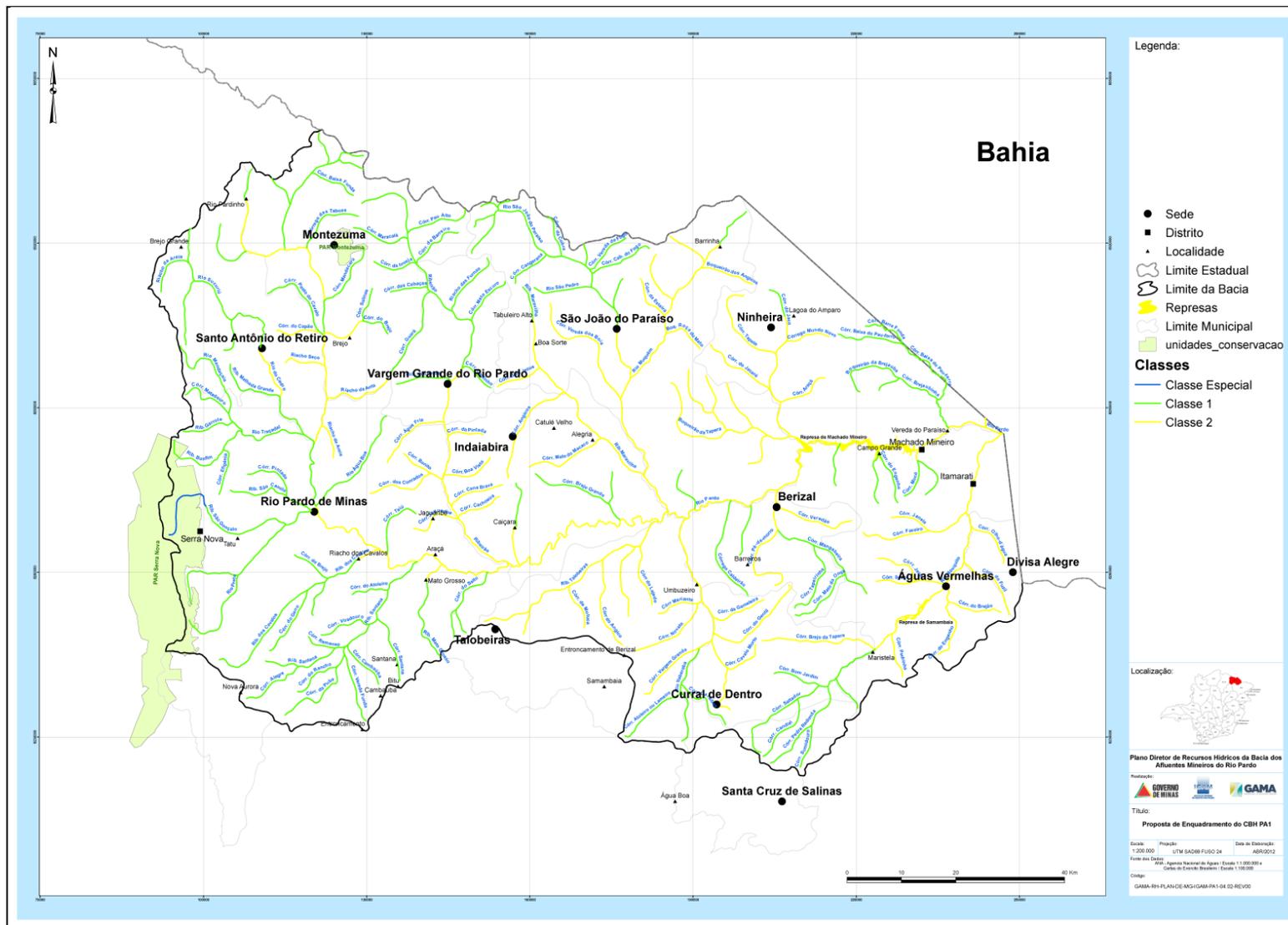


Figura 7.1 – Proposta de Enquadramento aprovada pelo CBH-PA1.

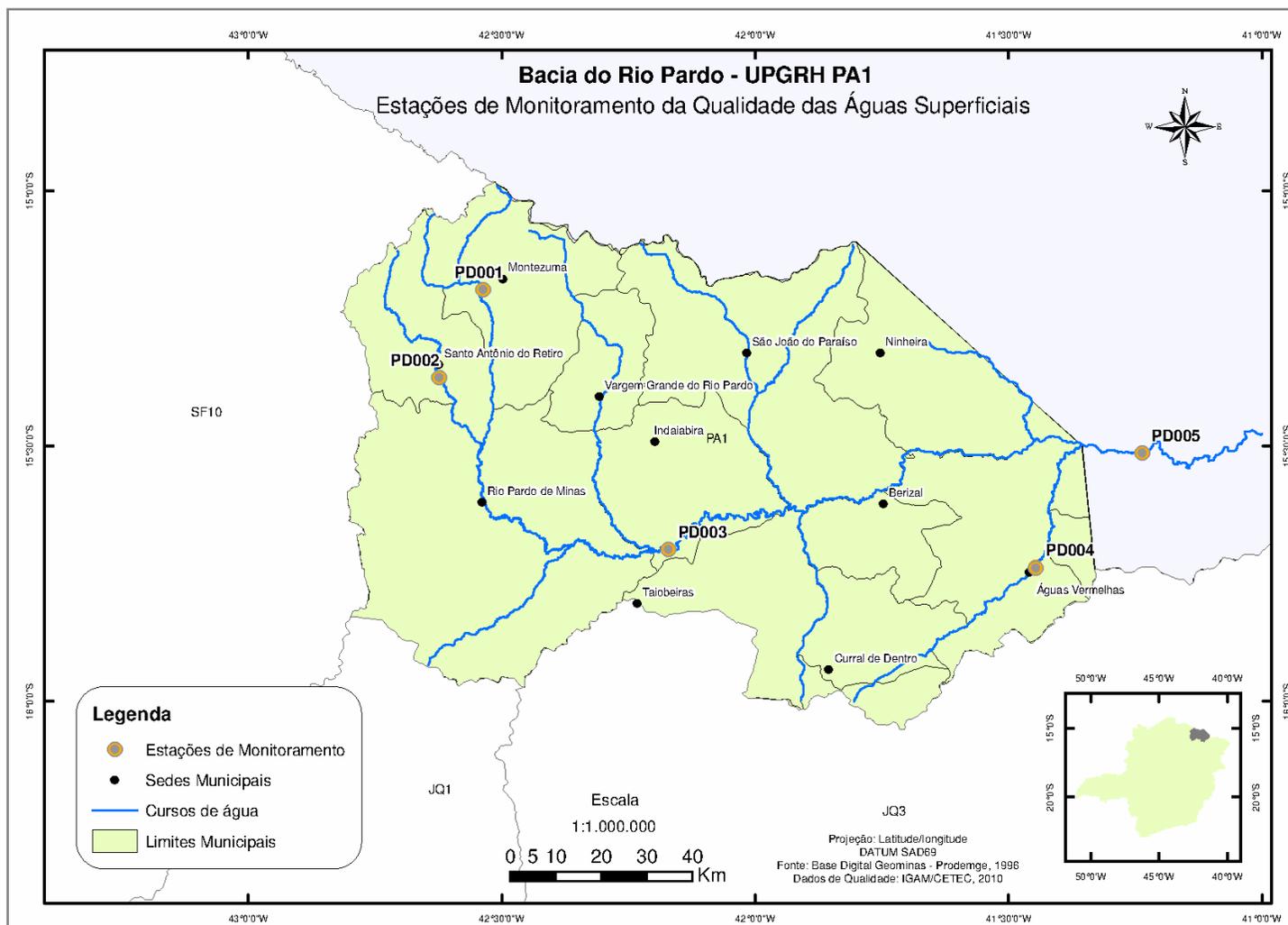


Figura 7.2 – Rede de monitoramento de qualidade de águas superficiais do IGAM

Quadro 7.1 – Violações dos limites legais de concentração de parâmetros na rede de monitoramento do IGAM

Cód	Localização	Fontes de poluição identificadas	Parâmetros que não atenderam aos limites da Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005 no período 2010/2011			
			2º T/2010 (seca)	3º T/2010 (seca)	4º T/2010 (úmida)	1º. T/2011 (úmida)
PA001	Rio Pardo a montante da cidade de Montezuma	Esgoto sanitário de Montezuma, pecuária, mau uso do solo	Coliformes termotolerantes	Não houve violações	Coliformes termotolerantes	Coliformes termotolerantes, fenóis, oxigênio dissolvido
PD003	Rio Pardo a jusante da cidade de Rio Pardo de Minas e da foz do Ribeirão Imbiruçu	Poluição difusa	Coliformes termotolerantes e cor verdadeira	Ferro dissolvido	Sem violações	Ferro dissolvido
PD005	Rio Pardo a jusante da barragem de Machado Mineiro, cidade de Cândido Sales/BA	Pecuária, mau uso do solo	Coliformes termotolerantes	Coliformes termotolerantes	Coliformes termotolerantes	Cor Verdadeira, ferro dissolvido e alumínio dissolvido
PD002	Rio do Cedro a jusante da cidade de Sto. Antônio do Retiro	Esgoto sanitário de Santo Antônio do Retiro, pecuária, mau uso do solo	Coliformes termotolerantes e cor verdadeira	pH	Coliformes termotolerantes, ferro dissolvido	Coliformes Termotolerantes, fenóis totais e ferro dissolvido
PD004	Rio Mosquito, na cidade de Águas Vermelhas	Esgoto doméstico de Águas Vermelhas, pecuária	Coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido	Coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido	Coliformes termotolerantes, ferro dissolvido e oxigênio dissolvido	Oxigênio dissolvido

Fonte: IGAM (2012). Monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais – Relatório Trimestral. Belo Horizonte, 1º trimestre de 2011.

Embora outras fontes de poluição existam, os resultados da rede de monitoramento indicam que a maior parte dos problemas é ocasionada pela carência de tratamento de dejetos humanos e animais, no meio urbano e também rural. Portanto, as soluções para atendimento às metas de qualidade de água devem ser buscadas no saneamento básico, no meio urbano, principalmente, mas também no meio rural, incluindo o tratamento de dejetos animais.

As propostas de intervenção, na forma de programas de investimentos, são apresentadas nos **Quadro 7.2** e **Quadro 7.3**. A priorização do programa de investimentos seguiu a metodologia a seguir:

- **Critério 1:** Diferença entre a qualidade de água simulada na cena atual, 2012, ocorrendo a vazão $Q_{90\%}$ e qualidade proposta no enquadramento dos corpos hídricos, apresentada na **Figura 7.3**. Por exemplo: quanto maior esta diferença entre a qualidade de água simulada e a proposta no enquadramento maior prioridade terá a ação proposta. Ou seja, os municípios devem ter prioridade de acordo com o impacto do lançamento dos efluentes que cada sede municipal, ou área rural, exerce na qualidade da água dos principais corpos hídricos da bacia.
- **Critério 2:** Quantidade de habitantes que possuem seus esgotos coletados e não tratados, ou seja, que lançam seus esgotos domésticos diretamente nos corpos hídricos sem nenhum tratamento, e a quantidade de moradores em cada município. Quanto maior a população maior a prioridade.
- **Critério 3:** Este critério consiste na análise custo/benefício, dividindo o valor do investimento total em saneamento no município pela população de alcance, lembrando aqueles municípios que apresentarem menor custo de implantação por habitante serão prioritários.

A **Figura 7.3** evidencia as desconformidades entre as qualidades de água que resultaram da aplicação do modelo de simulação de qualidade de água considerando a cena atual, 2012, e a ocorrência da vazão $Q_{90\%}$, com a qualidade proposta no enquadramento para a rede de drenagem. Os quadros, além de comparar a qualidade simulada nas condições comentadas, com as classes da proposta de enquadramento, aponta as causas dessas desconformidades, propõe ações para superá-las e prioriza estas ações, quando a qualidade almejada no enquadramento for melhor do que a simulada nas circunstâncias indicadas.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 58
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 7.2 – Ações em saneamento urbano, considerando a proposta de enquadramento aprovada, e suas priorizações.

Trecho Crítico	Qualidade atual	Classe Enquadramento	Município de origem provável do lançamento de poluente que determina a qualidade simulada	Prioridade	Ações propostas no município indicado
Rio do Cedro	4	2	Santo Antônio do Retiro	1	Elevar a o percentual de esgoto tratado de 6% para 100%; implantar nível de tratamento terciário;
Ribeirão Imbiruçu	4	2	Vargem Grande do Rio Pardo	2	Elevar a coleta de 0% para 100%; elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; implantar nível de tratamento terciário;
Rio Mosquito	3 e 4	2	Águas Vermelhas	3	Elevar a coleta de 24% para 100%; elevar o percentual de esgoto tratado de 16% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Córr. Faceiro	4	2			
Córr. Brejo Tapera	4	2			
Rio Múquem	3,4	2	São João do Paraíso	4	Elevar a coleta de 29% para 100%; elevar o percentual de esgoto tratado de 5% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Córr. Mangabeira	4	2	Berizal	5	Elevar a coleta de 38% para 100%; elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Córr. Mandacaru	4	1	Montezuma	7	Elevar a coleta de 70% para 100%; elevar a o percentual de esgoto tratado de 70% para 100%; implantar nível de tratamento terciário;
Rio Pardo	4	2	Rio Pardo de Minas	8	Elevar a coleta de 0% para 100%; elevar o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; implantar nível de tratamento terciário;
Ribeirão Imbiruçu	3	2			
Córr. Brejaubinha	4	2			
Boqueirão Brejauba	4	2	Ninheira	9	Elevar a coleta de 0% para 100%; elevar o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Rio Mosquito	4	2	Divisa Alegre	10	Elevar a coleta de 96% para 100%; elevar o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Rio Múquem	3,4	2	Indaiabira	11	Elevar a coleta de 35% para 100%; elevar a o percentual de esgoto tratado de 25% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Córr. Brejo Grande	4	2			
Ribeirão Imbiruçu	3	2			
Córr. Pé-de-Ladeira	4	2	Taiobeiras	12	Elevar a coleta de 0% para 100%; elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Rio Mosquito	4	1,2	Curral de Dentro	13	Elevar a coleta de 0% para 100%; elevar o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; implantar nível de tratamento terciário.
Córr. Brejo Tapera	4	2			
Córr. Saltador	4	1			

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 59
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 7.3 - Priorização de ações em saneamento rural, considerando a proposta de Enquadramento Aprovada.

