

SEGURANÇA HÍDRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

- ─ Impacto no abastecimento por indisponibilidade do Sistema Rio das Velhas ─



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Assunto: Segurança Hídrica do Abastecimento da RMBH
- Município de Belo Horizonte -
Tempo previsto: 35 minutos



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

AVISO

As informações contidas nesta apresentação são de uso restrito, sendo seu sigilo protegido pelas normas da empresa e pela legislação em vigor. O uso indevido dessas informações acarretará ao infrator sanções disciplinares internas, sem prejuízo das sanções administrativas, civis e penais cabíveis.

Agenda:

1. Sistema Integrado de Abastecimento da RMBH;
2. Plano de Contingência para Abastecimento da RMBH;
3. Obras de Segurança Hídrica

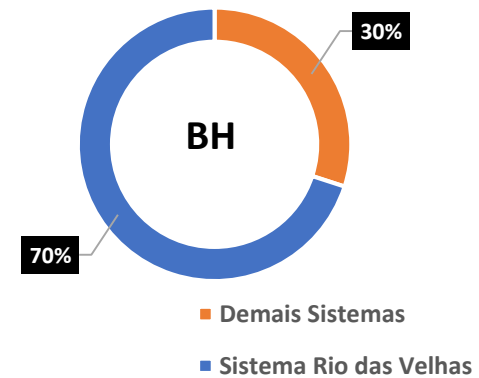
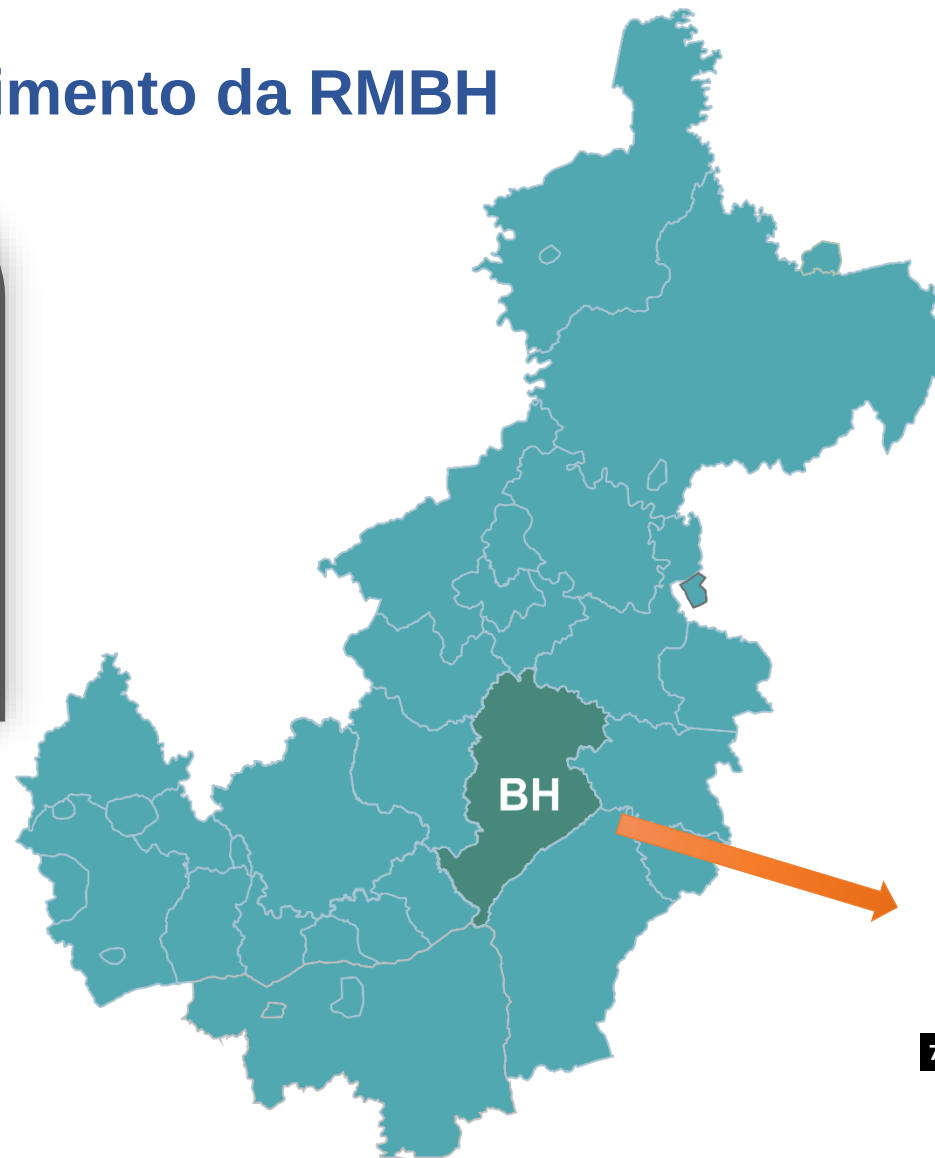
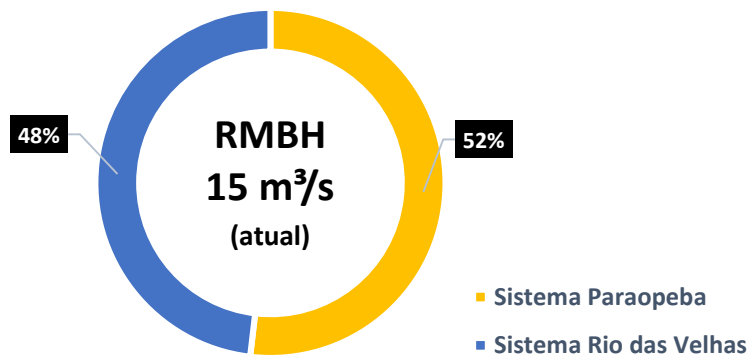
Abastecimento da RMBH

Sistema Integrado Metropolitano - 4,9 Milhões de Habitantes



● Sistema Paraopeba ● Sistema Rio das Velhas

Sistemas Produtores



Abastecimento da RMBH

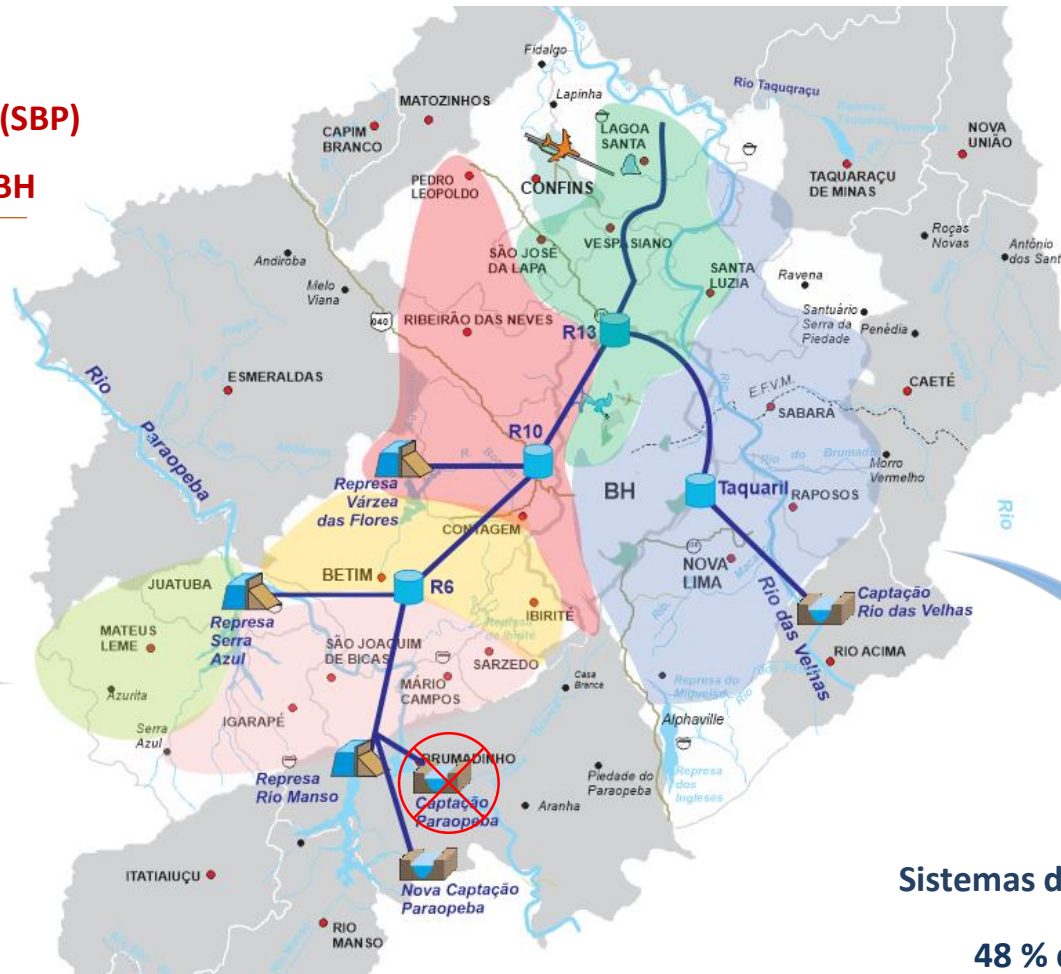
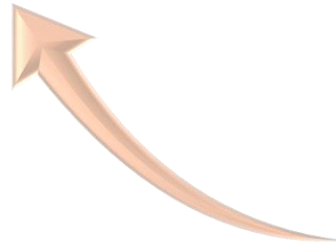
Sistemas da Bacia do Paraopeba (SBP)

52 % do Abastecimento da RMBH

SRM

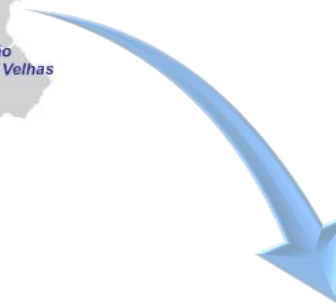
SSA

SVF



Sistemas da Bacia do Rio das Velhas (SBV)

