

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Arquitetura da UFMG
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (NPGAU)

André Siqueira de Mendonça

Seguindo os cursos d'água do Ribeirão do Eixo

André Siqueira de Mendonça

Seguindo os cursos d'água do Ribeirão do Eixo

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Área de concentração: Teoria, produção e experiência do espaço

Orientadora: Ana Paula Baltazar dos Santos

Belo Horizonte

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

M539s

Mendonça, André Siqueira de.

Seguindo os cursos d'água do Ribeirão do Eixo [manuscrito] / André Siqueira de Mendonça. - 2022.

125 f. : il.

Orientadora: Ana Paula Baltazar dos Santos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.


1. Cursos de água - Teses. 2. Planejamento urbano - Teses. 3. Espaço (Arquitetura) - Teses. 4. Teoria do ator-rede - Teses. I. Santos, Ana Paula Baltazar dos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura. III. Título.

CDD 711.4

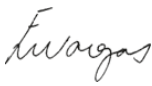


UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente Ata, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora, a saber:

Profa. Dra. Ana Paula Baltazar dos Santos (Orientadora-EA-UFGM) 

Prof. Dr. Roberto Luís de Melo Monte-Mór (FACE-UFGM) 

Prof. Dr. Eduardo Viana Vargas (FAFICH-UFGM) 


Ciente: 
Discente André Siqueira de Mendonça

Atesto que as alterações exigidas _____ cumpridas.

Belo Horizonte, ____ de ____ de ____

Orientadora: _____
Professora Ana Paula Baltazar dos Santos

Homologada a Aprovação pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em
Arquitetura e Urbanismo em 13 / 03 / 2023.

Documento assinado digitalmente
 RAQUEL GARCIA GONCALVES
Data: 14/03/2023 12:24:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coordenador(a): _____
Profa. Dra. Raquel Garcia Gonçalves
Coordenadora do Programa de Pós-graduação em
Arquitetura e Urbanismo (NPGAU) EA/UFGM

Esta pesquisa foi realizada com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradecimentos

Agradeço à Ana Baltazar, pela orientação no mestrado, por todas as referências, oportunidades e provocações que modificaram e contribuíram para meu processo de pesquisa.

Ao Roberto Luís Monte-Mór e Eduardo Vargas pelas contribuições na banca de qualificação e pela participação na banca final.

A todos os moradores de Ribeirão do Eixo que me acolheram e tornaram possível essa pesquisa. Em especial: Vilson, Cida, Luciene, Juliana, Valdívio, Marcelo, Lucimar, Lourdes, Renata, Vera, Dona Nica, Celinha.

Aos colegas de trabalho do Projeto Manuelzão/Instituto Guaicuy, também fundamentais para a realização dessa pesquisa: Carla Wstane, Isabela Izidoro e Elisa Marques, e aos amigos de trabalho de campo: Thais Soares, Otto, Joyce, Flavinha.

Um agradecimento especial a todos os companheiros de moradia no tempo de pesquisa, que em grande parte se deu no período da pandemia: Cecília (Cissa), Matheus Colla, Marina, Ju Hermsdorf, e todos os amigos do Pilar, com quem dividi o início turbulento da quarentena. Ao Cris Araújo, Raul Lemos, Alice Almada, Nina Vidigal, Maria Clara e Letícia (Sabará), com quem morei durante grande parte do período de pesquisa. E por último, ao Raul, por toda intimidade, companhia, amor, e pelas inúmeras conversas riquíssimas que me motivaram muito.

Aos colegas do grupo de estudos Pedagogia Sócio-espacial, pela presença quase semanal durante grande parte do meu período de pesquisa, que iniciou antes do período do mestrado. Foram ótimas leituras e conversas à distância.

Às queridas amigas Alice e Iara, também companheiras de trabalho e pesquisa.

Aos colegas de mestrado e estágio docência, Ana Pitzer, Larissa Reis e Emídio.

À Isabela Izidoro, pelas inúmeras trocas, referências e por todo trabalho juntos desde a graduação.

Aos estudantes de Arquitetura que se matricularam no Pflex “Projetar o Projeto em Ribeirão do Eixo”, em que atuei no estágio docência.

Às participantes do projeto de pesquisa “Interfaces para emancipação via pedagogia sócio-espacial”, Maria Ribeiro, Luiza Reis, Laura Vilela, Raquel Santos, Maria Clara Gurgel. À Maria Laura, pela carona para Ribeirão do Eixo.

À minha família, pelo apoio de sempre.

Resumo

A pesquisa de mestrado parte do interesse em acompanhar os processos de articulação dos moradores de Ribeirão do Eixo (Itabirito, MG) em torno das águas que atravessam a região. O contato com o povoado se iniciou por meio de uma experiência de trabalho em um projeto de compensação ambiental, no qual ficou evidente que a água mobilizava o interesse dos moradores em relação ao lugar em que moravam. Seja pelos mutirões de manutenção das redes de abastecimento autoproduzidas, na investigação de fontes de contaminação das águas, no enfrentamento da mineração ou na formulação de demandas para o poder público, existia um processo contínuo de mobilização e investigação dos grupos em que a água era uma *questão de preocupação*. Essa articulação dos moradores com as águas do lugar indica a formação de grupos sócio-espaciais, que podem ser entendidos como grupos em que o espaço é constitutivo da sociabilidade do mesmo e vice-versa. Durante o período do mestrado, foram criadas estratégias para continuar o contato com os moradores (visitas de campo, organização de uma disciplina extensionista etc.). O acompanhamento do processo de formação dos grupos em Ribeirão do Eixo é orientado pela teoria ator-rede (ANT), que propõe seguir os rastros ou seguir os atores. O texto é estruturado em percursos pelos cursos d'água que atravessam a região. Nesses percursos, são apresentadas descrições de alguns casos, como a construção de uma unidade de conservação e da estação de tratamento de água, os mutirões de manutenção dos regos d'água e os enfrentamentos da atividade mineradora na região, que revelam a associação de diversos atores ao longo do tempo no processo de construção e formação das redes de abastecimento de água em Ribeirão do Eixo.

Palavras-chave: cursos d'água; redes de abastecimento de água; planejamento urbano; teoria ator-rede; grupos sócio-espaciais.

Abstract

The research presented in this dissertation was motivated by my interest in following the articulation processes of the inhabitants of Ribeirão do Eixo (Itabirito, MG) around the waters that traverse the region. My contact with the village began when I was working at an environmental compensation project, and it appeared clear to me that the water was a key mobilizing factor to the inhabitants interests, concerning the place they live in. Whether in the task-force joined for maintenance of the self-produced water supply networks, or in the investigation of contamination of water springs, in facing the mining industry, or formulating demands to the public authorities, there was a continuous process of mobilization and investigation in the groups to which the water was a *matter of concern*. This articulation between inhabitants and the waters in the region indicate the formation of socio-spatial groups, which can be understood as groups in which space constitutes their sociability and vice-versa. During the masters studies period, some strategies were created in order to sustain the contact with the village inhabitants (on-site visits, a course organized for public outreach, etc.). In order to keep track of the processes of group formation in Ribeirão do Eixo, I am guided by the Actor-Network Theory (ANT), which proposes following trails and actors in these processes. The text is structured as routes along the water courses that traverse the region. In these routes I describe some events, like the construction of a conservation unit, of a water treatment plant, the task-force gatherings for the water channels (rêgos d'água) maintenance, and the confrontation against the mining activities in the region. These events reveal the association of a diversity of actors over time in the process of construction and formation of the water supply networks in Ribeirão do Eixo.

Keywords: water courses; water supply networks; urban planning; actor-network theory; socio-spatial groups.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Seguindo a formação de grupos pelas questões de interesse.....	28
1.2 Notas sobre o processo de pesquisa.....	31
2 PERCURSO: DA BELA FAMA ÀS NASCENTES DO RIBEIRÃO DO EIXO	39
3 PERCURSO: EIXO AOS RÊGOS D´ÁGUA	53
3.1 Nascentes do Eixo	53
3.2 Rêgos d´água	73
3.3 Construção da ETA	90
4 PERCURSO: INUNDAÇÃO DAS FORQUILHAS AO CÓRREGO DA CRUZ	94
5 A INUNDAÇÃO DA ILHA DE RURALIDADE	102
Referências	105
Apêndice A: Histórico do Projeto Ribeirão do Eixo.	109
Anexo 1: Componentes da ETA.	117
Anexo 2: Projeto do Sistema de abastecimento de água potável em R.E.	118
Anexo 3: PAEBM das barragens da Mina de Fábrica	124

1 INTRODUÇÃO¹

Figura 1 — Seguindo Córrego da Cruz



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 2 — Avisto uma represinha



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

1 O presente trabalho teve sua formatação desconfigurada para adequação às normas do Repositório da UFMG. O seguinte link possibilita acesso à dissertação em sua diagramação original: https://drive.google.com/file/d/1fPDZf4BYF1n6y904-Ncnfb-ORPGBgAB2/view?usp=share_link

Figura 3 — Me aproximo da represinha



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 4 — Mais próximo ainda



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 5 — Tem uma casa logo ao lado



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 6 — A mata é exuberante nessa região



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 7 — Transição das matas para as cavas



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 8 — Continuação da transição para as cavas



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 9 — Cava da mineração e Serra da Moeda ao fundo



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 10 — Extração de minério



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 11 — Maquinário de transporte do minério



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

Figura 12 — Visão de parte do maquinário



Fonte: Minas Gerais para o mundo, *Imagens nunca vista da mineração Serra da Moeda cidade de Itabirito Minas Gerais Brasil*, 2022.