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Município de origem provável do lançamento de poluente que determina a qualidade simulada	Prioridade	Ações propostas no município indicado
Rio Mosquito	3,4	2	Águas Vermelhas	1	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 80% para 100%
Córr. Faceiro	4	2			
Córr. Brejo Tapera	4	2			
Rio do Cedro	4	2	Santo Antônio do Retiro	2	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 76% para 100%
Ribeirão Imbiruçu	4	2	Vargem Grande do Rio Pardo	3	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 89% para 100%
Córr. Mandacaru	4	1	Montezuma	4	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 66% para 100%
Córr. Mangabeira	4	2	Berizal	6	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 89% para 100%
Córr. Pé-de-Ladeira	4	2	Taiobeiras	7	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 95% para 100%
Rio Mosquito	4	2	Divisa Alegre	8	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 76% para 100%
Rio Múquem	3,4	2	São João do Paraíso	9	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 76% para 100%
Rio Pardo	4	2	Rio Pardo de Minas	10	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 78% para 100%
Ribeirão Imbiruçu	3	2			
Córr. Brejaubinha	4	2			
Boqueirão Brejauba	4	2	Ninheira	11	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 78% para 100%
Rio Múquem	3,4	2			
Córr. Brejo Grande	4	2	Indaiabira	12	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 72% para 100%
Ribeirão Imbiruçu	3	2			
Rio Mosquito	4	1,2	Curral de Dentro	13	Elevar o número de domicílios que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 72% para 100%
Córr. Brejo Tapera	4	2			
Córrego Saltador	4	1			

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 60
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

FASE III – RESUMO EXECUTIVO DO PLANO DIRETOR
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

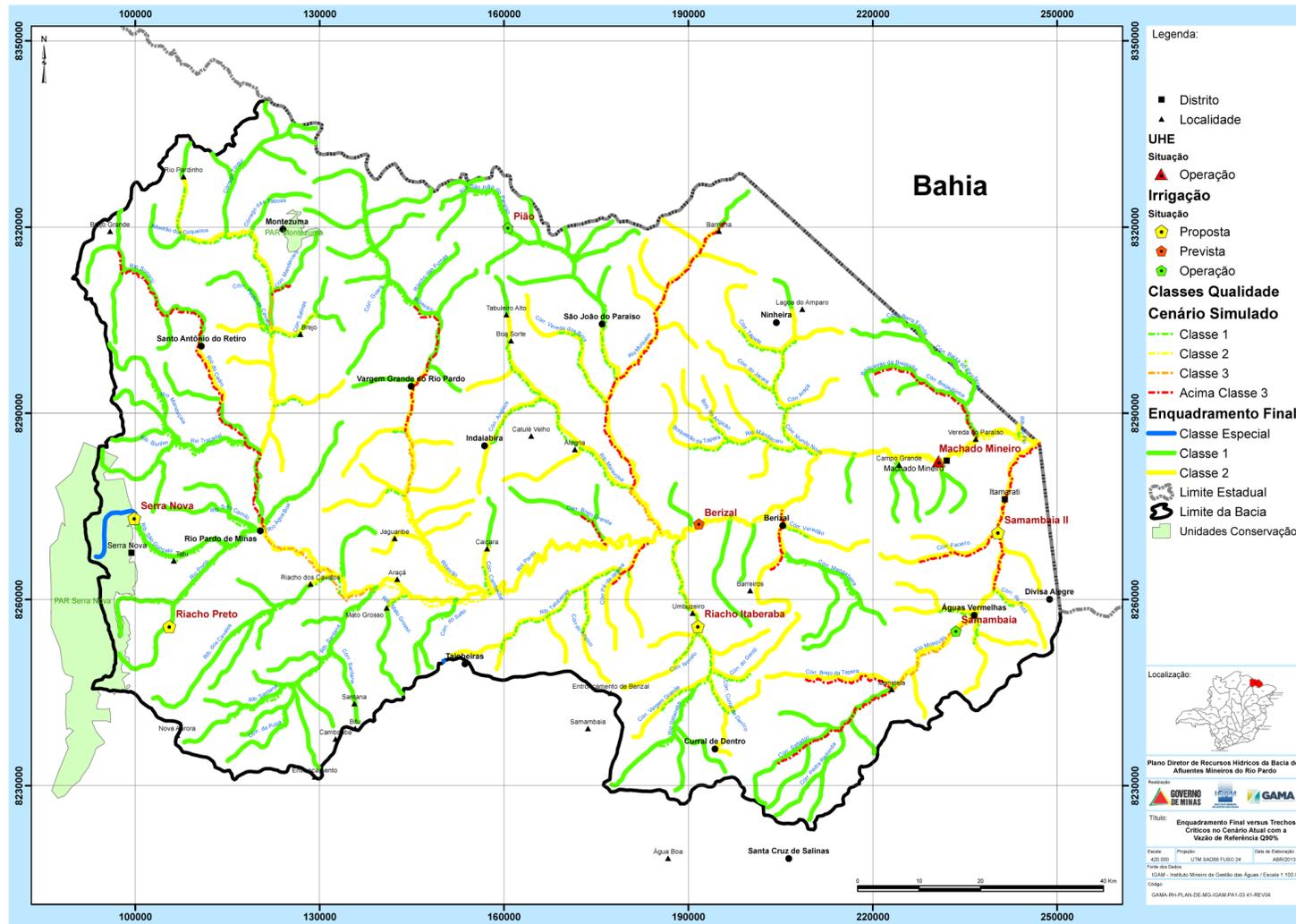


Figura 7.3 – Identificação das desconformidades entre a Classe de Enquadramento simulada na cena atual e a aprovada pelo CBH-PA1.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 61
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

As estimativas de qualidade de água foram realizadas por um modelo consagrado na literatura, o Qual II-E da Agência de Proteção Ambiental Americana. Porém, alertou-se ao Comitê da Bacia PA1 que a falta de uma rede mais completa de monitoramento nos afluentes da bacia PA1, e também de um cadastro de usuários de água e de lançamento de efluentes, fez com que os resultados devam ser considerados mais como uma conjectura do que uma representação fidedigna da realidade. Portanto, os resultados da modelagem, que foram e estão sendo considerados, não podem ser considerados como precisos e inquestionáveis.

É essencial que futuramente ajustes sejam realizados na calibração do modelo, tendo por base informações primárias de qualidade de água nos trechos que apresentam desconformidade entre a qualidade simulada e a qualidade almejada pela proposta de enquadramento. Isto vale tanto para as desconformidades no sentido de que a qualidade simulada é melhor que a almejada pelo enquadramento, quanto quando o contrário ocorrer, como é verificado em alguns casos. Embora, nesses trechos hídricos desconformes, a modelagem indique que a qualidade almejada no enquadramento ou não possa ser alcançada, ou possa ser ainda melhor, entendeu-se que estas análises deveriam servir apenas para indicar os trechos que mereçam melhores análises antes de uma ser realizada uma afirmação peremptória sobre a possibilidade ou não de alcançá-la, ou melhorá-la. Desta forma, o enquadramento proposto deve ser considerado uma primeira aproximação que deverá ser revisada tão logo sejam disponíveis informações mais completas sobre a qualidade e os usos das águas na bacia. Em alguns casos, será possível elevar as exigências de qualidade de água em trechos pouco comprometidos por atividades antrópicas; em outros casos deverá ser necessário estabelecer uma qualidade menos exigente.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 62
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

8 DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA PA1

8.1 Estruturação do Plano de Ações

O Plano de Ações concebido para a bacia PA1 teve os seguintes objetivos:

1. Propor as intervenções necessárias para a promoção do desenvolvimento sustentável;
2. Propor um Modelo de Gestão dos Recursos Hídricos;
3. Desenvolver uma Estrutura Organizacional para implementar o Plano de Ações;
4. Promover a capacitação técnica e mobilização da sociedade, necessários para que o Sistema Estadual de Recursos Hídricos possa funcionar de acordo com a estrutura e o modelo de gestão especificado pela Política Estadual de Recursos Hídricos, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199/99.

Para o Plano de Ações são previstos Programas e suas Ações Programáticas que estão associados ao Plano de Metas proposto, que é esquematizado de acordo com o Marco Lógico apresentado na **Figura 8.1**. As cores mostram a pertinência do item considerado: a cor verde vincula-se às metas de proteção ambiental e demanda fortes articulações entre a área de recursos hídricos e a área ambiental. A cor laranja representa as atividades que deverão ser elaboradas mediante articulações entre os setores usuários de água e a área de recursos hídricos. Finalmente, a cor azul refere-se às atividades próprias ao Gerenciamento de Recursos Hídricos sendo realizadas no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento desses recursos. As linhas que unem Premissas a Metas, essas aos Programas de Ação que, por sua vez se articulam com as Ações Programáticas também apresentam cores pertinentes à área de suas execuções. O Marco Lógico mostra que muitas Metas são atendidas por Programas de Ações que se vinculam a áreas distintas; e que muitos Programas, contém Ações Programáticas que decorrem de diversas áreas. Nesses casos ficam evidentes as articulações existentes entre as distintas áreas (ambiental e de recursos hídricos) e os setores usuários de água.

Os Programas de Ação e suas respectivas Ações Programáticas são a seguir apresentados, evidenciando seus conteúdos.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	63

FASE III – RESUMO EXECUTIVO DO PLANO DIRETOR
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1



Figura 8.1 – Marco Lógico do Plano de Metas e de Ações.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 64
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

8.2 Programa de Investimentos do Plano Diretor

A Engenharia Financeira apresentada neste Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia PA1 visa propor um esquema de financiamento para as Ações Programáticas – APs propostas. Inicialmente serão apresentadas estas APs, com seus custos, classificadas de acordo com os entes responsáveis por suas implementações.

8.2.1 Aplicação de recursos: custos das Ações programáticas

O **Quadro 8.1** apresenta o sumário das Ações Programáticas (APs) com seus respectivos custos, classificadas pelo ente com responsabilidade pelas suas implementações. A Ação Programática F – Desenvolvimento da Agricultura Irrigada Empresarial e Ação Programática 7 – Orientações para aumento de disponibilidade hídrica e a promoção do uso eficiente da água, foram orçadas em conjunto, por estarem vinculadas entre si.

São previstas aplicações de recursos da ordem de R\$ 630 milhões até 2032 sendo que no curto prazo, até 2017, as aplicações são da ordem de R\$ 60 milhões. Os setores usuários de água, em especial saneamento básico, deverá aplicar até 2032 R\$ 615 milhões, com R\$ 54 milhões no curto prazo, para implementar os programas específicos. A área ambiental, que envolve controle de erosão, tem sua estimativa de custos na ordem de R\$ 11 milhões até 2032 e R\$ 2,7 milhões no curto prazo.

Na área de recursos hídricos especificamente, caberá ao IGAM aplicar cerca de R\$ 1,5 milhões até 2032, com R\$ 1,3 milhões no curto prazo. Os recursos a serem alocados ao CBH-PA1 para implementar os programas sob sua responsabilidade deverão ser da ordem de R\$ 2,5 milhões até 2017.

Entende-se que é da competência do CBH-PA1 implementar as seguintes APs:

- 8 Desenvolvimento tecnológico e dos recursos humanos da bacia
- 9 Consolidação do Comitê de Bacia Hidrográfica
- 10 Educação Ambiental
- 11 Plano estratégico de comunicação para a gestão de recursos hídricos

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 65
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 8.1 – Custos estimados das Ações Programáticas organizadas por ente responsável por sua implementação.

AP	Título	Total (até 2032)	Curto Prazo (até 2017)
1	Implementação do Enquadramento de Corpos de Água	R\$ 0	R\$ 0
2	Estruturação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	R\$ 65.016	R\$ 65.016
3	Complementação do Sistema de Monitoramento Recursos Hídricos Superficiais	R\$ 582.356	R\$ 376.466
4	Monitoramento e estudos hidrogeológicos complementares	R\$ 812.539	R\$ 812.539
5	Cadastro de outorga de direito de uso e fiscalização	R\$ 0	R\$ 0
6	Integração e articulação com planos existentes ou em elaboração	R\$ 0	R\$ 0
	TOTAL ATRIBUIÇÕES DO IGAM	R\$ 1.459.911	R\$ 1.254.021
8	Desenvolvimento tecnológico e dos recursos humanos da bacia	R\$ 570.000	R\$ 570.000
9	Consolidação do Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 35.500	R\$ 35.500
10	Educação Ambiental	R\$ 1.833.092	R\$ 1.833.092
11	Plano estratégico de comunicação para a gestão de recursos hídricos	R\$ 41.009	R\$ 41.009
	TOTAL ATRIBUIÇÕES DO CBH PA1	R\$ 2.479.601	R\$ 2.479.601
a	Recuperação de matas ciliares e de áreas de nascentes	R\$ 4.296.018	R\$ 991.197
b	Controle de erosão e de assoreamento	R\$ 7.017.200	R\$ 1.754.300
	TOTAL ÁREA AMBIENTAL	R\$ 11.313.218	R\$ 2.745.497
A	Implantação sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário urbano	R\$ 82.836.654	R\$ 26.147.166
B	Implantação sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário rural	R\$ 17.421.488	R\$ 9.546.836
C	Complementação sistemas de abastecimento público de água urbano	R\$ 47.837.193	R\$ 4.135.025
D	Complementação dos sistemas de abastecimento público rural de água	R\$ 17.113.176	R\$ 8.624.141
E	Desenvolvimento da agricultura irrigada familiar	R\$ 484.345	R\$ 484.345
F	Desenvolvimento da agricultura irrigada empresarial	R\$ 450.171.243	R\$ 4.694.425
G	Desenvolvimento atividades lazer/turismo natureza, histórico e cultural	R\$ 0	R\$ 0
H	Desenvolvimento da pesca e aquicultura	R\$ 391.770	R\$ 391.770
	TOTAL SETORES USUÁRIOS DE ÁGUA	R\$ 616.255.869	R\$ 54.023.708
	TOTAL GERAL	R\$ 631.508.599	R\$ 60.502.826

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 66
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

As APs cujas implementações são de responsabilidade do IGAM, bem como aquelas de responsabilidade da área ambiental, deverão ser sustentadas com recursos do Tesouro Estadual ou Federal, de acordo com as competências. Finalmente, as ações de responsabilidades setoriais deverão também recorrer a estes setores para viabilização de suas implementações.

8.3 Diretrizes para critérios de outorga dos direitos do uso de água: vazão referencial

As simulações mostram que, embora em qualquer caso sejam verificadas situações críticas de atendimento, elas se espraiam pela bacia quando uma vazão mais restritiva, como a $Q_{7,10}$, é adotada. Na situação menos restritiva, quando a vazão referencial $Q_{90\%}$ é adotada verificam-se balanços críticos na situação atual em diversos trechos de rios, mas em quantidade menor do que na outra opção.

Esse agravamento dos balanços hídricos em decorrência da alteração da vazão de referência é um dos pontos importantes que baliza neste plano possíveis argumentações no sentido de se avaliar novas diretrizes e critérios para estabelecimento de instrumentos de gestão na bacia do PA1. A razão é simples: a situação atual, embora possa ser considerada crítica em certos corpos de água usados para abastecimento, especialmente na grande seca que assolou a bacia desde o verão de 2011/2012 – e que segundo os indícios existentes são de que corresponda a ocorrências de vazões inferiores à $Q_{7,10}$ – não foi suficiente para inibir os usos de água atualmente desenvolvidos. Portanto, isto indica haver resiliência nos mesmos, para enfrentar episódios de secas não tão graves quanto o destes últimos anos. Adotar-se a vazão referencial $Q_{7,10}$ (ou 50% de seu valor como limite para as outorgas) significaria determinar a interrupção de vários usos de água nas sub-bacias afetadas, cujos rios estão marcados em vermelho no mapa correspondente à vazão $Q_{7,10}$ (**Figura 6.1, Figura 6.3, Figura 6.5 e Figura 6.7**), com sérias consequências sociais e econômicas à região.