48 % do Abastecimento da RMBH



Abastecimento da RMBH

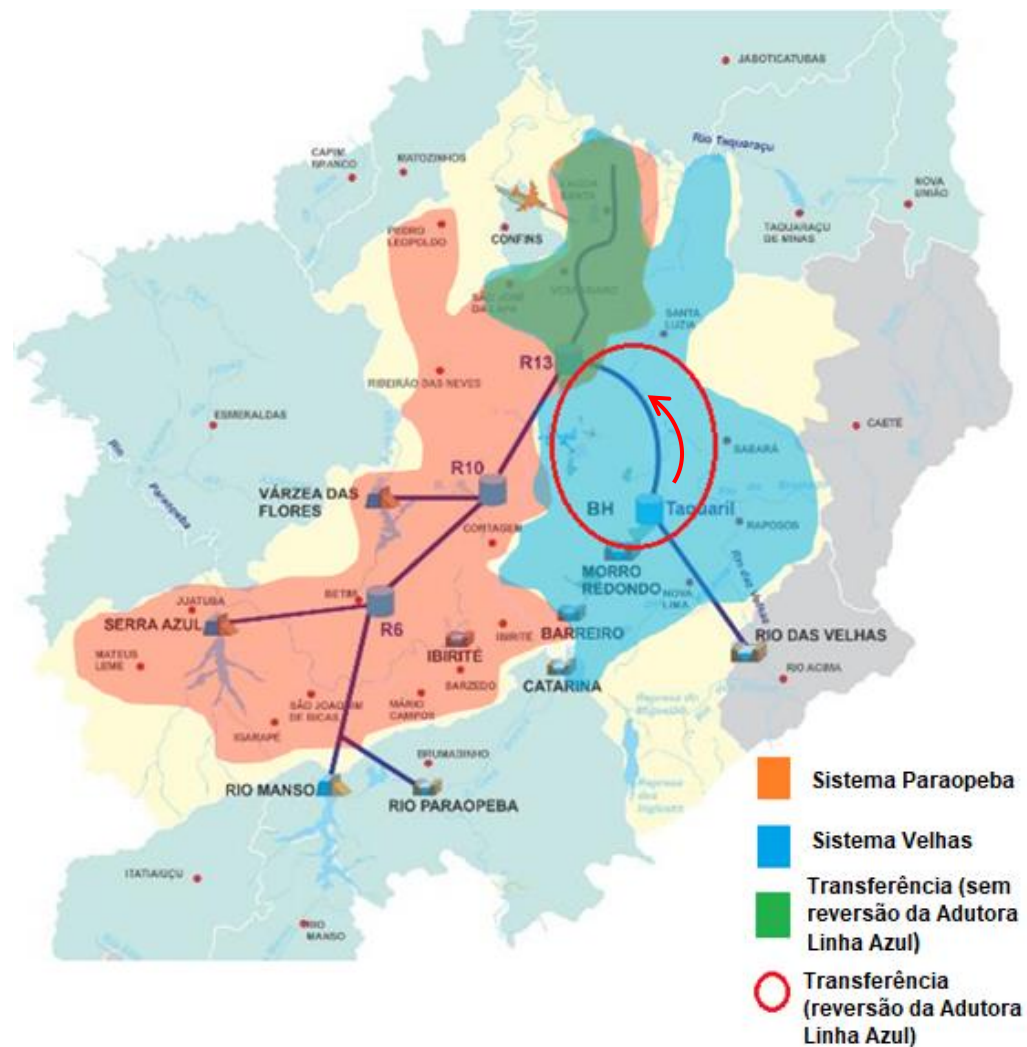
Capacidade Atual de Transferência

SBP → SRV

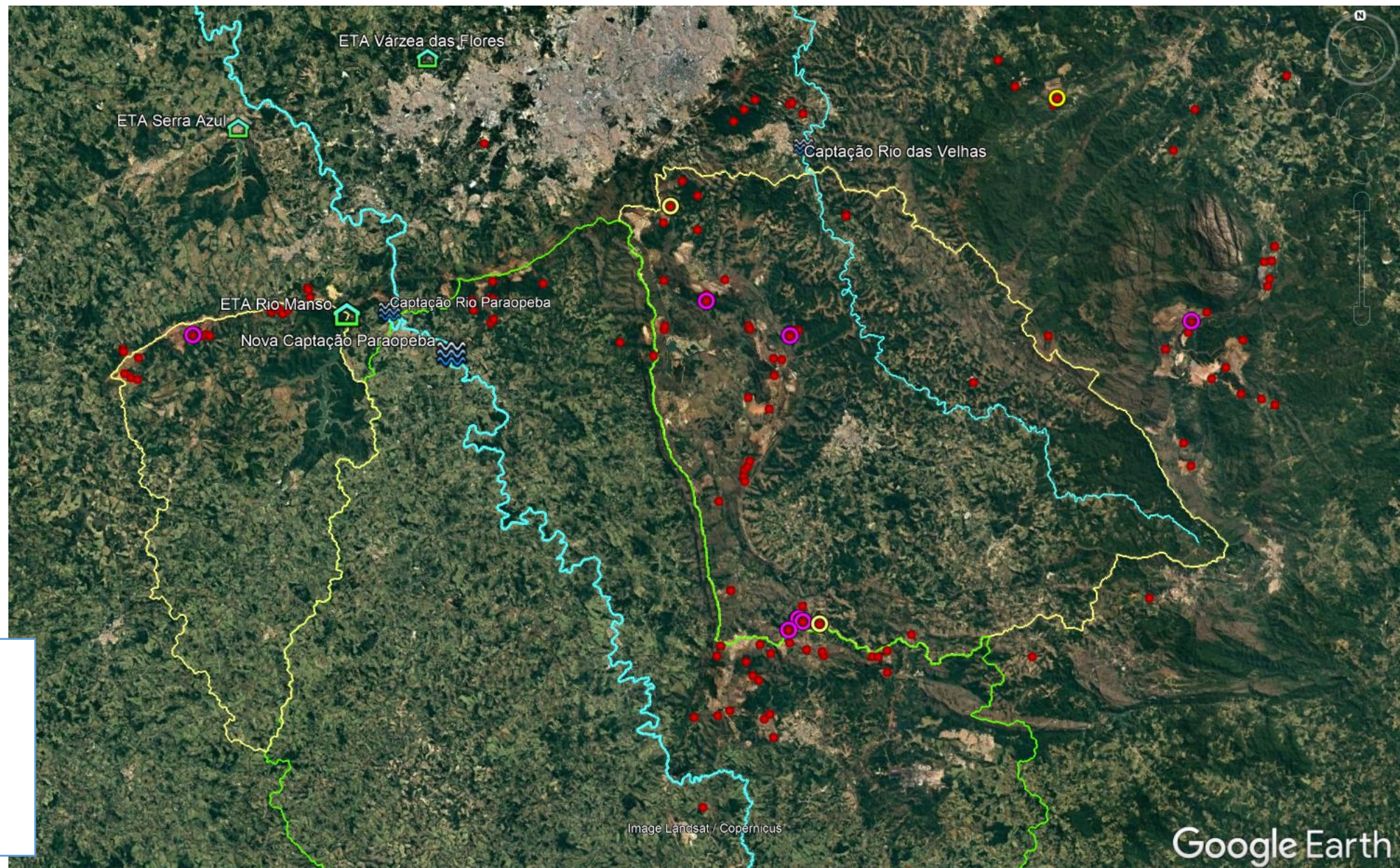
Sem obras complementares: Até 2m³/s.
Impondo desabastecimento de outras regiões

SRV → SBP

Limitada a 2m³/s na capacidade de transferência.



Barragens de Rejeito – Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba

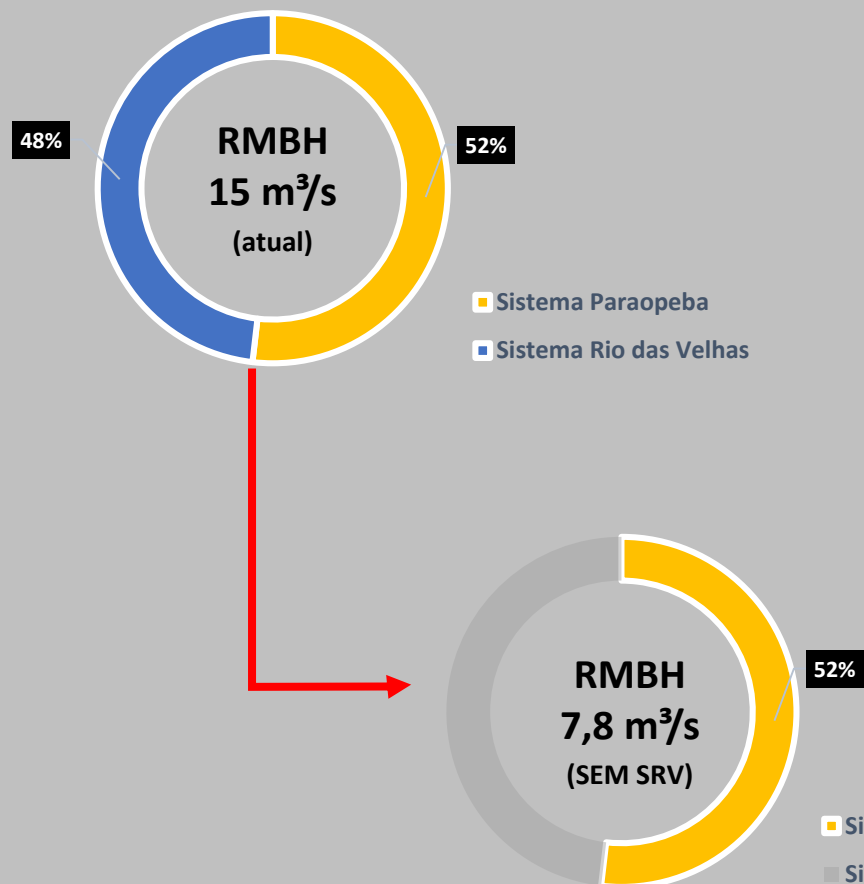


LEGENDA:

- Limites de Bacia
- Captação em Barragem
- Captação a fio d'água
- Barragem de Rejeito
- Barragem de Rejeito – Nível 3 de Emergência
- Barragem de Rejeito – Nível 2 de Emergência

