

ANEXO E – PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

(CADERNO DE RESPOSTA – PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - POT)

NOME DO EMPREENDEDOR: ARCELORMITTAL BRASIL S/A MINERAÇÃO SERRA AZUL

NOME DA BARRAGEM: Barragem Serra Azul

MUNICÍPIO: Sarzedo

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: COPASA

DATA DA ELABORAÇÃO: 30/10/2022

OBJETIVO DE APRESENTAÇÃO DO PAE:

- () Obtenção de Licença de Instalação
- () Obtenção de Licença de Operação
- (X) Atualização do PAE

Controle de Revisão Protocolo Plano de Abastecimento

Emissão inicial - dezembro de 2021

Revisão 01 – outubro de 2022

1. FICHA DE ASSINATURA PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Ao assinar esse documento, declaro que recebi o referido plano e estou de acordo com as ações nele indicadas, ciente de minhas responsabilidades caso ele venha a ser acionado.

1.1. Validação (Responsáveis internos)

Função	Nome	Assinatura
Responsável pelo empreendimento (presidência e diretoria da empresa)	Jefferson de Paula	JEFFERSON DE PAULA:79074030734 <small>Assinado de forma digital por JEFFERSON DE PAULA:79074030734 Dados: 2022.11.16 14:39:38 -03'00'</small>
	Wagner de Brito Barbosa	WAGNER DE BRITO BARBOSA:56029616668 <small>Assinado de forma digital por WAGNER DE BRITO BARBOSA:56029616668 Dados: 2022.11.16 14:26:55 -03'00'</small>
Coordenador do PAE	Carlos Henrique Trindade Silva	
Coordenador substituto do PAE	Bruna Alves Pereira	Bruna A. Pereira <small>Assinado de forma digital por Bruna A. Pereira Dados: 2022.11.11 14:43:09 -03'00'</small>
Gerente Geral de Tecnologia de Mineração	Aécio Januzzi	Aercio Januzzi <small>Assinado de forma digital por Aercio Januzzi Dados: 2022.11.11 14:55:59 -03'00'</small>

1.2. Protocolo de ciência e recebimento

Função	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	José Geraldo Ferreira	José Geraldo Ferreira COMPDEC Sarzedeo-MG 16/11/2022
Representantes da empresa de distribuição de água com concessão no município (COPASA)	Nelson Cunha Guimarães	NELSON CUNHA GUIMARAES:66193320644 <small>Assinado de forma digital por NELSON CUNHA GUIMARAES:66193320644 Dados: 2022.11.18 14:46:31 -03'00'</small>
	Mauro Diniz Carneiro	Mauro Diniz Carneiro DOP/SPPR
	Sergio Neves Pacheco	RONALDO DE MELO SERPA JUNIOR:05134207623 <small>Assinado de forma digital por RONALDO DE MELO SERPA JUNIOR:05134207623 Dados: 2022.11.18 10:52:57 -03'00'</small>

PLANO DE ABASTECIMENTO BARRAGEM SERRA AZUL

ARCELORMITTAL BRASIL S/A
MINERAÇÃO SERRA AZUL

MUNICÍPIO DE SARZEDO

ITATIAIUÇU, MINAS GERAIS

OUTUBRO/2022



LUME
estratégia ambiental

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIA.....	5
3. BARRAGEM DE REJEITOS DA UNIDADE DE MINERAÇÃO ARCELORMITTAL - SERRA AZUL	6
4. SISTEMA INTEGRADO PARA OPEBA.....	9
4.1. SUSBSISTEMA RIO MANSO	9
5. ESTUDO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS E PONTECIAL IMPACTO NA CAPTAÇÃO DO RESERVATÓRIO.....	12
6. PROTOCOLOS DE AÇÃO	13
6.1. PROTOCOLO PARA NÍVEL 3 (ROMPIMENTO).....	14
6.1.1. PLANO DE COMUNICAÇÃO DE ACIONAMENTO À COPASA.....	14
6.1.2. FORNECIMENTO DE CAMINHÕES PIPA	16
6.1.3. FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL POPULAÇÃO URBANA E RURAL.....	19
6.1.4. INSTALAÇÃO DE BARREIRA DE CONTENÇÃO NO RESERVATÓRIO RIO MANSO	21
6.1.5. TRATAMENTO DA ÁGUA COM REAGENTES QUÍMICOS ESPECÍFICOS	24
6.1.6. ESTUDOS COMPLEMENTARES	24
6.2. ESTIMATIVA DE EDIFICAÇÕES DE INTERESSE PÚBLICO QUE SERÃO AFETADOS.....	24
6.3. RECURSOS DISPONÍVEIS PARA EMPREGO	27
6.1. CONCLUSÃO	27

1. INTRODUÇÃO

Este documento visa orientar as ações de abastecimento emergencial de água potável do Sistema Bacia do Rio Paraopeba, em específico em seu subsistema Rio Manso, relacionando o conjunto de ações ao cenário de possível interrupção ou comprometimento da captação, causado por hipotético colapso da barragem Serra Azul de propriedade da ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul localizada em Itatiaiuçu, Minas Gerais.

Este Plano de Abastecimento segue os requisitos conforme Decreto 48.078, de 05/11/2020, que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens e na respectiva Instrução Técnica 01/2021 GMG/CEDEC – Critérios para Elaboração e Aprovação do Plano de Ação de Emergência.

Bem como atende a notificação GMG/CEDEC/SGRD/DRRD nº 13/2022, sobre esclarecimentos de informações contidas no Plano de Ação de Emergência.

O Plano de Abastecimento de água potável tem como objetivo identificar as edificações de interesse público e prioritários para abastecimento emergencial no município de Sarzedo, totalmente abastecido pelo Subsistema Rio Manso, e estabelecer medidas emergenciais a serem adotadas em caso de ruptura da barragem serra azul e possível desabastecimento de água potável neste município.

O Plano de Abastecimento de Sarzedo foi apresentado à CEDEC em dezembro de 2021 junto ao Plano de Ação de emergência de Barragem de Mineração - PAEBM da Barragem Serra Azul, sendo o mesmo reapresentado após o acionado do nível III de emergência e atualmente revisado, levando em consideração a atualização dos estudos relacionados ao transporte de sedimentos e tratabilidade de água e as informações disponibilizadas pela COPASA, referentes ao Sistema Integrado Paraopeba Subsistema Rio Manso.

2. METODOLOGIA

Considerando toda extensão da mancha de inundação (ZAS e ZSS) da barragem, foi realizada identificação dos municípios e distritos que possam ter o abastecimento ou distribuição de água potável comprometidos em caso de rompimento da estrutura da ArcelorMittal Serra Azul. A partir dessa identificação, foi avaliado por meio do estudo de transporte de sedimentos o tempo de restrição estimado em dias até que o sistema Rio Manso possa voltar a vazão normal de captação operada e realizado o cálculo do volume total de água potável que deverá ser distribuído aos usuários prioritários, bem como os meios e recursos que serão utilizados para prover a distribuição de água potável aos possíveis afetados em cada município.

Ainda, foi elaborada a relação nominal de edificações de interesse público que poderão ser afetadas (unidades de saúde, escolas, creches, unidades prisionais etc.) e a quantificação das demais edificações (residências, hotéis, indústrias, mercados, etc.).

Para esse levantamento dos potenciais atingidos, foram utilizadas as informações disponíveis em canais de informações públicas, tais como Google Maps, Google Earth e Open Street Map, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, DATASUS - Ministério da Saúde, Data Viva, Econodata empresas do Brasil, FIEMG Cadastro Industrial e painel da indústrias, Fundação João Pinheiro, SEBRAE MG.

Outro aspecto importante é que os dados apresentados neste diagnóstico foram enriquecidos com informações dos dados do Censo IBGE, do Sistema Nacional de Informações sobre Abastecimento (SNIS) e Agência Nacional de Águas e as prefeituras municipais inseridas na área de estudo.

O levantamento do número de pessoas foi baseado em informações do total de população e trabalhadores, de acordo com informações do IBGE e do CNAE.

Os protocolos de ações para distribuição de água potável serão baseados no relatório de Plano de Contingência Operacional – Racionamento de Água no Sistema Baía do Rio Paraopeba (SBP), elaborado pela COPASA (2019) e no Protocolo de atendimento emergencial – usuários essenciais dos sistemas rio das Velhas e bacia do rio Paraopeba que consomem até 80 m³/dia de água (Vale, 2020), cedido pela COPASA.