Mesmo adotando-se a vazão de referência $Q_{90\%}$ haverá necessidade de serem considerados os usos de água nos trechos que aparecem em condições críticas. As opções existentes são a implantação de reservatórios de regularização de vazões, o aumento da eficiência de uso de água, ou o deslocamento das demandas para serem atendidas em corpos de água com maiores disponibilidades. Estas demandas devem ser avaliadas em termos futuros, algo que a seguir será realizado.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	67

Observou-se que no cenário de maior dinâmica econômica, Realização do Potencial, ao se adotar a referência da vazão $Q_{90\%}$, e ao se implantar os reservatórios de regularização indicados, será possível a manutenção da calha principal do rio Pardo fora da situação crítica. Porém, mesmo nesta situação que é a mais favorável, ainda ocorrem trechos fluviais em situação crítica, como o do rio Ribeirão, o ribeirão Santana, o rio Taiobeiras e o trecho de montante do rio Mosquito. Trechos esses que já haviam mostrado criticidade na cena atual de 2012.

Caso a vazão de referência adotada na simulação seja a $Q_{7,10}$, as criticidades aumentam: o rio Pardo desde a foz do rio Ribeirão até a foz do riacho Itaberaba fica na condição crítica, com demandas maiores que a vazão referencial. Neste mesmo rio, a montante deste trecho, até a confluência do ribeirão dos Cavalos, e no rio Muquém, de sua nascente até a foz do ribeirão São João do Paraíso, ocorreriam condições de médio comprometimento, nas quais as demandas estão entre 50% e 90% da vazão referencial; observe-se que se for mantido o critério atual do IGAM, de limitar a 50% da $Q_{7,10}$ as outorgas neste trecho não poderiam ser mais emitidas. Em todos os cenários a condição de criticidade é aumentada quando o referencial de vazão outorgada muda, de $Q_{90\%}$ para $Q_{7,10}$.

Finalmente, avaliando os ICH gerados pelo confronto das demandas com a vazão $Q_{90\%}$ em diversos cenários e suas cenas, conclui-se que mesmo ao se adotar critério de outorga menos restritivo, conjugado em alguns cenários com a construção de reservatórios de regularização, ainda estão presentes trechos críticos quanto ao comprometimento das disponibilidades hídricas. Para fins de atenuar estes problemas de suprimento de água, atuais e futuros, deverá ser priorizado, preferencialmente, a redução dos usos de água nos trechos comprometidos, seja pelo aumento da eficiência de uso de água, seja pelo deslocamento de atividades usuárias para outros trechos onde o balanço hídrico é mais favorável. Em segunda prioridade, devem ser buscadas soluções estruturais, voltadas a aumentar as disponibilidades, seja por meio de implantação de reservatórios de regularização, seja pela transposição de água de bacias com balanço hídrico menos crítico. Ambas as alternativas do segundo grupo apresentam restrições financeiras, por serem onerosas, quanto também pelo esgotamento dos locais mais evidentes para construção de reservatórios de médio porte. Os locais que apareceram com mais propícios foram identificados e estudados neste plano. E não foi identificada alternativa viável de transposição de águas. Poderão, porém, existir arranjos mais limitados para estas

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	68

intervenções, de menor porte e que poderão ser relevantes para atender a demandas hídricas pontuais. Estes não foram considerados por questões de escala de mapeamento, mas poderão ser identificados, caso a caso, em estudos de campo – como é o caso da sequência de pequenos barramentos identificadas no ribeirão Taiobeiras, e mostrados na **Figura 4.3**.

Para concluir esta avaliação quantitativa, julga-se adequada a recomendação de que o critério de outorga de direito de uso de água para esta bacia seja flexibilizado, pela adoção do referencial da vazão $Q_{90\%}$, em lugar do referencial da vazão $Q_{7,10}$.

8.4 Alternativas de modelo institucional e viabilidade das agências

A regulamentação desses preceitos constitucionais foi efetuada com a edição da Lei Federal 9.433/97, no que foi acompanhada pelo Estado de Minas Gerais, através de sua Lei 13.199/1999. Essas normas legais, entre outras coisas, criaram duas novas figuras para o arcabouço institucional brasileiro: os Comitês de Bacias Hidrográficas e seus respectivos braços executivos, as Agências de Bacia. No Brasil já foram criados mais de 200 Comitês de Bacias, apesar de enfrentarem dificuldades, de uma forma geral, sobretudo para se manterem em funcionamento. A criação de Agências de Bacia, porém, apresenta dificuldades, seja para a definição de um modelo jurídico mais adequado e seja devido a fontes de financiamento insuficientes.

Tanto a Lei Federal 9.433/97, quando a Lei Estadual 13.199/1999, estabelecem as competências das Agências de Bacias e algumas dessas impõem que tenham personalidade jurídica pública, como aquelas que demandam o exercício do poder de polícia (a cobrança pelo uso da água, por exemplo). Porém, até o momento, a prática brasileira tem indicado a delegação de parte das atribuições da Agência para uma entidade dita delegatária, uma associação civil sem fins lucrativos, como é o caso AGEVAP, Agência Peixe Vivo e Consórcio PCJ.

A essência do modelo da entidade delegatária é a sua natureza contratual. Por intermédio do contrato de gestão são estabelecidas as metas aprovadas pelo Comitê, assim como todas as demais condições necessárias à atuação da entidade delegatária, no exercício de funções de Agência. A natureza jurídica dessa entidade seria da **associação civil sem fins lucrativos**, modelo mais flexível do direito brasileiro. Essa associação pode se apresentar nas seguintes

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	69

configurações: consórcios ou as associações intermunicipais de bacia hidrográfica ou as associações regionais, locais ou multissetoriais de usuários de recursos hídricos.

Na escolha do modelo da Agência, mesmo sendo de natureza técnica, haverá sempre o risco de um segmento político – governos, usuários ou organizações civis - influenciar a elaboração dos trabalhos da entidade. Isso é inerente a todas as entidades. Nesse cenário, o instrumento capaz de minimizar esse risco é a contratualização de resultados. Considerando que o Comitê define as metas a serem alcançadas, assim como as formas de aferição do cumprimento das mesmas, toda a subjetividade que possa afetar uma entidade, seja ela de que natureza for, fica mitigada pelas regras objetivas do contrato de gestão que, se não cumprido, promoverá a oportunidade pela não-prorrogação do acordo, sem descartar a responsabilidade dos dirigentes no exercício de suas funções.

Definido o modelo jurídico-institucional da Agência de Bacia dos tributários mineiros do rio Pardo – Entidade delegatária de natureza jurídica **associação civil sem fins lucrativos**, podendo ser uma associação intermunicipal, por exemplo – é necessário aprofundar as discussões com os diversos atores da bacia, para melhor definir o que se espera do organismo de bacia e, em especial, definir questões relacionadas com seu financiamento. As simulações realizadas no presente estudo indicaram que o potencial de arrecadação da cobrança pelo uso da água, mesmo quando considerado a totalidade dos tributários mineiros dos rios Jequitinhonha e Pardo, será insuficiente para viabilizar financeiramente uma Agência de Bacia, como será visto a seguir.

8.4.1 Viabilidade Financeira das agências de bacia

A legislação que trata do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, tanto a federal (Lei 9.433/97) quanto a estadual (Lei 13.199/1999), estabelece alguns condicionantes para a criação das Agências de Bacias (Art. 43 da Lei Federal 9.433/97 e Art. 28 da Lei Estadual Lei 13.199/1999): prévia existência do respectivo ou respectivos comitês de bacia hidrográfica; e viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação. Adicionalmente, a lei restringe a 7,5% do total arrecadado com a cobrança pelo uso de recursos hídricos como limite superior passível de ser utilizado no pagamento da implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	70

No cenário mais otimista, Realização do Potencial, poderia se admitir que o custeio das Agências seria assegurado com o equivalente aos 7,5% dos recursos arrecadados com a cobrança e que as despesas de custeio dos demais órgãos e entidades integrantes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos seriam financiados com recursos de outras fontes. Partindo dessa premissa, foram estimados os custos necessários para o custeio de uma estrutura mínima de agência, cuja área de atuação seria uma bacia hidrográfica, como a dos tributários mineiros do rio Pardo. O **Quadro 8.2** apresenta essas estimativas.

Quadro 8.2 – Despesas de custeio de uma Agência da Bacia.

ITEM	CARGO	FORMAÇÃO	QUANT.	SALÁRIO (R\$)	ENCARGOS 100%	TOTAL
PESSOAL						
1	Diretor	Superior	1	4.000,00	4.000,00	8.000,00
2	Administrativo	Superior	1	3.000,00	3.000,00	6.000,00
3	Especialista em recursos hídricos	Superior	1	3.000,00	3.000,00	6.000,00
4	Especialista em mobilização social	Superior	1	3.000,00	3.000,00	6.000,00
5	Técnico administrativo	Médio	1	1.500,00	1.500,00	3.000,00
6	Técnico em mobilização social	Médio	1	1.500,00	1.500,00	3.000,00
7	Técnico em recursos hídricos	Médio	1	1.500,00	1.500,00	3.000,00
8	Auxiliar administrativo	Médio	1	1.500,00	1.500,00	3.000,00
TOTAL COM DESPESAS DE PESSOAL						38.000,00
SERVIÇOS EM GERAL						
1	Serviços contábeis					500
2	Serviços jurídicos					500
3	Serviços de internet					200
TOTAL COM SERVIÇOS GERAIS						1.200,00
CUSTOS COM SERVIÇOS PÚBLICOS						
1	Aluguel					500
2	Água					50
3	Luz					200
4	Telefone					1.000,00
TOTAL COM SERVIÇOS PÚBLICOS						1.750,00
DIÁRIAS E VIAGENS						
1	Locação de um automóvel					1.500,00
2	Combustível (400 l x r\$ 2,90)					1.160,00
3	Diárias (20 diárias x r\$ 100)					2.000,00
4	Passagens para fora da bacia					400
TOTAL COM DIÁRIAS E VIAGENS						5.060,00
CUSTO TOTAL MENSAL						46.010,00
CUSTO TOTAL ANUAL						552.120,00

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 71
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Considerando o limite de utilização dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água (7,5%) e adotando a premissa que todo este limite será destinado ao custeio da agência, será necessária uma arrecadação anual de, pelo menos, **R\$ 7.361.600**.

Foram realizadas simulações visando identificar o potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica dos tributários mineiros do rio Pardo (PA1) nos diversos horizontes do plano para o Cenário Realização do Potencial. Os resultados obtidos para o cenário atual e para o horizonte de longo prazo (2032) estão apresentados no **Quadro 8.3** e **Quadro 8.4**, respectivamente.

Quadro 8.3 – Arrecadação Potencial com a cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo (PA1), em 2012 em R\$/ano.

USUÁRIO	ARRECADAÇÃO POTENCIAL EM 2011 (R\$)			
	Captação	Consumo	Lançamento	Total
Abast. Público Urbano	39.051	39.051	35.537	113.639
Abast. Público Rural	521	521	0	1.043
Dessedentação Animal	598	957	0	1.555
Irrigação	4.349	6.959	0	11.308
Indústria	11.714	11.714	10.660	34.087
Mineração	0	0	0	0
TOTAL	56.233	59.202	46.196	161.631

Quadro 8.4 – Arrecadação Potencial com a cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo (PA1), em 2032 em R\$/ano.

USUÁRIO	ARRECADAÇÃO POTENCIAL EM 2032 (R\$)			
	Captação	Consumo	Lançamento	Total
Abast. Público Urbano	58.784	58.784	53.493	171.061
Abast. Público Rural	524	524	0	1.048
Dessedentação Animal	1.723	2.757	0	4.480
Irrigação	19.706	31.529	0	51.235
Indústria	17.636	17.636	16.048	51.320
Mineração	0	0	0	0
TOTAL	98.372	111.230	69.542	279.144

Quando considerando o cenário atual de demandas (2012), as simulações indicaram um potencial de arrecadação anual de **R\$ 161.631** dos quais, no máximo, **R\$ 12.122** (7,5% do total arrecadado) poderia ser destinado ao custeio da Agência. Quando considerando o horizonte de longo prazo (2032), as simulações indicaram um potencial de arrecadação anual de **R\$ 279.144** dos quais, no máximo, **R\$ 20.936** (7,5% do total arrecadado) poderia ser destinado ao custeio da Agência.

Esses resultados reduzem significativamente a possibilidade de financiamento de uma Agência de Bacia exclusiva para essa fração do território, resultando na necessidade desta bacia compartilhar com outras, este ente de apoio técnico e administrativo. Esses resultados estão coerentes com as conclusões apresentadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (IGAM, 2010) no que concerne à possibilidade de integração de mais de uma UPGRH. O referido documento relata que foram realizadas diversas oficinas de trabalho para exercitar simulações considerando o potencial de arrecadação de cada UPGRH. Deste modo, representantes de cada comitê confrontaram a “Agência de Bacia” que consideravam ideal para suas UPGRHs com a realidade financeira da simulação. Dessas oficinas resultou uma ideia consensual de que **não é possível instalar uma Agência de Bacia para cada UPGRH**, sendo necessário o agrupamento, de forma similar ao estabelecido desde a DN nº 19, de 28 de junho de 2006.

Com relação a estas possibilidades de integração de mais de uma UPGRH, a DN nº 19/2006 estabeleceu, em seu Art. 7º, alguns importantes critérios. Em resumo, recomendou que as Bacias do Jequitinhonha (JQ1, JQ2 e JQ3), Pardo (PA1), Mucuri (MU1) e São Mateus (SM1) fossem agregadas em um conjunto. Mesmo admitindo que dessa integração resulte na criação de uma única Agência, a viabilidade financeira assegurada pela cobrança ainda carece de verificação.

Quando considerada a totalidade das bacias dos tributários mineiros do rio Jequitinhonha (JQ1, JQ2 e JQ3) e Pardo (PA1) e as demandas atuais (2012), as simulações indicaram uma arrecadação anual de **R\$ 1.440.073**, (**Quadro 8.5**), dos quais, no máximo, **R\$ 108.005** (7,5%) poderia ser destinado ao custeio da Agência, ainda distante do mínimo necessário para assegurar sua viabilidade financeira.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	73

Quadro 8.5 – Arrecadação Potencial com a cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Jequitinhonha (JQ1, JQ2, JQ3) e Pardo (PA1), em 2012 em R\$/ano.