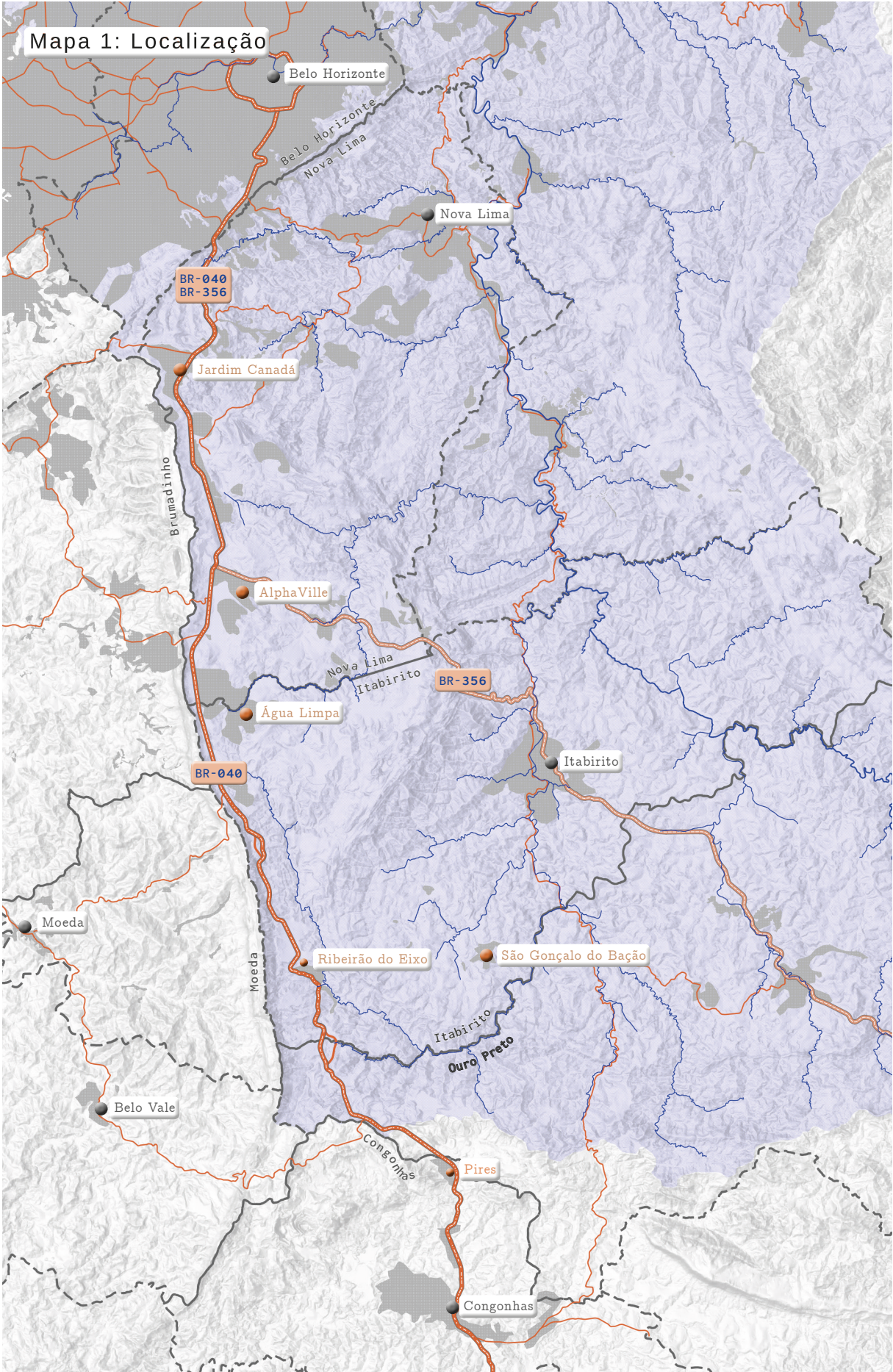
A sequência de imagens que inicia este trabalho apresenta *frames* capturados de um vídeo gravado por um drone, que segue o Córrego da Cruz, um dos cursos d'água presentes na região de Ribeirão do Eixo, até a região de suas nascentes. No percurso, o drone encontra a área de extração de minério da Mineração Serra da Moeda (MSM), revelando seu maquinário e os contrastes na paisagem entre as matas e a cava. Encontrei o vídeo no canal de YouTube “Minas Gerais para o Mundo” que reúne vídeos gravados por um homem que faz voos de drone em lugares de difícil acesso e que despertam curiosidade ao público, como grandes obras, acidentes, estradas etc. O vídeo não foi feito por um morador de Ribeirão do Eixo, objeto desta pesquisa, mas apresenta o percurso pelo Córrego da Cruz que também foi realizado por um morador de Ribeirão do Eixo em uma outra ocasião, e que me inspirou a elaborar o título deste trabalho.

Meu contato com Ribeirão do Eixo iniciou em 2018 e 2019, quando trabalhei num projeto chamado *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*, proposto pelo Instituto Guaicuy, uma organização da sociedade civil (OSC) associada ao Projeto Manuelzão, projeto de extensão da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O objetivo do projeto era a mobilização de moradores de Ribeirão do Eixo, um povoado localizado no município de Itabirito, para proteção e valorização das áreas de nascentes a partir do “fortalecimento da organização da comunidade”.¹ Foi por essa experiência de trabalho, que durou cerca de um ano e meio, que me aproximei dos moradores e das águas do Ribeirão do Eixo, que agora também fazem parte desta dissertação de mestrado. O projeto era estruturado em um edital que envolvia várias frentes de trabalho, como mapeamento de nascentes, análises da qualidade da água, atividades de educação ambiental na escola, reuniões e entrevistas com moradores. Pude participar de todas essas frentes junto a uma equipe multidisciplinar, composta por geógrafas, cientistas socioambientais, uma zoóloga, biólogos, médicos, e arquitetas. Nós fazíamos pelo menos uma viagem — trabalho de campo — por semana a Ribeirão do Eixo, conduzidos pelos motoristas da UFMG que trabalhavam na Faculdade de Medicina e no Projeto Manuelzão.

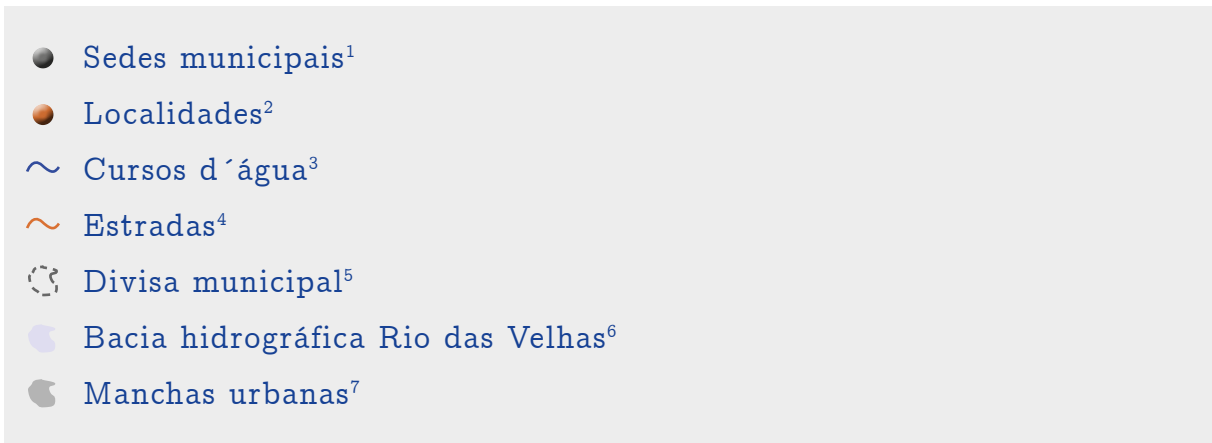
Partindo de Belo Horizonte, a principal via de acesso ao Ribeirão do Eixo é a BR-040. Seguindo o vetor sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte, passamos pelo BH Shopping, avistamos a mata da Copasa (Estação Ecológica Cercadinho) atravessamos a Serra do Curral/Rola Moça — divisor de águas da bacia hidrográfica do Ribeirão Arrudas —, passamos pelo bairro Jardim Canadá, avistamos condomínios, a Lagoa dos

1 INSTITUTITO GUAICUY, *Edital Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*, 2017.

Ingleses, a Fábrica da Coca Cola, e o bairro Água Limpa cada vez mais populoso. Passamos pelo pedágio, viramos a curva do Ribeirão do Eixo e chegamos no Restaurante da Celinha, moradora do povoado. O restaurante é o principal ponto de referência do Ribeirão do Eixo para quem passa pela BR. O povoado fica cortado pela BR-040, e não é tão visível para quem passa rapidamente pela via. O mapa 1 apresenta esse trajeto, apontando para alguns pontos de referência. Já o mapa 2 é mais localizado no povoado, apresentando algumas referências.



Legenda do Mapa 1



1 Elaborado pelo autor.

2 Elaborado pelo autor. As localidades incluem bairros, povoados, sedes de distrito etc.

3 UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, *Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte*, 2015.

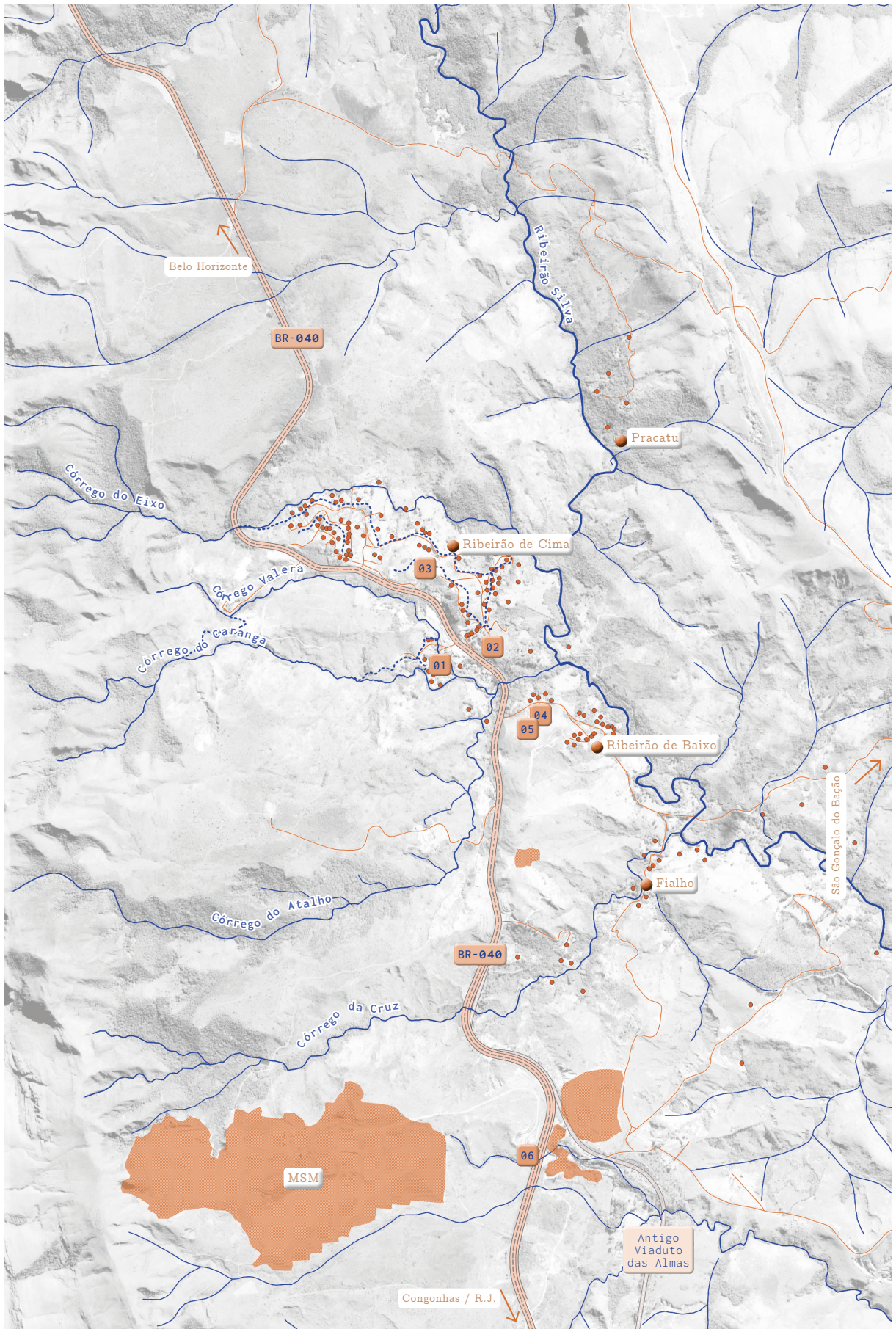
4 OPENSTREETMAP, *Mapa de Ribeirão do Eixo [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*, 2022.

5 Adaptado de UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, *Limites Municipais de Minas Gerais*, 2014.

6 CONSÓRCIO ECOPLAN — SKILL. *Regiões da bacia do rio das Velhas (macro regiões criadas no PDRH considerando os limites das 23 UTEs)*, 2013.