Para a elaboração deste plano, também foram complementados com estudos específicos encomendados ou realizados pela ArcelorMittal, como Ensaio de Reometria em Rejeitos (Potamos, 2022); Ensaio de Caracterização e Sedimentometria em Rejeito (Potamos, 2022); Detalhamento dos estudos de transporte de sedimentos modelagem de dinâmica de fluidos computacional (Potamos, 2022); Detalhamento dos estudos de transporte de sedimentos modelagem bidimensional de transporte de sedimentos (Potamos, 2022); Plano de mitigação do carreamento de rejeitos, resíduos ou sedimentos para os corpos hídricos (ArcelorMittal, 2021); Procedimento Operacional de Barreiras de Contenção (ArcelorMittal, 2021) e Tratamento de Água com Reagentes Químicos (Potamos, 2022).

O plano é assinado pelo Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil, responsável técnico da empresa fornecedora de água do município (COPASA), além da diretoria e coordenação do PAEBM da empresa.

3. BARRAGEM DE REJEITOS DA UNIDADE DE MINERAÇÃO ARCELORMITTAL - SERRA AZUL

A Barragem Serra Azul (BSA), pertence à unidade de mineração da ArcelorMittal do Brasil (AMB) e está localizada no município de Itatiaiuçu - MG, na margem esquerda do córrego Mota que tem suas nascentes na Serra Azul e desagua no rio Veloso, o principal afluente do rio Manso.

O rio Veloso conflui com o rio Manso no interior do reservatório da Barragem do Rio Manso, pertencente à COPASA MG, nos limites do município de Brumadinho - MG. Esses cursos de água fazem parte da bacia hidrográfica do rio Paraopeba, sub-bacia do rio São Francisco.

A empresa destaca que a barragem da Mina de Serra Azul está desativada desde 2012, quando os rejeitos passaram a ser dispostos pela técnica de empilhamento a seco. Cabe ressaltar que a empresa continua a monitorar a estrutura 24 horas por dia, durante sete dias da semana, com atualizações diárias à ANM e frequente à FEAM, e os resultados apresentados até o momento, não apresentam quaisquer alterações que sinalizem qualquer tipo de agravamento da condição de segurança da barragem.

A ArcelorMittal Brasil S.A - Mineração Serra Azul promoveu, em fevereiro de 2019, o acionamento do Plano de Ação de Emergência de sua Barragem de Rejeitos localizada em Itatiaiuçu quando o nível de emergência da estrutura foi alterado para Nível 2, apresentando tais situações tanto para os ciclos de 2019, 2020 e de 2021. Importante destacar que desde 2019, a empresa optou por adotar, preventivamente, medidas de segurança superiores às exigidas pela legislação da época, tendo,

inclusive, promovido a realocação preventiva de toda a comunidade da Zona de Autossalvamento (ZAS). Portanto, a entrada em vigor da nova resolução não exigirá ações adicionais de segurança.

Em 16 de fevereiro de 2022, a Agência Nacional de Mineração publicou a Resolução ANM nº 95/2022 que, dentre outras disposições, ampliou as hipóteses de caracterização de nível de emergência 3 estabelecendo critérios de definição, a partir de fatores de segurança (art. 41, alínea g, inciso ii). Com a publicação da citada resolução, o nível de emergência 3 abrange as hipóteses de i) ruptura inevitável ou em andamento; ou ii) fator de segurança drenado abaixo de 1,1, ou Fator de Segurança não drenado de pico abaixo de 1,0.

A presente alteração se dá exclusivamente em virtude do novo critério de fator não drenado de pico estabelecido pela Agência, dado que, conforme informado no Relatório de Inspeção de Segurança Regular, apresentado em setembro 2021 (bem como nas campanhas anteriores), o fator de segurança não drenado de pico para uma das seções da barragem da mina de Serra Azul (seção L1) é de 0,95, razão pela qual, em cumprimento às novas previsões normativas, a empresa se vê obrigada à promoção da reclassificação do nível de emergência do barramento.

A ArcelorMittal reforça que a barragem não se encontra em condição de ruptura inevitável, isto é, a presente reclassificação em nada muda as condições de segurança da barragem, que permanecem inalteradas desde o acionamento do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), em fevereiro de 2019.

Desde 2020 a ArcelorMittal realiza monitoramento de águas superficiais, sedimentos e águas subterrâneas, o qual objetiva monitorar quali-quantitativamente as águas do córrego Mota e do rio Veloso, bem como caracterizar a qualidade atual das águas e sedimentos. Também foram realizados estudos de background da fauna, flora, solo e sedimentos em toda a área inserida na bacia do rio Veloso e potencialmente afetada pela mancha de inundação do *DamBreak* da barragem de rejeitos da mina de Serra Azul bem como contratados serviços de prontidão para atendimentos emergenciais.

Em novembro de 2021 foi firmado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre ArcelorMittal e Ministério Público Federal, no qual a ArcelorMittal se compromete a cumprir com os termos do Plano de Segurança Hídrica estabelecido junto à Concessionária responsável pelo abastecimento de água na região, o qual, dentre outras medidas, inclui a conclusão do estudo de transporte de sedimentos e análise de necessidade e viabilidade da alternativa locacional.

A ArcelorMittal conta com equipe dedicada ao monitoramento geotécnico da barragem em turno ininterrupto de revezamento e ainda, conta com empresas terceirizadas para a execução de manutenções para conservação da estrutura. A empresa também implantou sala dedicada ao monitoramento geotécnico com equipamentos de alta tecnologia.

Destaca-se como projeto para mitigação de impacto em caso de rompimento, a construção em andamento de estrutura de contenção a jusante (ECJ) da barragem Serra Azul. A estrutura consiste em um sistema de cortinas de estacas tubulares, fixadas no terreno para resistir a impactos, associadas a maciços de enrocamento para garantir a estabilidade da contenção e exercerá o papel de contenção dos rejeitos mobilizados em caso de ruptura da barragem.

A ECJ apresenta coroamento na elevação 885m, posicionando-se no eixo de alinhamento 2B, selecionado após amplo estudo de alternativas. A contenção será composta por conjunto de cortinas de estacas tubulares metálicas de 1500 mm de diâmetro e de 19mm de espessura, com reforços e

preenchimento de concreto quando necessários. Ainda integram a estrutura sistema de drenagem do fundo do talvegue e extravasor.

Em resumo as linhas serão dotadas das seguintes características:

- Linha 1: uma, duas ou três fileiras de estacas com preenchimento no espaçamento entre as estacas;
- Linha 2: uma fileira de estacas;
- Linha 3: uma fileira de estacas

Aas figuras a seguir apresentam o arranjo geral da ECJ e a seção típica da estrutura.

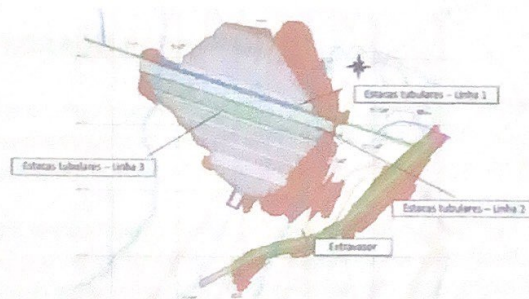


Figura 1 - Arranjo geral da ECJ

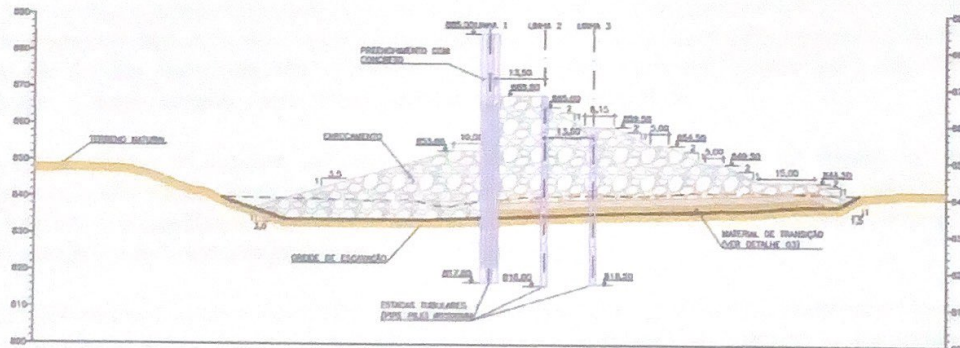


Figura 2 - Seção típica da estrutura de contenção a jusante

A estanqueidade da estrutura é conferida na porção central da linha 1, pelo preenchimento em determinados intervalos, a linha 1 de estacas (mais a montante da contenção) será reforçada com duas ou três fileiras de estacas nos trechos de maiores solicitações. As alturas dos alinhamentos das estacas reduzem no sentido de jusante, a terceira linha apresenta menor altura.

As linhas 2 e 3 serão compostas por uma linha simples de estacas. Algumas estacas ainda serão dotadas de sistemas de reforços e trechos com preenchimento em concreto. O reforço será composto por lamelas metálicas da mesma espessura e material das estacas (19 mm). A estanqueidade da estrutura é conferida na porção central da linha 1 pelo preenchimento do espaço anelar das linhas de estaca em concreto. Nas extremidades que correspondem à área externa à Zona de Autossalvamento (ZAS), serão soldadas cantoneiras nos espaçamentos entre as estacas. A solda deverá ser contínua nas duas extremidades dos conectores.