BACIA	ARRECADAÇÃO POTENCIAL EM 2012 (R\$)					
	Abast. Urbano	Abast. Rural	Irrigação	Pecuária	Indústria e Mineração	Total
JQ1 - Alto Jequitinhonha	296.205	837	12.474	2.237	88.866	400.619
JQ2 - BH Araçuaí	219.132	3.233	7.190	0	0	229.555
JQ3 - Médio e Baixo Jeq.	501.789	2.006	28.255	12.753	103.464	648.268
PA1 - Rio Mosquito	113.639	1.043	11.308	1.555	34.087	161.631
TOTAL	1.130.765	7.118	59.227	16.545	226.418	1.440.073

Usando a mesma premissa, mas considerando as demandas estimadas para o horizonte de longo prazo no Cenário Realização Potencial (2032), as simulações indicaram uma arrecadação anual de **R\$ 4.943.881**, (Quadro 8.6), dos quais, no máximo, **R\$ 370.791** (7,5%) poderia ser destinado ao custeio da Agência, ainda distante do mínimo necessário para assegurar sua viabilidade financeira.

Quadro 8.6 – Arrecadação Potencial com a cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Jequitinhonha (JQ1, JQ2, JQ3) e Pardo (PA1), em 2032 em R\$/ano.

BACIA	ARRECADAÇÃO POTENCIAL EM 2032 (R\$)					
	Abast. Urbano	Abast. Rural	Irrigação	Pecuária	Indústria	Total
JQ1 - Alto Jequitinhonha	2.394.862	844	56.608	2.939	747.418	3.202.671
JQ2 - BH Araçuaí	581.421	8.578	19.078			609.078
JQ3 - Médio e Baixo Jeq.	649.562	2.082	107.751	38.582	132.922	930.898
PA1 - Rio Mosquito	138.142	1.045	18.145	2.458	41.444	201.234
TOTAL	3.763.986	12.549	201.582	43.978	921.785	4.943.881

De acordo com os resultados obtidos com as simulações, o potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso da água nos tributários mineiros do rio Jequitinhonha, mesmo quando considerada a área total (JQ1, JQ3, JQ3 e PA1), possivelmente, será insuficiente para sustentar financeiramente a Agência de Bacia, especialmente tendo em vista que, no máximo sete e meio por cento dessa arrecadação poderá ser utilizada nesse propósito. Considerando que a lei condiciona a criação de uma Agência à viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação (Art. 43),

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 74
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

seria possível prescindir de uma Agência? Isso significa que a falta de sustentabilidade da Agência propiciada unicamente pela cobrança implicaria sua não criação?

Parece que não. O papel da Agência vai muito além daqueles relativos à aplicação dos valores auferidos pela cobrança. A bacia hidrográfica em tela, por sua extensão, diversidade, e complexidade necessita de uma Agência, para compor juntamente com o Comitê, um aparato institucional de gestão eficiente dos recursos hídricos, poderia vislumbrar outras fontes de financiamento. As dificuldades de assegurar a viabilidade financeira das Agências exclusivamente com os recursos da cobrança, tem fomentado o debate sobre outras fontes de financiamento. Nesse debate, entre as possíveis alternativas de financiamento destacam-se a Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos (CFURH).

Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos (CFURH)

A Compensação Financeira pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica foi instituída no País pela Lei Federal no 7.990, de 28 de dezembro de 1989. A Lei Federal nº 9.984/00 que criou a Agência Nacional de Águas (ANA), estabeleceu que a compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos será de 6,75% (seis inteiros e setenta e cinco centésimos por cento) sobre o valor da energia elétrica produzida, a ser paga por titular de concessão ou autorização para exploração de potencial hidráulico aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios em cujos territórios se localizarem instalações destinadas à produção de energia elétrica, ou que tenham áreas invadidas por águas dos respectivos reservatórios, e a órgãos da administração direta da União.

Os 6,75% são assim distribuídos:

- (i) 6,00% (seis por cento) do valor da energia produzida serão distribuídos entre os Estados, Municípios e órgãos da administração direta da União.
- (ii) 0,75 (setenta e cinco centésimos por cento) do valor da energia produzida serão destinados ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), para aplicação na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, especificamente para Agência Nacional de Águas – ANA. Esta parcela constitui pagamento pelo uso de recursos hídricos e será aplicada nos termos do art. 22 da Lei nº 9.433, de 1997.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	75

O **Quadro 8.7** apresenta um resumo da compensação financeira, com destaque para os valores arrecadados em 2011. A partir das informações apresentadas acima é importante destacar alguns pontos para reflexão.

Primeiro, a compensação financeira destinada aos Estados e aos Municípios não têm vinculação obrigatória para o setor de recursos hídricos. Cabe a cada ente promover a sua alocação. Alguns Estados já alocam parte ou a integralidade dos recursos para o setor de recursos hídricos, como é o caso de Minas Gerais, que em 2011 recebeu R\$ 133 milhões e destinou 50% desse montante para o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO.

Quadro 8.7 – Valores totais da Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos distribuídos em 2011.

FONTE	BASE LEGAL	DESTINAÇÃO	ARRECADADO 2011
CFURH - 6,75% (Arrecadação Total)	Lei 9.984/2000 (0,75%)	0,75% - ANA	R\$ 181.755.543,79
	Lei 8.001/1990 (6,00%)	0,18% - MMA	R\$ 43.621.330,48
		0,18% - MME	R\$ 43.621.330,48
		0,24% - FNDCT	R\$ 58.161.774,07
		2,70% - ESTADOS	R\$ 654.319.957,64
		2,70% - MUNICÍPIOS	R\$ 654.319.957,64

Fonte: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/cmpf/gerencial/>, consulta em 04/09/2012.

As informações referentes à alocação dos recursos pelos municípios são incipientes, mas todos os esforços realizados até o momento não indicaram qualquer tipo de vinculação obrigatória pelos municípios aos recursos hídricos. De qualquer forma, em se tratando da bacia hidrográfica dos tributários mineiros do rio Pardo, em 2011, nenhum dos municípios integrantes dessa bacia recebeu qualquer recurso proveniente da compensação financeira pelo uso de recursos hídricos.

Os recursos provenientes da compensação financeira pelo uso de recursos hídricos recebidos pelo Estado de Minas Gerais poderão, a depender do arranjo político, contribuir com os esforços de assegurar a viabilidade financeira das Agências de Bacias. Entretanto, é preciso destacar que 50% da parcela recebida pelo Estado já é destinada ao setor de recursos hídricos através do FHIDRO e, portanto, a margem de manobra é bastante reduzida.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 76
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

8.5 DIRETRIZES PARA O ENQUADRAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA

No Capítulo 7 deste resumo executivo foi apresentada a proposta de Enquadramento construída e aprovada pelo CBH-PA1 durante as consultas públicas realizadas durante a elaboração deste Plano Diretor. Todo o processo de enquadramento da bacia do rio Pardo (PA1) é apresentado no relatório de Enquadramento (Tomo III, Volume III deste plano diretor) orientado pela Resolução CNRH no 91/2008 que dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos e DN COPAM/CERH-MG 01/2008 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu Enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

Neste item, serão apresentadas diretrizes e orientações para a implementação e articulação com os demais instrumentos de gestão, visando a efetivação da proposta de Enquadramento aprovada pelo CBH-PA1 (**Quadro 8.8**). Deve ser lembrado que o confronto entre a classe de qualidade atual e a pretendida (Enquadramento) subsidiou todo o processo de concepção e priorização das ações relacionada com a melhoria da qualidade de água, conforme apresenta o Capítulo 7.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	77

Quadro 8.8 – Orientações básicas de implementação e articulação do Enquadramento com os Instrumentos de gestão.

Instrumentos da Política de Recursos Hídricos e Meio Ambiente	Orientações básicas de implementação e articulação com o Enquadramento
Outorga de direito de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Manter sempre atualizado o cadastro de usuários na bacia hidrográfica com o objetivo de se conhecer os usos preponderantes; • Adotar os critérios de outorga de acordo com as orientações deste plano diretor, apresentadas no Tomo III, baseadas nas simulações quali-quantitativas que subsidiaram os estudos; • As outorgas para fins de lançamento devem respeitar as concentrações limites estabelecidas pela CONAMA 357 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM e CERH nº 01/2008.
Planos de Bacia	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos previstos e não previstos neste plano diretor que impactem sobre a qualidade e quantidade dos corpos d'água, devem se alinhar ao Enquadramento aprovado pelo CBH-PA1.
Sistema de Informações	<ul style="list-style-type: none"> • Os dados integrantes da série histórica de monitoramento qualitativo devem servir de insumo para a atualização das informações da Figura 7.2, uma vez que a classificação do cenário atual foi obtida por meio de simulação. Sua atualização continua poderá aperfeiçoar e até modificar a priorização dos investimentos. Orienta-se que este mapa seja constantemente atualizado e monitorado.
Licenciamento Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • O licenciamento ambiental de empreendimentos cujas atividades sejam potencialmente poluidoras dos corpos hídricos devem levar em consideração as vazões de referência propostas neste plano (na ausência de estudos mais confiáveis); • Os lançamentos devem obedecer aos limites da Deliberação Normativa Conjunta COPAM e CERH nº 01/2008, e o Enquadramento aprovado pelo CBH-PA1. • Orienta-se que os sistemas de tratamento de esgotos sanitários urbanos sejam licenciados minimamente em nível terciário para remoção de coliformes fecais, dada à baixa capacidade de diluição identificada nas bacias.
Unidades de Conservação	<ul style="list-style-type: none"> • Havendo implementação de mais unidades de conservação, além das diagnosticadas, deve-se articular com o Enquadramento aprovado pelo CBH-PA1.
Termos de ajuste de conduta e regularização	<ul style="list-style-type: none"> • Alinhar de forma análoga ao licenciamento ambiental

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	Data de Emissão 12/12/2013	Página 78
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

9 CONCLUSÕES

O Plano Diretor de Recursos Hídricos dos afluentes mineiros do Rio Pardo (UPGRH-PA1), em sua íntegra, é um documento orientador para o gerenciamento de recursos hídricos na bacia, tendo como alcance o horizonte de 2032. Com sua conclusão, o CBH-PA1 dispõe de um documento técnico que estabelece diretrizes e critérios para o gerenciamento dos recursos hídricos, bem como um elenco de projetos alinhados com uma estratégia discutida e consensuada, com sua participação, visando assegurar água em quantidade e qualidade para os diversos usos levantados.

Temas importantes foram profundamente abordados ao longo dos seus capítulos: disponibilidades superficiais e subterrâneas; aptidão de terras para irrigação; propostas, reavaliação e recomendação de obras hídricas; projeções de demandas hídricas considerando premissas em quatro cenários futuros; realização de balanços hídricos para irrigação – estabelecendo a priori as lâminas unitárias a serem utilizadas em projetos futuros; sugestões de regras operacionais em sistemas hídricos; avaliação do comprometimento das disponibilidades hídricas em cada cenário estudado considerando diversas vazões de referências; estimativas de qualidade de água com uso de modelo matemático para avaliar a viabilidade técnica das intervenções propostas; metas de qualidade de água para atendimento aos usos futuros; diretrizes para instrumentos de gestão e um programa de investimentos. Trata-se, portanto, de um documento completo, tanto do ponto de vista técnico como também da forma como incorporou decisões descentralizadas no seu processo de elaboração.

Este Resumo Executivo foi elaborado com o objetivo de servir de instrumento gerencial para a implementação das propostas que apresentam. Trata-se, portanto, de um documento orientado ao gestor e ao conselheiro do comitê. Espera-se com ela contribuir com os gestores e conselheiros no sentido de que sejam atingidas as metas aprovadas, construídas à luz de muitos estudos, reflexões, discussões e formação de consensos.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-PA1-04.04-REV00	12/12/2013	79

APÊNDICE – FICHAS RESUMO DAS AÇÕES PROGRAMÁTICAS



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática 1: Implementação do enquadramento dos corpos de água

Programa de Ação 1: Proteção Ambiental

Justificativa: O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, está previsto tanto na Lei nº 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais quanto na Lei Federal nº 9433 de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo, portanto este instrumento fundamental para a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

O enquadramento visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas além de diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. É uma meta de qualidade a ser alcançada e mantida, estabelecendo objetivos de qualidade a fim de assegurar os usos preponderantes estabelecidos e a serem alcançados através de metas progressivas intermediárias e final de qualidade de água para os corpos de água da bacia.

Objetivos e Metas: O objetivo desta Ação Programática é a implementação do enquadramento a ser aprovado pelo CBH/PA1 e homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Esta Ação Programática visa a coordenação das demais ações, que foram concebidas, no todo ou em parte, para que o objetivo seja alcançado.

Descrição Sucinta: As Ações Programáticas vinculadas a esta, e que são resumidas a seguir, apresentam em suas descrições as atividades a serem executadas.

Prazo de Execução: 10 anos

Prioridade: Alta

Estimativa de Custo: Não onerosa

Execução: Longo prazo

Instituições Responsáveis: As indicadas nas Fichas-Resumo das Ações Programáticas.

Ação Programática a: Preservação de Matas Ciliares e de Áreas de Nascentes**Programa de Ação 1:** Proteção Ambiental

Justificativa: A função das matas de ciliares, especialmente quando em áreas de nascente, é a de promover a estabilidade do solo contra os efeitos da ação hídrica, seja ele pela chuva, ou pelas águas superficiais dos rios em contato com as margens dos mesmos. Além disto, ao evitarem o pisoteio de animais podem manter as condições de infiltração e oferecer proteção contra erosão. As perdas de solo agravam por um lado a produtividade agrícola, e por outro ocasionam o assoreamento dos cursos de água. Rios assoreados impedem a navegação, dificultam o deflúvio, podem ocasionar alagamentos por transbordamento das margens e geram impactos na ictiofauna e ictiofauna. Em todos esses casos há prejuízos diretos ao meio ambiente e à economia, tais como redução e extinção de espécies, danos a lavouras e áreas urbanizadas, diminuição de cobertura vegetal e perda de biodiversidade com a redução da matas ciliares. Programas de recuperação de matas ciliares e de proteção de nascentes devem ser implantados a fim de minimizar tais riscos, além de promover uma melhor qualidade ambiental dos ecossistemas hídricos regionais.

Objetivos e Metas: O objetivo desta Ação Programática é criar meios para a recuperação de ambientes naturais nas margens dos rios e das nascentes que compõem a bacia hidrográfica do rio Pardo no horizonte de planejamento do PDRH – PA1. A meta a ser alcançada com esta ação visa propiciar a recuperação de áreas desmatadas ou de adiantado estágio de degradação ambiental, levando sempre em consideração a melhoria da qualidade dos ecossistemas presentes na bacia, aliado aos demais programas ambientais, sociais e econômicos como um todo.

Descrição Sucinta: Adotar medidas para recuperar ambientes naturais nas margens dos rios e das nascentes que compõem a bacia hidrográfica do rio Pardo no horizonte de planejamento do PDRH – PA1.