Plano de Contingência – Rompimento de Barragem rio das Velhas

Sistemas Produtores



AÇÕES DE CONTINGÊNCIA

Atendimento à Cidade Formal



Atendimento aos aglomerados subnormais e Zonas Vulneráveis



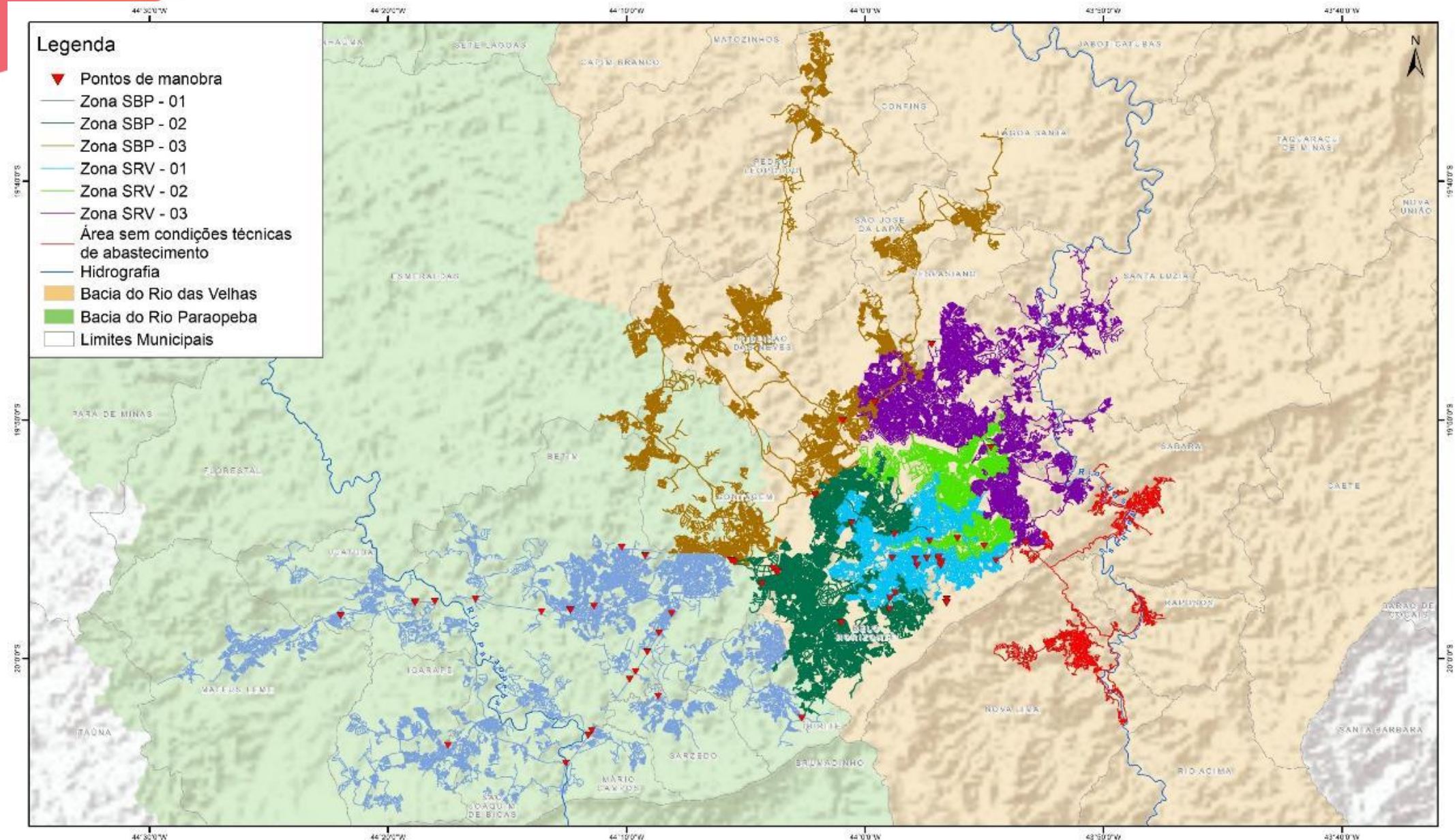
Atendimento aos municípios dependentes de Bela Fama



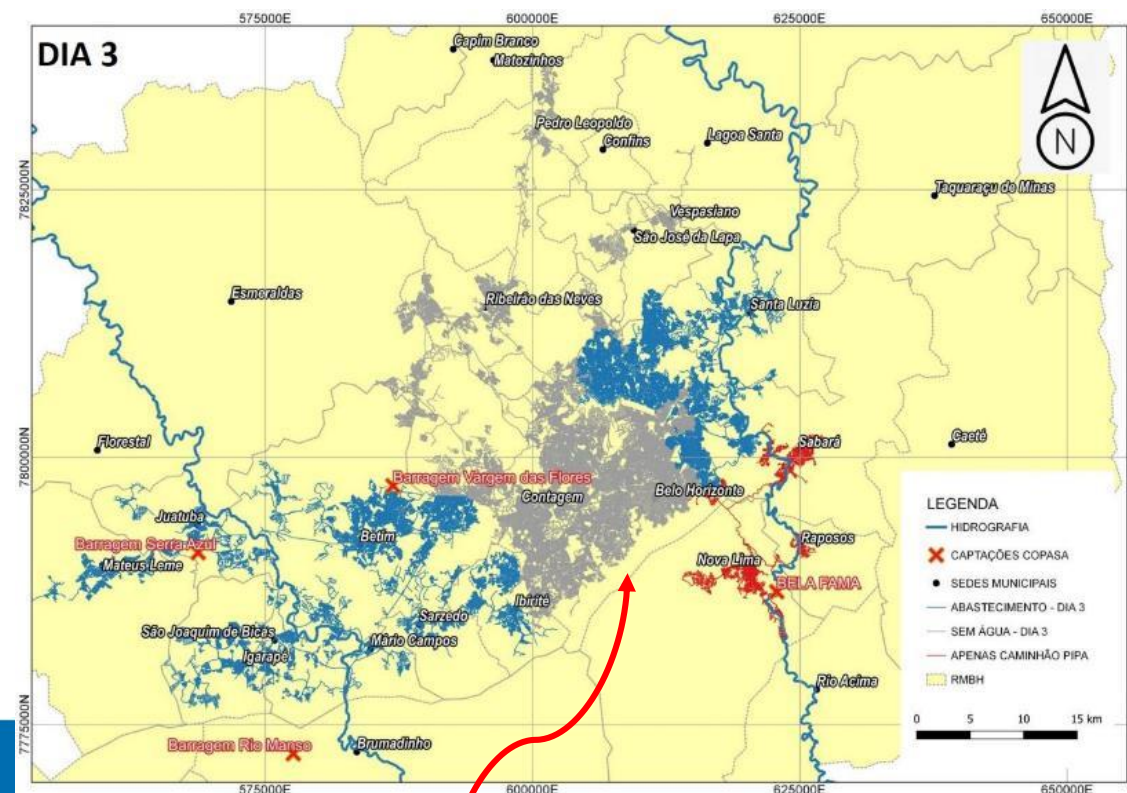
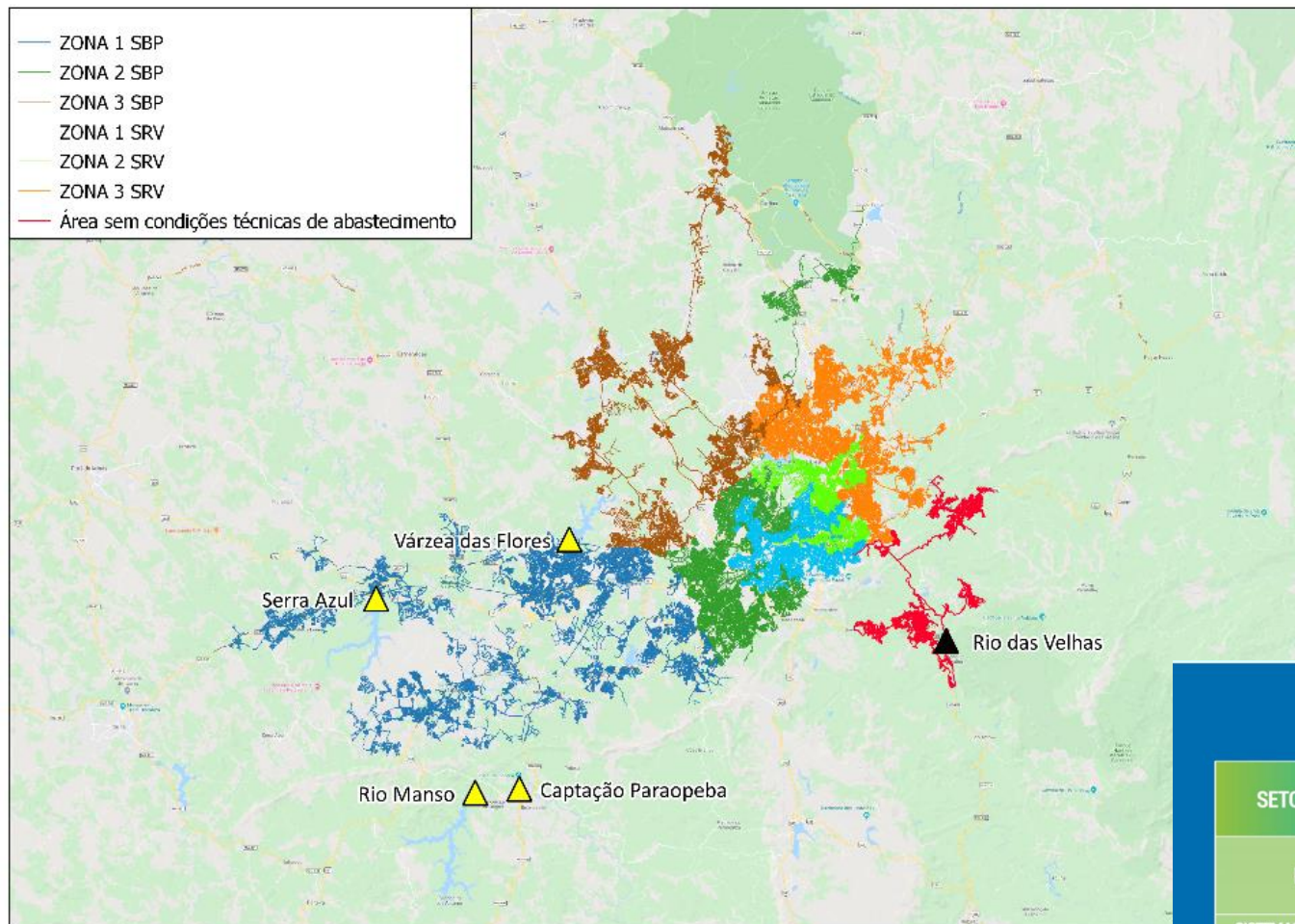
Atendimento a usuários essenciais