Conforme resultados dos ensaios realizados nos materiais de fundação, foi definida a remoção dos materiais que apresentaram baixa resistência em toda região abaixo dos limites da contenção, a saber: aluvião, sedimento antropogênico, colúvio e solo residual jovem.

O projeto também prevê a construção de um sistema de galerias, vislumbradas a partir da utilização de tubos com 1500 mm de diâmetro, que será responsável pela manutenção da vazão sanitária do talvegue ensecado pela contenção. Destaca-se que o projeto da ECJ contempla ainda a possível formação de um reservatório com elevação na cota ~853 m, sendo esta premissa, considerada nos estudos hidrológicos e hidráulicos de ruptura hipotética (*Dam Break*) da barragem Serra Azul. Os tubos do sistema de drenagem serão do mesmo material das estacas (Aço ASTM A572 Grau 50- 19 mm de espessura).

4. SISTEMA INTEGRADO PARA OPEBA

Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG) é a empresa responsável pela prestação de serviços de saneamento na maior parte do estado mineiro, atendendo 71% dos municípios, incluindo o município de Sarzedo, que integra o abastecimento realizado pela bacia do rio Paraopeba.

A integração do Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) se dá a partir de reservatórios de distribuição, subadutoras e redes alimentadoras, entre sistemas de mesma bacia (Sistema Rio das Velhas e Sistema Paraopeba) ou de bacias diferentes (integração Sistema Velhas e Paraopeba).

O Sistema Bacia do Rio Paraopeba atualmente atende 17 dos 34 municípios pertencentes à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a saber: Belo Horizonte, Betim, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Matozinhos, Mário Campos, Mateus Leme, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, São Joaquim de Bicas, Sarzedo, Lagoa Santa, São José da Lapa e Vespasiano.

Na bacia existem 04 (quatro) principais subsistemas que compõem o Sistema Paraopeba. Os subsistemas Rio Manso, Serra Azul e Várzea das Flores, possuem barramento onde a captação é realizada por tomada d'água presente no lago, e no subsistema de Ibirité a captação se dá por nascentes com adução de água bruta direta à Estação de Tratamento (ETA).

Os subsistemas Serra Azul e Rio Manso aduzem para o reservatório R-6 (Alvorada), localizado no bairro Paulo Camilo em Betim. A partir daí, em uma única adutora com diâmetro de 1.800 mm, a água desses dois subsistemas, através da elevatória EAT-5, é bombeada ao reservatório R-10 (Morro Vermelho), no bairro Bernardo Monteiro em Contagem. Nesse reservatório chega também água do subsistema Várzea das Flores. Desta forma, a partir do reservatório R-10, a distribuição tem a contribuição dos três subsistemas citados.

Para o município deste plano, o atendimento ocorre pelo subsistema Rio Manso, detalhado a seguir.

4.1. SUBSISTEMA RIO MANSO

A captação do Sistema Rio Manso é do tipo superficial, realizada num reservatório de acumulação através de uma Torre de Tomada d'água com 4 comportas e alturas de 67 metros. O Lago possui um espelho d'água de 19,4 Km², com volume de 121 milhões de m³, profundidade média de 11 metros e profundidade máxima de 37 metros, localizado nos municípios de Brumadinho e Rio Manso, porção sul da RMBH

O maciço da barragem de terra com seção homogênea é construído com material argiloso compactado apoiado em saprolito denso de filito, altura máxima de 54 metros, comprimento de 580 metros e sistema de monitoramento através de medidores de pressão, de vazão, de deformação superficial, recalque diferencial e nível d'água.

O vertedouro foi construído em concreto armado, na cota 781 metros, do tipo não controlado com capacidade máxima de extravasamento de 1.238 m³/s, altura de 7,76 metros e largura de 30 metros. A descarga de fundo possui válvulas dispersoras e vazão residual mínima de 1 m³/s.

A localização do reservatório do Sistema Rio Manso pode ser observada na figura a seguir:

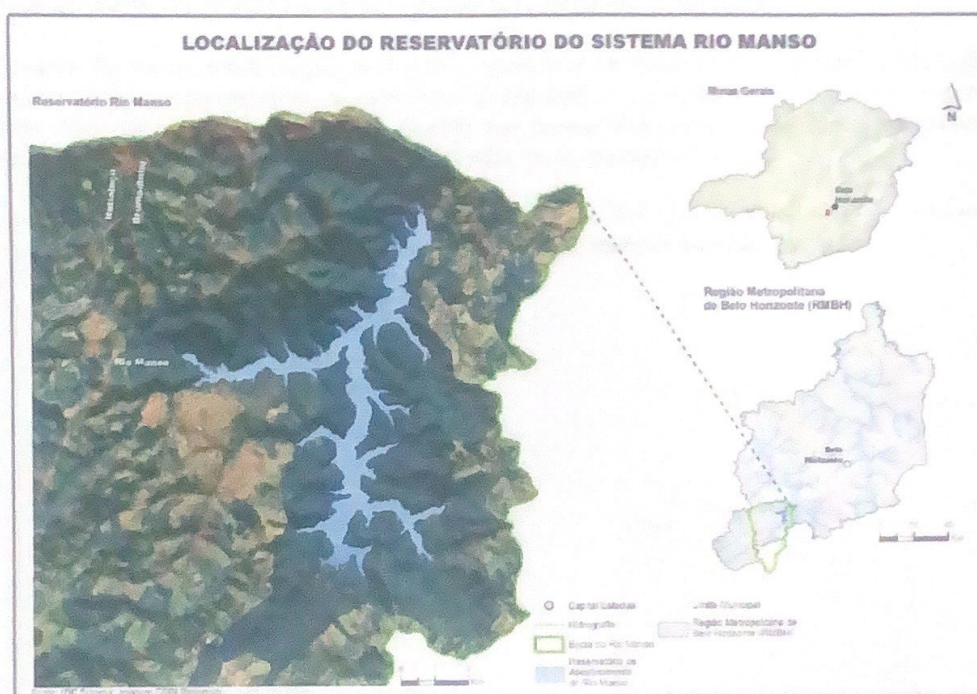


Figura 3 – Localização do Reservatório Rio Manso

De acordo com informações da ARSAE (2013), o Sistema Rio Manso é composto pela captação superficial com reservatório de acumulação, com outorga de 10.320 l/s pela Portaria 063/1994.

Possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA) convencional, que possui os processos de oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, fluoretação, desinfecção e estabilização. A capacidade máxima de tratamento é de 4.215 l/s e a vazão média tratada é de 4.050 l/s.

As estações elevatórias e adução, são descritas nas figuras a seguir:

Estação Elevatória	Bombamento
EAB - 2	4.200 l/s (Q média)
EAT-3	4.100 l/s (Q média)
EAT-4	3.700 l/s (Q média)

Figura 4 – Estações Elevatórias

Adução	Descrição
AAB	- Tipo: Mista (gravidade e recalque); Extensão: 1.280 metros, em aço com DN 1.600mm e DN 3.100mm
AAT	- Tipo: Mista (gravidade e recalque); Extensão: 24.630 metros, em aço com DN 1.500mm

Figura 5 -Adução

O sistema produtor Rio Manso é dotado de rotinas consolidadas, atendendo as demandas do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMBH com qualidade satisfatória. Além disso, conta com equipamentos informatizados de operação, gerenciamento e supervisão, fundamentais para uma gestão e operação de um sistema de produção de água desta magnitude. A parte operacional e de qualidade da água do sistema é satisfatória, garantido a eficiência do sistema produtor e os equipamentos e as estruturas prediais apresentam-se em bom estado de conservação e manutenção.

O Sistema Rio Manso, abastece exclusivamente os municípios de Mário Campos, Sarzedo, Igarapé, São Joaquim De Bicas e parcialmente, os municípios de São José Da Lapa, Betim, Esmeraldas, Contagem, Ibitité, Belo Horizonte, Pedro Leopoldo, Ribeirão Das Neves, Vespasiano, Lagoa Santa, Matozinhos, Santa Luzia, Brumadinho, todos integrantes da RMBH, conforme figura a seguir.