O programa ambiental baseia-se no desenvolvimento de três etapas: Etapa 1 – Diagnóstico e Mapeamento: mensurar, diagnosticar, cartografar, e relatar os problemas ambientais observados nas APP's; Etapa 2 – Plano de Ação: definir as ações a serem executadas; e Etapa 3 – Recuperação e Conservação Ambiental: demarcação das áreas de recuperação; implantação de viveiro florestal ou adoção de sistema de compra de mudas; produção de mudas ou aquisição; reflorestamento ou enriquecimento florestal de margens de rios e nascentes, entre outras ações específicas.

Estima-se serem necessários 20 anos (2013 – 2032) e recursos financeiros da ordem de R\$ 7.048.874 para implantar todas as ações destinadas preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes.

Prazo de Execução: 20 anos**Prioridade:** Média**Estimativa de Custos:** R\$ 7.048.874,00**Execução:** Médio prazo**Instituições Responsáveis:** SEMAD, IGAM, IEF, FEAM, CBH-PA1, UFMG, AAPIVAJE, Prefeituras Municipais, CBH PA1.

Ação Programática b: Controle de Erosão e Assoreamento**Programa de Ação 1: Proteção Ambiental**

Justificativa: O diagnóstico elaborado na Fase I do PDRH – PA1 aponta que a erosão potencial dos solos desta bacia variou de nula a pequena em 76,08% da área da bacia, enquanto que os índices de erosão forte a muito forte ocorreram em cerca de 12%, significando que os problemas de erosão são localizados.

No contexto de planejamento da bacia hidrográfica verifica-se a necessidade de aplicação de práticas conservacionistas em áreas restritas e que representam aproximadamente 12% da superfície total, e que são responsáveis pela produção de 95 % de todo o sedimento gerado na bacia. Todas as áreas onde foram identificadas perdas de solo superiores a 200 t/ha são áreas ambientalmente comprometidas e que devem ser objeto de conservação. As áreas degradadas e ocupadas por agricultura são mais críticas por propiciar maiores perdas laminar de solos, e devem ser atendidas prioritariamente com técnicas conservacionistas, ajustando-se à sua capacidade de uso, de acordo com sua classe de aptidão agrícola.

Objetivos e Metas: O objetivo é a aplicação de um conjunto de ações destinadas a conservação do solo baseada em práticas de caráter vegetativo, edáficas e mecânicas. E, como meta se tem a identificação de pontos de erosão concentrada e de erosão laminar difusa; o planejamento das ações de controle de erosão e a implantação das atividades de obras de conservação e controle de erosão.

Descrição Sucinta: Caracterizar e propor a aplicação de um conjunto de ações destinadas a conservação do solo e controle da erosão baseada em práticas de caráter vegetativo, edáficas e mecânicas para os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia PA1.

As ações destinadas a combater ou minimizar os problemas de erosão na bacia podem ser classificadas em três grupos: práticas de caráter vegetativo – controla a erosão pelo aumento da cobertura vegetal do solo, edáfico – melhora as características do solo aumentando a disponibilidade de nutrientes e melhorando a sua capacidade de suporte e mecânico – controla a erosão a partir de intervenções físicas.

Estima-se serem necessários 20 anos (2013 – 2032) e recursos financeiros da ordem de R\$ 7.017.200,00 (sete milhões, dezessete mil e duzentos reais) para implantar todas as ações destinadas a conservação do solo e controle da erosão.

Prazo de Execução: 20 anos

Prioridade: Alta

Estimativa de Custos: R\$ 7.017.200,00

Execução: Longo prazo

Instituições Responsáveis: SEMAD; IEF; FEAM; SEAPA; EMATER; EPAMIG; IGAM; Comitê de Bacia Hidrográfica; Prefeituras Municipais inseridas na bacia e CBH PA1



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática A: Implantação de sistemas urbanos de coleta e tratamento de esgotamento sanitário

Programa de Ação 2: Saneamento Urbano

Justificativa: Conforme Diagnóstico elaborado na Fase I do PDRH – PA1 apenas cinco cidades têm coleta e tratamento de esgoto sanitário informado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em 2008 (Águas Vermelhas, Indaiabira, Santo Antônio do Retiro, Montezuma e São João do Paraíso), embora aquém do necessário.

Estas informações apontam a realidade da população atendida por sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários dos municípios inseridos na bacia. Através da análise desses dados é possível perceber que apenas o município de Santo Antônio do Retiro apresenta uma situação desejável em relação à coleta e tratamento dos esgotos gerados no município; e que para o horizonte de planejamento considerado no ATLAS (2025) pretende-se coletar e tratar 85% dos esgotos gerados nos municípios da bacia.

Esta Ação Programática prever investimentos para universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto em qualidade e quantidade desejáveis, para todos os municípios no horizonte de planejamento do PDRH – PA1 (2032).

Objetivos e Metas: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de Projetos que visam à universalização da coleta e tratamento dos esgotos sanitários gerados nas áreas urbanas dos municípios que se encontram inseridos na bacia do rio Pardo, ou seja, pretende-se elencar os investimentos necessários para que toda a população residente na mesma tenha seus esgotos coletados e tratados antes de serem lançados nos corpos receptores.

Descrição Sucinta: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de coleta e tratamento de esgoto para os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia PA1, que necessitam destes serviços.

Estima-se serem necessários 12 anos (2013 – 2025) e recursos financeiros da ordem de R\$ 146.249.773 (cento e quarenta e seis milhões, duzentos e quarenta e nove mil, setecentos e setenta e três reais) para universalizar a coleta e o tratamento dos esgotos sanitários gerados nas áreas urbanas de todos os municípios inseridos na porção mineira da bacia do Alto rio Jequitinhonha, ou seja, para implantar (instalar ou ampliar) todos os Sistemas de Esgotamento Sanitário.

Prazo de Execução: 12 anos (2013 – 2025)

Prioridade: Alta

Estimativa de Custos: R\$ 146.249.773

Execução: Imediata

Instituições Responsáveis: SEDRU; SEMAD; SEPLAG; IGAM; ARSAE; Prefeituras Municipais e CBH PA1.

Ação Programática C: Implantação de sistemas urbanos de abastecimento de água**Programa de Ação 2:** Saneamento Urbano

Justificativa: O Diagnóstico elaborado na Fase I do PDRH – PA1 aponta que a maior parte dos municípios inseridos na bacia hidrográfica possuem sistemas de abastecimento público de água tratada, destes cerca de 85% atende toda a população urbana e os demais municípios apresentam uma cobertura com SAA superior a 88%. Nesta bacia 100% dos serviços de abastecimento público de água são prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - (COPASA) e sua afiliada Companhia de Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais - (COPANOR).

Apesar dos significativos números que mostram o acesso da população urbana da bacia do PA1 a água, esta Ação Programática prever investimentos para universalização dos serviços de abastecimento público de água em qualidade e quantidade desejáveis, para todos os municípios no horizonte de planejamento do PDRH – PA1 (2032). Assim são necessários investimentos nos SAA para atender as demandas das populações futuras, prevista, no cenário prospectivo mais provável de acontecer, ou seja, o cenário de "Realização do Potencial", onde é possível perceber que são necessários investimentos suficientes para atender cerca de 186.210 habitantes na bacia, que corresponde a população urbana projetada no cenário de RP no ano de 2032.

Objetivos e Metas: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação/ampliação de Projetos que visam à universalização do abastecimento público com água tratada nas áreas urbanas dos municípios que se encontram inseridos na bacia dos afluentes mineiros do rio Pardo, ou seja, pretende-se elencar os investimentos necessários para que toda a população residente na mesma tenha acesso à água em qualidade e quantidade desejáveis.

Descrição Sucinta: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação/ampliação dos sistemas públicos de abastecimento de água para os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia PA1, que necessitam destes serviços para atender a demanda requerida até 2025, conforme mencionado pelo ATLAS Brasil.

Estima-se serem necessários 20 anos (2013 – 2032) e recursos financeiros da ordem de R\$ 47.837.197 (quarenta e sete milhões, oitocentos e trinta e sete mil, cento e noventa e sete reais) para universalizar e manter o abastecimento público de água da população residente nas áreas urbanas de todos os municípios inseridos na bacia do PA1, ou seja, para implantar (instalar ou ampliar) todos os Sistemas de Abastecimento e Tratamento de Água.

Prazo de Execução: 20 anos (2013 – 2032)**Prioridade:** Alta**Estimativa de Custos:** R\$ 47.837.197**Execução:** Imediata**Instituições Responsáveis:** SEDRU; SEMAD; SEPLAG; IGAM; ARSAE; Prefeituras Municipais; e CBH PA1.



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática B: Implantação de sistemas rurais de coleta e tratamento de esgotamento sanitário

Programa de Ação 3: Saneamento rural

Justificativa: De acordo com os dados do IBGE através do censo 2010, aproximadamente 40% da população residente nos municípios da PA1 se localiza nas áreas rurais. Desta, 20% dos domicílios não possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo dos moradores.

A realidade da destinação dos esgotos domésticos provenientes da população rural dos municípios inseridos na bacia mostra que, na maioria dos casos, é inexistente ou insuficiente a rede de esgotamento sanitário e boa parte dos esgotos domésticos é disposta a céu aberto. A disposição inadequada leva a contaminação do solo, contaminação dos lençóis freáticos e mananciais, aumento da presença de vetores além de tornar o ambiente insalubre.

Os municípios Santa Cruz de Salina e Montezuma destacam-se com os piores índices de esgotamento. O município de Ninheira apresenta o melhor índice de destinação adequada de esgoto sanitário com apenas 11% dos domicílios em meio rural dispendo seus efluentes em fossas sépticas. Esta Ação Programática visa implantar melhorias no esgotamento sanitário da população rural na bacia do PA1.

Objetivos e Metas: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de sistemas independentes de esgotamento sanitário que visam à universalização, até 2022, do atendimento à população rural dos municípios que estão inseridos na bacia do Rio Pardo.

Descrição Sucinta: Estimar os investimentos necessários para elaboração e implantação de sistemas independentes de esgotamento sanitário para que toda a população rural residente na bacia PA1 tenha em sua residência uma melhor destinação dos seus efluentes sanitários.

Estima-se serem necessários 10 anos (2013 – 2022) e recursos financeiros da ordem de R\$ 17.421.492 (dezessete milhões, quatrocentos e vinte um mil, quatrocentos e noventa e dois reais) para universalizar o esgotamento sanitário nas zonas rurais de todos os municípios inseridos na bacia do rio Pardo, ou seja, para implantar fossas secas e melhorar o tipo de destinação adequada já existente.

Prazo de Execução: 10 anos (2013 – 2022)

Prioridade: Alta

Estimativa de Custos: R\$ 17.421.492

Execução: Imediata

Instituições Responsáveis: SEDRU; SEMAD; SEPLAG; IGAM; Prefeituras Municipais, CBH PA1.

Ação Programática D: Implantação de sistemas rurais de abastecimento de água**Programa de Ação 3:** Saneamento Rural

Justificativa: De acordo com informações do Diagnóstico elaborado na Fase I do PDRH – PA1, aproximadamente 40% da população residente nos municípios da bacia do Rio Pardo se localiza nas áreas rurais. Desta, 37% dos domicílios são abastecidos por rede geral de água, 21% por poço ou nascente na propriedade, 1% por cisterna e 41% por outra fonte de abastecimento não especificada.

Os municípios Berizal, Divisa Alegre, Ninheira e Vargem Grande do Rio Pardo destacam-se com os piores índices de abastecimento. Já o município de Águas Vermelhas apresenta o melhor índice de abastecimento, com relação aos demais municípios, uma vez que 58% dos domicílios em meio rural são abastecidos por rede geral de água, porém este índice ainda não seja considerado satisfatório.

Esta Ação Programática prever investimentos para universalização dos serviços de abastecimento de água em qualidade e quantidade desejáveis, para toda a população rural no horizonte de planejamento do PDRH – PA1 (2032). Assim são necessários investimentos no abastecimento de água para atender as demandas das populações futuras, prevista, no cenário prospectivo mais provável de acontecer, ou seja, o cenário de “Realização do Potencial”.

Objetivos e Metas: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de Projetos que visam à universalização do abastecimento público com água tratada na zona rural dos municípios que se encontram inseridos na bacia do Rio Pardo, ou seja, pretende-se elencar os investimentos necessários para que toda a população rural residente na bacia tenha em sua residência ou próximo a ela água de boa qualidade para consumo humano durante todo o ano, principalmente, nos períodos de estiagem.

Descrição Sucinta: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de intervenções individuais ou coletivas de pequeno porte com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias residentes na zona rural da bacia PA1, que necessitam destes serviços para atender a demanda requerida até 2025, conforme mencionado pelo ATLAS Brasil.

Estima-se serem necessários 10 anos (2013 – 2022) e recursos financeiros da ordem de R\$ 17.113.181 (dezessete milhões, cento e treze mil, cento e oitenta e um reais) para universalizar e melhorar o abastecimento público de água da população residente nas áreas rurais de todos os municípios inseridos na bacia do PA1, ou seja, para melhorar os tipos já existentes e implantar os propostos onde não possui abastecimento adequado.

Prazo de Execução: 10 anos (2013 – 2022)**Prioridade:** Alta**Estimativa de Custos:** R\$ 17.113.181,00**Execução:** Imediata**Instituições Responsáveis:** SEDRU; SEMAD; SEPLAG; IGAM; Prefeituras Municipais e CBH PA1.



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática E: Desenvolvimento da Agricultura Irrigada Familiar

Programa de Ação 4: Agricultura Irrigada

Justificativa: Cerca de 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira são produzidos por agricultores familiares, no Brasil, a agricultura familiar é responsável pela produção de 87% da produção nacional de mandioca, 70% da produção de feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz, 21% do trigo e, na pecuária, 60% do leite, 59% do plantel de suínos, 50% das aves e 30% dos bovinos. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, nos municípios que estão na bacia hidrográfica do Rio Pardo (PA1) 88% dos estabelecimentos pertencem a agricultura familiar, esses estabelecimentos ocupavam apenas 46%, ou 251.879 hectares da área, já os estabelecimentos não familiares representavam 12% do total e ocupavam 54% da sua área.

Segundo o Censo Agropecuário de 2006, onde se coletou dados junto aos estabelecimentos rurais sobre o que tinham obtido informações sobre o uso de assistência técnica, irrigação, adubos e corretivos, controle de pragas e doenças, conservação do solo e energia elétrica, verificamos que nos municípios da bacia do Rio Pardo (PA1) essas informações que estão diretamente ligadas à sustentabilidade da agricultura familiar alcançaram níveis preocupantes em se tratando da sua fundamental importância para agricultura.

No Censo Demográfico de 2000 e de 2010, observa-se uma diminuição na população rural nos municípios inseridos total ou parcialmente na bacia do Rio Pardo (PA1), a mesma possuía no ano de 2000 o total de 72.944 habitantes e em 2010 o total de 69.369 habitantes, os dados mostram claramente a existência do êxodo rural, a partir desses dados observa-se o crescimento de população urbana em aproximadamente 22% e a diminuição da população em aproximadamente 5% dentre os fatores que interferem nessa mudança destaca-se o insucesso nas atividades na agricultura familiar.