7 Adaptado de CONSÓRCIO ECOPLAN — SKILL, *Uso e Cobertura do Solo [Camada Área Urbana]*, 2013. A adaptação da base de dados foi realizada a partir do georreferenciamento das manchas urbanas visíveis em imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015). Considerei aglomerados de vias e casas para gerar os polígonos de manchas urbanas.

Mapa 2: Ribeirão do Eixo



Legenda do Mapa 2

- Localidades¹
- Casas²
- ~ Cursos d'água³
- ~ Estradas⁴
- 00 Pontos de referência⁵:
 - 01 Restaurante da Celinha
 - 02 Igreja Nossa Senhora das Graças
 - 03 Igreja São Judas Tadeu
 - 04 Escola Municipal Ribeirão do Eixo
 - 05 Posto de Saúde
 - 06 Posto de gasolina Belvedere
- ☞ Cavas de mineração⁶

- 1 Elaborado pelo autor a partir de referências mencionadas pelos moradores de Ribeirão do Eixo. Apesar da representação em pontos, cada localidade é referente à uma região. A grafia do termo “Pracatu” segue a forma como é dito na forma oral.
- 2 Elaborado pelo autor. Georreferenciamento feito a partir de imagem satélite do *Google Earth*, obtida pelo *plugin* QuickMapServices do *software* QGIS. GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015.
- 3 Elaborado pelo autor a partir de junção de base de dados. Os cursos d'água das bacias hidrográficas do Córrego do Eixo, Valera, Caranga e da Cruz foram georreferenciados a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015). O Ribeirão Silva foi obtido por base do OpenStreetMap (OPENSTREETMAP, *Mapa de Ribeirão do Eixo [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*, 2022). O restante dos cursos d'água são da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010).
- 4 Elaborado pelo autor a partir de junção de base de dados. Adaptado de OpenStreetMap (OPENSTREETMAP, *Mapa de Ribeirão do Eixo [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*, 2022).
- 5 Elaborado pelo autor. As referências são equipamentos com caráter coletivo, sejam públicos ou privados.
- 6 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite. (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015)

Em um dos dias de trabalho de campo em Ribeirão do Eixo, eu e Joyce, minha colega de trabalho, encontramos algumas pessoas em frente ao posto de saúde do povoado. Era dia de vacina e de consulta médica, então muitas pessoas esperavam atendimento. Nós estávamos entregando panfletos de divulgação para uma reunião que aconteceria no mesmo mês, quando Oswaldo, um morador do Ribeirão, nos chamou: “Vocês que tão olhando a coisa das águas?”. Ele chamou nossa atenção para um fenômeno que acontecia no Córrego da Cruz, curso d’água que corre próximo às casas do Fialho, onde ele mora. “Com a chuva, a água desce barrenta e depois de algumas horas começa a ficar um minério escuro nas beiradas do rio”. Segundo Oswaldo, não podíamos deixar para ir depois, pois o fenômeno acontecia logo depois da chuva. Nesse mesmo dia, registramos as coordenadas geográficas de possíveis pontos para coletar amostras da água, assim uma análise físico-química poderia ser feita em laboratório para averiguar se havia presença de contaminantes.

Algumas semanas depois desse dia, articulamos com os moradores do Fialho um encontro que aconteceu na varanda de uma casa que fica nas margens do córrego, assim como muitas da localidade. Nosso objetivo era realizar uma oficina de análise da qualidade da água. Eu e Joyce preparamos um roteiro e levamos alguns instrumentos: uma sonda multiparâmetros², um conjunto de frascos com reagentes para testes de parâmetros físico-químicos³ e um mapa com imagem satélite da sub-bacia hidrográfica do Córrego da Cruz. Haviam cerca de oito moradores presentes. Começamos a conversa com questões do tipo “o que é análise?” e “o que é qualidade da água?” a fim de aproximar a prática de observação cotidiana dos fenômenos com as análises feitas em laboratório. Dessas questões surgiram vários relatos dos moradores, que foram revelando estratégias de investigação da qualidade da água, como a coloração amarelada que ficava nas roupas brancas depois de lavá-las com a água do córrego, a quantidade de barro que decantava no litro de água reservada, o gosto da água, etc. Tais aspectos eram compreensíveis a partir do contato direto com a água, e criavam uma base de comparação para que possíveis alterações fossem perceptíveis. Oswaldo logo relatou um episódio passado

- 2 O instrumento realiza medições de pH, salinidade, condutividade, total de sólidos dissolvidos (TDS), resistividade, oxigênio dissolvido (OD) e temperatura da água por meio de três sondas. As sondas são acopladas em um suporte, e quando entram em contato com a água apresentam o valor medido em um visor eletrônico. O manuseio é simples, mas exige um protocolo de uso.
- 3 O conjunto faz parte do *Ecokit*, que é um kit de reagentes químicos utilizado para ensino de ciências. Ele é composto por frascos vazios para coleta da água, frascos de reagentes e cartelas colorimétricas para comparação visual dos resultados.

em que a água começou a “descer” barrenta:

Tenho a água guardada lá em casa até hoje. Dona Maria também guardou, Nildete também. Essa água tava descendo suja direto pelo córrego. De tarde tava mais ou menos limpa, mas quando era a noite, de manhã, você olhava e tava aquele barro. Eu falei: uai, gente, isso é da mineração. O marido dela reclamou lá, o outro menino também reclamou lá, e eles falaram “não, não estamos desaguando nada não”. Eu falei com Daniel: vamos fazer o seguinte, nós vamos acompanhar essa água. A gente saiu num dia de sábado, depois da BR lá em cima. Olha pra um lado, pro outro. Daniel fala: “não é aqui, não”. Eu falei: não, Daniel, vamo até o final. Passamos no meio de lugar bom, lugar ruim, e lá vai a água ainda suja. Depois nós passamos em determinado lugar que sai numa represa, represa limpinha, uma represinha que eles têm pra puxar a água deles, e não tinha nada lá... mas esse trem tá errado. Tornei voltar, acompanhei o rêgo aonde desce a enxurrada, e tava o risco da água suja que descia lá no curso! Falei com Daniel: olha aqui, Daniel. Vão subir lá. Na hora, o pessoal tava lá, pessoal que faz pesquisa de minério, que fura [faz sondagem]. Faz aquela meleca, vai ajuntando aquele aguaceiro. De noite eles lavam aquele negócio, e desce a lama lá pra baixo. Cheguei lá, eu perguntei pro moço: onde é que cês tão jogando essa água? Eles falaram “tem que jogar é pra baixo, ué.” Poisé, cê sabe que tem gente que usa a água pra baixo daqui? Cês num sabe, cês querem é ganhar dinheiro! Eu falei com eles desse jeito. Então é o seguinte, vou denunciar. O Lelé ajudou, o Anésio, o Daniel. Essa água do córrego tava imunda, caiu no poço de peixe lá em casa e matou os bicho tudo. Com a denúncia paralisou essa parte, mas depois, agora, passou a surgir essa outra aí. Eu vou atrás mesmo!⁴

A partir desse relato, apresentei o mapa que levamos. Ele estava impresso numa escala que não facilitava a visualização das casas das pessoas que estavam ali, mas foi utilizado para apresentar o percurso do Córrego da Cruz, aquele que foi realizado e relatado por Oswaldo. Chamei atenção para a proximidade da área de nascentes com a área de extração de minério da Mineração Serra da Moeda (MSM), cerca de 3 km de distância da casa onde estávamos. Tentei localizar no mapa outras mineradoras que poderiam estar causando o fenômeno que acontecia na ocasião, e algumas hipóteses foram levantadas. O diálogo que segue apresenta um trecho da conversa entre mim, Oswaldo e Hilda (esposa de Oswaldo):

4 Transcrição da gravação do relato de Oswaldo na oficina. Algumas partes foram adaptadas para melhor legibilidade.

Hilda: Tem a mineração João Leiteiro.

André: Aqui no caso é a Pedroso,

Hilda: O viaduto tá onde?

André: Eu tenho um mapa aqui em outra escala que dá pra ver o viaduto. Essa linha amarela é a BR, o viaduto tá aqui embaixo, o antigo viaduto das almas. Essa mancha é a Pedroso, eu peguei essa parte aqui e ampliei. O interessante do mapa é que a gente consegue ver de onde vem a água do Córrego do Fialho (ou da Cruz?)

Hilda: Aqui fala da Cruz, Fialho, tanto faz

André: A gente tá aqui, mas ele vem do outro lado da BR.

Oswaldo: Isso, e encontra o Mata Porcos lá embaixo.

Hilda: Aquela que tem do lado da BVC.

Oswaldo: Tô monitorando essa terra aqui.

Hilda: Mas não tem uma água escorrendo não. Agora essa aqui que é ali no alto qualquer chuva forte pode trazer a lama também.

Oswaldo: Esse eu não descobri aonde, mas vou descobrir.

Depois da conversa com os mapas, iniciamos a análise com os reagentes. Sirene coletou água do poço de peixe da sua casa, nós coletamos água do Córrego da Cruz, comparamos a coloração e turbidez da água da torneira com a água do córrego. O *Ecotik* possibilita uma análise rápida por meio de reações com a água que resultam em diferentes colorações de soluções. A cor da solução é comparada com as presentes em uma tabela que relaciona a intensidade da cor com parâmetro medido. Os mapas e os resultados dos testes inseriam outras pistas para seguir a investigação, muito relacionadas com os modos de pesquisa ou investigação com que eu e minha colega de trabalho éramos habituados. Entretanto, não foram suficientes para atestar se a água estava adequada para o consumo, pois os testes não envolviam análises microbiológicas ou de metais pesados. Depois da oficina, uma das questões que me perturbaram foi qual diferença nossas ferramentas fizeram naquela situação?

Como anunciou Oswaldo, as questões relacionadas à qualidade da água não se encerrariam no episódio em que ele seguiu o Córrego da Cruz, afinal, outras fontes de

contaminação poderiam surgir, novas mineradoras poderiam aparecer, outros fenômenos poderiam interferir na dinâmica das águas. O que ficou evidente para mim é que essa relação com as águas mobilizava o interesse dos moradores, era uma *questão de preocupação*. Não apenas no Fialho, mas também nas outras localidades de Ribeirão do Eixo: no Ribeirão de Cima, no Ribeirão de Baixo, no Paracatu, na Vila dos Neves. Em todos esses lugares, percebi que os moradores estabeleciam um contato cotidiano com as águas que atravessam o lugar que eles moram, seja pela manutenção das redes de abastecimento construídas pelos próprios grupos, pelo consumo e uso da água das nascentes e córregos, pela proximidade das casas com as águas, nos enfrentamentos da mineração, ou na articulação de demandas a serem encaminhadas ao poder público. Foi essa mobilização que me despertou interesse em acompanhar a articulação dos moradores em torno das águas na pesquisa de mestrado. A proposta de seguir os cursos d'água — presente no título — é inspirada no encontro com os moradores do Fialho, que sugere um processo contínuo de investigação e mobilização das *questões de preocupação*.