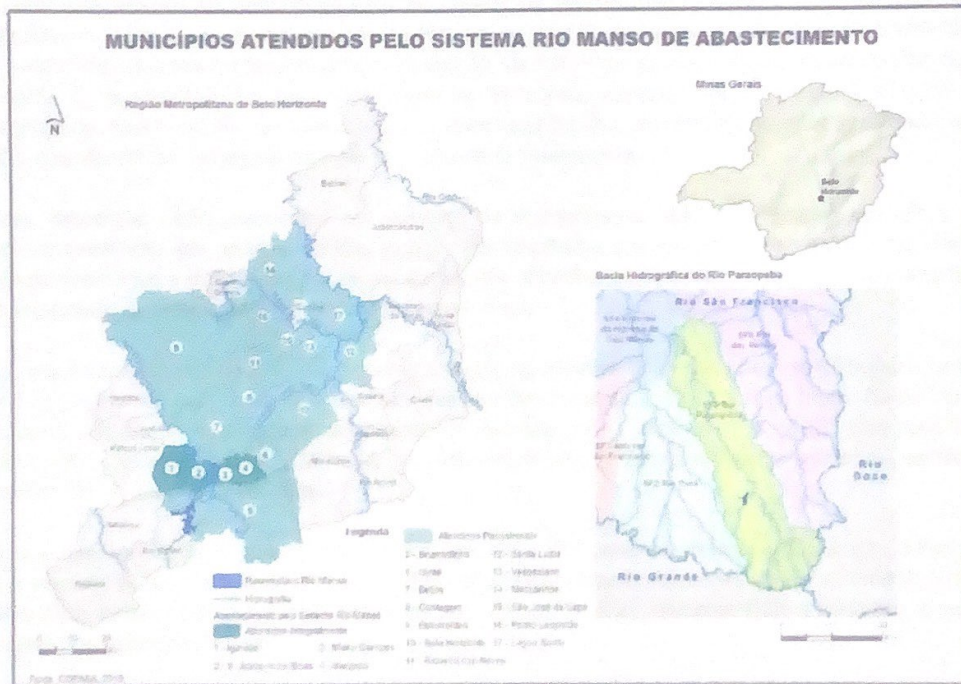


Figura 6 – Municípios atendidos pelo Sistema Rio Manso de Abastecimento

5. ESTUDO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS E PONTECIAL IMPACTO NA CAPTAÇÃO DO RESERVATÓRIO

Com o intuito de aprimorar o estudo de transporte de sedimentos realizado em 2020/2021 e reduzir as incertezas, a ArcelorMittal contratou a empresa Pórtamos para realizar um novo estudo complementar considerando o uso de tecnologias mais avançadas nas simulações e ensaios de sedimentometria e reometria, a partir de uma amostra representativa do material disposto na barragem de Serra Azul.

O novo estudo, teve como objetivo avaliar o transporte dos rejeitos mobilizados em uma eventual ruptura da Barragem Serra Azul (BSA), localizada no município de Itatiaiuçu – MG, ao longo do reservatório da Barragem Rio Manso – BRM. As análises foram feitas para as condições hidrológicas de período chuvoso e seco, numa condição anterior à construção da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ).

Diferentemente do estudo realizado em 2020/2021, os resultados do novo transporte de sedimentos demonstraram um cenário mais otimista com relação aos possíveis impactos no reservatório Rio Manso em caso de ruptura hipotética do barramento em período chuvoso ou seco.

A partir dos ensaios de sedimentação e da análise de hidrogramas, notou-se que, em caso de rompimento, há maior taxa de deposição do material no vale do rio Veloso o que demonstrou redução da vazão dos afluentes do reservatório e diminuição, de forma geral, da envoltória de inundação que atingiria o reservatório. Em tese, nas primeiras 24 horas, somente 4% do material atingiria o reservatório. Esse resultado demonstrou uma melhora significativa com relação ao estudo realizado em 2020 que identificou a chegada de 97% do material no reservatório.

Essas diferenças estão associadas ao aumento do conhecimento das propriedades reológicas e sedimentométricas dos rejeitos, obtidas a partir dos resultados dos ensaios de laboratório, as quais corroboraram com a diminuição do volume de rejeitos afluentes ao reservatório da BRM e o aumento da velocidade de sedimentação das partículas mais finas.

Em relação aos estudos de 2021, houve uma redução significativa no período de restrição operacional da ETA Rio Manso, bem como na magnitude das concentrações de sólidos da água bruta. No período chuvoso, verificou-se uma redução do período de restrição para a vazão 6 m³/s de 134 dias para 82 dias (-40%). No período seco, não houve restrição nos meses de estiagem (abril a setembro), sendo, anteriormente, superior a 180 dias.

Mesmo havendo restrição operacional, verificou-se que a ETA poderá continuar em operação durante esse período, porém, com uma redução da vazão afluente de água bruta, sendo o valor mínimo de 3,39 m³/s. Essa mesma condição não foi alcançada nos estudos de 2021, demonstrando a importância dos ensaios nos resultados atuais.

6. PROTOCOLOS DE AÇÃO

Este item trata as ações pormenorizadas a serem seguidas para o abastecimento emergencial às comunidades afetadas em caso de rompimento da barragem de Serra Azul.

Ação a ser realizada	Nome e Função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação	Estratégia a ser adotada para realização da ação
Plano de Comunicação de Acionamento à Copasa	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Imediato ao colapso da estrutura Fim: 82 dias após o colapso da estrutura	Acionamento do fluxo de comunicação à COPASA
Acionamento do contrato de prontidão de fornecimento de caminhões pipa Fornecimento de água potável para edificações de interesse público	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Diariamente, até que o sistema de abastecimento seja reestabelecido	Acionar o início do contrato
Acionamento do fornecimento de água potável	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Imediato ao colapso da estrutura Fim: 82 dias após o colapso da estrutura	Acionamento do fluxo de comunicação à COPASA
Fornecimento de água potável às pessoas afetadas (área urbana)	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Imediato ao colapso da estrutura Fim: 82 dias após o colapso da estrutura	Acionamento do fluxo de comunicação à COPASA
Fornecimento de água potável às pessoas afetadas (área rural)	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Imediato ao colapso da estrutura Fim: 82 dias após o colapso da estrutura	Acionamento do fluxo de comunicação à COPASA
Instalação das barreiras de contenção no Reservatório Rio Manso	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Estrutura de Prontidão Instalada Fim: Após identificado a segurança operacional na ETA Rio Manso.	Instalação de estruturas para implantação das cortinas de contenção
Operação das barreiras de contenção no Reservatório Rio Manso	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Imediato ao colapso da estrutura Fim: Após identificado a segurança operacional na ETA Rio Manso.	Instalação das cortinas de contenção no reservatório Rio Manso
Acionamento do contrato de prontidão dos reagentes químicos	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Imediato ao colapso da estrutura Fim: Após identificado a segurança operacional na ETA Rio Manso.	Disponibilização imediata de reagentes para abastecimento do estoque da ETA Rio Manso.

Ação a ser realizada	Nome e Função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação	Estratégia a ser adotada para realização da ação
Tratamento da água com reagentes químicos específicos	Leonardo Augusto Rocha Xavier Gerente de Projetos ArcelorMittal	Início: Imediato ao colapso da estrutura Fim: 82 dias após o colapso da estrutura	Dosagem dos reagentes na ETA Rio Manso para tratabilidade da água do reservatório.

6.1. PROTOCOLO PARA NÍVEL 3 (ROMPIMENTO)

6.1.1. PLANO DE COMUNICAÇÃO DE ACIONAMENTO À COPASA

Baseando-se no fluxo de comunicação em atendimento ao PAEBM em caso de rompimento de barragem, considerando-se o nível de emergência 3, a ArcelorMittal seguirá com o seguinte fluxograma de comunicação com todos os agentes envolvidos.

Em específico à COPASA, com vistas a se manter os canais diretos de comunicação, estes serão via telefone, onde a ArcelorMittal divulgará à COPASA, conforme fluxograma a seguir. O fluxo de atendimento à COPASA deverá ser ágil e mapeado de acordo com as prioridades identificadas.

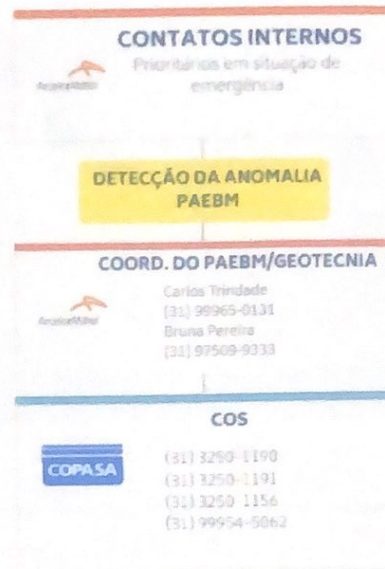


Figura 8 - Fluxo de comunicação ArcelorMittal e COPASA

O fluxo de atendimento à COPASA deverá ser ágil e mapeado de acordo com as prioridades identificadas.

6.1.2. FORNECIMENTO DE CAMINHÕES PIPA

Em caso de rompimento da barragem Serra Azul e possível restrição da captação de água bruta na torre de tomada d'água no Sistema Rio Manso, será acionado os caminhões pipa para abastecimento emergencial dos clientes de serviços essenciais (hospitais, creches, presídios, escolas etc.) definidos na Instrução Técnica 01/2021 GMG/CEDEC.

