

***ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA
INCREMENTO DA OFERTA HÍDRICA
NAS ÁREAS DE ESCASSEZ CRÔNICA
EM MINAS GERAIS***

Março/2017

Objetivo

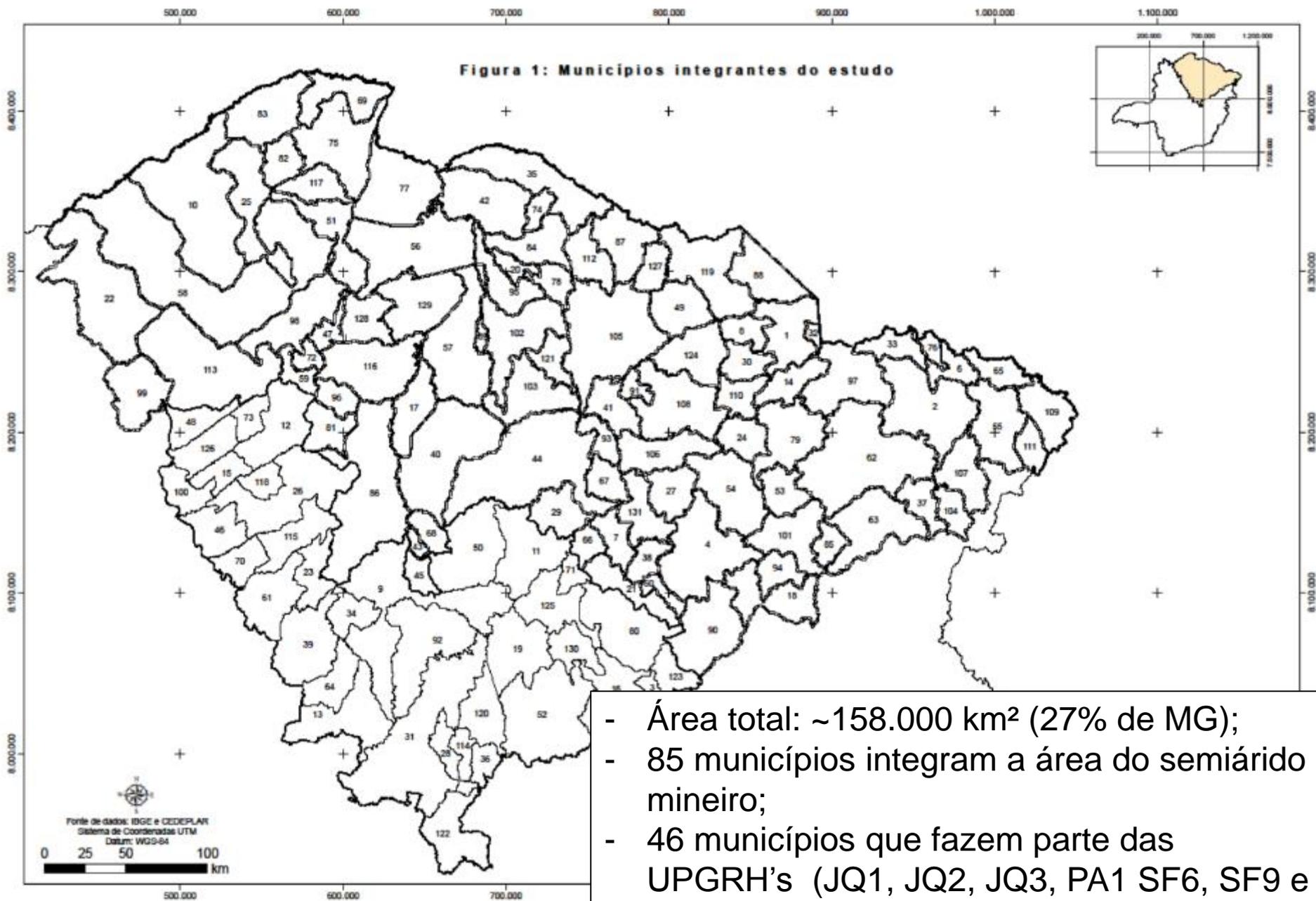
Identificação e pré-dimensionamento das alternativas técnicas para incremento da oferta de água para população (abastecimento humano)