Para seguir as águas, me oriento pela discussão feita por Bruno Latour nos seus estudos sobre a ciência, ao propor uma transição das *questões de fato* às *questões de interesse ou preocupação*.⁵ Uma questão de interesse é o que acontece com uma questão de fato quando se adiciona a ela sua cenografia, como se mudasse a atenção do palco para os bastidores e para a maquinaria que sustenta um teatro. Diferente de um fato que se impõe, as questões de interesse têm que perdurar, serem apreciadas, testadas, experimentadas, montadas, preparadas, colocadas em teste.⁶ Latour discorre sobre a produção das questões de fato e de interesse baseado na ideia de construção social da ciência. O que ele argumenta é que os fatos científicos são produzidos, não surgem do nada. Ao investigar a ciência em seu processo de construção, podemos visualizar toda a disputa, os instrumentos e as transformações envolvidos na formulação dos fatos que ganham corpo ao sair do laboratório. Entram em cena os instrumentos, laboratórios, pesquisadores, instituições, amostras, disciplinas, que atuam na construção dos fatos. Latour nos convida a visitar canteiros de obra para fazer uma analogia ao que ele defende como transição das questões de fato às questões de interesse. Segundo ele, os canteiros de obra são lugares onde a ideia de construção fica mais visível. São necessários trabalhadores, instrumentos, máquinas, materiais, saberes, que se reúnem ao criar

5 *Matter of concern*, no original em inglês. LATOUR, *Reassembling the social*, 2005.

6 LATOUR, What is the style of matters of concern?, [2005] 2008, p.39.

espaços. Segundo Latour,

Isso vale não somente para a ciência, mas também para todos os outros locais de construção (...) que oferecem uma visão que é suficientemente distinta da visão oficial. Ela não apenas nos conduz aos bastidores e nos introduz nas habilidades e talentos dos profissionais, como proporciona um raro vislumbre do que significa, para uma coisa, emergir da inexistência ao conferir a qualquer entidade existente a sua dimensão temporal. Mais importante ainda, quando somos levados a qualquer local de construção estamos vivenciando a perturbadora e estimulante sensação de que as coisas poderiam ser diferentes ou pelo menos que elas ainda poderiam falhar - sensação essa que não é tão profunda quando nos vemos diante do produto final, por mais belo e impressionante que ele possa ser.⁷

Aqui vale destacar que esse potencial de agregar e reunir questões de interesse nos processos de construção em canteiros de obras não é tão fomentado pelo modo de operação de arquitetos que visitam canteiros apenas com o objetivo de restringir os processos de construção a um projeto definido de antemão. Muitas vezes, o foco se dá no produto final, e não no processo. Segundo Baltazar, Banham caracteriza esse *modo architectorum*, como uma caixa preta de prescrições inquestionadas e reproduzidas na formação de arquitetos. Esse sistema de valores baseia-se na produção de desenhos para construção que segue um modo de se fazer originado na Renascença, onde há uma separação entre trabalho manual e intelectual.⁸ Dialogando com Latour, podemos pensar que o projeto se comporta como uma questão de fato que se impõe ao processo de construção, ao invés de abrir possibilidades para reunião de interesses.

Para além dos projetos arquitetônicos, muitas vezes o ferramental técnico criado e utilizado por especialistas restringe a mobilização das questões de preocupação às questões de fato. No episódio da oficina da análise de qualidade da água, por exemplo, nosso ferramental ficou limitado, pois não “seguiu” o que preocupa ou interessa os moradores, que seriam as questões diretamente ligadas ao cotidiano. Pelo contrário, acabou ficando preso às questões de fato — como os parâmetros físico-químicos, ou as coordenadas geográficas dos cursos d’água. A sonda multiparâmetros, o Ecolkit, ou mesmo o mapa, podem mostrar que a água está poluída, mas para achar onde e por quê é poluída, precisamos de outra abordagem: seguir o curso d’água como questão de interesse ou preocupação.

7 Ibidem, p. 131-132.

8 BALTAZAR, Architecture as interface: a constructive method for spatial articulation in architectural education, 2017, p. 1099.

Figura 13 — Oficina de qualidade da água no Fialho, momento em que eu apresento o mapa para os moradores



Fonte: Acervo do autor, foto tirada pela Joyce, minha colega de trabalho.

1.1 Seguindo a formação de grupos pelas questões de interesse

A lida com as água aparece no envolvimento de diferentes atores com o espaço. O que não quer dizer que eles atuam sobre um espaço previamente dado, mas o transformam ao mesmo tempo em que são transformados por ele. As redes de abastecimento de água são produzidas na inter-relação de diferentes atores em Ribeirão do Eixo. Esse processo indica a formação de grupos sócio-espaciais, que podem ser entendidos como grupos em que o espaço é constitutivo da sociabilidade do mesmo e vice-versa. No caso de Ribeirão do Eixo, a questão que surge é: como as redes de abastecimento de água constituem os grupos sócio-espaciais e, inversamente, como os grupos constituem as redes?

Retomando a discussão feita por Latour nos seus estudos sobre a ciência, um dos principais aspectos a se observar é a maneira como as coisas, os não humanos, se apresentam enquanto atores, participantes da ação, para além do foco nas relações exclusivamente humanas. Essa perspectiva é central na teoria ator-rede (ANT), que se originou da necessidade de uma abordagem do social ajustada aos estudos da ciência e tecnologia, e me pareceu promissora para os estudos que têm como foco as relações sócio-espaciais, justamente por compreender a inter-relação entre múltiplos atores, não somente humanos. A teoria na ANT não é entendida como modelo formal para dar explicações às relações existentes na realidade. “É uma teoria, muito sólida, a meu ver — mas sobre como estudar as coisas, ou antes, sobre como não estudá-las. Melhor ainda: sobre como conceder aos atores espaço para se expressarem”.⁹ A ANT apresenta uma teoria social diferente da que foi constituída na modernidade, denominada por Latour como *sociologia do social*. Para a ANT, as noções de *explicação* e *contexto* como estruturas que determinam a ação são abandonadas. Segundo Yaneva,

Para os estudiosos da ANT, *explicar* é engajar-se em um empreendimento prático de construção de mundos que consiste em conectar entidades com outras entidades, ou seja, traçar uma rede, ao invés de se engajar em explicações sociais e comparar causa com efeito(s).¹⁰

Com a ideia de traçar uma rede, a proposta de *seguir os cursos d'água* pretende

9 Ibidem, p. 206.

10 “For ANT scholars, to explain is to engage in a practical world-building enterprise that consists in connecting entities with other entities, that is, in tracing a network, rather than engaging in social explanations and comparing cause with effect(s)”. YANEVA, *Latour for architects*, p. 70.

também *seguir os rastros* ou *seguir os atores*, ideia presente na teoria ator-rede (ANT). A raiz da palavra *social* é *seq-*, *sequi*, “e a primeira acepção é *seguir*. O latim *socius* denota um companheiro, um associado.”¹¹ Latour demonstra como essa primeira acepção do termo *social* vai sendo restringida ao longo do tempo pelas diferentes disciplinas, sempre com o propósito de atribuir uma dimensão social ou uma explicação ao que não estaria presente anteriormente. “‘Social’ como em ‘contrato social’ é uma invenção de Rousseau. Social como em ‘problemas sociais’ ou ‘questão social’ é uma inovação do século XIX.”¹² Podemos acrescentar, ainda, que *social* em *habitação de interesse social* significa “dirigida aos mais pobres”. Em *participação social*, pode significar que um grupo foi incluído em algo que ele não participou da construção desde o início. Na ANT, a definição de social está mais próxima da noção de *associação*:

Muitas vezes, nas ciências sociais, “social” designa um tipo de vínculo: é um nome de um domínio específico. (...) Você poderia percorrer um supermercado imaginário e estacar diante de uma gôndola cheia de “vínculos sociais”, com outras alas exibindo conexões “materiais”, “biológicas”, “psicológicas” e “econômicas”. Para ANT (...) a definição do termo é outra: não um domínio da realidade ou um item especial; é antes o nome de um movimento, um deslocamento, uma transformação, uma translação, um registro. (...) Retomando a metáfora do supermercado, chamaremos de “social” não uma gôndola ou ala específica, mas as várias modificações feitas no lugar para exibir os produtos — embalá-los, etiquetá-los, colocar-lhes preço — porque essas pequenas alterações revelam ao observador quais combinações novas foram exploradas e que caminhos serão seguidos.¹³

Nesse sentido, seguir os cursos d’água implica rastrear as associações que surgem entre as águas e a multiplicidade de objetos, lugares, instrumentos, situações e eventos aos quais elas se relacionam. Isso implica compreender agência como o que surge da inter-relação entre os diferentes atores envolvidos. “A continuidade de um curso da ação raramente consiste de conexões entre humanos ou entre objetos, mas, com muito maior probabilidade, ziguezagueia entre umas e outras”.¹⁴

Interessa compreender os atores que modificam uma situação fazendo diferença. Esses atores são denominados *mediadores* por Latour. O *input* não determina o *output*. Isso

11 LATOUR, *Reagregando o social*, [2005] 2012, p. 24.

12 Ibidem, p. 24.

13 Ibidem, p. 99.

14 Ibidem, p. 113.

significa que sua especificidade precisa ser levada em conta todas as vezes. Aos atores que não modificam a situação, é atribuído o termo *intermediários*.¹⁵ Neles, o *output* é determinado pelo *input*, o significado é apenas transportado, e não modificado.

As coisas não são em si mesmas mediadoras ou intermediárias, e é essa incerteza que deve ser explorada. O desafio é compreender como elas se comportam nas mais variadas situações, sem se agarrar a pressupostos fixos que poderiam apenas reconhecer intermediários que confirmam alguma hipótese. Isso não significa que esses não têm importância. A noção de ‘reprodução’, por exemplo, implica uma “cadeia de intermediários imprescindíveis, mas quase inteiramente passivos”.¹⁶ Identificar como e por quê esses intermediários estão presentes parece fundamental para compreender a reprodução das relações de produção, por exemplo, por mais que isso implique não enxergar apenas os intermediários.¹⁷ Uma igreja pode se comportar como mera intermediária se apenas transmite valores criados e determinados por sua institucionalidade, assim como uma reunião de moradores preocupados pode apenas reproduzir discursos ou validar determinações feitas de antemão. Em contrapartida, a igreja pode ser mediadora quando articula grupos em sua construção. A reunião, dependendo de como for estruturada, pode abrir possibilidades de ação que possam surgir do encontro e que não foram definidas previamente.

Nesses casos, entraria em cena uma multiplicidade de atores que teceriam uma rede, outro conceito importante para a ANT. Essas redes, para além do sentido técnico que pode ser atribuído a elas, indicam as múltiplas inter-relações entre atores humanos e não-humanos. Segundo Latour, “uma rede de atores pode não ter todas as características de uma rede técnica — pode ser local, pode não ter caminhos obrigatórios ou nós posicionados estrategicamente”.¹⁸ Assim, o significado de *rede* em *redes de abastecimento de água* toma outra forma. Um dos desafios dessa dissertação é desdobrar, pela descrições, possíveis redes de inter-relações dos atores (humanos e não-humanos) que evidenciam a formação de grupos sócio-espaciais pelo caminho das águas de Ribeirão do Eixo.

15 Ibidem

16 Ibidem, p.63.

17 A "reprodução das relações de produção" é fundamental para a sobrevivência do capitalismo e, segundo Lefebvre, está diretamente relacionada à produção do espaço. Cf. LEFEBVRE, *The survival of capitalism*, [1973] 1976.

18 “An actor-network may lack all the characteristics of a technical network — it may be local, it may have no compulsory paths, no strategically positioned nodes.” LATOUR, *On actor-network theory: a few clarifications*, p. 369.