Plano de Contingência – Rompimento de Barragem rio das Velhas



Plano de Contingência – Rompimento de Barragem rio das Velhas



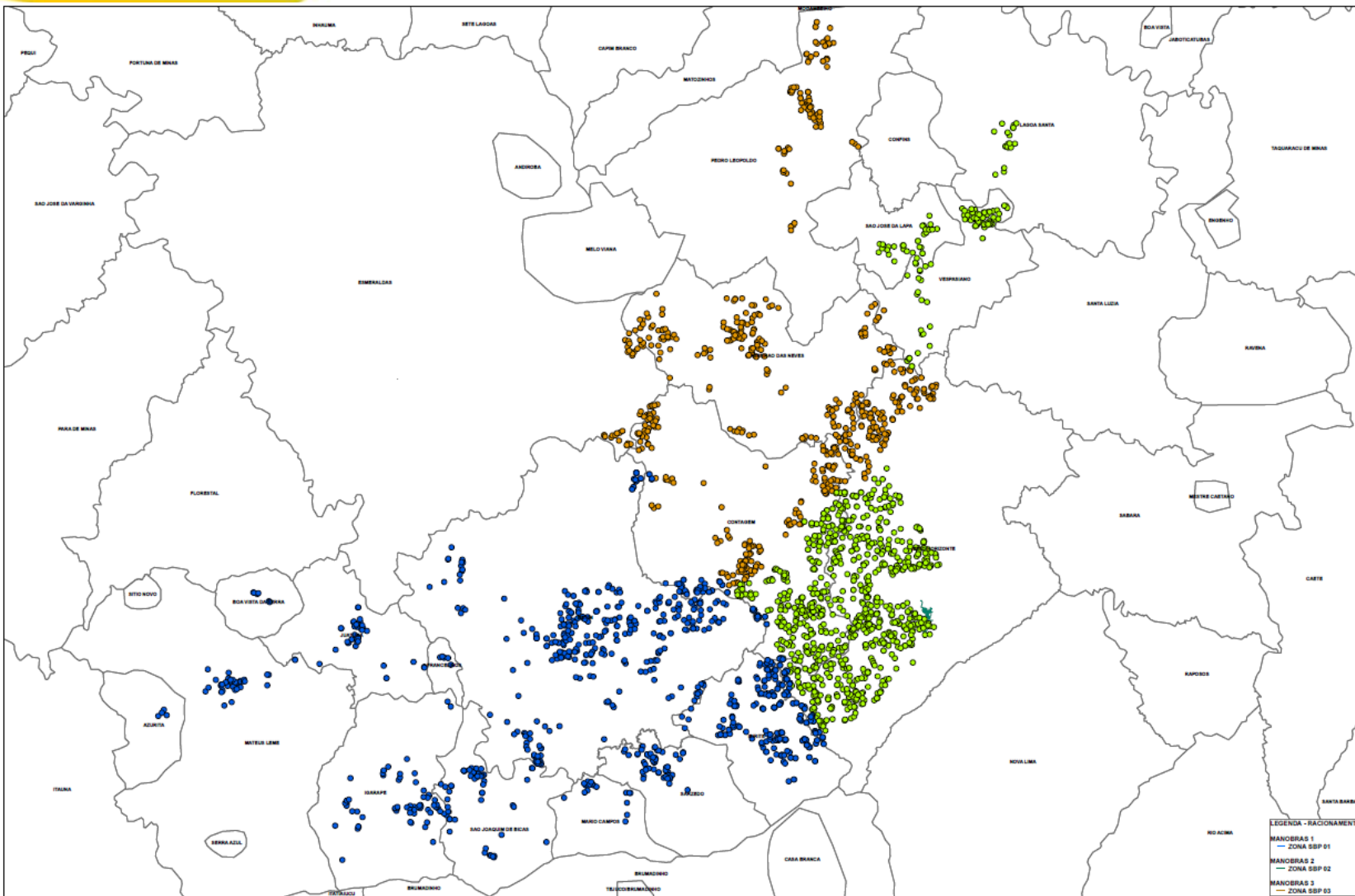
SETORIZAÇÃO		PARALISAÇÃO ETA RIO DAS VELHAS		RODÍZIO E RELACIONAMENTO													
DIAS		1		2		3		4		5		6		7		TOTAL DIAS	
SISTEMAS	ÁREAS	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA	C/ ÁGUA	S/ ÁGUA
SBP	1	X			X		X	X			X		X	X		2	4
	2	X		X			X		X	X		X		X		2	4
	3	X			X	X			X		X	X		X		2	4
SRV	1		X	X			X		X	X			X		X	2	4
	2		X		X	X			X		X	X		X		2	4
	3		X		X		X	X			X		X	X		2	4

Plano de Contingência – Rompimento de Barragem rio das Velhas

Usuário / região	Nº total de usuários / regiões / habitantes	Consumo total de água m³/dia
Usuários essenciais ¹	4.334 usuários essenciais	30.881
Subnormais SBP + SRV	283 regiões / 580.797 hab estimados	11.616 ²
Zonas vulneráveis SBP + SRV	52 regiões / 142.660 hab estimados	2.854 ²
Regiões sem condições técnicas de atendimento – Atendimento emergencial da população	138.019 hab estimados	2.806 ²
TOTAL	4.334 usuários essenciais / 861.476 hab estimados	48.157

1. Incluso os usuários essenciais da Região sem condições técnicas de atendimento (RSCTA), sendo 4.132 usuários essenciais dos Sistemas SBP e SRV e 202 usuários da RSCTA
2. Considerado consumo diário de água de 20 L/hab.dia

USUÁRIOS ESSENCIAIS



Resolução ARSAE-MG nº 68/2015, de 28 de maio de 2015:

Art.2º Para efeitos desta Resolução, entende-se como:

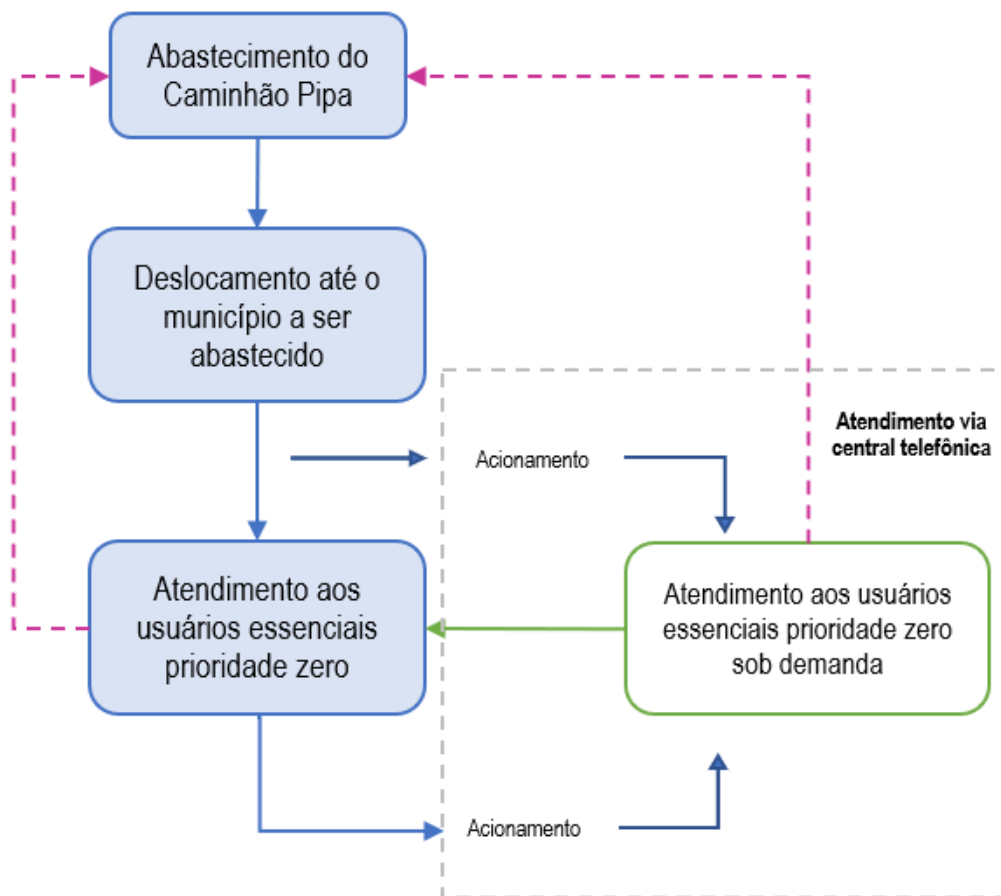
II – Usuários que prestam serviços de caráter essencial: creches e instituições de ensino público, hospitais e unidades de atendimento destinadas à preservação da saúde pública e estabelecimentos de internação coletiva;

Art. 11 Durante a adoção de medidas de racionamento, o Prestador de Serviços deverá garantir abastecimento de água aos usuários que prestam serviços de **caráter essencial**.

USUÁRIOS ESSENCIAIS

- Usuários com consumo > 80 m³/dia: poços tubulares ou reservatórios complementares (em implantação 3º Aditivo ao TAC – COPASA, VALE e MPMG).
- Usuários essenciais consumo até 80 m³/dia:
 - **Usuários prioridade zero:** locais que recebem/mantém pessoas em tempo integral e que têm menos disponibilidade para realocação dessas pessoas em tempo hábil → hospitais, postos de saúde, abrigos, asilos, cadeias, etc.
 - **Usuários prioridade um:** creches e instituições de ensino públicas.

USUÁRIOS ESSENCIAIS



-----> Retorno do caminhão pipa para enchimento, quando necessário.

Clientes Prioridade Zero

Atendimento via caminhões pipa abastecidos em pontos de abastecimento localizados em unidades da COPASA.

Clientes Prioridade 1

Atendimento via caminhões pipa abastecidos em hidrantes previamente selecionados.

Para pontos prioritários com consumo de até 1 m³/dia: atendimento sob demanda.

USUÁRIOS ESSENCIAIS



Pontos de Abastecimento de Caminhões Pipa

Cidade Administrativa;
Reservatório Penha;
Hospital da Baleia;
ETA Morro Redondo;
ETA Barreiro;
ETA Ibirité;
Reservatório R7 ;
Reservatório R10;
ETA Serra Azul.