Objetivos e Metas: Capacitar gestores que atuem como multiplicadores, para atender a agricultura familiar nos municípios inseridos total ou parcialmente na bacia PA1, na área de assistência técnica com abrangência em: desenvolvimento rural sustentável, recursos hídricos, reflorestamento e educação ambiental. Dentre as metas pode-se destacar a melhoria da qualidade de vida dos que dependem da agricultura familiar, formação de multiplicadores ambientais e diminuição do êxodo rural.

Descrição Sucinta: Este programa visa atender itens voltados à assistência técnica rural, ao manejo dos recursos hídricos, ao reflorestamento e educação ambiental aos agricultores familiares dos municípios que se encontram inseridos, total ou parcialmente, na bacia do PA1, através de gestores capacitados para multiplicação das informações adquiridas.

Esse programa irá capacitar 3 (três) gestores de cada município, a seleção desse gestores se fará entre os profissionais técnico agrícola e/ou técnico agropecuária da região, visto que a formação desse profissional é voltada para esse tipo de ação onde observa-se uma relativa quantidade de Escolas Agrotécnicas Federal. Outro aspecto importante será a utilização de propriedades da agricultura familiar para montagem de projetos pilotos que ajudem a atender os objetivos desta AP.

Prazo de Execução: 1 anos (3 Fases)

Prioridade: Média

Estimativa de Custos: R\$ 484.344,55

Execução: Curto Prazo

Instituições Responsáveis: IGAM; ANA; Prefeitura dos Municípios; EMATER-MG; e Escolas Agrotécnicas Federais da região.

Ação Programática F: Desenvolvimento da agricultura irrigada empresarial**Programa de Ação 4: Agricultura Irrigada**

Justificativa: A bacia do rio Pardo possui uma área irrigada de 2.983 ha, das quais 1.130 ha se localizam no município de Taiobeiras. Sendo uma bacia com a presença de solos aptos ao desenvolvimento da agricultura irrigada, onde se estima que existem quase 300.000 ha de solos com vocação para esta atividade.

Não obstante, a disponibilidade de água ao longo da sua extensão territorial é desigual e escassa. A maior produção de água no leito do rio Pardo se dá até as imediações da cidade de Rio Pardo de Minas, onde uma estação da ANA estima que nos 5.400 km² de área drenada a disponibilidade natural dada pela Q90 é de 1,26 m³/s, daí em diante as contribuições são mínimas, de modo que ao drenar 12.600 km², a disponibilidade Q90 aumenta marginalmente para 1,78 m³/s.

A infra-estrutura hídrica de regularização é composta pela barragem de Machado Mineiro, que regulariza aproximadamente 11,51 m³/s, entretanto se localiza já na divisa com o estado da Bahia, sendo um reservatório que atende à PCH de mesmo nome, sendo a maior barragem da bacia. No rio Mosquito, último afluente do rio Pardo pela margem direita, existe a barragem de Samambaia, voltada a usos múltiplos, mas que atende ao abastecimento da cidade de Águas Vermelhas e algumas demandas de irrigação, sendo operada atualmente pela Ruralminas. Simulações mostram que a barragem de Samambaia já se encontra no limite do seu abastecimento.

No Ribeirão São João, afluente da margem esquerda que passa por São João do Paraíso, foi recentemente construída a barragem de Peão, pela Ruralminas para atender ao abastecimento público da cidade, onde o sistema reverte parte da captação para a cidade de Ninheira, através de adução.

A infra-estrutura hídrica ainda se mostra mal-distribuída e comprometida com demandas existentes, os balanços nos cenários futuros já demonstram a existência de déficits hídricos e conflitos com outros usos.

A barragem do Berizal, uma grande obra de regularização com 330 hm³, foi iniciada e paralisada em decorrência de conflitos ambientais e problemas de licenciamento. A barragem de Berizal se construída, afetará significativamente a regularização na barragem de Machado Mineiro. Se uma vez retomada, seu volume deverá ser reavaliado em função da regra operacional, das demandas futuras, e das simulações apresentadas neste plano.

As melhores terras para irrigação se encontram no município de Taiobeiras, onde existem vários pequenos reservatórios que atendem a vários pivôs centrais que servem principalmente à lavoura de Café. A irrigação nesta região poderá ser expandida através de adução, caso a barragem de Berizal venha a ser retomada, ou alguma outra obra de regularização que aumente a disponibilidade hídrica na calha do rio Pardo ou afluentes próximos. Atualmente, o Ribeirão Taiobeiras, que atende à demanda de irrigação, se encontra sobre grande pressão de captação.

Desta forma, é premente que se avaliem alternativas de incrementar e distribuir com segurança a disponibilidade hídrica ao longo dos afluentes da bacia do rio Pardo, com vistas a fortalecer a agricultura empresarial implantada e estimular o aproveitamento do potencial de irrigação em outras áreas da bacia.

Objetivos e Metas:

- 1) Aumentar a área irrigada em 1.000 hectares até 2020;
- 2) Aumentar a área irrigada em 4.000 hectares até 2032 (metade da área irrigável no cenário Agro-Silvo Pastoril);

Descrição Sucinta:

- 1) Elaborar estudos de concepção de obras que equacionem os conflitos identificados nos cenários atual e futuros, envolvendo agricultura Irrigada.
- 2) Avaliar as alternativas do ponto de vista técnico-econômico e ambiental;
- 3) Retomar os estudos de viabilidade da Barragem do Berizal;
- 4) Aferir uma regra de operação para a barragem de Samambaia;
- 5) Realizar estudos de hierarquização de barragens e alocação de água.

Prazo de Execução: 120anos (2013 – 2032)**Prioridade:** Alta**Estimativa de Custos:** R\$ 3.000.000,00**Execução:** Imediata**Instituições Responsáveis:** Ruralminas, DNOCS, IDENE, Ministério da Integração.



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática G: Desenvolvimento de atividades de lazer e de turismo de natureza, histórico e cultural

Programa de Ação 5: Lazer e Turismo

Justificativa: O Vale do Jequitinhonha recebeu o título de “Vale da Miséria” pela ONU em 1974, devido aos níveis de disparidades sociais, subemprego, desemprego, emigração, dificuldades de acesso a educação, saúde. Por outro lado, apresenta uma riqueza cultural magnífica expressa no modo de vida de sua população, nas manifestações culturais existentes, no seu artesanato.

Ações voltadas para a valorização do potencial natural existente, alinhadas a manutenção da cultura local por meio da atividade turística é uma das alternativas para desenvolvimento econômico e social da região.

A região do Vale do Jequitinhonha é marcada pelo seu potencial natural, recursos hídricos e pela cultura, porém existe uma escassez de projetos ou ações integradas entre os municípios componentes da bacia hidrográfica do Rio Pardo.

Este programa oportunizará a diversificação dos atrativos turísticos dos municípios afluentes do Rio Jequitinhonha, por meio de atividades ligadas ao melhor aproveitamento do meio natural, considerando as especificidades os aspectos culturais, históricos e ambientais de cada região, promovendo a participação da comunidade local, a divulgação e preservação dos recursos naturais, contribuindo para a redução das disparidades sociais por meio da geração de renda através da atividade turística.

Esta Ação Programática prevê investimentos voltados principalmente para diversificação da oferta de atrativos turísticos nos municípios mineiros afluentes da bacia hidrográfica PA1 permitindo ainda a sensibilização quanto à proteção do meio ambiente inclusive para o turismo.

Objetivos e Metas: Promover o potencial dos atrativos dos municípios pertencentes à bacia hidrográfica do PA1, de forma a sugerir a utilização os recursos hídricos de forma sustentável, considerando aspectos culturais e sociais envolvidos. Dentre os objetivos específicos destacam-se os seguintes: sensibilizar a comunidade local sobre a importância da preservação do meio natural inclusive para a atividade turística, valorizar o potencial natural da bacia do PA1, estimular o uso racional dos recursos naturais, diversificar a oferta turística dos municípios das bacias hidrográficas, atraindo outras demandas e criar rotas turísticas entre municípios componentes da bacia PA1

Dentre as principais metas destacam-se: a criação de um roteiro turístico integrado nas bacias hidrográficas, o desenvolvimento da prática do turismo ecológico na região, fortalecer a imagem da bacia do rio Pardo como destino ecológico, estruturar atrativos com real potencial ecológico, captar e ampliar a oferta de cursos voltados para qualificação em turismo, incentivar a utilização das atividades das fazendas na diversificação da oferta turística, criar rota das fazendas produtoras da bacia hidrográfica do PA1 e incentivar o uso das barragens para o turismo de pesca.

Descrição Sucinta: Este programa contemplará os seguintes projetos: projeto “Caminhadas na Natureza”, projeto de implantação de rotas turísticas das Fazendas Produtoras da bacia PA1 e Projeto incentivo ao turismo de pesca

Todos estes projetos deverão contar com o apoio do CBH PA1. Este deve aprovar e acompanhar a execução dos projetos, e se possível promover a articulação regional para alcance dos objetivos e metas estabelecidas nos mesmos.

Prazo de Execução: 1 ano

Prioridade: Baixa

Estimativa de Custos: R\$ 152. 500,00

Execução: Curto Prazo

Instituições Responsáveis: Programa Turismo Solidário; IGAM; Prefeitura dos municípios; IEF; Rede de ensino (municipal, estadual e federal); Associações e lideranças locais; SEDVAN; IDENE; Associação Turística Circuitos dos Diamantes; Associação Turística Circuito do Lago Irapé; Associação do Circuito Turístico Sertão Gerais; Instituto Milho Verde; FUNIVALE; e Instituto Biotrópicos.



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática H: Desenvolvimento da pesca ou aquicultura

Programa de Ação 6: Pesca e aquicultura

Justificativa: O desafio de se atingir o desenvolvimento sustentável tem levado os sistemas produtivos a buscarem um equilíbrio entre os aspectos ambientais, econômicos e sociais. Com a evolução da questão ambiental e considerando as condições hídricas apresentadas pelo Brasil, o cultivo racional de organismos aquáticos, apresenta-se como atividade economicamente emergente, a competir pelo recurso água com inúmeras outras atividades. Atualmente, esta atividade encontra-se diante do desafio de moldar-se ao conceito de sustentabilidade, o que implica em agregar novos valores aos conceitos que movem as pesquisas e práticas do setor.

A pesca extrativista descontrolada, comprometeu o estoque pesqueiro dos rios e mares em todo o mundo, levando ao declínio da produção de pescado e, conseqüentemente, elevação dos preços praticados. Assim, a tendência dessa atividade é reduzir-se cada vez mais, abrindo oportunidades para o crescimento da produção de peixes em cativeiro. Para o sucesso na criação, é imprescindível dispor de conhecimentos biológicos e zootécnicos básicos, que explorem ao máximo o potencial da espécie cultivada.

Com a atividade em franco crescimento, a piscicultura também favorece o surgimento e crescimento de outras atividades, como as de indústrias de rações, equipamentos e outros insumos, além das de processamento de pescado e transporte de peixes vivos.

A maioria dos cultivos continua sendo desenvolvida em propriedades de pequenos produtores rurais, que ainda a têm como atividade complementar. No entanto, está em crescimento, com novas áreas sendo implantadas.

O cultivo de peixes cresce a cada dia, como importante atividade econômica por permitir planejar a atividade e conseguir a renda prevista, e, comparativamente com as existentes em outras atividades agropecuárias, reduzir o nível de incerteza. Assim a piscicultura continua crescendo no Brasil.

Objetivos e Metas: Incrementar a segurança alimentar e melhorar a renda das famílias de colonos na bacia do rio Pardo através da prática de piscicultura comunitária em sistemas de viveiros de derivação e tanques-rede, utilizando espécies exóticas (tilápia) e/ou nativas da região.

Descrição Sucinta: Os novos tempos conduzem a uma profunda mudança de paradigmas (equidade e eficiência), tendo o desenvolvimento sustentável como conceito angular. Para que o desenvolvimento seja considerado sustentável, é necessário que simultaneamente produza benefícios econômicos, sociais e ambientais duradouros, de forma a não comprometer a qualidade de vida das gerações futuras.

Desta forma, além de seus objetivos econômicos, a atividade pode contribuir para o meio ambiente e ao mesmo tempo promover a qualidade de vida para o produtor, torna-se necessário então, a utilização de forma consciente, dos recursos disponíveis nas propriedades. Para isso, sugere-se dar ênfase aos sistemas de produção baseados em tilápias e/ou peixes autóctones, em viveiros escavados, com controle total de abastecimento e escoamento de água, exercendo o máximo aproveitamento da água de cultivo e tratamento de seus efluentes, bem como a produção em tanques-rede, respeitando os limites da área de cultivo em apenas 1% da área total de espelho d'água do reservatório, utilizando tecnologias de baixo requerimento energético e investimento, relativamente, pequeno.

Prazo de Execução: 2 anos

Prioridade: Baixa

Estimativa de Custos: R\$ 391.770,00

Execução: Curto Prazo

Instituições Responsáveis: Associação de Pescadores Locais; IGAM; e CBHPA1.



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática 2: Estruturação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

Programa de Ação 7: Ampliação da Base de Conhecimentos

Justificativa: As diversas tentativas de implementação dos instrumentos de gestão da política de Recursos Hídricos tem se deparado com a dificuldade de quando não raro construí-los e torná-los operacionais na fase consecutiva. Motivos diversos tem obstado a plena operacionalização destes instrumentos, dentre os quais podemos citar: falta de capacidade operacional dos órgãos gestores: poucos funcionários responsáveis por grandes áreas, falta de alinhamento entre os instrumentos de planejamento e os instrumentos de mandato e controle e falta de acompanhamento da implementação dos projetos mediante a concretização dos cenários formulados nos planos.

Diante do exposto, esse projeto advém da necessidade de se disponibilizar um sistema de compartilhamento de informações para a gestão de recursos hídricos que possam ser visualizados de forma simplificada e atualizados continuamente de forma colaborativa em níveis diferenciados de acesso, de acordo com os grupos de informações.

Propõe-se a utilização de plataformas eficientes e adotadas pelo senso comum, no intuito de facilitar o seu compartilhamento e acesso às informações pertinentes à gestão de recursos hídricos na bacia dos afluentes mineiros do rio Pardo (PA1). Pretende-se, com isso criar – pelo acesso à informação – um processo decisório que garanta os interesses dos principais envolvidos e interessados na gestão das águas.

Objetivos e Metas: Orientar o desenvolvimento de uma ferramenta computacional de gestão de águas da bacia do PA1. Propõe o dimensionamento de equipe e custos necessários sua elaboração. O SIRH é uma sistema de gerenciamento da bacia do PA1 que visa agrupar, informar, alertar e atualizar dados e informações sobre os recursos hídricos envolvidos neste plano de trabalho. O sistema deverá possuir informações abrangentes, vinculando dados ligados à disponibilidade hídrica e uso das águas a dados físicos e socioeconômicos, que será desenvolvido com o objetivo de proporcionar ao usuário o conhecimento integrado das inúmeras variáveis que condicionam o uso da água bem como seu planejamento.