Critérios para a concepção das alternativas

- Busca de fontes seguras para abastecimento

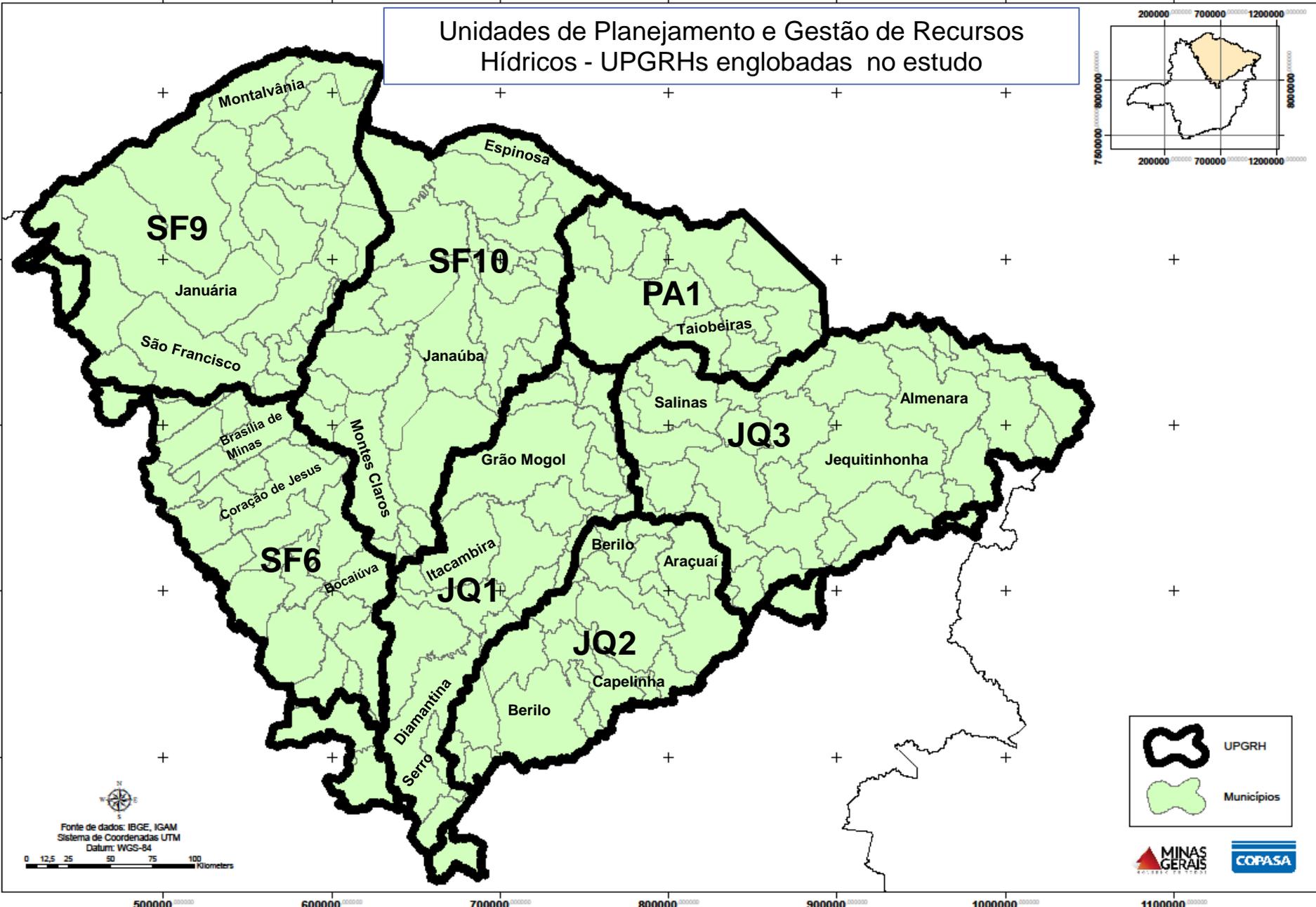
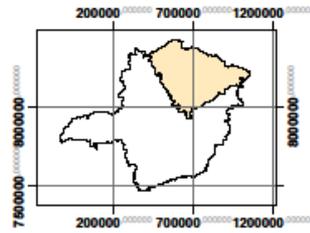
Opção:

1. Recursos hídricos subterrâneos:
 - Disponibilidade – vazão;
 - Qualidade de água dos poços;
2. Recursos hídricos superficiais:
 - $Q_{7,10}$ demandas de abastecimento:
 - *per capita* Copasa / similaridade
3. Sistemas integrados



- Área total: ~158.000 km² (27% de MG);
- 85 municípios integram a área do semiárido mineiro;
- 46 municípios que fazem parte das UPGRH's (JQ1, JQ2, JQ3, PA1 SF6, SF9 e SF10);

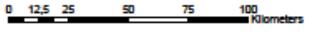
Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRHs englobadas no estudo



 UPGRH

 Municípios

Fonte de dados: IBGE, IGAM
Sistema de Coordenadas UTM
Datum: WGS-84



Sub-bacia	Municípios solução integrada	Municípios com poços a perfurar
JQ1	6	11
JQ2	11	21
JQ3	10	29
PA1	6	11
SF6	3	18
SF9	8	17
SF10	16	24
Projeto	60	131