No artigo Grupos sócio-espaciais ou a quem serve a assessoria técnica?, Kapp propõe o conceito de grupo sócio-espacial para contribuir com a reflexão crítica de pesquisas e práticas de assessoria técnica em Arquitetura, Urbanismo e Planejamento. Segundo a autora, o conceito designa “grupos para os quais o espaço é constitutivo e que, inversamente, constituem (produzem) espaço.” Lendo Latour e Kapp, faz sentido compreender se e como o espaço é um meio para manter os agrupamentos em formação. A relação entre grupo e espaço não deve ser um pressuposto. Deve ser compreendida, desdobrada.

Na perspectiva da teoria ator-rede, grupos não são estáticos ou mantidos por alguma inércia social. Segundo Latour, não existem grupos, mas formação de grupos. Isso significa que os agrupamentos precisam ser mantidos o tempo todo por algum esforço de formação de grupos. Ou seja, para que um agrupamento continue existindo, meios são criados para tal permanência, mesmo que eles não sejam tão evidentes para o analista. Como aponta Latour, “durante a criação e recriação dos agrupamentos, os construtores deixam para trás inúmeros traços que podem ser usados como dados pelo informante”.¹⁹ Nos agrupamentos sócio-espaciais, esses rastros podem ser a própria transformação material do espaço, mas também os indícios de articulação e organização das pessoas nos processos de sua construção. Meu interesse é compreender como a água atua no processo de formação de grupos sócio-espaciais, e como a transformação dessas redes ao longo do tempo aponta para o fortalecimento ou enfraquecimento desses grupos, aqui entendidos em sua constituição dialética em que o espaço é constitutivo da sociabilidade do grupo e vice-versa. Segundo Silke Kapp, “um grupo que dá conta de se constituir produzindo um espaço ou na perspectiva de fazê-lo, terá alguma ideia de autonomia, por mais frágil que seja.”²⁰

1.2 Notas sobre o processo de pesquisa

Em Novembro de 2020 iniciei o mestrado na modalidade de ensino remoto emergencial (ERE), devido à pandemia causada pelo CoViD-19. A pandemia colocou novos desafios de pesquisa pela impossibilidade de realização de trabalhos de campo presenciais em Ribeirão do Eixo. Meu contato com os moradores foi marcado por telefonemas, trocas de mensagem, notícias, e acompanhamento do grupo de whatsapp *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*, criado na época do projeto de mesmo nome, e por isso esses registros foram fundamentais como fontes de pesquisa. Foi no grupo de whatsapp, no início de 2021, que

19 LATOUR, *Reagregando o social*, [2005] 2012, p. 59..

20 KAPP, Grupos sócio-espaciais ou a quem serve a assessoria técnica, 2018, p. 224.

vi a mensagem enviada por Marcelo, membro da associação de moradores oficialmente chamada Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Ribeirão do Eixo (CODECRE), que apresentava uma lista de demandas com “prioridades da comunidade”. A proposta era que essa lista fosse encaminhada ao poder público e às empresas mineradoras presentes na região para que as demandas fossem atendidas:

Prioridades da comunidade: lixeiras, ponto de ônibus, canalização de água, 03 acadêmicas ar livre, Creche, luz para todos e iluminação pública, fossa para algumas casa que não tem, campo de futebol, reforma da escada na parte de cima, velório, passarela, asfalto, reforma da escola e posto de saúde (já está previsto), marginal que liga a parte de cima com a de baixo sem precisar de atravessar a br. (mais segurança para o transporte escolar e pessoas).²¹

A mensagem despertou o interesse em aproximar a pesquisa a esse processo de articulação de demandas que acontecia na época. Para isso, foi ofertada uma disciplina extensionista que aconteceu no primeiro semestre de 2021 na Escola de Arquitetura da UFMG, ainda durante o regime de ensino remoto. A disciplina Pflex²², chamada *Projetar o projeto: interfaces para articulação de demandas sócio-espaciais em Ribeirão do Eixo*, foi ofertada pela professora Ana Paula Baltazar com minha participação como estagiário docente. No semestre anterior já havia sido ofertada uma disciplina extensionista pela professora Ana e pelo professor José dos Santos Cabral na sede do distrito de São Gonçalo do Baçõ, ao qual pertence Ribeirão do Eixo. Nela, foram experimentadas várias estratégias de diálogo à distância entre estudantes de Arquitetura e os moradores do distrito. Por causa dessa experiência, pareceu promissor trabalhar com esse tipo de atividade de ensino-pesquisa-extensão com os moradores de Ribeirão do Eixo.

A lista de demandas articulada pela associação foi ponto de partida para os trabalhos dos estudantes, que desenvolveriam estratégias de projeto em diálogo com os moradores do Ribeirão. A proposta de realização da disciplina foi feita por mim a alguns moradores por meio de ligações telefônicas e pelo grupo de whatsapp. Muitos moradores me reconheciam pelas atividades do Projeto Manuelzão e nas ligações telefônicas eu me apresentava como pesquisador da Escola de Arquitetura da UFMG, agora realizando

21 Mensagem enviada por Marcelo no grupo de *whatsapp*.

22 Projeto de Arquitetura Flexível (Pflex) é uma modalidade de disciplina de projeto na Escola de Arquitetura da UFMG. Funciona como optativa com carga horária de 60h e podem se matricular estudantes do terceiro ao nono período da graduação, sendo que cada estudante deve cursar, no mínimo nove Pflex.

uma pesquisa de mestrado. Nesse processo de mobilização ficava claro que a lista de demandas não contemplava todos da mesma forma, pela ausência de itens ou por não abarcarem a complexidade dos motivos de cada um, tendo em vista as diversas opiniões dos moradores em relação às questões que envolvem a construção das demandas. As opiniões eram muito variadas, por exemplo, em relação às formas de atravessar a BR-040, que na lista se resumiam em “passarela” ou “marginal”. Uma moradora chegou a opinar que a melhor opção para o grupo seria a construção da marginal e um túnel para atravessar a BR, por mais que individualmente ela se beneficiaria mais com a passarela. Uma outra moradora chegou a dizer que quase nunca as demandas da localidade que ela mora são inseridas no escopo da associação de moradores. Já um membro da associação reforçava a necessidade de se construir a marginal, que seria urgente para facilitar a travessia dos moradores. No grupo de *whatsapp*, fotos que mostravam a deposição inadequada dos resíduos eram enviadas, bem como imagens de acidentes envolvendo caminhões na BR-040, ou denunciando o tráfego intenso dos caminhões que carregam minério na região. Mesmo o papel articulador da associação era questionado, como em um áudio enviado por um morador que acusava a associação de “querer ter mais poder que a prefeitura”.

No início da disciplina, mandei uma mensagem para alguns moradores que eu já tinha entrado em contato, convidando para participar das aulas da disciplina. Solicitei a esses moradores que me enviassem um vídeo se apresentando, para que eu pudesse repassar aos estudantes matriculados. Apresento a transcrição das falas dos vídeos dos moradores que me responderam.

- André: *A ideia é enviar um video curto, de 1 ou 2 minutos, se apresentando, contando um pouco sobre sua vida em Ribeirão do Eixo. Seria legal apresentar algum lugar ou questão que acha que vale a pena trabalhar na disciplina. Por último, falar da expectativa de interação com os estudantes de arquitetura nesse processo.*
- Cida: Tudo começou há 45 anos no ‘Precatu’. Ali criamos os três filhos. Trabalhei na escola do Ribeirão do Eixo com turmas multiseriadas de terceira e quarta série por doze anos. Fiz parte da associação comunitária São Judas Tadeu exercendo o cargo de primeira secretária. O Ribeirão é um bom lugar para viver, a natureza nos privilegia. Porém, inúmeras são as dificuldades que se apresentam. Considero, entre todas, a travessia da BR. Para que esse projeto se realize, é importantíssimo a participação da comunidade. É através de vocês que ações desse tipo possam ser trabalhadas sob a coordenação de futuros arquitetos. Todos podemos aprender e ensinar. Vamos juntos?
- Luciene: Bom dia, meu nome é Luciene. Sou moradora da comunidade de Ribeirão do Eixo. Moro aqui onde denomina Fialho. Resido aqui praticamente minha vida inteira. Sou moradora e trabalho na comunidade, numa fábrica de pão de queijo, que fica aqui a cinco minutos da minha casa. Vai ser de extrema importância ter vocês aqui. Vai ser um projeto muito bom, trabalhar em conjunto. A gente tem aqui três projetos que a gente tá tentando engajar na comunidade, mais aqui pro Fialho, que são: a iluminação pública, que uma parte da comunidade já tem, mas aqui a gente não tem; algum benefício para um acesso que a gente tem, que sai no sentido da BR040, mas que tá muito precário. Que seja um asfalto, um calçamento, alguma coisa... que seja um projeto para beneficiar esse acesso. A gente usa bastante, mas devido à precariedade, a gente não consegue usar muito. E guarita, em alguns pontos, porque tem aluno que sai 4:30h da manhã pra estudar, e em época de chuva fica complicado para eles. Espero que juntos a gente possa fazer o melhor, tenho certeza que vai ser uma parceria bacana.
- Valdívio: Bom dia, sou morador de Ribeirão do Eixo há vinte anos, e trabalho aqui em serviço voluntário numa escolinha de futebol, onde eu treino crianças de 5 anos aos 15 anos de idade. Estou fazendo este video num campo de futebol que o proprietário nos cedeu. Nesse momento de pandemia estamos parados, porque não pode haver aglomeração. Tive o prazer de conhecer o André, que fazia o trabalho no projeto Manuelzão. Me fez o convite para participar com vocês na aula de vídeo, né, onde vamos ter a oportunidade de estarmos juntos para vocês conhecerem meu trabalho e de repente dar uma força para a gente também no nosso trabalho educacional. Temos um projeto de construir uma sala para

cursos de artesanatos. Contamos com a ajuda da UFMG. Aqui está o nome da escolinha de futebol: Escolinha de futebol “Os Carijós”, Ribeirão do Eixo, Itabirito.

Flávio: Bom dia a todos, eu sou Flávio Santana, nascido e criado aqui no Ribeirão do Eixo. Gosto muito desse lugar aqui. Meu bisavô era um dos donos do Ribeirão. Sou da família Santana e aprendi muito com meu pai. Aprendi muito também sobre a educação ambiental, como cuidar da natureza, cuidar do verde. Verde é vida, cuidar da água. O Ribeirão é um lugar [que] tem muito valor, muita água, água cristalina. Que esse processo de arquitetura traga inovações a esses alunos. Que eles aprendam a viver uma vida saudável pensando no futuro. Pela educação ambiental. Que tragam inovações na mente deles. Aprendi muito, aos 40 anos de idade. Tô mexendo com uma horta aqui no Ribeirão, onde levo verduras para minha casa e atendo algumas pessoas que compram. Ensinar cada um dos jovens a cuidar do meio ambiente, pela sustentabilidade do Ribeirão do Eixo. Isso vai ser muito importante para o futuro do país. Tenho uma propriedade onde tenho uma horta, e graças a Deus vivo em paz. Pela força divina.