*Fonte: Vale, 2021

USUÁRIOS ESSENCIAIS

CAMG ❌



ETA Serra Azul ✅



R7 ✅



R10 ✅



ETA Ibité ✅



ETA Barreiro ✅



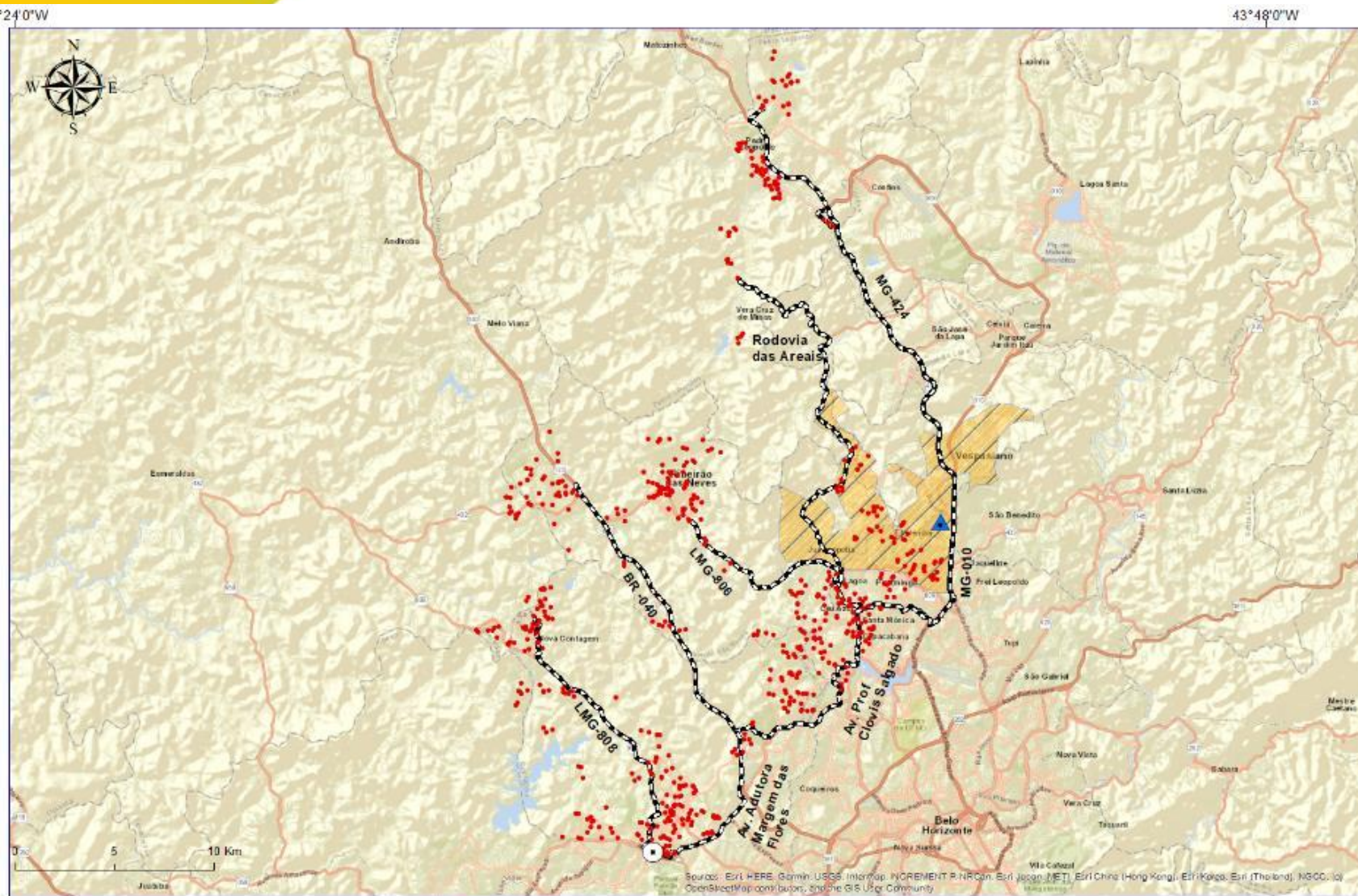
ETA Morro Redondo ✅



Reservatório Penha ✅



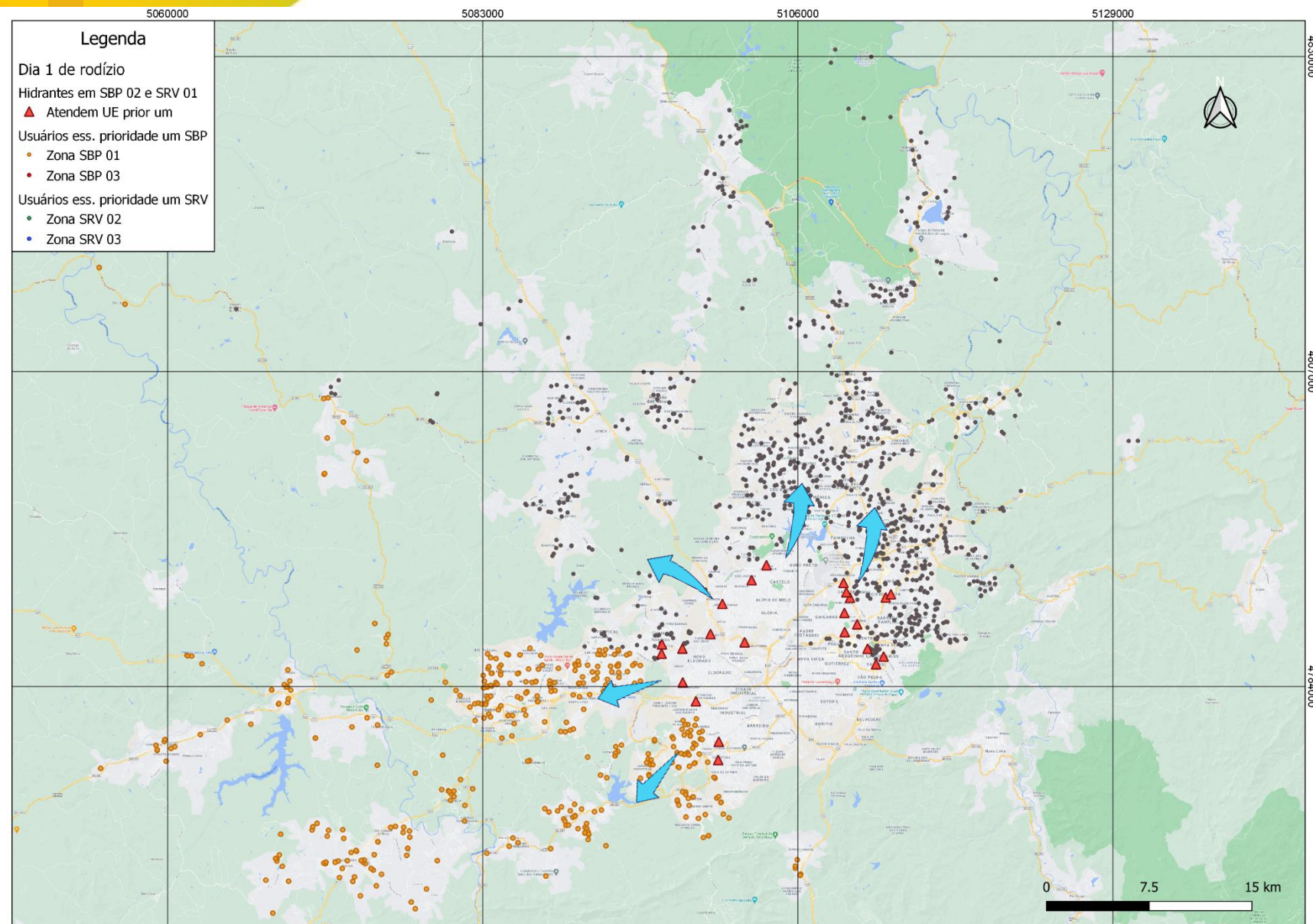
USUÁRIOS ESSENCIAIS



Principais rotas de Caminhão pipa

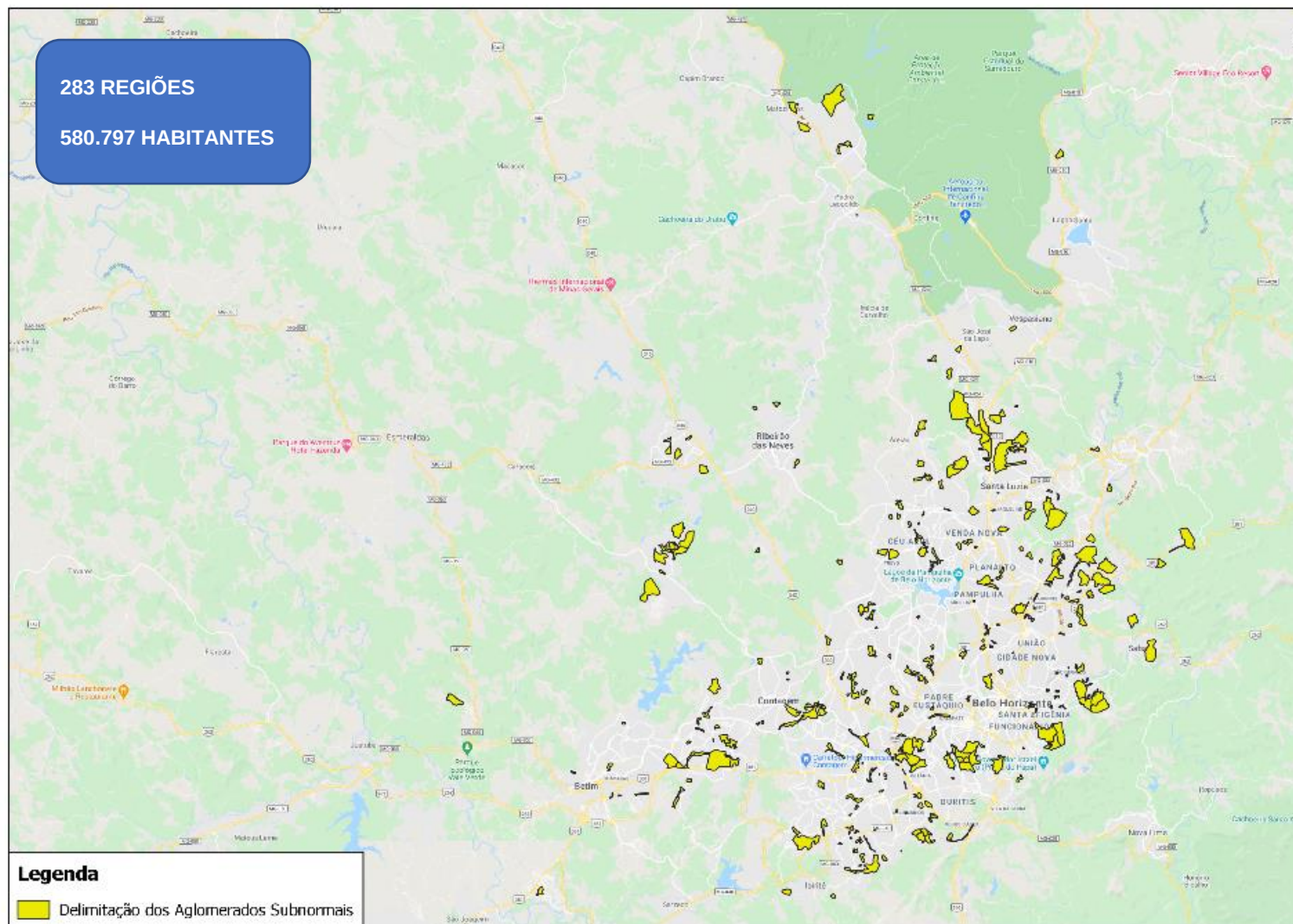
-  Usuários Essenciais
  Hidrante CAMG
 Rotas
  Área de Cobertura Hidrante CAMG
 Reservatório Morro Vermelho R10