PRODUTOS

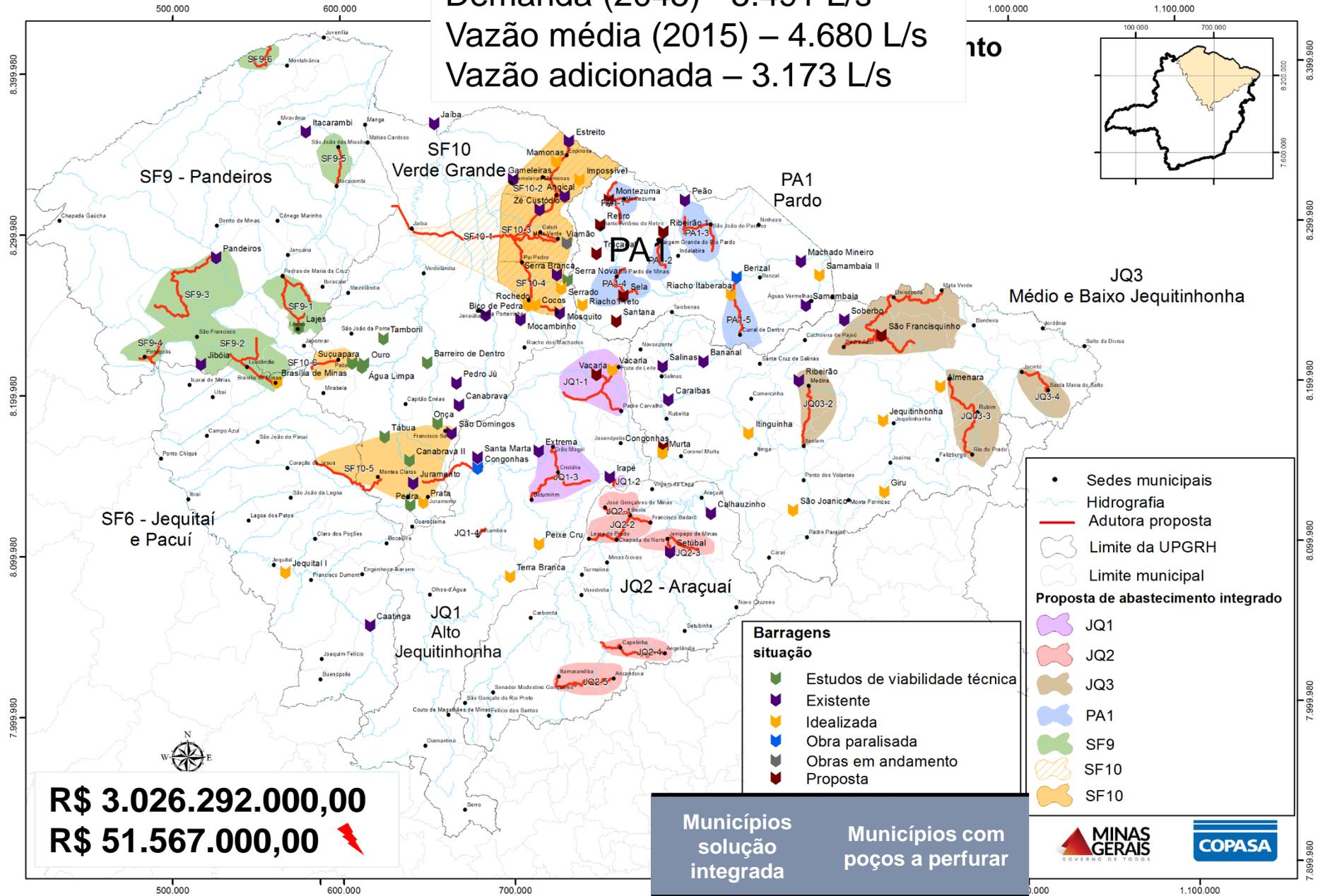
Síntese da apresentação gráfica dos estudos de concepção

Será necessário desenvolver os respectivos
projetos técnicos

Alternativas Identificadas para o conjunto da região

Demanda (2045) - 5.491 L/s
 Vazão média (2015) – 4.680 L/s
 Vazão adicionada – 3.173 L/s

to



R\$ 3.026.292.000,00
 R\$ 51.567.000,00

Municípios solução integrada 60
 Municípios com poços a perfurar 131



Poços propostos no estudo

Vazão adicionada – 330 L/s



UPGRH	Quantidade de poços
JQ1	29
JQ2	60
JQ3	127
PA1	60
SF6	104
SF9	203
SF10	82

R\$ 510.575.000,00*

*implantação dos poços, reservatórios, rede distribuidora e removedores e/ou abrandadores

Municípios solução integrada	Municípios com poços a perfurar
60	131

- Poço
- UPGRH
- Municípios



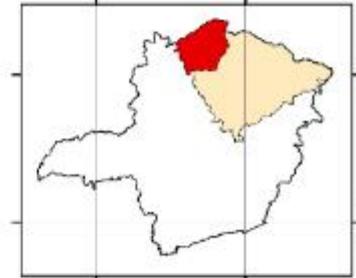
Alternativas Identificadas por Unidade de Planejamento de Gestão de Recursos Hídricos

Alternativas para a UPRH SF9

Figura 84 - Alternat

captação no rio Carinhanha
 mento para UPGRH SF9

Municípios solução integrada	Municípios com poços a perfurar
8	17



○ Cidade

Barragens situadas

Classes de viabilidade técnica (1) (2) (3)