Dentre suas metas o SIRH deverá se constituir como instrumento de suporte às atividades de gerenciamento dos recursos hídricos no âmbito da administração estadual, bem como ser um sistema de referência e catalogação dos dados e informações relacionados à gestão dos recursos hídricos da bacia supracitada.

Descrição Sucinta: Esta AP visa orientar o desenvolvimento de uma ferramenta computacional que permita a gestão das águas da bacia PA1, além de propor a tecnologia a ser empregada, dimensionar a equipe e apresentar uma estimativa de custos necessários à elaboração e implantação deste projeto de sistema de gestão.

O Sistema de Informações de Recursos Hídricos (SIRH) tem como objetivo permitir a promoção, monitoramento e alertas sobre os diferentes cenários hídricos, também disponibiliza um conjunto de filtros de forma a tornar acessíveis ao meio técnico e à sociedade as informações quanti-qualitativas referentes aos recursos hídricos, inclusive os seus usos, visando facilitar o seu processo de gestão. Através de indicadores possibilita o acompanhamento da implantação dos programas e objetivos estratégicos. Após um período de tempo pré-estabelecido seus dados são atualizados para comparação da realização dos objetivos estratégicos. Estes indicadores são apresentados em forma de gráficos e tabelas.

Prazo de Execução: 15 anos

Prioridade: Média

Estimativa de Custos: R\$ 65.016,00

Execução: Longo Prazo

Instituições Responsáveis: SEDRU; SEMAD; IGAM; ARSAE; e Prefeituras Municipais.



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática 3: Complementação do Sistema de Monitoramento dos Recursos Hídricos

Programa de Ação 7: Ampliação da Base de Conhecimentos sobre Recursos Hídricos Superficiais

Justificativa: A estimativa hídrica quali-quantitativa representa uma das atividades de maior importância para tomadas de decisão adequadas, no que diz respeito ao planejamento, aproveitamento e controle de recursos hídricos. A grande variabilidade espacial e temporal da disponibilidade hídrica ressalta a necessidade de permanente quantificação de descargas líquidas, visando à previsão de vazões futuras. O êxito no planejamento, projeto e operação de sistemas de controle e utilização de recursos hídricos depende em grande parte, do conhecimento da quantidade de água envolvida. Abastecimento de água potável, abastecimento industrial, geração de energia hidrelétrica, irrigação, controle de secas e cheias, navegação, assimilação e diluição de esgotos sanitários e de efluentes industriais e preservação ecológica, são alguns dos muitos usos e controles de recursos hídricos para os quais a avaliação hídrica quali-quantitativa é de grande importância. Dentro do escopo deste plano diretor, uma das dificuldades enfrentadas para a estimativa da disponibilidade hídrica e simulação da qualidade da água advém da falta de informações hidrológicas de quantidade e qualidade água nos afluentes mineiros da bacia do rio Pardo (PA1).

Objetivos e Metas: Aumentar a rede de monitoramento quali-quantitativo da água superficial, dispondo de pontos de análise em locais de interesse ou nos locais considerados críticos, de acordo com a proposta de enquadramento, para monitoramento periódico; e realizar uma calibração/refinamento do modelo de qualidade SGAG-PA1.

Descrição Sucinta: Com relação ao monitoramento quantitativo sugere-se a instalação de 1 (uma estação fluviométrica, no rio Mosquito, que irá operar durante quatro anos e terão visitas trimestrais para realização de uma medição de descarga líquida, envio de material para laboratório e análise, e 5 calhas Parshall nos rios Traçadal, Itacambiruçu, São Pedro, Taiobeiras e Mosquito. O monitoramento qualitativo concentrou-se em duas fases: **FASE 1: Calibração/Refinamento do Modelo de Qualidade de Água**, com duração de 1 ano que visa: Realizar o cadastro dos lançamentos ao longo do corpo hídrico, juntamente com o diagnóstico dos mesmos; Instalar seções de amostragem de qualidade de água durante evento seco e chuvoso nos trechos críticos sugeridos; Instalar pluviógrafos para medição da precipitação durante evento seco e chuvoso, e verificação da chuva antecedente aos eventos; Medir a vazão simultaneamente a coleta das amostras para análise de qualidade de água; Calibrar/refinar o modelo buscando ajustar os parâmetros de dispersão, depuração e reaeração, de acordo com as informações levantadas; e, Elaborar relatório anual de qualidade da água e da calibração/refinamento do modelo de qualidade de água, informando a situação dos trechos considerados críticos. **FASE 2: Monitoramento Contínuo** que busca Realizar o monitoramento sazonal da qualidade da água nas seções localizadas na fase 1, de acordo com os pontos críticos identificados e reavaliados durante o refinamento da calibração; e, Elaborar relatório anual de qualidade de água nos pontos de monitoramento já existente e nos pontos críticos reavaliados, para fins de monitoramento do enquadramento almejado.

Estima-se serem necessários 20 anos (2013 – 2032) e recursos financeiros da ordem de R\$ 405.476 (quatrocentos e cinco mil e quatrocentos e setenta e seis reais) para implantar todas as ações.

Prazo de Execução: Contínuo

Prioridade: Alta

Estimativa de Custos: R\$ 546.979,80

Execução: Curto prazo

Instituições Responsáveis: IGAM, COPASA, CBH-PA1 e Grandes Usuários

Ação Programática 4: Monitoramento e estudos Hidrogeológicos complementares**Programa de Ação 7:** Ampliação da Base de Conhecimentos

Justificativa: A água subterrânea na área de estudos é uma importante alternativa de abastecimento, principalmente para as áreas rurais, em sua maioria distante de rios perenes. Entretanto, a disponibilidade de poços tubulares com produtividade mínima aceitável exige estudos hidrogeológicos detalhados devido às condições climáticas regionais e os aspectos geológicos da região. Sendo assim, estudos hidrogeológicos aprofundados poderão fornecer subsídios para locação de poços produtivos de água subterrânea, conhecimento aprofundado de sua disponibilidade e de conflitos quanto ao uso desse recurso evitando a super-exploração dos sistemas aquíferos e ainda amparando a região quanto à qualidade das águas subterrâneas, na maioria das vezes, consumidas in natura.

Objetivos e Metas: As metas propostas para a evolução do estudo hidrogeológico aprofundado da PA1 envolvem levantamento de dados secundários, cadastramento em campo de pontos de água subterrânea, delimitação de áreas de conflito, mapa potenciométrico, levantamentos geofísico, perfuração e testes de bombeamento em poços, elaboração de balanço hídrico, detalhamento da reserva permanente, reguladora e explotável para a água subterrânea, modelo hidrogeológico, amostragens de águas subterrâneas, análises químicas, caracterização hidrogeoquímica, avaliação da potabilidade das águas.

Descrição Sucinta: Levantamento de dados secundários. Cadastramento em campo de pontos de água subterrânea. Elaboração de mapa potenciométrico da bacia. Levantamentos geofísicos. Perfuração e testes de bombeamento em aquíferos da bacia PA1. Elaboração de balanço hídrico. Detalhamento da reserva permanente, reguladora e explotável. Modelo hidrogeológico da bacia PA1. Amostragem de águas subterrâneas e análises químicas. Caracterização hidrogeoquímica e avaliação da potabilidade das águas subterrâneas. Elaboração de relatório final do estudo hidrogeológico da bacia PA1.

Prazo de Execução: 19 meses**Prioridade:** Baixa**Estimativa de Custos:** R\$ 812.539,36**Execução:** Médio Prazo**Instituições Responsáveis:**

IGAM; COPASA; Grandes Usuários enquadrados como potenciais poluidores; e CBHPA1.

Ação Programática 6: Integração e articulação com os planos existentes ou em elaboração

Programa de Ação 8: Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão

Justificativa: A legislação brasileira estabelece que os planos de recursos hídricos deverão ser elaborados aos níveis nacional, estadual e de bacias hidrográficas, sendo que este último pode ainda ser de rios de domínio estadual ou federal. Este programa visa o desenvolvimento de ações que contribuam para integração e articulação do PDRH da bacia do PA1 com esses demais planos de recursos hídricos, bem como com o planejamento setorial. Por fim, destaca-se que este programa também visa propor alternativas metodológicas para uma maior efetividade na articulação entre os Planos de Recursos Hídricos e o enquadramento dos cursos de água.

Objetivos e Metas: Desenvolver ações que contribuam para integração e articulação do PDRH – PA1 com os outros planos de recursos hídricos, bem como com o planejamento setorial. Também é objetivo deste programa propor alternativas metodológicas para uma maior efetividade na articulação entre PDRH – PA1 e o enquadramento dos cursos de água.

A meta desta Ação programática é promover uma articulação entre o PDRH – PA1 com os demais planos de recursos hídricos, já existentes e em elaboração, que de alguma forma tenham relação com o território da bacia, bem como buscar uma maior efetividade na articulação do plano dessa bacia com o enquadramento de seus corpos de água.

Descrição Sucinta: Propõe-se uma integração entre os diferentes planos de recursos hídricos, onde as demandas dos setores mais restritos são consideradas no preparo dos planos nos âmbitos mais amplos, pois os órgãos com atribuições de preparar os planos destes âmbitos mais restritos apresentariam previamente ao preparo dos planos dos âmbitos mais abrangentes suas sugestões e/ou reivindicações com relação ao que nestes planos possa afetá-los. Estes planos de âmbitos mais abrangentes, ao contrário de entrar em detalhes, buscam compatibilizar as demandas dos âmbitos mais restritos entre si e as demandas sobre os recursos hídricos com as demandas sobre os demais recursos ambientais, provenientes dos vários setores ou de interesses relacionados à proteção ambiental, em termos gerais, geralmente através de diretrizes globais para usos dos instrumentos de gestão ou para qualquer tipo de intervenção nas águas.

Isto estabelece um processo de planejamento na forma de um carrossel no qual as demandas dos âmbitos mais restritos são processadas nos âmbitos mais amplos, gerando orientações, na forma de diretrizes de planejamento, que deverão ser acatadas. Nesse caso, as demandas contidas no PDRH – PA1 (âmbito mais restrito) deverão ser consideradas na elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (âmbito mais amplo). Como o processo de planejamento é dinâmico, as avaliações realizadas para a elaboração do plano de um âmbito mais amplo pode impor alterações nos planos de âmbito mais restritos, como é o caso do PDRH – PA1.

Prazo de Execução: Contínuo

Prioridade: Baixa

Estimativa de Custos: Orçamento do IGAM

Execução: Longo Prazo

Instituições Responsáveis:

SEMAD; SEMAD; IGAM; SUFRAM; COPASA; COPANOR; CEMIG e CBHPA1.

Ação Programática 7: Orientações para o aumento da disponibilidade hídrica e a promoção do uso eficiente de água

Programa de Ação 9: Ações para Implementação do Plano de Recursos Hídricos

Justificativa: A necessidade inicial na criação de um projeto como esse é garantir a conscientização de todos os atores do processo na preservação do Meio Ambiente. Mais especificamente, neste caso, agindo na preservação dos recursos hídricos através do incentivo ao uso racional e eficiente da água, em especial nos grandes usuários de água, ligados principalmente à agricultura irrigada.

Detectou-se ainda um distanciamento entre os comitês de bacia hidrográfica e esses grandes usuários de água. Para solucionar essa relação fragilizada, um Selo de Sustentabilidade Hídrica, chancelada pelos CBHs, ajudaria a criar um sentimento de credibilidade recíproco entre os Comitês e os usuários presentes em toda Bacia Hidrográfica. Fortalecendo, assim, a comunicação dos membros do Comitê para desenvolvimento da própria gestão.

Além disso, outros atores dos Comitês e a própria sociedade em sua totalidade, passarão a enxergar os principais usuários de água, não mais como vilões, mas como parceiros na tarefa de preservar o meio ambiente para que todos possam usufruir no presente e no futuro.

A criação de um Selo que busca garantir mecanismos que permitam sensibilizar poder público, usuários e sociedade civil a fixarem metas que busquem o uso eficiente de água, principalmente com a eliminação de desperdícios, é um posicionamento racional. No entanto, esta Ação Programática também estará baseada na emoção, na associação que os usuários farão entre suas experiências de vida, visuais e sensoriais de contato com o meio ambiente, a natureza. Estes posicionamentos certamente auxiliarão para a maior integração entre usuários e Comitê e assim, a consolidação do próprio Comitê.

Objetivos e Metas:

- Criar o Selo de Sustentabilidade Hídrica para empresas amigas das bacias hidrográficas;
- Consolidar a integração entre os maiores usuários de água da bacia e o Comitê;
- Atingir o número de 100% de usuários de água certificados com o Selo de Sustentabilidade Hídrica

Descrição Sucinta: O projeto prevê a contratação de uma agência de publicidade especializada para criação de um selo a ser chancelado pelo Comitê de Bacia e para ser fornecido mediante a auditoria de uma empresa ou instituição competente.

Também prevê a discussão de critérios técnicos para elaboração do selo no âmbito do comitê de bacia, com auxílio de consultoria técnica para definição dos indicadores, pesos, critérios, agrupamentos e outros.

A divulgação do selo junto aos usuários da bacia será realizada com auxílio de comunicação ou equipe de mobilização social. Os custos da auditoria do selo, pela instituição ou empresa conveniada serão arcados pelo usuário requerente.

O Selo poderá ser adotado como certificação de coeficientes técnicos a serem aplicados na redução dos valores cobrados pelo uso da água, como uma forma de retorno do investimento.

Prazo de Execução: Ciclo de 5 meses

Prioridade: Baixa

Estimativa de Custos: custo para o ciclo de 5 meses (R\$ 96. 000,00)

Execução: Médio Prazo

Instituições Responsáveis: Comitê da bacia do rio Mosquito e afluentes mineiros do Rio Pardo – PA1

Ação Programática 8: Desenvolvimento Tecnológico e dos Recursos Humanos das Bacias do Alto e Baixo Jequitinhonha e Pardo.

Programa de Ação 10: Governança dos Recursos Hídricos.

Justificativa: O processo de gerenciamento de recursos hídricos é complexo e depende de profissionais qualificados tanto para a execução das várias atividades técnicas como para a tomada de decisões. Sendo assim, é necessário a formação de profissionais capazes de implementar os instrumentos de gestão previstos na legislação de recursos hídricos.

Esse projeto se inscreve na continuidade do processo de elaboração dos Planos de Bacia dos afluentes mineiros do Alto e Baixo Jequitinhonha e Rio Pardo, capacitando profissionais para participar ativamente do processo de gestão de recursos hídricos e do processo de licenciamento ambiental fazendo frente aos cenários de desenvolvimento que poderão se instalar na região. Diferente de um programa de educação ambiental, esse programa é voltado à governança e não simplesmente à formação de consciência.

Os profissionais formados poderão atuar nos demais programas deste Plano de Bacia, e, de maneira específica, nos programas seguintes: Proteção Ambiental, Ampliação da base de Conhecimentos, Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão e Governança dos Recursos Hídricos.