USUÁRIOS ESSENCIAIS



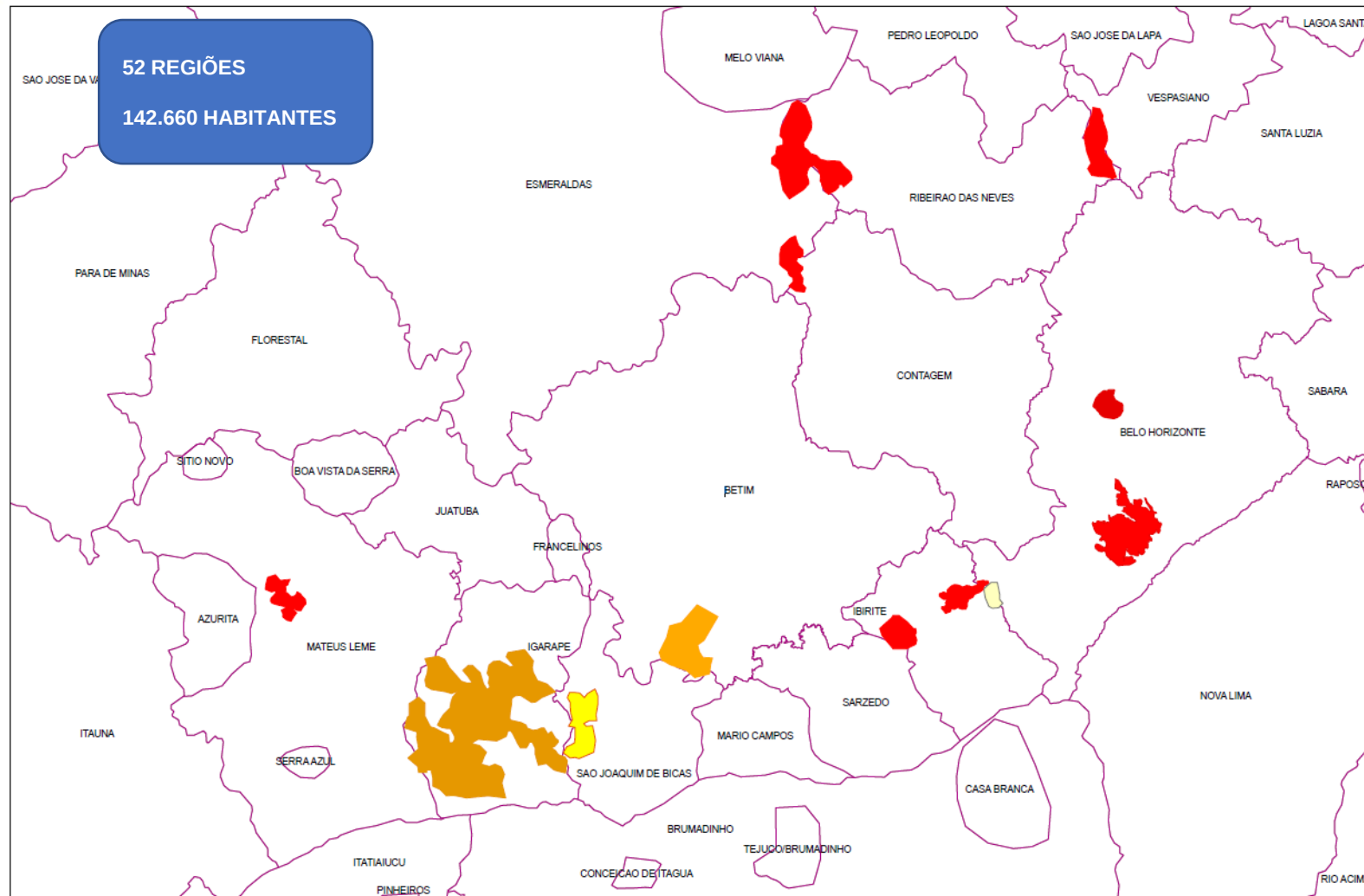
Exemplo atendimento Clientes essenciais Prioridade 1.

Aglomerados Subnormais



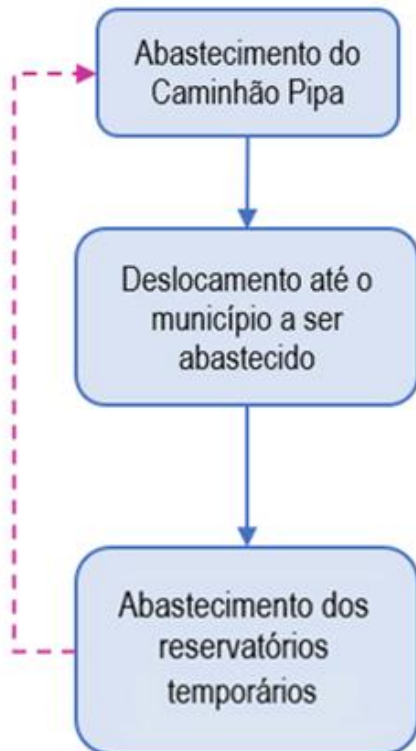
- **Setor de aglomerados subnormais:**
conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e densa segundo critérios como urbanização fora dos padrões vigentes (IBGE)

Zonas Vulneráveis

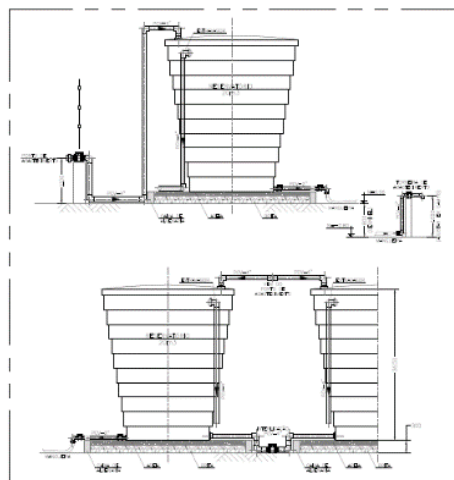


- **Zonas Vulneráveis:** locais com dificuldades geográficas e/ou técnicas de abastecimento (locais acidentados, em altas elevações, pontas de rede e etc., baseados na experiência de manutenções da COPASA)

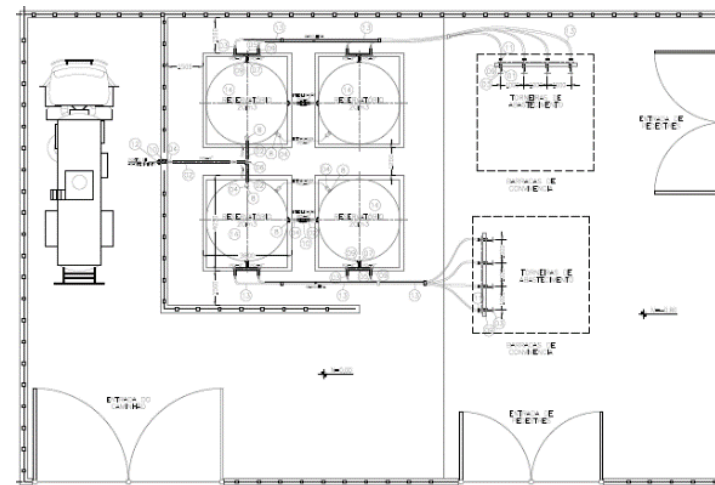
Atendimento às Áreas Subnormais e Zonas Vulneráveis



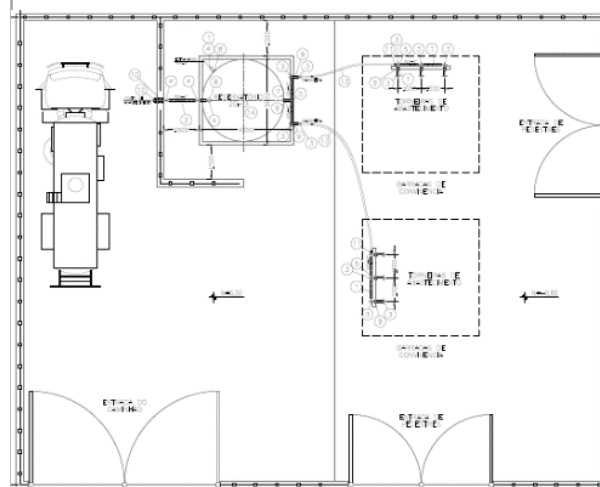
--> Retorno do caminhão pipa para abastecimento, quando necessário.



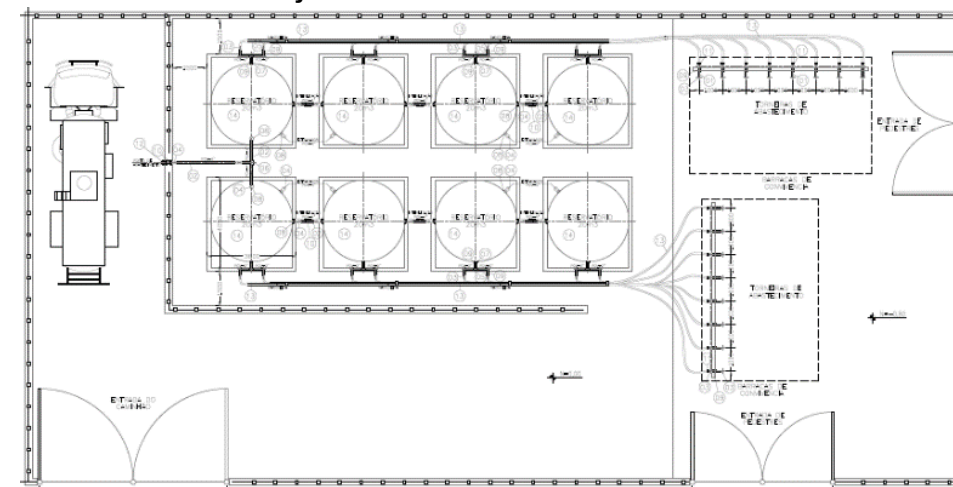
Detalhe típico



Projeto B



Projeto A



Projeto C

Atendimento aos Clientes Essenciais, Áreas Subnormais e Zonas Vulneráveis

Estimativa da Frota de Caminhões Pipa

Zonas	Dia 1			
	Usuários essenciais prioridade zero	Comunidades subnormais	Zonas vulneráveis	Regiões sem cond. técnicas abastec.
SBP 1 - Desabastecida	14	26	61	70
SBP 3 – Desabastecida	15	38		
SRV 2 – Desabastecida	27	8		
SRV 3 - Desabastecida	17	81		
SBP 2 - Abastecida	-	-		
SRV 1 - Abastecida	-	-		
Total	357			
Zonas	Dia 2			
	Usuários essenciais prioritários	Comunidades subnormais	Zonas vulneráveis	Regiões sem cond. técnicas abastec.
SBP 1 – Desabastecida	14	26	61	70
SBP 2 – Desabastecida	26	59		
SRV 1 – Desabastecida	25	43		
SRV 3 - Desabastecida	17	81		
SBP 3 - Abastecida	-	-		
SRV 2 - Abastecida	-	-		
Total	422			
Zonas	Dia 3			
	Usuários essenciais prioritários	Comunidades subnormais	Zonas vulneráveis	Regiões sem cond. técnicas abastec.
SBP 2 – Desabastecida	26	59	61	70
SBP 3 – Desabastecida	15	38		
SRV 1 – Desabastecida	25	43		
SRV 2 – Desabastecida	27	8		
SBP 1 - Abastecida	-	-		
SRV 3 - Abastecida	-	-		
Total	372			