Proposta de abastecimento integrada

- SF9-1
- SF9-2
- SF9-3
- SF9-4
- SF9-5
- SF9-6

Proposta de abastecimento por poços profundos

Distribuição populacional

- hab/0,04km² em áreas urbanas
- hab/km² em áreas rurais

- 1 - 50
- 51 - 100
- 101 - 500
- 501 - 1500

— Hidrografia

— Limite municipal

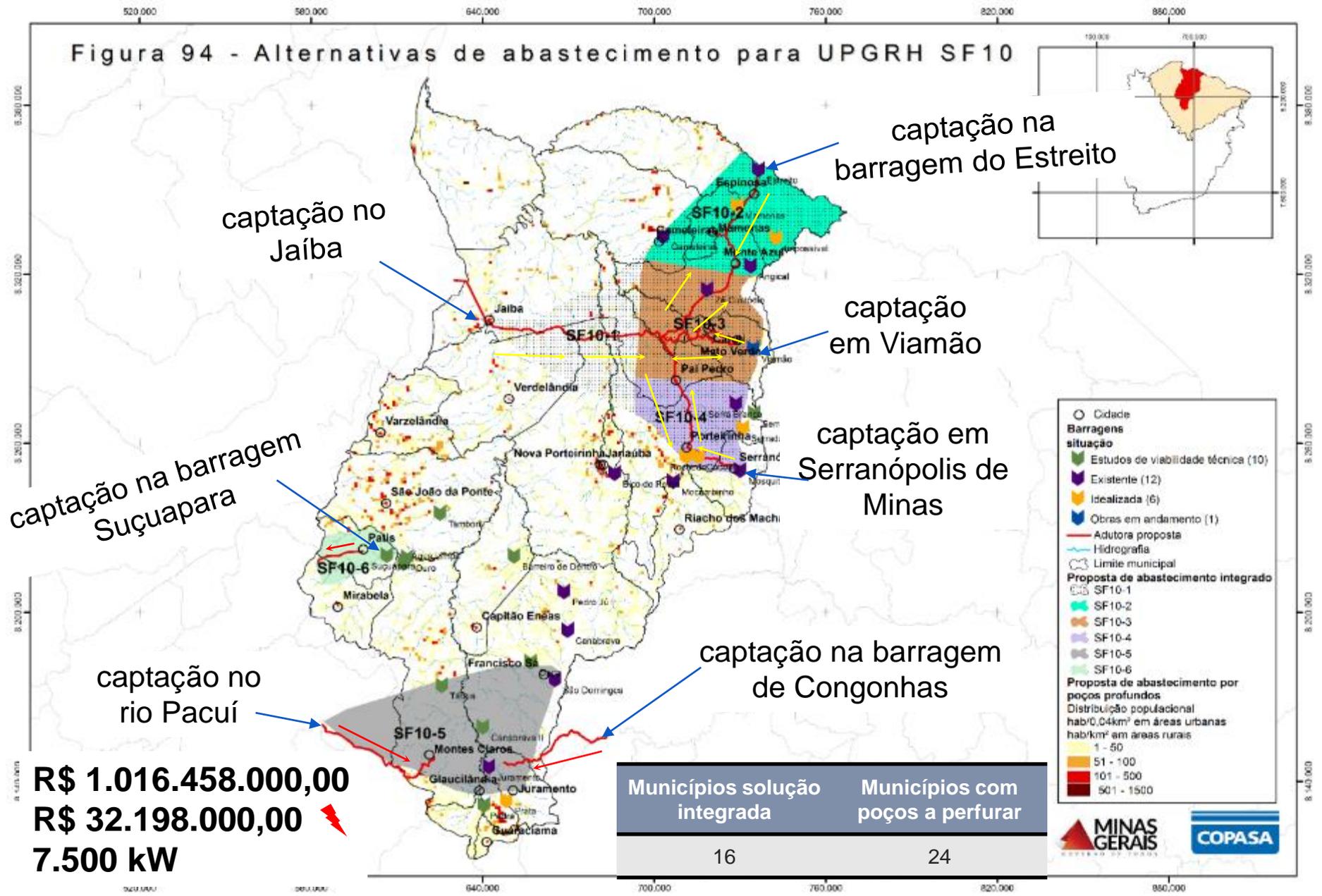
R\$ 306.378.000,00
R\$ 3.238.000,00 ⚡
720 kW

captação no rio Urucuia

captação no rio São Francisco (alternativa 1)
 barragem (alternativa 2)

Alternativas para a UPRH SF10

Figura 94 - Alternativas de abastecimento para UPGRH SF10



R\$ 1.016.458.000,00
R\$ 32.198.000,00 ⚡
7.500 kW

Municípios solução integrada	Municípios com poços a perfurar
16	24

Proposta de abastecimento integrado

- SF10-1
- SF10-2
- SF10-3
- SF10-4
- SF10-5
- SF10-6

Proposta de abastecimento por poços profundos

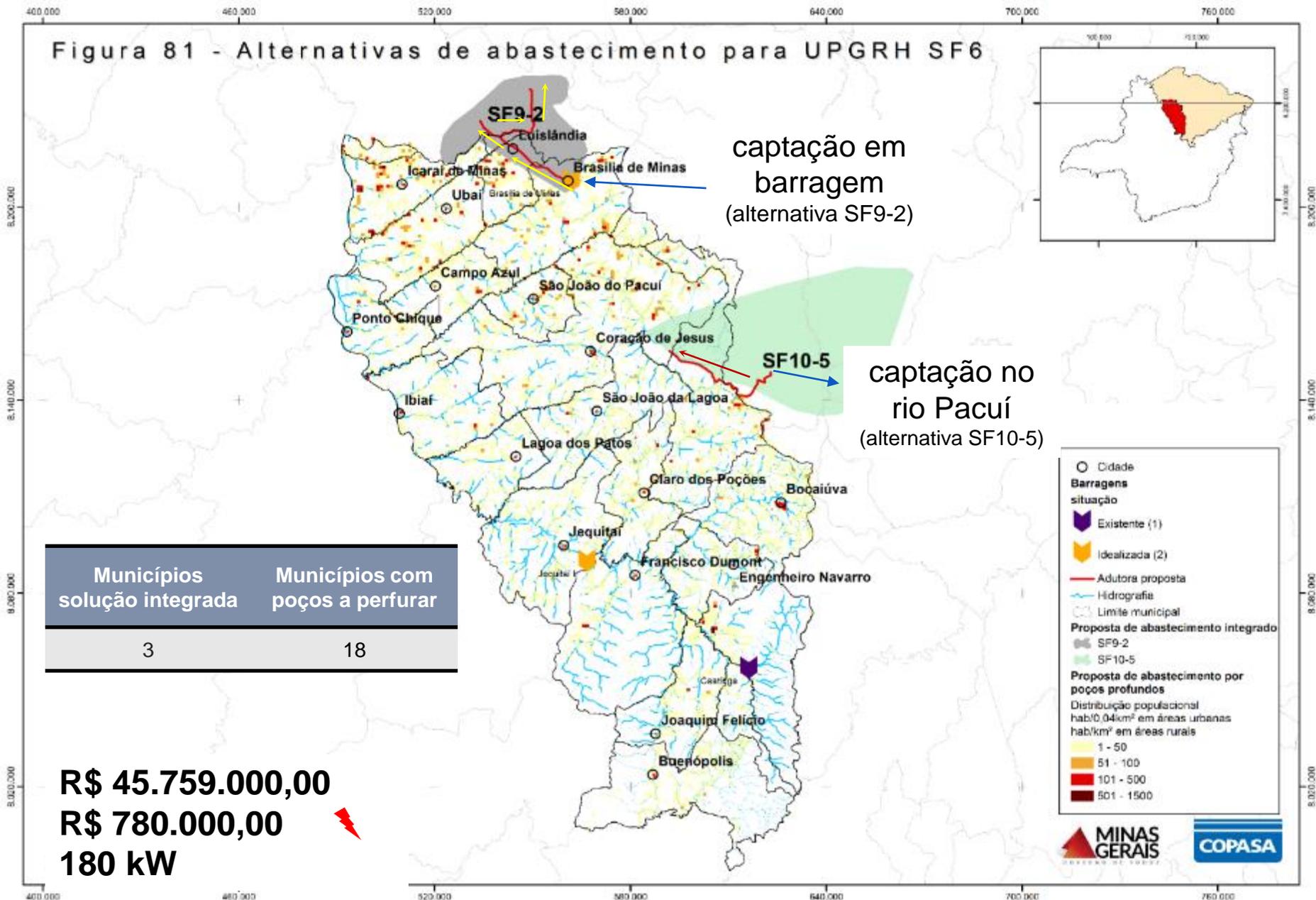
Distribuição populacional hab/0,04km² em áreas urbanas hab/km² em áreas rurais