Além do abastecimento dos serviços essenciais, também poderão ser atendidos com caminhões pipa a população residente em zonas altas, uma vez que essas áreas possuem maior dificuldade de acesso ao abastecimento em situações de restrição. Outros usuários considerados como não prioritários serão abastecidos por meio de racionamento, conforme critérios estabelecidos pela COPASA, detalhados no item 6.1.3 deste documento.

A localização dos usuários prioritários a serem abastecidos em caso emergencial por caminhões pipa, pode ser observada na figura a seguir.

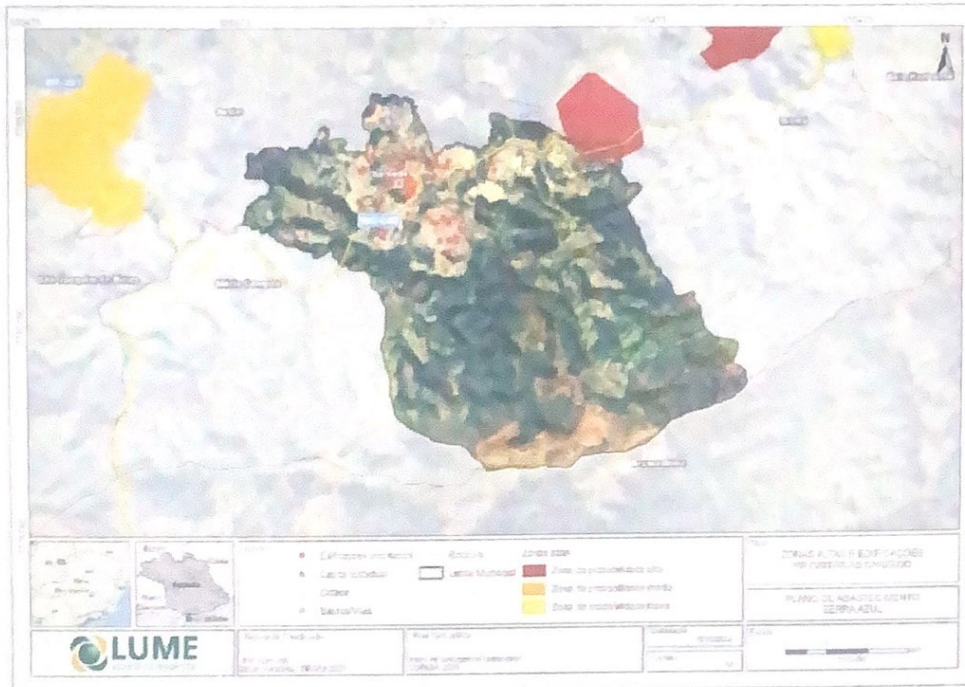


Figura 9 – Zonas altas e edificações prioritárias para abastecimento por caminhões pipa.

A COPASA apurou preliminarmente 12 grandes Zonas de Racionamento Prolongado (Figura 9) para toda a bacia do Paraopeba, sendo 9 destas zonas com grande possibilidade de necessidades de alternativas ao longo de todo o período de racionamento, podendo ser necessário o uso de caminhões pipa para abastecimento.

Nos dias com abastecimento normalizado, essas Zonas totalizam 65.350 clientes (base junho-2019), com consumo médio em torno de 872.680 m³/mês, o que representa 29.090m³/dia. Os setores produtivos dessas regiões consomem atualmente a média de 13m³/mês. Caso a solução alternativa seja o emprego de abastecimento por caminhões-pipa, e considerando capacidade média de 15m³ para cada um, a demanda poderia alcançar até 2.000 caminhões-pipa por dia em caso de continuidade do racionamento prolongado.

Para Sarzedo, considerando somente as edificações prioritárias, há 65 edificações totais, com 8.199 pessoas e consumo diário de 881.050 litros, conforme levantamento realizado em 2022. Sendo necessário cerca de 60 viagens realizados por caminhões pipa diariamente.

Aos usuários prioritários que consomem de 1 a 80 m³ de água ao dia, o atendimento emergencial ocorrerá diretamente por caminhões pipa. Quanto aos usuários prioritários que consomem até 1 m³ de água ao dia, o atendimento emergencial será realizado por caminhões pipa somente mediante solicitação via contato telefônico do usuário junto à COPASA.

Cabe ressaltar que a COPASA prevê abastecimento por caminhão pipa aos aglomerados subnormais em sua área de abrangência, contudo, não há esta área prioritária no município de Sarzedo.

Os caminhões pipa serão abastecidos nos hidrantes disponibilizados pela COPASA. Os pontos de abastecimentos dos caminhões e as principais rotas de distribuição são apresentadas na figura a seguir.

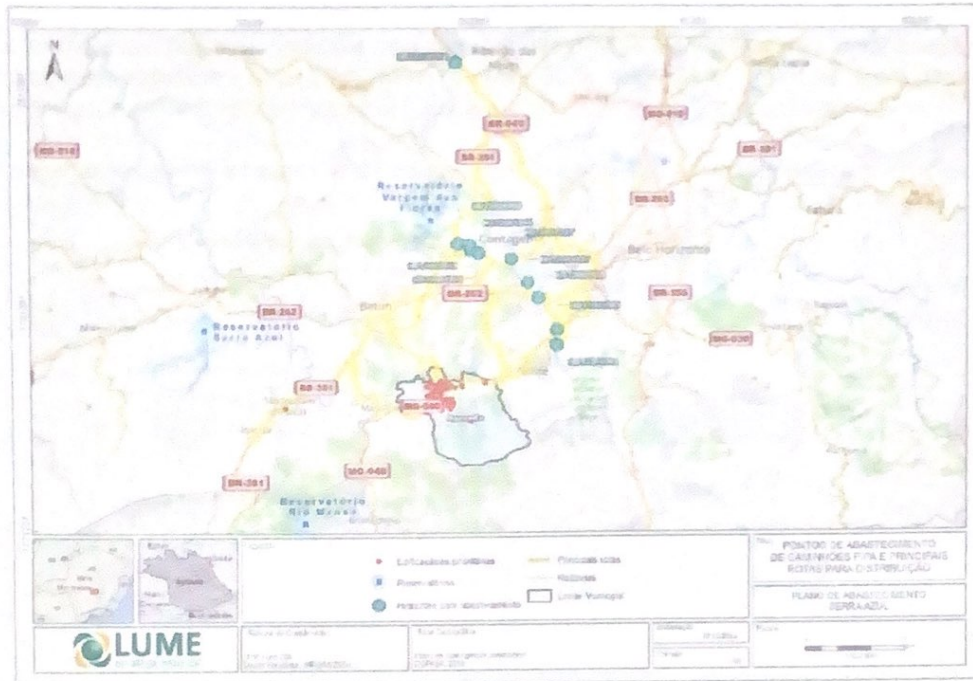


Figura 10 -Pontos de Abastecimento de Caminhões Pipa e Principais Rotas para Distribuição.

A ArcelorMittal, por meio de contratação prévia, selecionou empresa para disponibilização de caminhões pipa em regime de prontidão, com o objetivo de garantir o abastecimento de água potável à população de Sarzedo, em decorrência de eventual rompimento da barragem de Serra Azul.

Em caso de necessidade, a empresa contratada será acionada, tendo um prazo de dois (2) dias do recebimento da ordem de serviço para fornecimento de caminhões pipa de água potável até os locais designados das edificações de interesse público e abastecimento emergencial.

A empresa quando contatada, deverá disponibilizar caminhões-pipa e providenciar o abastecimento dos veículos nos hidrantes sinalizados neste plano de abastecimento (Figura 10), em acordo com a COPASA.

Os caminhões pipas utilizados para armazenamento de água potável serão de material resistente, anticorrosivo, não tóxico, higienizado semestralmente de forma a não alterar as características da água e de uso exclusivo.

Os veículos serão dispostos com a devida identificação na carroceria com a inscrição ÁGUA POTÁVEL, de acordo com a categoria do carregamento, nome e endereço da empresa, e a capacidade de armazenamento do tanque. Para realização dos trabalhos, o motorista será devidamente habilitado e treinado de acordo com suas funções para a realização das operações.

A empresa contratada apresentará, nos meses de operação, uma planilha com os indicadores do

fornecimento de serviço, contendo, no mínimo, as informações de data dos fornecimentos, cidade da entrega, volume, responsáveis, ponto de captação ou de fornecimento de água (coordenadas e nome), data e horário.

Cada equipe que opera os caminhões pipa, deve ser designada a atender sempre a mesma região de determinado município e zona. Desta forma, a execução da atividade se torna mais rápida, uma vez que a equipe estará familiarizada com os trajetos a adotar e os usuários a serem atendidos.

A seguir, o fluxograma de acionamento e distribuição de água pelos caminhões pipa.