Atendimento aos Clientes Essenciais, Áreas Subnormais e Zonas Vulneráveis

Estimativa de Reservação
Comunitária

Zonas rodízio	Quantidades de Projeto Padrão										
	1x5m³	1x10m³	1x15m³	1x20m³	2x20m³	3x20m³	4x20m³	5x20m³	6x20m³	7x20m³	8x20m³
SBP 01	8	2	5	8	6	5	2	2	1	-	3
SBP 02	16	13	4	6	17	8	8	1	4	2	1
SBP 03	4	10	6	9	18	13	8	2	2	-	1
SRV 01	5	4	2	6	9	3	2	2	2	1	6
SRV 02	2	7	4	1	1	1	-	-	-	-	1
SRV 03	12	11	10	3	17	12	7	7	9	2	7
Sub total	47	47	31	33	68	42	27	14	18	5	19
Total	351										

Município	Quantidade de Projeto Padrão								
	1x5m³	1x10m³	1x15m³	1x20m³	2x20m³	3x20m³	4x20m³	5x20m³	6x20m³
Belo Horizonte	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Nova Lima	5	1	8	10	20	2	1	-	1
Raposos	-	2	4	2	3	-	1	-	-
Sabará	3	11	7	9	11	2	-	1	-
Total Res./Proj.	8	14	20	21	34	5	2	1	1
Total Res.	106								

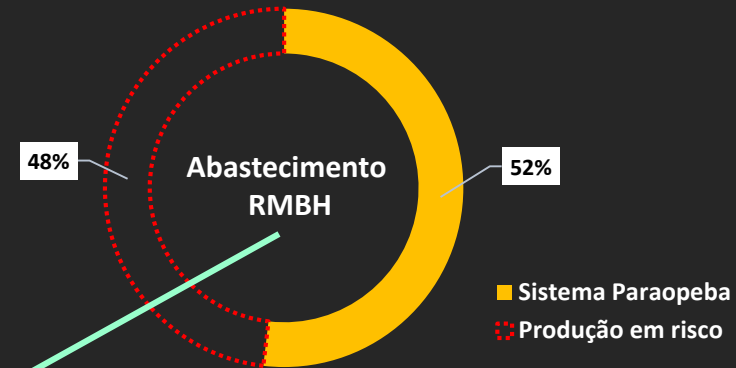
Abastecimento da RMBH – Segurança Hídrica

População atingida RMBH - 2,4 Milhões de Habitantes



● Sistema Paraopeba ● Produção em Risco

Sistemas Produtores



Garantia do Abastecimento da RMBH

34%

Ampliação da Produção para garantia da resiliência dos Sistemas Produtores

TRATAMENTO / TRANSPORTE

Necessidade de ampliação da capacidade de tratamento de unidades existentes. Ampliação da capacidade de transporte e de transferência de água entre Sistemas.

Segurança Hídrica da RMBH

Projetos pactuados no TAC - Segurança Hídrica

Objetivo desenvolver Projetos (Nível Básico) das intervenções estruturantes que garantam o atendimento à demanda hídrica da RMBH de 15 m³/s.

Previsão de Finalização dos Projetos Básicos:

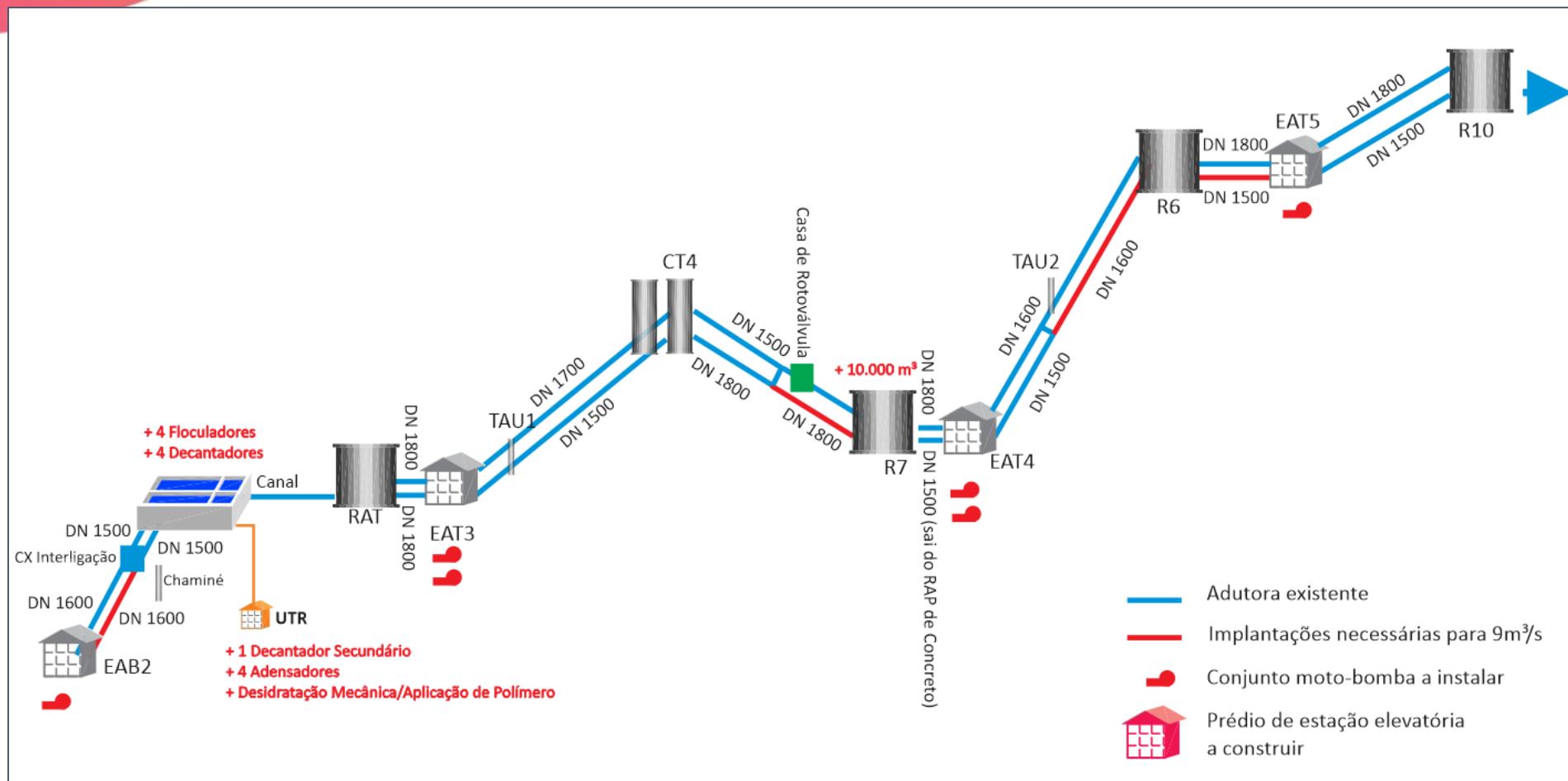
- Ampliação do Sistema Rio Manso;
- Adutora de Transferência SBP-SRV;
- Barramento em Ponte de Arame;
- Captação Ribeirão do Prata;
- Barramento Rio Macaúbas.



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

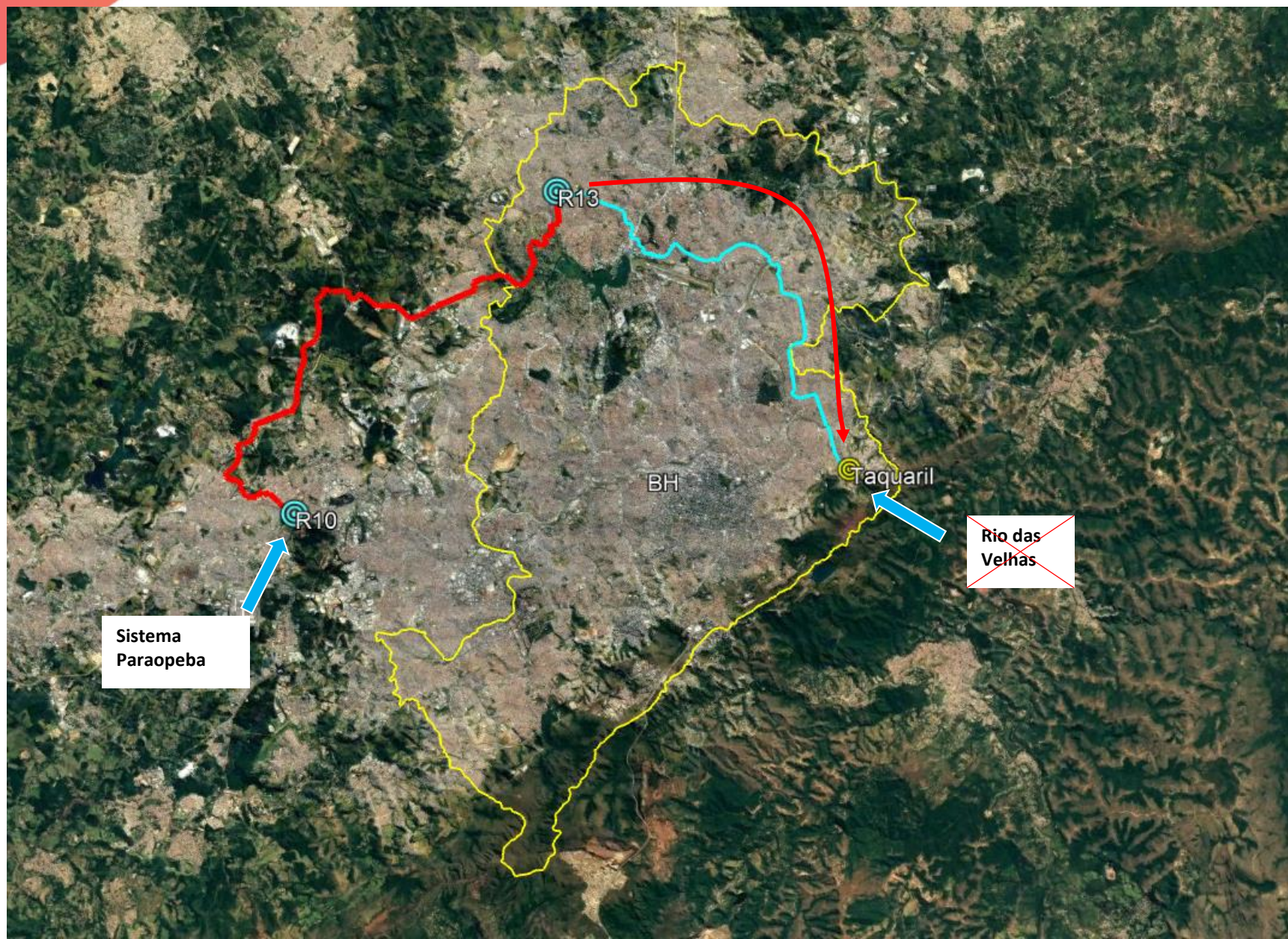
Segurança Hídrica da RMBH



Ampliação da Capacidade de Produção e de Transporte do Sistema Paraopeba para 9m³/s