- 1 - 50
- 51 - 100
- 101 - 500
- 501 - 1500



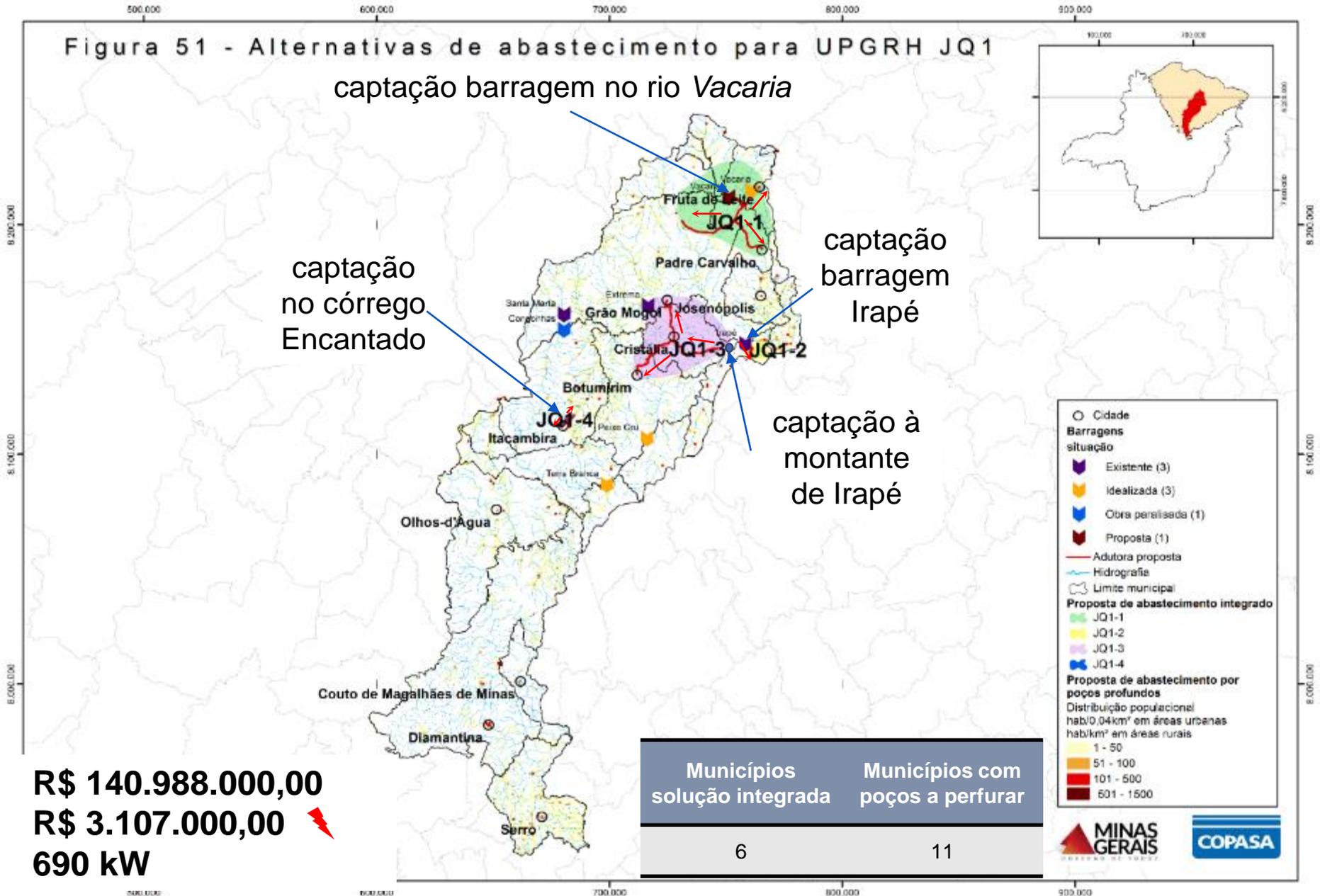
Alternativas para a UPRH SF6

Figura 81 - Alternativas de abastecimento para UPGRH SF6



Alternativas para a UPRH JQ1

Figura 51 - Alternativas de abastecimento para UPGRH JQ1
 captação barragem no rio *Vacaria*