Fabiana: Oi pessoal, (...). Moro aqui no Ribeirão do Eixo tem 11 anos. Trabalho na prefeitura, como monitora de transporte escolar, aqui no Ribeirão mesmo. Vou mostrar para vocês um pouco do Ribeirão. Ali em cima, não sei se dá pra ver, mas só o telhado, mais ou menos por aqui, é a Escola do Ribeirão. Moro muito perto da BR. Ali em cima, não sei se dá pra ver, é a Igreja do Ribeirão. Aqui onde eu moro é um “condomínio fechado” (risos), só parente. Qual é a minha ideia... Eu tenho um projeto (...) minha ideia é montar uma “casateca”, que seria aqui em casa mesmo para eu poder ajudar as crianças na pesquisa escolar, resgatar a leitura que não seja por celular, com livros mesmo. Os próximos detalhes, vai ser lá na aula com vocês. Beijos, fiquem com Deus.

Vilson: Bom dia pessoal, aqui é o Vilson Santana. Estou aqui na minha casa em Ribeirão do Eixo. O que tenho para mostrar para vocês é a marca de uma tragédia de ontem. Perdemos um amigo caminhoneiro.



Figuras 14-17: Frames do vídeo enviado por Vilson. Na sequência é possível ver o caminhão acidentado num ponto próximo ao Restaurante da Celinha, referência de localização do povoado.

Fonte: frames retirados pelo autor de vídeo de whatsapp enviado por Vilson, morador de Ribeirão do Eixo.

A disciplina aconteceu durante dois meses, as aulas eram nas manhãs de terça e sexta-feira. Um total de onze moradores de Ribeirão do Eixo se envolveram em uma ou mais atividades realizadas durante esse período. Esses moradores foram importantes também no desenrolar da pesquisa. Mantive contato pelo whatsapp e nas oportunidades de visitas presenciais, encontrei com alguns deles.

A disciplina foi importante para levantar mais pistas sobre o processo de articulação dos moradores em outras questões que não se relacionavam diretamente ou especificamente com as águas do Ribeirão do Eixo, que são o foco dessa dissertação. Nesse sentido, é importante destacar que este texto apresenta uma possível articulação dos atores e questões que considere relevantes para construção das descrições, outros caminhos poderiam ser traçados para apresentação das redes de atores em Ribeirão do Eixo. Neste texto, meu objetivo é apresentar os processos de construção e transformação das redes de abastecimento de água em Ribeirão do Eixo, que acontecem simultaneamente com formação de grupos sócio-espaciais. Para isso, tenho como base empírica a experiência de trabalho no projeto *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*, o acompanhamento do grupo de *whatsapp* criado na época do projeto, os diversos documentos — legislações, estudos, relatórios, notícias —, a experiência de disciplina extensionista realizada durante o mestrado e os trabalhos de campo também feitos nesse período.

O texto é estruturado em percursos pelas águas, onde são apresentadas descrições de alguns casos que revelam a associação de diversos atores ao longo do tempo no processo de construção e formação das redes de abastecimento de água em Ribeirão do Eixo. No início de cada percurso, apresento um mapa que situa o caminho da água descrito no título do capítulo correspondente. O corpo do texto também é permeado por imagens e mapas que também compõem a descrição. Os mapas foram construídos no software QGIS, que possibilita a elaboração de mapas a partir de bases de dados georreferenciados. A reunião dessas bases também articula diferentes atores, processos de levantamento e pesquisas. Algumas bases chegam a ser conflitantes, e o trabalho de formatação exige a compatibilização e a conversa das bases georreferenciadas.

No *Percurso: da Bela Fama às nascentes do Ribeirão do Eixo*, partimos da Estação de Captação e Tratamento de Água de Bela Fama e seguimos contra-corrente o Rio das Velhas, curso d'água que abastece a Estação, até chegar na região de nascentes do Ribeirão do Eixo. Nesse primeiro percurso, a proposta é apresentar como a questão do abastecimento hídrico articula politicamente diferentes locais, conectando o município

de Belo Horizonte ao Ribeirão do Eixo, mas também à história dos levantamentos geológicos, aos programas de compensação ambiental e ao projeto que fiz parte.

No *Percurso 2*, realizamos três paradas: a primeira nas nascentes do Eixo, a segunda nos rêgos d'água e a terceira na construção da ETA. Iniciamos o percurso na Serra da Moeda, na região das nascentes do Eixo, onde a ameaça de construção de uma Unidade de Tratamento de Minério desdobrou em uma mobilização para construção de uma Unidade de Conservação — Monumento Natural Serra das Águas. Atravessamos a BR-040 junto ao Córrego do Eixo para desaguar no Ribeirão de Cima. Ali coexistem três sistemas de abastecimento de água distintos, que marcam períodos históricos da formação das redes de abastecimento em Ribeirão do Eixo. O *Rêgo de Cima* é a principal adutora de água que abastece a maioria das casas do povoado, e foi construído na década de 1990. Antes, os moradores utilizavam a água que corria pelo *Rêgo de Baixo*, construído há mais de cem anos e ainda circulante pelo povoado, abastecendo poços de peixe e regando hortas e jardins, por não ter mais potabilidade aceitável por causa de diversas fontes de contaminação. O terceiro sistema contempla a Estação de Tratamento de Água (ETA) e sua rede de distribuição, inauguradas em 2014 e construídas por meio de uma articulação institucional entre a Agência de Desenvolvimento de Itabirito (Adesita), o Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Itabirito e a Gerdau, mineradora presente na região. As três estruturas são significativas para compreender as transformações sócio-espaciais em Ribeirão do Eixo.

No *Percurso 3*, apresento o caso da Mancha de Inundação, estudo feito para atualização do Plano de Ações Emergenciais de Barragens de Mineração (PAEBM) da Vale. A mancha de inundação apresentava os impactos causados pelo possível rompimento das barragens Forquilha I, II, III, IV e Grupo, da Mina de Fábrica da Vale. O mapa da mancha surgiu em 2020 e alegava que a região do Fialho poderia ser afetada. O mapa e seus desdobramentos causaram diversos efeitos na região. Nesta seção, apresento o relato de uma audiência pública que aconteceu em 2021 para anunciar o terceiro estudo da mancha, que anunciava que a região não seria mais impactada pelo rompimento. A audiência deixou evidente a controvérsia envolvidas na construção dos estudos, quando eles se aproximam ao cotidiano dos moradores.

Na conclusão, retomo alguns aspectos que foram sendo apresentados ao longo do texto e arrisco um diálogo com o debate da urbanização extensiva, com professor Monte-Mór. A “inundação da ilha de ruralidade” de Ribeirão do Eixo é o ponto final dos percursos.

2 PERCURSO: DA BELA FAMA ÀS NASCENTES DO RIBEIRÃO DO EIXO

O financiamento do projeto *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo* foi feito pelo Banco Semente, que reúne recursos de medidas de compensação ambiental e direciona o dinheiro para projetos de *relevância socioambiental* aprovados por promotores do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG).¹ Apesar da proposta do projeto não ter surgido de uma demanda articulada pelos moradores de Ribeirão do Eixo, um dos argumentos para sua relevância socioambiental está na localização do povoado. As águas que nascem e atravessam o Ribeirão do Eixo são contribuintes das águas que chegam na Estação de Bela Fama, uma das estruturas responsáveis pelo abastecimento de Belo Horizonte. O argumento fica evidente no seguinte trecho, presente no edital do projeto elaborado pela equipe do Instituto Guaicuy:

O Instituto Guaicuy vem trabalhando com comunidades, instituições públicas e privadas para reverter a lógica de degradação dos *rios* e, assim, da qualidade de vida na *bacia do Rio das Velhas*. A região do *alto Rio das Velhas* é uma área estratégica de produção de água para *abastecimento* de mais de 2 milhões de habitantes de *Belo Horizonte*. Na região há pressão da mineração que avança sobre as áreas de nascentes, o que favorece a contaminação e poluição de mananciais. Conforme *Mapa de Fragilidades Ambientais* e *Plano de Ações Prioritárias para Recuperação Ambiental do Alto Velhas* são observados setores com intensidade de fragilidade ambiental muito forte em *zonas aquíferas* com *mineração* a céu aberto em atividade. A elaboração de diagnóstico de qualidade e quantidade de *água* alinhado a ações de *educação ambiental* e capacitação de *professores* se torna essencial para o reconhecimento do potencial hídrico da bacia, assim como para o enfrentamento pelos usos de interesses apenas *econômico*.²

A atenção para toda a região de recarga hídrica foi aumentada após o rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Vale na Mina do Córrego Feijão (Brumadinho, MG), visto que tal rompimento inviabilizou o funcionamento de uma das estruturas de captação de água do Rio Paraopeba que disponibilizava água para milhões de habitan-

- 1 “Por meio de parceria entre o Centro Mineiro de Alianças Intersetoriais – CeMAIS e Ministério Público de Minas Gerais, o projeto Semente subsidia os Promotores de Justiça na seleção de projetos de relevância socioambiental apresentados por instituições do terceiro setor, iniciativa privada e poder público, com a utilização de uma plataforma virtual com amplo acesso em todo o estado”. SEMENTE, *Transformando ideias em projetos*, [Link, 21/10/2021].
- 2 INSTITUTITO GUAICUY, *Edital Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*, 2017. Grifo meu.

tes da Região Metropolitana de Belo Horizonte. O evento motivou a criação de uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) das Águas e das Barragens na Câmara Municipal de Belo Horizonte em janeiro de 2019.³ Ela era formada por cinco vereadores do município e foi criada com objetivo de apurar os impactos do vazamento da barragem sobre o abastecimento hídrico da capital, além dos possíveis impactos que o rompimento de outras barragens de mineração poderiam ocasionar. Para realizar o inquérito foram feitas diversas visitas técnicas a locais de interesse, como as próprias barragens e estações de tratamento de água, além de inúmeros questionamentos e requerimentos a instituições públicas e empresas mineradoras para obter informações sobre o estado atual dos sistemas de abastecimento e das barragens. Eu compareci a algumas das reuniões da CPI, que eram abertas ao público. Ficou claro para mim a complexidade do processo de investigação por envolver inúmeros atores e interesses em jogo, principalmente a relação entre água e minério.

No dia 23 de abril de 2019, o geólogo Paulo Rodrigues foi convidado para fazer uma apresentação numa reunião da CPI das Águas e das Barragens sobre o cenário do abastecimento hídrico de Belo Horizonte a partir de suas pesquisas e dados hidrogeológicos. O título de sua apresentação foi *Segurança Hídrica de Belo Horizonte: situação e ameaças*, já que segundo ele, “é o que efetivamente todos nós estamos bastante preocupados”.⁴ O foco de sua apresentação foi na área de recarga hídrica do Alto Velhas. Em um dos slides da apresentação, Paulo mostrou uma imagem feita por satélite da Estação de Bela Fama, que faz parte do Sistema Integrado Rio das Velhas (SIN Rio das Velhas), gerido pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Nesse local, o Rio das Velhas sofre um desvio, uma bifurcação, para direcionar parte da água a uma série de dutos e tanques, e assim ser tratada por processos químicos, físicos e biológicos: coagulação/floculação, decantação, filtração e desinfecção — processo chamado convencional. Depois de tratada, a água é distribuída até chegar nas casas de cerca de dois milhões e quatrocentas mil pessoas.