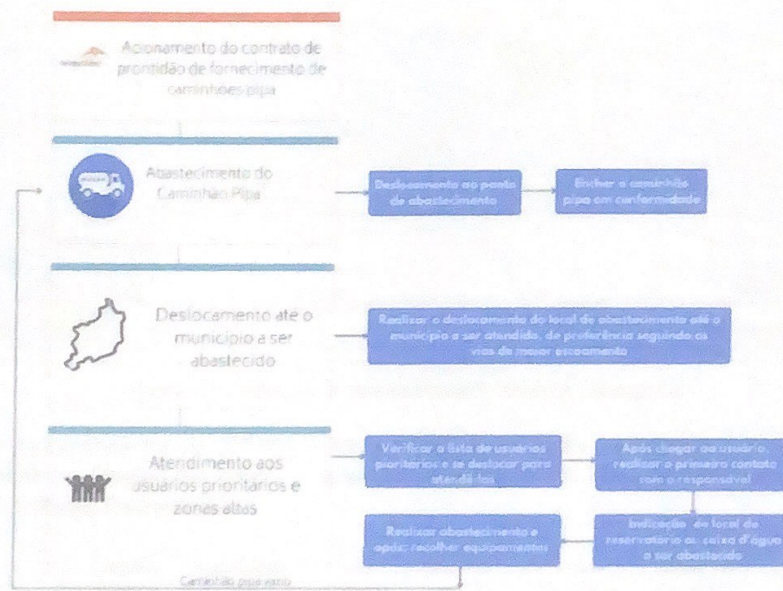


Figura 11 -Fluxograma ação caminhões pipa.

6.1.3. FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL POPULAÇÃO URBANA E RURAL

De acordo com os estudos disponibilizados pela COPASA, em caso de restrição da captação hídrica no Sistema Rio Manso, os municípios de Igarapé, São Joaquim de Bicas, Sarzedo, Mário Campos e parte de Ibirité e Betim entram em regime de racionamento severo.

A população urbana e rural, não listadas como de abastecimento prioritário, terão seu fornecimento de água potável por meio de racionamento, a saber, ato de deslocar a água destinada ao abastecimento de determinada região para outra provocando desabastecimento desta.

A COPASA estabelece a setorização com divisão de 03 (três) áreas de racionamento na área de influência do Sistema Bacia do Rio Paraopeba. Cada área sofrerá o período de racionamento individualizado e nunca concomitante com outra. Essas áreas de racionamento, definidas na figura a seguir, são classificadas em: setor azul, setor verde e setor laranja, sendo o município de Sarzedo, inserido no setor azul.

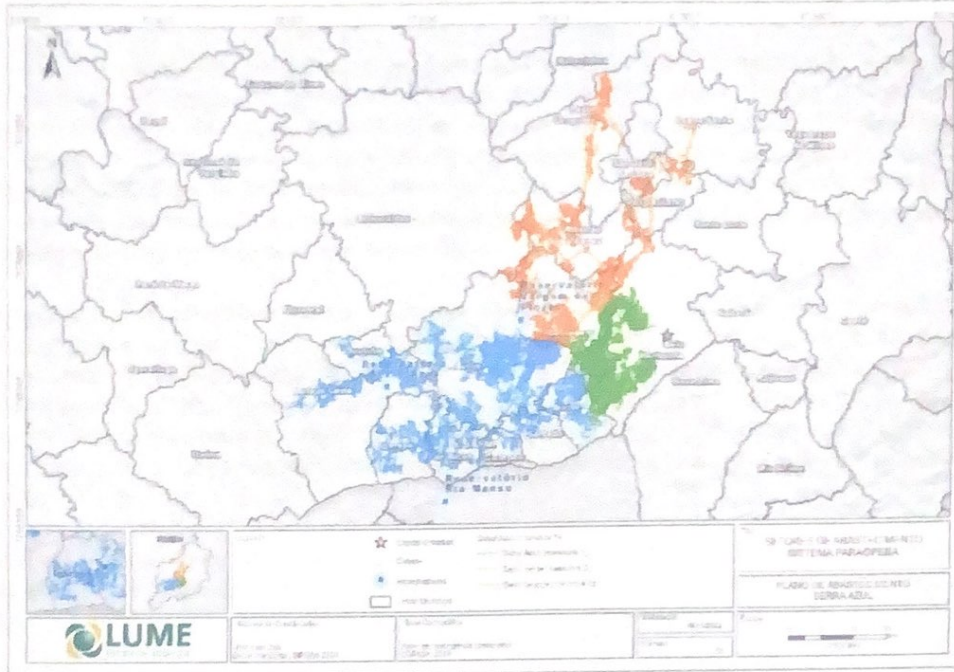


Figura 12 – Setores de abastecimento Sistema Paraopeba.

No Plano de Contingência da COPASA, 2019, a vazão de produção considerada para o regime de racionamento no Sistema Rio Manso, é destacado a seguir, sendo que nas capacidades máximas, incluem a captação Rio Paraopeba.

Sistema Produtor	Capacidade de Produção	Média produzida / Demanda Base: 2018	Demanda Estimada com Medidas e Campanhas para Redução de Usos	Restrição de Produção considerada para longa duração do racionamento	Margem de Correção Emergencial ²
Vazões em L/s					
Rio Manso ¹	6200	6000	15%	3000	2700

Figura 13 – Vazão de produção em regime de racionamento.

De acordo com a setorização, os dias de racionamento de abastecimento seguirão a intercalação, conforme destaca a figura a seguir.

Setorização		Rodízio e Racionamento										Total de Dias			
		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado				
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
SBP	[Área]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	5	2
		[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	4	3
		[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	[C/Água]	[S/Água]	5	2

Figura 14 - Intercalação semanal para abastecimento de água no Sistema Paraopeba.

Cabe ressaltar que, para Sarzedo, que se encontra no Setor 1 (azul), os dias sem água seriam: Domingo e Quarta-feira, totalizando 02 (dois) dias na semana com interrupção do abastecimento.

Em caso de rompimento da estrutura de Serra Azul e necessidade de implantação do plano de racionamento em rodízio da COPASA, o impacto no abastecimento poderá ainda ser minimizado por meio de campanhas de redução espontânea de consumo, manobras operacionais micro pela COPASA com intuito de direcionamento da água de uma região para outra que se deseja abastecer, operação das cortinas de contenção no Reservatório Rio Manso já previamente instaladas pela ArcelorMittal, bem como uso de polímeros para auxílio na tratabilidade da água da ETA Rio Manso, também contratado em regime de prontidão emergencial pela ArcelorMittal.

Nota-se que uma operação de rodízio no abastecimento de água pode ocasionar diversas reações em cadeia, como o estímulo ao aumento da quantidade de reservatórios de água nas residências, muitas vezes, utilizando vasilhames que não são ideais para este fim. Em consequência, problemas de saúde pública poderão surgir, como infecções por diarreia, proliferação dos casos de dengue e outras doenças transmitidas por mosquitos etc. Para minimizar essas consequências, a comunicação com a população deve ser intensa e a vigilância sanitária acionada para acompanhar os focos de problemas que poderão surgir.

Cabe ressaltar, conforme item anterior, que as edificações definidas como prioritárias, nos momentos em que a área onde estão inseridas estiver sofrendo racionamento, deverão ser abastecidas por caminhões-pipa.

6.1.4. INSTALAÇÃO DE BARREIRA DE CONTENÇÃO NO RESERVATÓRIO RIO MANSO

Em caráter preventivo para a contenção de sólidos no Rio Veloso e no Reservatório Rio Manso, foi realizado o Procedimento Operacional de Barreiras de Contenção (POBC).

A técnica de barreira de contenção corresponde a um projeto modular formado por estruturas flutuantes acopladas a cortinas submersas. As estruturas flutuantes funcionam como barreiras de contenção, dessa forma, em caso de algum derrame acidental, esse material será totalmente contido na lâmina d'água, evitando assim, que se espalhe a jusante pelo corpo hídrico, com o propósito de proteger as áreas de captação.

As estruturas flutuantes desempenham o importante papel de atendimento de primeira resposta permanente com sua aplicação. Essas estruturas são confeccionadas em tamanho e malha proporcional à área e à sua aplicação, podendo ser aumentada tanto na vertical quanto na horizontal, sem a necessidade de retirada da estrutura flutuante da água, proporcionando assim, maior agilidade na manutenção, substituição ou adequação do projeto devido à alteração de modalidades, por exemplo.

O POBC será utilizado em caso de necessidade de atividade de operação das cortinas de contenção de sólidos no corpo hídrico estabelecido para mitigação de impacto em eventual ruptura da barragem, sendo o procedimento utilizado imediatamente ao evento. O procedimento será utilizado também para apoio nas atividades de treinamento e simulado.