Alternativas para a UPRH JQ2

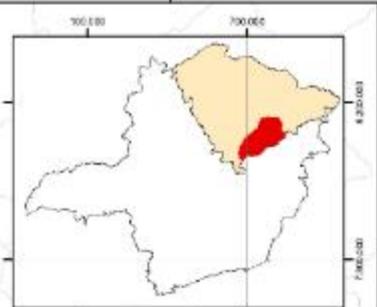
Figura 58 - Alternativas de abastecimento para UPGRH JQ2

captação única no rio Araçuaí

captação na barragem Setúbal

captação no rio Itamarandiba

captação no rio Itamarandiba



○ Cidade
 Barragens situação
 ■ Existente (2)
 — Adutora proposta
 — Hidrografia
 — Limite municipal
Proposta de abastecimento integrado
 ● JQ2-1
 ● JQ2-2
 ● JQ2-3
 ● JQ2-4
 ● JQ2-5
Proposta de abastecimento por poços profundos
 Distribuição populacional
 hab/0,04km² em áreas urbanas
 hab/km² em áreas rurais
 1 - 50
 51 - 100
 101 - 500
 501 - 1500

Municípios solução integrada	Municípios com poços a perfurar
11	21

R\$ 183.990.000,00
R\$ 10.988.000,00 ⚡
2.280 kW

Alternativas para a UPRH JQ3

Figura 66 - Alternativas de abastecimento para UPGRH JQ3

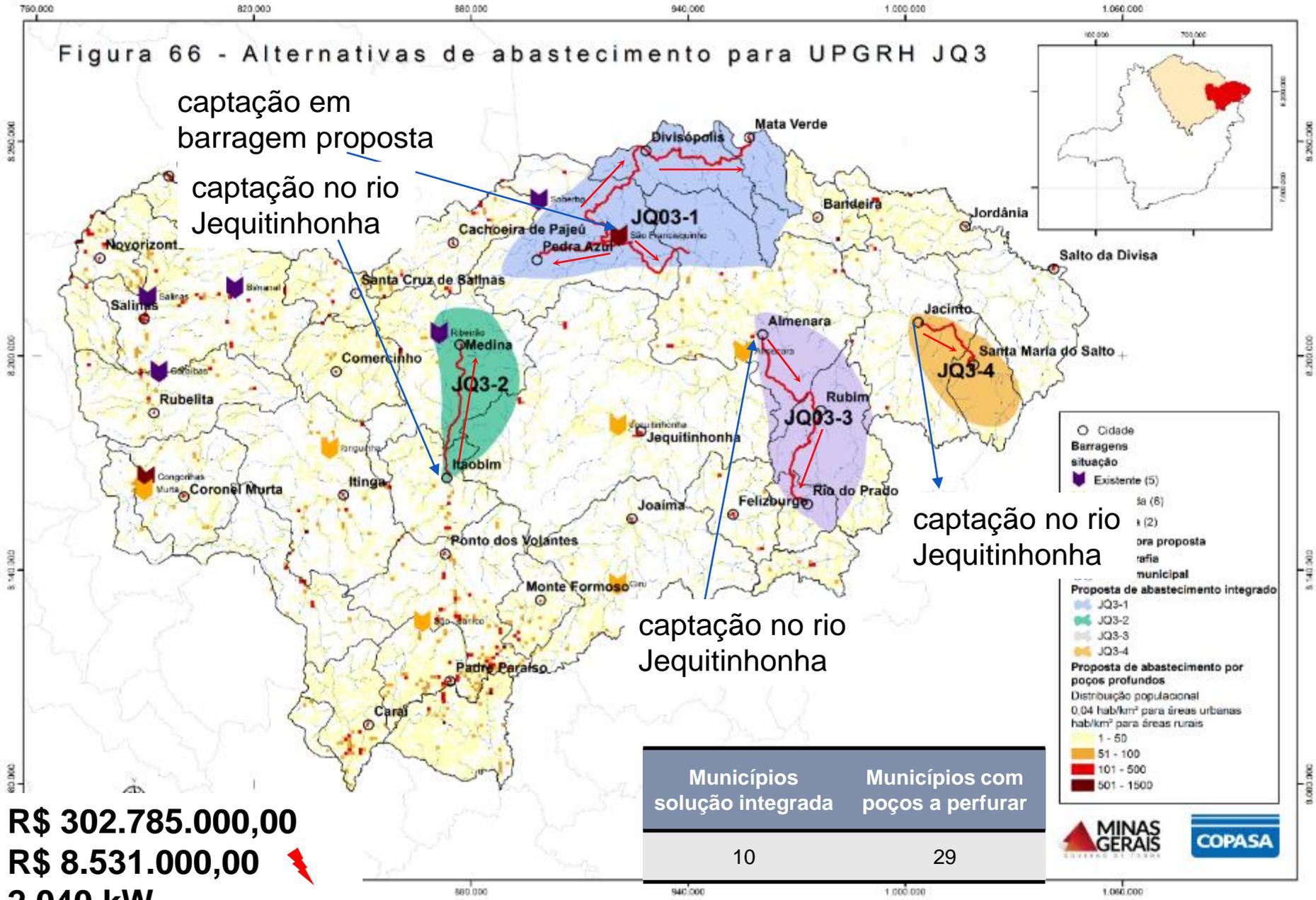
captação em barragem proposta

captação no rio Jequitinhonha