A quantidade de água que chega em Bela Fama é resultado de centenas de afluentes que desagüam no Rio das Velhas à montante do ponto de captação, sendo que as águas do Ribeirão do Eixo são parte dessa bacia hidrográfica. “O sistema Rio das

3 <https://www.cmbh.mg.gov.br/comunica%C3%A7%C3%A3o/not%C3%ADcias/2019/02/cpi-das-barragens-vai-apurar-poss%C3%ADveis-impactos-no-abastecimento-de>

4 RODRIGUES, Segurança Hídrica de Belo Horizonte: situação e ameaças (incluindo contexto Hidrogeológico), 2019.

Velhas depende cem por cento de uma única captação. Ou seja, o que acontecer com essa captação impactará diretamente setenta por cento da água que chega na nossa cidade”. Essa condição de dependência, ao mesmo tempo que cria uma condição de vulnerabilidade, mobiliza politicamente instituições envolvidas no abastecimento humano de água. Como bem apresenta o trecho do edital do projeto Pelas Águas, um dos principais conflitos presentes na região do Alto Velhas é relativo à atividade mineradora. Toda área de recarga hídrica de Bela Fama fica localizada no Quadrilátero Ferrífero, há, portanto uma associação entre a água e o minério (particularmente os minério de ferro e manganês). Muitos movimentos ambientalistas reivindicam inclusive a nomenclatura de Quadrilátero *Aquífero* para a região, para deixar evidente a presença de água onde há minério.

Segundo Rodrigues, os aquíferos-ferríferos são camadas de formações rochosas subterrâneas que tem capacidade de armazenar e doar água para superfície, sendo então, fundamentais para a alimentação dos cursos d’água superficiais. Os estudos geológicos, interessados em compreender a dinâmica do subsolo, apontam que essa capacidade de armazenamento de água varia de acordo com características das rochas subterrâneas. Rodrigues destaca as Formações Moeda, Cauê, Gandarela e Cercadinho como os principais aquíferos da região, que se formaram em torno de 2,4 bilhões de anos. Elas são as que possibilitam maior acúmulo de água por sua estrutura porosa, formada por minerais e rochas com ferro em sua composição. É a presença de ferro nesse aquífero que desperta o interesse das empresas mineradoras em lavrar o minério para ser exportado. Como bem apresenta um dos estudos de impacto ambiental elaborado pela MSM, “no caso da atividade de lavra, não há o que discutir em termos de alternativa locacional. O minério somente pode ser lavrado onde se encontra”.⁵ Mineração Serra da Moeda (MSM), Vale S.A., Gerdau Aço Minas, Herculano, são algumas das empresas que estão presentes nas proximidades de Ribeirão do Eixo.

Durante as minhas pesquisas sobre a formação geológica da região me deparei com inúmeros artigos, mapas, dissertações e teses de pesquisadores que tentam compreender a dinâmica desse subsolo. Pude encontrar também diversos mapas de levantamentos geológicos do Quadrilátero Ferrífero que me mostraram que a história desses mapas está

intimamente ligada à história da extração do minério de ferro em Minas Gerais.⁶ Os estudos geológicos subsidiam a atividade mineradora, que acontece onde há minério, ao mesmo tempo em que a mineração mobiliza estudos e pesquisas para identificar áreas de interesse.

Um dos desafios que encontramos no projeto *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo* era a constante suspeita de que nosso trabalho tinha relação com algum processo de licenciamento ambiental da mineração, por mais que ele estivesse desvinculado de qualquer empresa mineradora. Tal desconfiança existia devido aos protocolos necessários para licenciar os empreendimentos, que envolvem diversas etapas de estudo e pesquisa. As pesquisas envolvem desde sondagem do solo para identificar a presença de minério, trabalhos de campo para catalogar espécies vegetativas a entrevistas e reuniões participativas com moradores para realizar diagnósticos socioeconômicos. Desses estudos, são criadas diretrizes e programas de compensação e controle ambiental. A mineradora Monteminas relata a dificuldade de realização de entrevistas em seu *Diagnóstico do meio socioeconômico* apresentado no estudo de impacto ambiental (EIA) da mina Água Brava:

Durante as entrevistas realizadas, foi percebido certa resistência por parte dos moradores em se abrirem ao diálogo ou em assinarem os questionários, este ato foi justificado uma vez que os entrevistados haviam tido experiências anteriores negativas em relação à mineradoras locais.⁷

Eu me lembro do dia em que estava na Escola Municipal conversando com uma funcionária da escola, que é moradora de Ribeirão, e uma dupla de trabalhadores de uma empresa contratada pela Monteminas chegou para divulgar uma reunião que eles fariam com os moradores, parte de um Programa de Educação Ambiental (PEA). A coordenadora pediu que eu participasse da conversa e ali ficou evidente a falta de interesse dela em comparecer à reunião proposta pela empresa. A dupla deixou claro que a reunião proposta deveria acontecer por estar prevista no licenciamento ambiental. Entretanto, as propostas apresentadas pela empresa não dialogavam com as reais demandas que a moradora poderia levantar. As “ações de recuperação ambiental” — não

6 Um histórico do mapeamento do Quadrilátero Ferrífero está presente na nota explicativa do Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero — Integração e Correção Cartográfica em SIG. Lobato, M. L., et. al, Nota explicativa, 2005.

7 CERN, Água Brava Lavra Experimental - Minério de Ferro: Estudo de Impacto Ambiental: volume 2, 2019, p.282.

só aquelas atreladas à mineração, mas também ao poder público e a ONGs — muitas vezes se restringem a um repertório viciado, como plantio de mudas, cercamento de área de nascentes, construções de barraginhas, ações nas escolas, oficinas de artesanato com materiais recicláveis, entre outros. Enquanto isso, os problemas cotidianos dos moradores e a tomada de decisão sobre a autorização da atividade minerária ou mesmo a discussão sobre o modelo de operação das mineradoras ficam em segundo plano, ou diluída nos diversos conselhos e comitês de bacia que muitas vezes funcionam como espaços de construção de falsos consensos.

Acredito que fomos ganhando a confiança dos moradores à medida em que eles tomavam conhecimento da nossa independência em relação a mineração, no projeto *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*. Ao mesmo tempo, considero que muitas das nossas ações também ficavam restritas ao mesmo repertório “ambientalista” que mencionei anteriormente, por mais que tivéssemos uma postura crítica a isso. Não conseguimos fugir, por exemplo, do cercamento de nascentes, por mais que nossa análise não indicasse essa intervenção como prioritária. O edital que era escopo do nosso trabalho tinha um orçamento específico para compra de materiais para viabilizar essas intervenções físicas para proteção de nascentes, que foram feitas nos meses finais do projeto. O cercamento foi feito em duas regiões de nascente, com argumento de que as cercas dificultariam o trânsito de animais de criação, assim evitariam a compactação do solo pelo possível pisoteamento de animais.

O outro destino da verba foi para produção de placas de sinalização das nascentes catalogadas, que foram instaladas próximas a elas. As placas apresentavam um código da nascente (N01, N02...) e uma indicação de que aquela era uma Área de Proteção Permanente (APP), como previsto no Código Florestal. Além das placas próximas às nascentes, uma das propostas foi a criação de um circuito de placas próximo aos *rê-gos d'água* que permeiam o povoado, sendo visíveis pelas vias de circulação. Por mais que não fossem APPs, consideramos que essa seria uma intervenção mais visível no cotidiano dos moradores, além de destacarem a proteção que acontece pelo uso das águas. Próximo às duas igrejas católicas de Ribeirão do Eixo foram construídas estruturas, espécies de banco-mirante, junto à instalação das placas com mapa da região. O projeto dessas estruturas foi feito por mim com auxílio da equipe de estagiárias do projeto. Foi feito um desenho no *software Sketchup* e um quantitativo de materiais. As estruturas foram construídas por três pedreiros que trabalhavam na região, indicados

por um comerciante de Ribeirão do Eixo, que teve sua loja construída com peças de eucalipto roliço, mesmo sistema construtivo utilizado nas estruturas propostas pela nossa equipe. Durante as conversas com a equipe de pedreiros, um deles nos contou que já havia participado de um projeto de mapeamento de nascentes junto a um grupo de uma Universidade em sua cidade (São Brás do Suaçuí), e isso o motivou a realizar o serviço em Ribeirão do Eixo. A construção das duas estruturas foi feita em dois dias, e registrada em fotos tiradas pelos construtores. A concepção do projeto não contou com a participação de moradores, apesar de terem sido consultados sobre a localização para instalação das estruturas. A ideia inicial era construir a estrutura no fim do “morro das canelas”, nome da principal via de acesso ao Ribeirão de Cima. De lá é possível ter uma vista da Serra das Serrinhas, e também é o encontro do “rêgo de cima” e “rêgo de baixo”. Entretanto, não conseguimos aprovação do proprietário do terreno, que mora em Belo Horizonte, e só uma placa foi instalada no local. Os proprietários dos terrenos da Igreja tiveram que assinar uma carta de anuência para permitir a construção das estruturas nos locais definidos.

A instalação das placas envolveu um processo de mobilização diferente daquele das oficinas, dos mapeamentos e das expedições. Envolveu construtores, depósitos, materiais de construção, madeiras de eucalipto, croquis, orçamentos, *software* de modelagem, gráficas, placas de ACM, impressão a *laser*. Com início da pesquisa do mestrado e a retomada do meu contato com moradores, percebi que muitas pessoas me reconheciam pelo processo de instalação das placas, já que tive que mobilizar muitas pessoas para que elas se tornassem realidade por lá. Entretanto, a minha percepção é de que a mensagem contida nas placas — os mapas, as frases, os desenhos — não tiveram tanta força quanto a própria materialidade, presença, dos objetos no lugar. Acredito que isso tenha acontecido pro ter desatrelado o processo de produção do conteúdo das placas dos moradores que poderiam ter se envolvido nela, ou mesmo porque a instalação de placas não dialogasse de fato com as demandas em articulação pelos moradores.

Figura 18 — Centro de Operação de Sistemas



A gestão da operação do Macrossistema de Abastecimento de Água da RMBH é monitorada pelo Centro de Operação de Sistemas - COS com a implantação do sistema 3T – tele supervisão, telecomando e telemedição que proporciona precisão e agilidade às tomadas de decisão em tempo real. Fonte: ARSAE, 2023.

Figura 19 — CPI das Barragens



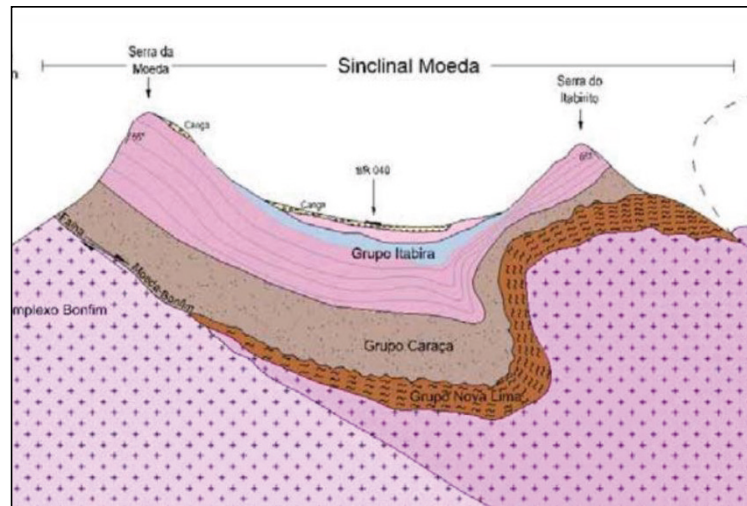
Vereadores reunidos na sala da Câmara. Compuseram a comissão a vereadora Bella Gonçalves (Psol) e os vereadores Bim da Ambulância (PSDB), Edmar Branco (Avante), Gabriel (PHS), Irlan Melo (PR), Wesley Autoescola (PRP) e Pedrão do Depósito (PPS). Fonte: BARRETO, 2019.