Entre as temáticas que serão trabalhadas por esses profissionais, destacam-se os problemas imediatos apontados pelos atores locais durante o processo de mobilização social para elaboração do Plano de Bacia, sendo principalmente:

- a construção de barragens e usinas hidroelétricas;
- Alocação e conservação de água;
- a valorização da atividade turística;
- a articulação entre o ecoturismo, o desenvolvimento econômico e a política de preservação ambiental;
- Implementação dos instrumentos de Gestão;

A implementação da gestão descentralizada e participativa, prescinde da capacitação e da compreensão do funcionamento do sistema estadual de recursos hídricos. Espera-se com a implementação deste projeto, que a capacitação de 05 profissionais, desenvolva um efeito multiplicador de modo a auxiliar a implementação dos programas deste Plano.

Objetivos e Metas:

- Capacitar 15 pessoas em um curso de formação até 2014;
- Selecionar e contratar 05 bolsistas até 2014;
- Garantir uma boa capacidade técnica para o acompanhamento pela população das questões ligadas ao uso e conservação dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Jequitinhonha e Pardo;
- Colocar em pleno desenvolvimento as câmaras técnicas dos comitês;
- Conseguir envolvimento de 50% das prefeituras na participação efetiva na gestão dos comitês de bacia;
- Tornar operacional 2 projetos do Plano de cada bacia até 2015

Descrição Sucinta: O projeto prevê a capacitação de 15 pessoas em aspectos teóricos e práticos da gestão de recursos hídricos, escolhidos dentre residentes e oriundos da região e envolvidos na direta ou indiretamente na gestão de recursos hídricos, dos quais serão selecionados 5 (cinco), aos quais serão concedidos uma bolsa durante dois anos, para executar um plano de trabalho definido com ajuda de uma consultoria, que será responsável por todo treinamento, seleção e acompanhamento do desempenho dos bolsistas. O projeto terá uma abrangência conjunta, das bacias JQ1, JQ3 e PA1, com vistas a promover uma otimização de alocação dos recursos de treinamento e capacitação, entretanto, após a seleção dos bolsistas, os planos de trabalho poderão ser direcionados à realidade específica de cada bacia. Os temas dos planos de trabalho de cada bolsista deverão ser afetos à gestão dos recursos hídricos sendo um objetivo comum de todos os bolsistas desenvolver plenamente as câmaras técnicas dos CBHs.

Prazo de Execução: Ciclo de 4 anos

Prioridade: Alta

Estimativa de Custos: R\$ 570. 000,00

Execução: Médio Prazo

Instituições Responsáveis:

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM;

Comitê da Bacia Hidrográfica dos afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha – JQ1

Comitê da Bacia Hidrográfica dos afluentes Mineiros do Baixo Jequitinhonha – JQ3

Comitê da Bacia Hidrográfica dos afluentes Mineiros do Rio Pardo – PA1.

Ação Programática AP 9 - consolidação do comitê da bacia hidrográfica dos afluentes mineiros do rio pardo**Justificativa:**

O CBH Mosquito foi instituído pelo Decreto Estadual nº 39.736, de 15 de julho de 1998. Tem um caráter precursor na política estadual de Recursos Hídricos, sendo o segundo Comitê de Bacia criado no Estado de Minas Gerais, logo após a criação do Comitê do Rio das Velhas. Entre 2009 e 2010, a área de abrangência do Comitê foi ampliada para cobrir toda a bacia mineira do Rio Pardo. O Regimento Interno do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mosquito e demais Afluentes Mineiros do Rio Pardo foi adotado pela Deliberação Normativa nº 02, 09 de novembro de 2010. Após realização do processo eleitoral os novos membros tomaram posse no dia 11 de maio de 2011.

A primeira gestão do CBH PA1 conta com um total de 24 membros titulares e 24 suplentes. Sua repartição geográfica sugere que o antigo Comitê do rio Mosquito conseguiu realizar com sucesso sua ampliação aos municípios da metade Sul da Bacia Mineira do Rio Pardo, mas que a “conquista do Norte” ainda constitui uma tarefa a ser executada.

A votação do Plano deve representar um marco importante para o Comitê, que se torna então o principal orquestrador de sua implementação. Percebe-se que são muitas novidades e muitas responsabilidades em um período de tempo muito curto: o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo, um dos mais antigos de Minas Gerais por sua origem no Comitê Mosquito, mas também um dos mais novos na sua atual abrangência territorial, tem importantes desafios para os próximos anos, como:

- implantar o CBH PA1 na metade Norte da Bacia;
- dar continuidade ao processo de estruturação do Comitê;
- encontrar um modo de funcionamento permitindo superar as dificuldades ligadas às distâncias e às dificuldades de comunicação entre as cidades da bacia.

Objetivos e Metas:

O Objetivo geral do projeto é consolidar o CBH-PA1 no seu papel de promover a gestão de recursos hídricos considerando a totalidade de UPGRH PA1.

Os objetivos específicos são:

- Ampliar a representatividade dos membros do CBH PA1 na totalidade da UPGRH PA1;
- Capacitar os membros do CBH PA1;
- Dar continuidade ao processo de estruturação do Comitê;
- Promover o conhecimento do CBH PA1 na bacia;
- Promover a integração entre os CBHs PA1, JQ2, JQ3 e PA1.

Para atingir os objetivos determinados em um prazo de dois anos, as metas seguintes são propostas:

- Meta I: Criar e atualizar um banco de dados dos atores sociais envolvidos com o gerenciamento de recursos hídricos na bacia PA1;
- Meta II: Organizar 03 oficinas de sub-bacia, para apresentação do Plano Diretor e mobilização para o processo de renovação dos membros do CBH PA1;
- Meta III: Realizar uma oficina de integração, capacitação e elaboração do Plano de Trabalho do CBH PA1 para a próxima gestão;
- Meta IV: Estruturar a Bacia PA1 em sub-bacias e organizar grupos de trabalho por sub-bacia;
- Meta V: Atualizar o site Internet do CBH PA1; Dar continuidade à publicação do informativo semestral do CBH PA1;
- Meta VI: Elaborar um programa de integração dos Comitês do Jequitinhonha e Pardo (CBHs PA1, JQ2, JQ3 e PA1).

Descrição Sucinta:

Grande parte do presente programa deverá ser implementada pelo próprio CBH PA1. A metodologia proposta constitui somente uma sugestão, que poderá ser modificada e adaptada pelo Comitê em função das prioridades e estratégias determinadas pelo Plenário.

A execução das ações propostas será baseada na mobilização das diretorias e nos membros do CBH PA1, com o complemento, de maneira pontual, de consultores externos:

- mobilizador social;
- moderador;
- palestrantes.

Os recursos materiais envolvidos consistem na locação de espaço de reunião, alimentação e eventualmente hospedagem para as oficinas, e em custos de transporte.

Prazo de Execução: 2 anos

Prioridade: Alta

Estimativa de Custos: R\$ 31 000,00

Execução: Imediata

Instituições Responsáveis:

A instituição responsável pela implementação da Ação Programática será o CBH PA1.



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática 10: Educação Ambiental voltada aos Recursos Hídricos

Programa de Ação 10: Governança de Recursos Hídricos

Justificativa: A política de educação ambiental brasileira baseia-se em um Sistema Nacional de Educação Ambiental (SisNEA), que orienta a educação ambiental no país. Assim como é desafio do próprio SisNEA efetivar-se enquanto política pública reconhecida por lei, o desafio da SEMAD/MG é reestruturar a EA no estado. Regionalmente, o desafio é preparar e difundir, tornar público, monitorar o que é de interesse da população que muitas vezes desconhece estruturas e possibilidades no campo da EA.

Em Minas Gerais as experiências o projeto Manuelzão, iniciativas do programa Caminho das Águas da Agência Nacional das Águas e, possivelmente, várias iniciativas organizadas por Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) são importantes referências de boas práticas de Educação Ambiental. No Vale do Rio Pardo há uma latente necessidade de espaços que possibilitem que as pessoas debatam, troquem experiências, manifestem-se e definam rumos para efetivação da educação ambiental, inclusive, no campo dos recursos hídricos.

Neste sentido a Fase I do programa de Educação Ambiental para Recursos Hídricos na Bacia do Rio Pardo foi pensada para sensibilizar e mobilizar o CBH PA1. Ela é uma iniciativa prática com intuito de preparação às Fases II e II. A Fase II consiste num processo mais complexo de construção coletiva de um projeto estruturador da política da EA para Recursos Hídricos (RH) na bacia do Rio Pardo. A Fase III consiste na elaboração detalhada de vários projetos na temática de educação ambiental relacionada aos recursos hídricos.

Na fase I as atividades propostas formam um conjunto de elementos que colabora para que ações de EA em recursos hídricos estejam inseridas, cada dia mais, nas instâncias de governança de recursos hídricos (aqui representadas pelo CBH PA1 e pelos Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CODEMAs), na política da agricultura familiar, nas iniciativas de proteção e conservação ambiental (principalmente das APPs), nas ações de controles de erosão e assoreamento e nos programas de desenvolvimento de recursos tecnológicos e humanos.

Objetivos e Metas: O objetivo geral é promover e incentivar atividades práticas de educação ambiental para recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do PA1. Dentre os objetivos específicos destacam-se: capacitação dos membros do CBHPA1, identificar e unir instituições do poder público e da sociedade civil, formar núcleos regionais de mediação entre o CBHPA1 e os municípios inseridos na bacia, suscitar práticas sustentáveis na sociedade da bacia, entre outros.

As metas desta AP visam apontar um caminho progressivo de transformação profundo da realidade da bacia, no sentido de promover práticas sustentáveis na sociedade como um todo.

Descrição Sucinta: A metodologia proposta foi construída em uma perspectiva de longo prazo, com o objetivo final de auxiliar os integrantes do CBH na implementação da educação ambiental na bacia do PA1 e pensando em diminuir a extensão territorial, aproximando municípios que possuem características comuns do ponto de vista ambiental, social e cultural. Para tanto, no início do programa será criado o Coletivo Educador, uma extensão do CBH no âmbito da educação ambiental. Sua função será coordenar, direcionar e acompanhar as atividades de educação ambiental na bacia PA1. No início da Fase II, o coletivo educador indicará 2 instituições para abrigarem os Núcleos de Educação Ambiental, que serão referência para os municípios do entorno. Os núcleos, além de serem o espaço físico referência em sustentabilidade e técnicas de uso e conservação de recursos hídricos, serão responsáveis por fomentar a articulação de redes municipais de educação ambiental em recursos hídricos. Para a fase III são apresentadas diretrizes orientadoras para elaboração de planos e projetos a serem propostos pelo CBHPA1 e implantados através do Coletivo Educador, Núcleos regionais e Redes municipais de educação ambiental.

Prazo de Execução: 4 anos

Prioridade: Média

Estimativa de Custos: R\$ 1.822.892,00

Execução: Médio Prazo

Instituições Responsáveis: IGAM; EMATER-MG; IMA; Polícia Militar De Minas Gerais; IDENE; COPASA; RURALMINAS; PARQUE SERRA NOVA (Rio Pardo De Minas); PARQUE MONTEZUMA (Montezuma); AMAVE – Associação de Mulheres Águas Vermelhenses; Globo Esporte Clube – Águas Vermelhas; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Águas Vermelhas; Associação Municipal de Taiobeiras; Rotary Club de Taiobeiras; Ong Girassol; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Taiobeiras; STR/STA CRUZ DE SALINAS; e CBHPA1



FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

Ação Programática 7: Plano Estratégico de Comunicação para a Gestão de Recursos Hídricos nos Comitês de Bacia

Programa de Ação 10: Governança de Recursos Hídricos

Justificativa: Sendo o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo (CBHPA1) um espaço de decisão colegiada, com múltiplas representações se faz judicioso o estabelecimento de planejamento que possibilite uma comunicação mais unificada, objetiva e transparente, capacitando os Comitês para informar e equilibrar as expectativas entre eles e seus diversos públicos. A falta de informações sobre Bacias – inclusive pelos próprios membros – e a discreta divulgação sobre a existência do CBH servem de indicadores para se apontar a necessidade se pensar e planejar a comunicação neste contexto.

Uma Assessoria de comunicação em um Comitê de Bacia pode ajudar no estabelecimento da unicidade das mensagens que se deseja repercutir e a enfocar os públicos prioritários. Com o planejamento comunicacional é possível evitar a dispersão dos objetivos ao mesmo tempo em que se repercutem as ações do CBH ajudando na execução das suas finalidades, produzindo mais economia dos recursos que se dispõe e do tempo que se investe.

A pertinência de um plano de comunicação para um Comitê de Bacia encontra-se na melhor constituição de espaços de interação, tendo como base o relacionamento com os públicos. Pensar num espaço de interação é trabalhar com o processo comunicativo, a dinâmica relacional e como ela se configura neste espaço que pode ser dado como o dispositivo de captura da comunicação.

Objetivos e Metas: Implementar uma gestão participativa, com a mobilização dos atores envolvidos direta ou indiretamente no processo dos Comitês, visando criar mecanismos de comunicação e relações públicas para que os grandes atores sociais, tais como CEMIG, PCHs, Ruralminas, DNOCS, Indústrias, Mineradoras, adotem a transparência e a ética nas relações com os usuários de menor poder, compartilhando informações sobre qualidade, quantidade, vazão liberada, regras de operação, para a consolidação e funcionamento dos Comitês; nesse sentido deve ser planejado, coordenado e divulgado notícias de interesse, e demais assuntos relacionados às atividades do CBHPA1. Diante do exposto esta ação programática vislumbra como metas, dentre outras, as seguintes ações: implantar um setor de comunicação social no CBHPA1, mapear empresas de comunicação na região, divulgar o relatório anual de gestão, divulgar mensalmente os níveis dos reservatórios operados por empresas privadas, divulgar os indicadores estratégicos do Sistema de Gerenciamento da Implantação de Programas Orientados a Resultados – SIGEOR e divulgar o Sistema de Informações e Gestão dos Recursos Hídricos – SIRH da bacia do PA1.

Descrição Sucinta: Para conhecimento e a participação na gestão do CBHPA1, há de ser operacionalizado um plano de comunicação. A metodologia deste plano parte da consideração da comunicação enquanto processo e instrumento. Como processo a comunicação solicita-nos pensar nas relações envolvidas na interação humana e social na região da Bacia, a saber: poder público, usuários e sociedade civil. Como instrumento, serão viabilizados: 1) estrutura e funcionamento da comunicação, 2) técnicos da área; 3) produção e 4) os veículos a serem utilizados pela assessoria. Cada item apresenta ações específicas, traduzidas em ações globais traduzidas nas metas deste plano, detalhadas no cronograma apresentado a diante.

Prazo de Execução: 1 anos

Prioridade: Baixa

Estimativa de Custos: R\$ 41.008,60

Execução: Curto Prazo

Instituições Responsáveis: Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo (CBHPA1); Membros dos diversos setores do CBHPA1 (usuários, poder público, sociedade civil, etc).