captação no rio Jequitinhonha

captação no rio Jequitinhonha

R\$ 302.785.000,00
 R\$ 8.531.000,00 ⚡
 2.040 kW



Municípios solução integrada	Municípios com poços a perfurar
10	29



Alternativas para a UPRH PA1

Figura 73 - Alternativas de abastecimento para UPGRH PA1

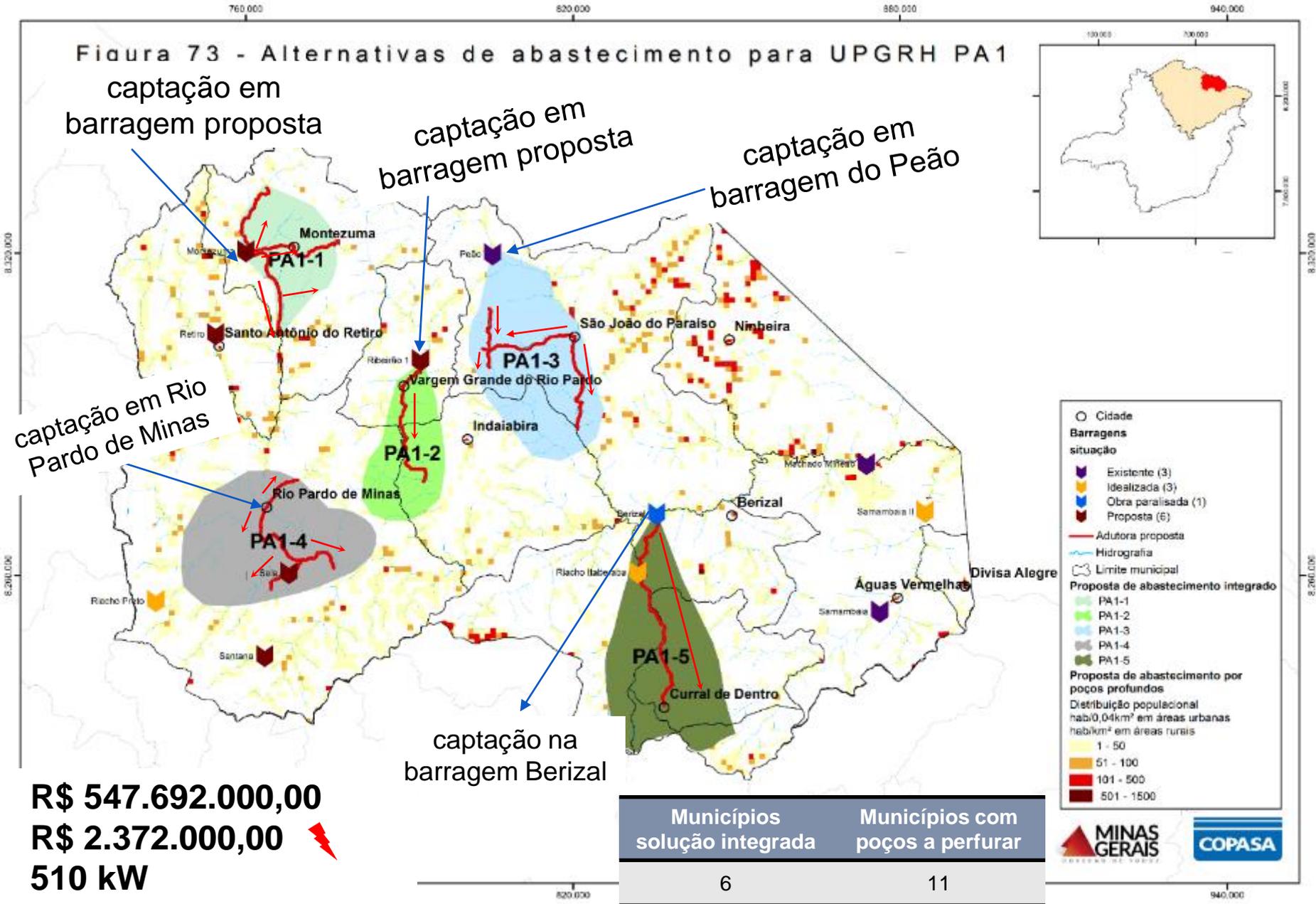
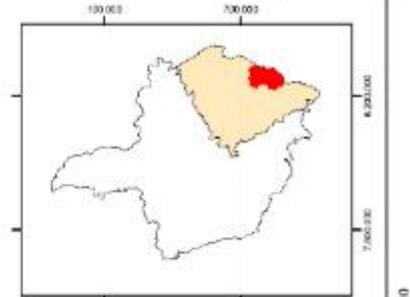
captação em barragem proposta

captação em barragem proposta

captação em barragem do Peão

captação em Rio Pardo de Minas

captação na barragem Berizal



Legenda

- Cidade
- Barragens situação**
 - Existente (3)
 - Idealizada (3)
 - Obra paralisada (1)
 - Proposta (6)
- Adutora proposta
- Hidrografia
- Limite municipal
- Proposta de abastecimento integrado**
 - PA1-1
 - PA1-2
 - PA1-3
 - PA1-4
 - PA1-5
- Proposta de abastecimento por poços profundos**
- Distribuição populacional
 - hab/0,04km² em áreas urbanas
 - hab/0,04km² em áreas rurais