Ampliação de algumas unidades do Sistema para possibilitar aumento da disponibilidade de água tratada para suprir parte déficit no Sistema Rio das Velhas

Segurança Hídrica da RMBH



Adutora de Transferência SBP-SRV

Para a ampliação da flexibilidade operacional, possibilitará a transferência de água entre estes dois sistemas é necessária a criação de uma adutora de com aproximadamente 29 km de extensão em aço DN1500, que conectará os reservatórios o Morro Vermelho (R-10) ao reservatório Céu Azul (R-13) e a Adutora Linha Azul.

Segurança Hídrica da RMBH

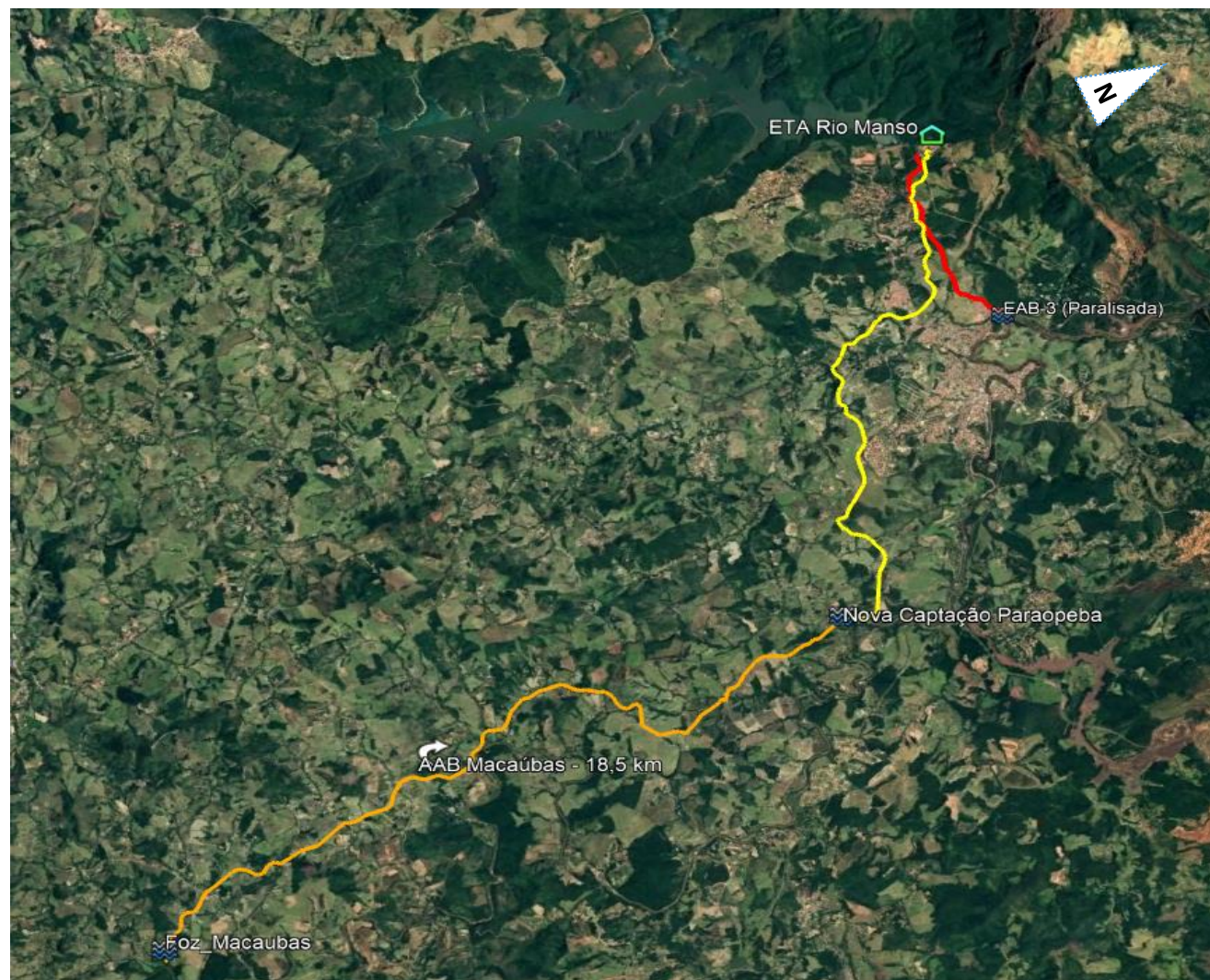


Captação no Ribeirão do Prata

Alternativa para abastecimento dos municípios de Raposos, Nova Lima e Sabará caso haja inviabilidade de tratamento da água do Rio das Velhas pela ETA, situação em que os três municípios ficariam amplamente desabastecidos.

Instalação de uma captação a fio d'água de aproximadamente $0,60 \text{ m}^3/\text{s}$ no Ribeirão da Prata no município de Raposos, que recalcará a vazão captada por uma adutora de aproximadamente 8 km em aço DN 800 para a ETA do Rio das Velhas.

Segurança Hídrica da RMBH



LEGENDA:

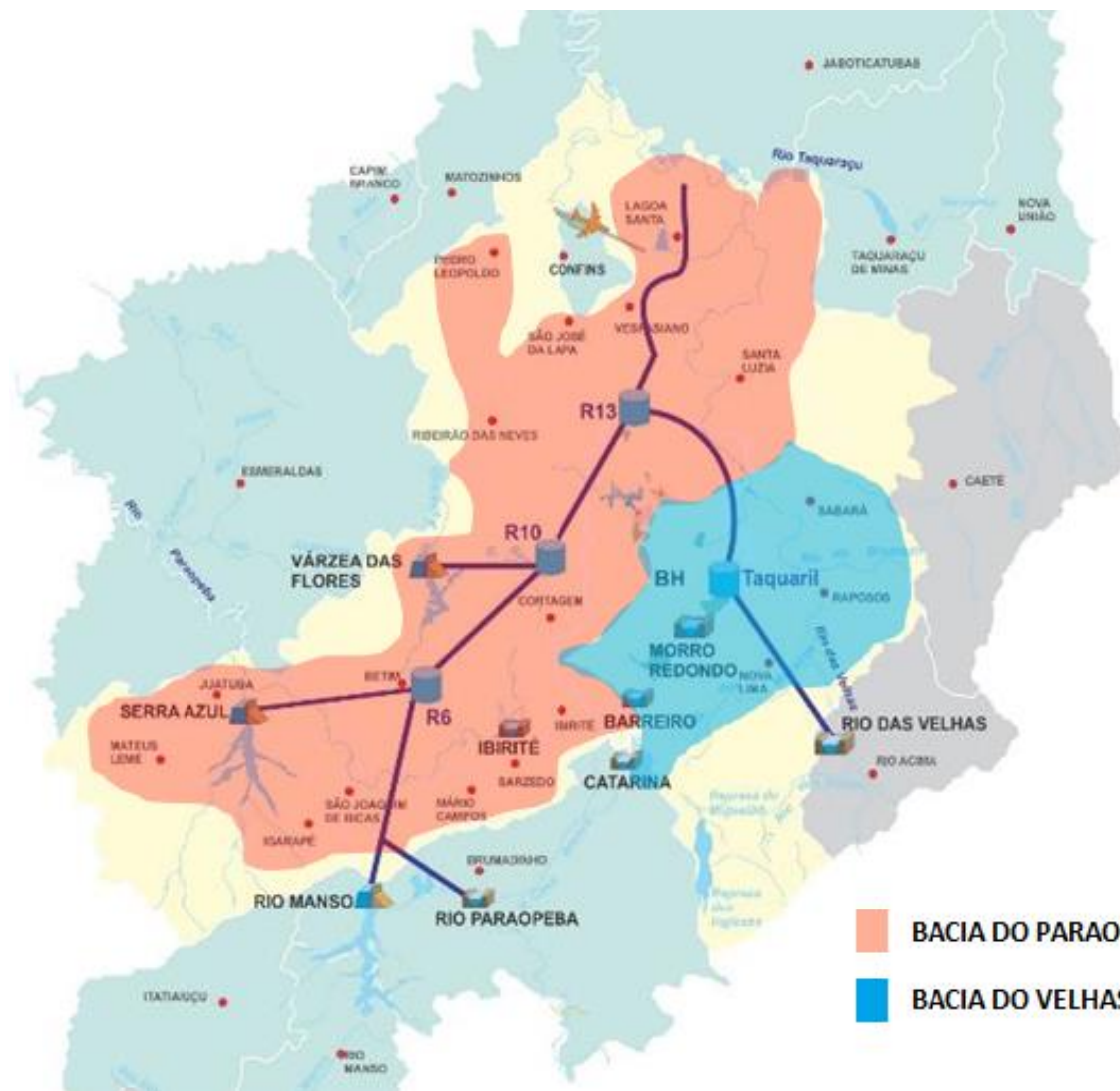
- AAB Captação Paraopeba Paralisada
- AAB Captação Paraopeba Nova
- AAB Captação Macaúbas Proposta

Captação Ribeirão Macaúbas

Implantação de uma captação de aprox. 2,50 m³/s na foz do ribeirão Macaúbas, enviará água através de 18,5 km de adutora para a nova captação no rio Paraopeba, em implantação, que fará o transporte da água deste ponto até ETA Rio Manso.

Para garantia da vazão de produção desta captação será necessária a implantação de um barramento no ribeirão Macaúbas para garantia da vazão de produção.

Segurança Hídrica da RMBH



BACIA DO PARAÓPEBA - 12,40m³/s

BACIA DO VELHAS - 2,60m³/s

SBP + SRV

15m³/s



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.