O conjunto de cortinas será instalado ao longo do Rio Veloso e no Reservatório do Rio Manso, no município de Itatiaiuçu (MG) em duas frentes de trabalho:

- Frente 1: Reservatório do Rio Manso, no braço da foz do rio Veloso (um log boom e três linhas de cortinas);
- Frente 2: A montante da confluência do Rio Veloso com o Rio Manso (duas linhas de cortinas)

A figura a seguir apresenta a localização das frentes de operação tomando como referência a porteira de acesso à área: a Frente 1 é constituída pelo log boom, que é uma barreira robusta para contenção de flutuantes de maior peso e espessura, além das três cortinas de retenção de sólidos, instalado logo a jusante e a Frente 2 é constituída por duas linhas de cortinas, sendo o processo de instalação e operação avaliado para melhorias contínuas.



Figura 15 – Frentes de operação das cortinas de contenção.

No dia 06 de janeiro de 2021 iniciou-se a instalação dos pontos de fixação das cortinas de contenção na frente 01 e 02, conforme figura a seguir.

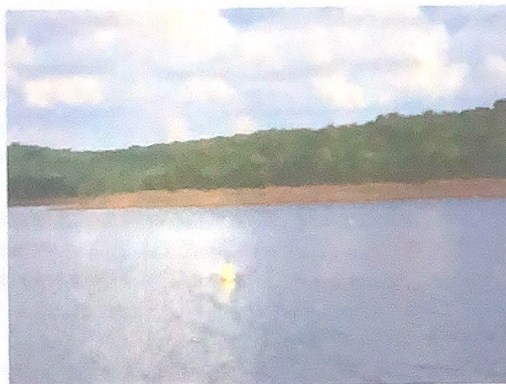


Figura 16 - Instalação dos pontos de fixação às margens do reservatório

O procedimento de mobilização consiste na preparação e adequação das cortinas modulares em concordância com o cenário de instalação e preparação das frentes de trabalho, dos pontos de fixação e amarração das cortinas modulares.

A fase de *Stand by* é uma fase de caráter preventivo, que mantém uma equipe para manutenção das estruturas e acompanhamento, que em caso de mudança de modalidade, iniciará o imediato lançamento das cortinas na água com a equipe de prontidão, para continuidade das etapas, seguindo para a fase operacional, que é de caráter corretivo, quando as estruturas estarão todas instaladas e sendo operadas no corpo hídrico, com vistorias, manutenção e monitoramento diário.

A atividade é uma ação de caráter preventivo com estrutura de barreira que impede carreamento de sólidos no corpo hídrico e no caso de ruptura da Barragem, haverá a mudança de modalidade, se tornando uma técnica de contingência corretiva, em resposta rápida à preventiva.

Diante da relevância das barreiras de contenção, a ArcelorMittal com anuência da COPASA, propôs iniciar a operação nas duas primeiras linhas de proteção das cortinas antiturbidez, localizadas na frente 1. O objetivo de instalar previamente duas linhas de cortinas é proporcionar segurança operacional para a ETA Rio Manso. A instalação ocorreu no dia 17 de outubro de 2022.



Figura 17 - Instalação das duas linhas das cortinas antiturbidez.



Figura 18 - Finalização da instalação das duas linhas de cortinas

6.1.5. TRATAMENTO DA ÁGUA COM REAGENTES QUÍMICOS ESPECÍFICOS

Além das iniciativas já citadas acima neste relatório, a ArcelorMittal realizou também a complementação do estudo de tratabilidade para estabelecer o melhor produto químico para tratabilidade da água em caso de rompimento, bem como suas dosagens para diferentes tipologias de água com concentrações de sólidos totais distintos.

A complementação do estudo se fez necessária em função dos novos resultados do estudo de transporte de sedimentos e mediante um pedido da COPASA de testar a eficiência do Sulfato de Alumínio, polímero atualmente utilizado pela Companhia na Estação de Tratamento de Água afim de otimizar a operação emergencial em caso de necessidade.

Dentre os reagentes químicos avaliados, foi possível concluir que o uso do polímero PAC (PACFLOC) ou do Sulfato de Alumínio (INDUSFLOC 90) é eficiente para tratabilidade da água em caso de rompimento e podem mitigar a restrição de captação hídrica na ETA Rio Manso em período chuvoso.

Cabe salientar que a ArcelorMittal já possui contrato de prontidão para fornecimento emergencial do polímero PAC em caso de rompimento firmado junto ao fornecedor Bauminas conforme previsto no Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o Ministério Público e providenciará a prontidão do Sulfato de Alumínio após aprovação dos resultados do estudo pela COPASA.

6.1.6. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Cabe salientar que além das ações abordadas neste documento, a ArcelorMittal está estudando em paralelo a viabilidade de captação alternativa no reservatório do Rio Manso, bem como estudos de análise de eficiência das cortinas de contenção.

6.2. ESTIMATIVA DE EDIFICAÇÕES DE INTERESSE PÚBLICO QUE SERÃO AFETADAS

A seguir, a relação nominal das edificações de interesse público que serão afetadas no município de Sarzedo e que terão seu abastecimento realizado por caminhões pipa, em caso de perda de todo o Sistema Rio Manso, por ruptura hipotética da barragem Serra Azul.

Estimativa do número de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido:	82
Número total de pessoas que serão afetadas:	36.067
Estimativa de edificações de interesse público que serão afetadas	65

Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas (unidades de saúde, escolas, creches, presídios, etc.)			
Nome	Endereço	Lat	Long
ESCOLAS			
EE José Pereira Dos Santos	Av Das Acácias,525,Sto Antônio	-20,0445856	-44,13834841
EM Professora Efigênia Mendonça Pinheiro	Av João Pinheiro,236,Brasília	-20,04569622	-44,13352928
Em Antônio Pinheiro Diniz	Av Rouxinol,365,São Joaquim	-20,03405596	-44,15315125
Em Professor Ernesto Carneiro Santiago	R Daicy Landy Amaral,111,Vila Satellite	-20,03761185	-44,14153194
Em Fazenda Santa Rosa De Lima	R Dois,152,Jd Sta Rosa	-20,03204988	-44,1365977
Colégio Matter	R Eloy Cândido De Melo,1030,Sta Mônica	-20,0416643	-44,15360325
Em José Batista Filho	R Estácio De Sá,27,Jd Vera Cruz	-20,04068052	-44,15045746
Em Juscelino Dias Magalhães	R Iolanda Martins,780,Brasília	-20,04958559	-44,13181145
Em Marinete Damasceno Pinheiro	R Irene Pinheiro De Avelar,319,Vila Satellite	-20,03715002	-44,14499745

Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas (unidades de saúde, escolas, creches, presídios, etc.)