1 - 50
51 - 100
101 - 500
501 - 1500

R\$ 547.692.000,00
R\$ 2.372.000,00 ⚡
510 kW

Municípios solução integrada	Municípios com poços a perfurar
6	11



Resumo da estimativa dos custos totais

SISTEMAS ISOLADOS		TOTAL
Unidades de sistema	Quantidade	Valor (R\$)
Barragem de regularização – Rio Pardo	4	211.377.000,00
Poços	665	86.450.000,00
Reservatórios	665	16.625.000,00
Rede de distribuição DN50	3.325 km	380.116.000,00
Instalação removedora de Fe/Mn e Abrandador	228	27.384.000,00
Subtotal		721.952.000,00
SISTEMAS INTEGRADOS		TOTAL
Unidades de sistema	Quantidade	Valor (R\$)
Barragem de regularização	5	274.438.000,00
Estação elevatória de água bruta – EEAB	31	23.011.000,00
Estação de tratamento de água – ETA	29	90.240.000,00
Estação elevatória de água tratada – EEAT	101	35.057.000,00
Adutoras de água bruta – AAB	140,9 km	276.348.000,00
Adutoras de água tratada – AAT	1.669,6 km	748.706.000,00
Redes de distribuição DN50 – RD	1.173,9 km	134.412.000,00
Reservatório	102	2.709.000,00
Subtotal		1.584.921.000,00
Diversos		719.419.000,00
Total Geral		3.026.292.000,00

Custos Diversos

Administração	R\$ 237.177.000,00
Outras barragens	R\$ 320.000.000,00
Projeto	R\$ 76.321.000,00
Fiscalização	R\$ 57.281.000,00
Regularização ambiental	R\$ 28.640.000,00
Total	R\$ 719.419.000,00

*Valores de desapropriação estão incluídos no total

Municípios integrantes da região estudada

Legenda:

1 Águas Vermelhas	28 Couto de Magalhães de Minas	55 Jacinto	82 Miravânia	109 Salto da Divisa
2 Almenara	29 Cristália	56 Jaíba	83 Montalvânia	110 Santa Cruz de Salinas
3 Angelândia	30 Curral de Dentro	57 Janaúba	84 Monte Azul	111 Santa Maria do Salto
4 Araçuaí	31 Diamantina	58 Janaúria	85 Monte Formoso	112 Santo Antônio do Retiro
5 Aricanduva	32 Divisa Alegre	59 Japonvar	86 Montes Claros	113 São Francisco
6 Bandeira	33 Divisópolis	60 Jenipapo de Minas	87 Montezuma	114 São Gonçalo do Rio Preto
7 Berilo	34 Engenheiro Navarro	61 Jequitaiá	88 Ninheira	115 São João da Lagoa
8 Berizal	35 Espinosa	62 Jequitinhonha	89 Nova Porteirinha	116 São João da Ponte
9 Bocaiúva	36 Felício dos Santos	63 Joaíma	90 Novo Cruzeiro	117 São João das Missões
10 Bonito de Minas	37 Felisburgo	64 Joaquim Felício	91 Novorizonte	118 São João do Pacuí
11 Botumirim	38 Francisco Badaró	65 Jordânia	92 Olhos D'Água	119 São João do Paraíso
12 Brasília de Minas	39 Francisco Dumont	66 José Gonçalves de Minas	93 Padre Carvalho	120 Senador Modestino Gonçalves
13 Buenópolis	40 Francisco Sá	67 Josenópolis	94 Padre Paraíso	121 Serranópolis de Minas
14 Cachoeira de Pajeú	41 Fruta de Leite	68 Juramento*	95 Pai Pedro	122 Serro
15 Campo Azul	42 Gameleiras	69 Juvenília	96 Patis	123 Setubinha
16 Capelinha	43 Glaucilândia	70 Lagoa dos Patos	97 Pedra Azul	124 Taiobeiras
17 Capitão Enéas	44 Grão Mogol	71 Leme do Prado	98 Pedras de Maria da Cruz	125 Turmalina
18 Caraiá	45 Guaraciama	72 Lontra	99 Pintópolis	126 Ubaí
19 Carbonita	46 Ibiaí	73 Luislândia	100 Ponto Chique	127 Vargem Grande do Rio Pardo
20 Catuti	47 Ibiracatu	74 Mamonas	101 Ponto dos Volantes	128 Varzelândia
21 Chapada do Norte	48 Icaraiá de Minas	75 Manga	102 Porteirinha	129 Verdelândia
22 Chapada Gaúcha	49 Indaiabira	76 Mata Verde	103 Riacho dos Machados	130 Veredinha
23 Claro dos Poções	50 Itacambira	77 Matias Cardoso	104 Rio do Prado	131 Virgem da Lapa
24 Comercinho	51 Itacarambi	78 Mato Verde	105 Rio Pardo de Minas	
25 Cônego Marinho	52 Itamarandiba	79 Medina	106 Rubelita	
26 Coração de Jesus	53 Itaobim	80 Minas Novas	107 Rubim	
27 Coronel Murta	54 Itinga	81 Mirabela*	108 Salinas	