Nome	Endereço	Lat	Long
Centro De Educação Infantil Recanto Feliz	R Maria Luiza,568,Brasília	-20,04684514	-44,13103087
Cemei Vereador Milton Vicente Saldanha	R Realino Pinheiro,42,Brasília	-20,04474724	-44,13458133
Em Alaide De Oliveira Sales	R Rio Aimorés,53,Jd Planalto	-20,04388157	-44,14670306
Em Professora Helena Eustáquia De Souza	R Sta Efigênia,321,Sta Rosa	-20,03472309	-44,12915121
UniCesumar - Sarzedo	R. João Bosco Vieira Silva, 524 Loja 2 Jardim - Santa Rosa	-20,03130099	-44,14314499
Em Eva Fernandes Caldeiras	R. São Marcos, 374 - Imac. da Conceicao	-20,029629	-44,14178823
Escola Infantil Branca De Neve	R. Stelita dos Anjos Santos - Vila Satellite	-20,03372072	-44,14564168
Cemei Dona Sindô	R. Alameda Das Palmeiras,560,Masterville	-20,03301602	-44,12359587
Escola Infantil Bonequinho Doce	R. Da Paineira,204,Manoel Pinheiro	-20,03170698	-44,13920313
Centro Educacional Jardins	R. Doze,254,Jardim Santa Rosa	-20,03231188	-44,13362737
Ee Professora Nilza Gomes Bergman	R. Quaresmeira,254,Riacho Da Mata	-20,0313828	-44,15120025
Apae Escola Carlos Alberto Silva	R. Tomé De Souza,180,Jardim Vera Cruz	-20,04355577	-44,14883938
Universidade Cruzeiro do Sul - Polo Sarzedo	R. Irene Pinheiro, 99 - Centro, Sarzedo - MG, 32450-000	-20,03700273	-44,14151981
CEMEI Espaço Nosso	Vila Satellite 11, Sarzedo - MG, 32450-000	-20,04081742	-44,14871133
UNIDADES DE SAÚDE			
Ubs Masterville	Av Das Palmeiras,534,Masterville	-20,03432594	-44,12316482
Centro De Atencao Psicossocial	Av Flamboyant,629,Riacho Da Mata	-20,02941486	-44,15071763
Prof M Sarzedo Policlínica	R Delcy Landy Amaral, 317, Sarzedo, Sarzedo	-20,03944615	-44,14237073
Ambulatorio Medico Itaminas	Estrada Do Engenho Seco,S/N,Zona Rural	-20,06274491	-44,11599792
Vigilancia Em Saude	Paineiras,80,Manoel Pinheiro	-20,03230601	-44,13984566
Academia Da Saude	Praca Do Cruzeiro,S/N, Centro	-20,049155	-44,140472
Centro De Especialidades Odontologicas	R Helio MagalhaesHenriques,390,Centro	-20,038276	-44,14227111
Ubs Antonio Afonso Magalhacs	R. Iolanda Martins, 187 - Brasília	-20,04897928	-44,13201756
Ubs Serra Azul	R. Laudelino Silvério, 17 - Serra Azul	-20,03440789	-44,15394524
Ubs Feliciano Jose Henriques	R. Anchieta,65,Jardim Vera Cruz	-20,04398246	-44,14787317
Upa Oldak Pinheiro De Rezende	R. Antonio Teofilo Dos Santos,centro	-20,0395874	-44,1425744
Ubs Saude Imaculada Conceicao	R. Das Paineiras,250,Manoel Pinheiro	-20,03186435	-44,13962352
Lab Regional De Protese Dentaria	R Helio Magalhaes Henriques,390,Vila Satellite	-20,03827704	-44,14227264
Sarzedo Samu Ubs	R. Eva Fernandes Caldeira,222,Centro	-20,03666759	-44,14313027
Unidade Basica De Saude Centro	R. Helio Magalhaes Henriques,275,Central Park	-20,03885354	-44,14281239
Ubs Jose De Sales Maia	R. Joao Bosco Vieira,235,Jardim Santa Rosa	-20,03377863	-44,13423318
Unidade Basica De Saude Gilda Batista	R. Jose Batista,151,Brasília	-20,04436575	-44,13478687
Centro De Controle De Zoonoses	av Jusc Dias Magalhaes,310,Brasília	-20,05218905	-44,13360448
Ubs Marília Goncalves De Almeida De Souza	av Juscelino Dias Magalhaes,992,Santo Antonio	-20,04970933	-44,13559469
Centro De Fisioterapia	R. Manoel Luis Dos Santos,60,Vila Satellite	-20,03897712	-44,14186479
Ubs Planalto	R. Rio Comprido,379,Jardim Planalto	-20,0475094	-44,1482807
Centro De Saude Antonio Dias Dos Santos	R. Santa Rosa De Lima,78,Centro	-20,03606008	-44,14316425
Same Servico De Atendimento Medico Especializado	Via Marginal,122,Santa Rosa	-20,03543416	-44,13684489
SEGURANÇA PÚBLICA			
Delegacia De Policia Civil	R. Geraldo Nassif Salomao, 215, Centro	-20,03553514	-44,14358232
Polícia Militar do Est de Minas Gerai	Eloy Candido De Melo , 00110 - Centro - Sarzedo	-20,03740518	-44,14794006
PRÉDIO PÚBLICO (ex: prefeitura)			
Prof M Sarzedo Sec Munic Educação	R Professora Efigênia Mendonça, 53, Sarzedo, Sarzedo	-20,03356864	-44,14482857
Prefeitura Municipal de Sarzedo	R. Eloy Candido De Melo, 477	-20,03333301	-44,14434434
Camara Municipal De Sarzedo	R. Professora Efigenia Mendonca Pinheiro, 199,Centro	-20,03314207	-44,14683171
CRAS	R Afonso Pena, 45, Brasília, Sarzedo	-20,04740909	-44,13046243
CRAS (ANNA MARTINS DE SIQUEIRA)	R. Elói Cândido Melo, 210 - Vila Satellite	-20,03505188	-44,14509524
CRAS PLANALTO	R. Rio São Francisco, 45 - jardim Planalto	-20,04875324	-44,14894588
Secretaria Municipal De Saude De Sarzedo	R. Santa Rosa De Lima,35,Centro	-20,03664263	-44,14227247
ASSOCIAÇÕES			

Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas (unidades de saúde, escolas, creches, presídios, etc.)

Nome	Endereço	Lat	Long
Instituto De Acao Social Projeto Restaurando Vidas	Avenida Balnearia Lote 66	-20,03121126	-44,10310323
Rede Brasil De Beneficio E Amparo	R. Antonio Teofilo Dos Santos, 78	-20,03984903	-44,14314439
Fumpac	R. Eloi Candido De Melo, 477	-20,03694385	-44,14653179
Projeto Criança Feliz	R. José Batista, 579 – Brasília,	-20,04551527	-44,13735731
Comunidade Família Mateus	R. Olegario Maciel, 412	-20,04462675	-44,13190566
Associações De Defesa De Direitos Sociais	R. Realino Pinheiro, 473	-20,04586445	-44,13640905
Clube Melhor Idade	R Geraldo Pinheiro Diniz, 136, Jardim Santa Rosa	-20,03368275	-44,13770049
Casa Espirita Irmão Batuíra	R Martin Luther King, 101, Liberdade, Sarzedo	-20,04380075	-44,14278604
Conselho Central nossa senhora perpetuo soco	R São Vicente De Paula, 6, Sarzedo, Sarzedo	-20,03597532	-44,14234921
Sarzedo Apae	R. Wenceslau Braz,399,Brasília	-20,04959421	-44,13353495

Fonte: SEE MG; CNEC SUS; FJP; Econodata; Google Maps; OpenStreetMaps

As edificações de interesse público podem ser observadas na figura a seguir.



Figura 19 – Mapa com a localização das edificações de interesse público que serão afetadas.

Fonte: SEE MG; CNEC SUS; FJP; Econodata; Google Maps; OpenStreetMaps.

Nome	Quantidade de edificações	Número de pessoas	Volume total diário a ser distribuído (em litros)
Creches	7	533	26650
Edifícios públicos e associações	17		
Escolas e Unidades de ensino	16	7048	704800
Quartéis ou delegacias	2	49	7350
Hospitais	0	0	0
Postos de saúde	23	569	142250

Nome	Quantidade de edificações	Número de pessoas	Volume total diário a ser distribuído (em litros)
Presídios	0	0	0
Total Prioritários	65	8199	881050
Edifícios comerciais	25	—	—
Residências urbanas	7239	25532	3829800
Residências rurais	91	282	42300
Hotéis (sem cozinha e sem lavanderia)	2	—	—
Hotéis (com cozinha e com lavanderia)			
Indústrias – uso pessoal	34	2054	205400
Indústrias com restaurante			
Restaurantes e similares			
Mercado	939	—	—

Fonte: SEE MG; CNEC SUS; FJP; Econodata; IBGE Cidades.

6.3. RECURSOS DISPONÍVEIS PARA EMPREGO

Em caso de rompimento da barragem de Serra Azul e possível execução deste Plano, recursos excepcionais poderão ser necessários, como por exemplo, a distribuição de equipes para operação, equipes de manutenção, postos de atendimento, respectivos veículos, equipamentos e materiais para atendimento ágil de eventos que poderão surgir.

A ArcelorMittal contará com colaboradores próprios e terceiros envolvidos, que irão atuar com acompanhamento, fiscalização e auxílio na operação, além de disponibilizar os recursos necessários para a efetivação das ações acima apresentadas.

Além disso, a ArcelorMittal continuará implementando preventivamente soluções viáveis e tecnicamente eficientes, como a construção da ECJ, a instalação de barreiras de contenção e operação das cortinas, a prontidão emergencial de reagentes químicos específicos para tratamento hídrico, monitoramento hídrico periódico de toda a área potencial de inundação em caso de rompimento, além de contratações de empresas especializadas em abastecimento de água potável por meio de caminhão pipa.

6.1. CONCLUSÃO

Este documento orienta as ações de abastecimento emergencial de água potável do Sistema Bacia do Rio Paraopeba, em específico em seu subsistema Rio Manso, relacionando o conjunto de ações ao cenário de possível interrupção ou comprometimento da captação, e detalha o fluxo de comunicação entre as organizações envolvidas em caso de ruptura hipotética da barragem de Serra Azul.

Cabe ressaltar que este plano também apresentou em contextualização geral, estudos e projetos com o objetivo de mitigar possíveis impactos de um rompimento que afete a ETA do Rio Manso, como os ensaios de sedimentação que demonstrou que mesmo havendo restrição operacional, a ETA do Rio Manso poderá continuar em operação, porém, com uma redução da vazão afluente de água bruta, sendo o valor mínimo de 3,39 m³/s.

Além do ensaio de sedimentação, destaca-se também a operação preventiva das cortinas de contenção bem como a prontidão emergencial dos reagentes químicos para suporte da tratabilidade em caso de ruptura da estrutura.



Destaca-se também como projeto de mitigação, a construção da ECJ da barragem Serra Azul que está em andamento que exercerá o papel de contenção dos rejeitos mobilizados em caso de ruptura da barragem.