Figura 20 — Bifurcação do Rio das Velhas



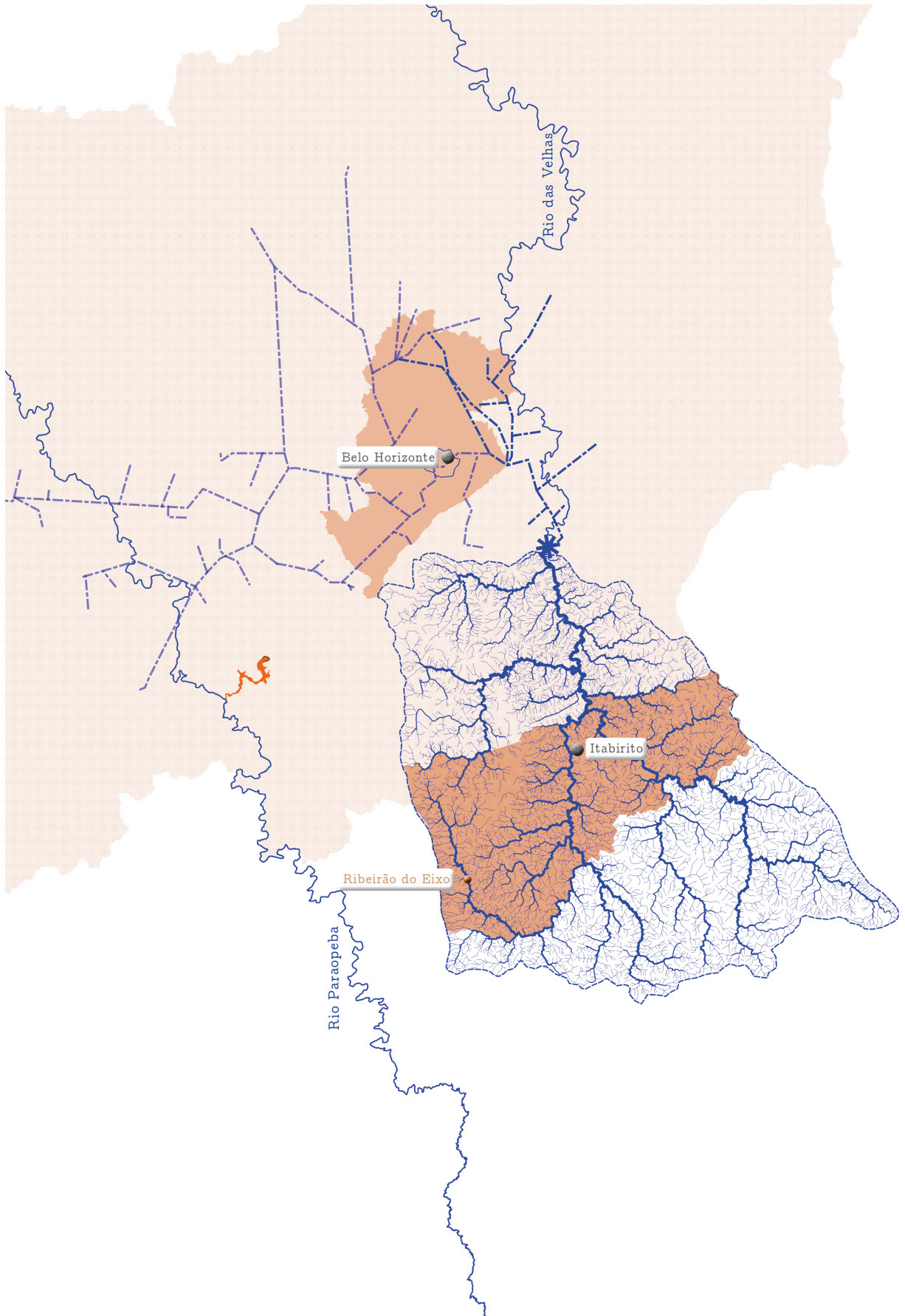
Imagem capturada por *drone* do ponto de bifurcação do Rio das Velhas. Fonte: FIGUEIREDO, 2022.

Figura 21 — Sinclinal Moeda













Perfil esquemático do Sinclinal Moeda, baseado no levantamento de Dorr em 1969.

Mapa 3: Bela Fama - Ribeirão do Eixo



Legenda do Mapa 3

-  Sedes municipais¹
-  Localidade²
-  Estação de Tratamento de Água (ETA) Bela Fama³
-  Cursos d'água⁴
-  Sistema Integrado Rio Paraopeba⁵
-  Sistema Integrado Rio das Velhas⁶
-  Área inundada pela lama⁷
-  Municípios⁸
-  Limite da RMBH⁹
-  Área de recarga hídrica da ETA Bela Fama¹⁰

1 Elaborado pelo autor.

2 Elaborado pelo autor.

3 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite. (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015)

4 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010). A área destacada foi obtida pela seleção das *ottobacias* que compõem a área de recarga hídrica da ETA Bela Fama, ou seja, todas as microbacias a jusante da ETA.

5 Agência Nacional das Águas, *Catálogo de Metadados da ANA [PISF: Adutoras]*, 2021.

6 Agência Nacional das Águas, *Catálogo de Metadados da ANA [PISF: Adutoras]*, 2021.

7 Área inundada pela lama decorrente do rompimento da barragem I da Vale S/A em Córrego do Feijão (Brumadinho, Minas Gerais). OPENSTREETMAP, *Mapa de Córrego do Feijão [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*, 2022.

8 Limites municipais de Belo Horizonte e Itabirito. Ambos foram destacados por serem relevantes na discussão realizada nesse capítulo.

9 Limite da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). A região foi destacada para mostrar a abrangência dos sistemas integrados de abastecimento de água da COPASA na região. Vale destacar que o município de Itabirito não faz parte da RMBH.

10 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010). A área destacada foi obtida pela seleção das *ottobacias* que compõem a área de recarga hídrica da ETA Bela Fama, ou seja, todas as microbacias a jusante da ETA.

Mapa 4: Aquíferos



As manchas em azul são os aquíferos, formações rochosas subterrâneas responsáveis por armazenar e doar água para superfície. O tom de azul mais escuro é o Aquífero Cauê.

Legenda do Mapa 4

- * Estação de Tratamento de Água (ETA) Bela Fama¹
- ~ Cursos d´água²
- Formação Cauê (aquífero Cauê)³
- Formação Moeda, Formação Gandarela e Formação Cercadinho⁴
- Área de recarga hídrica da ETA Bela Fama⁵

1 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite. (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015)

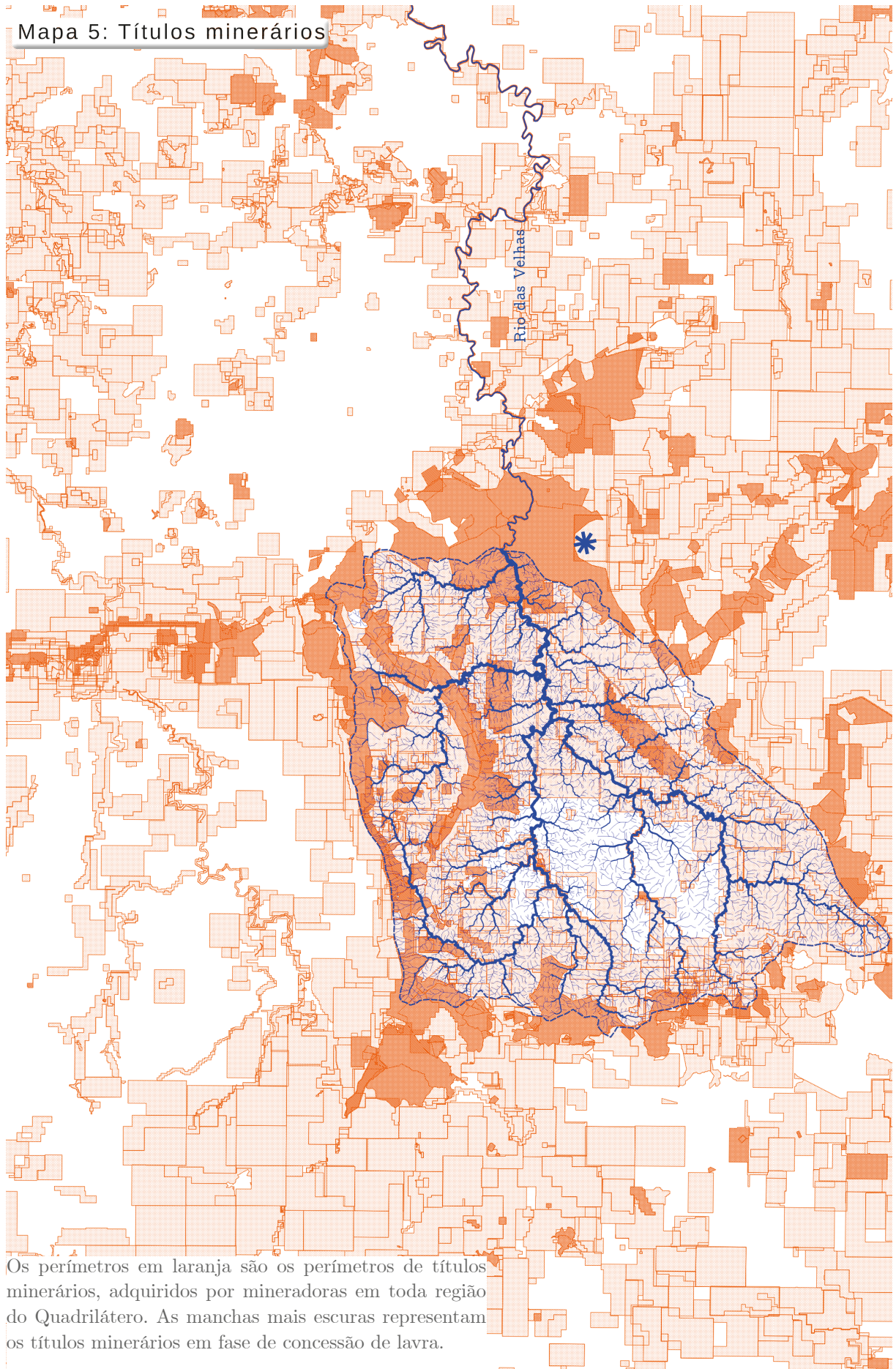
2 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010). A área destacada foi obtida pela seleção das *ottobacias* que compõem a área de recarga hídrica da ETA Bela Fama, ou seja, todas as microbacias a jusante da ETA.

3 CODEMIG, *Geologia do Quadrilátero Ferrífero*, 2005. A camada do Aquífero Cauê foi destacada das demais formações geológicas pela importância do aquífero na região.

4 CODEMIG, *Geologia do Quadrilátero Ferrífero*, 2005.

5 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010). A área destacada foi obtida pela seleção das *ottobacias* que compõem a área de recarga hídrica da ETA Bela Fama, ou seja, todas as microbacias a jusante da ETA.

Mapa 5: Títulos minerários



Legenda do Mapa 5

- * Estação de Tratamento de Água (ETA) Bela Fama¹
- ~ Cursos d´água²
- Títulos minerários em fase “Concessão de Lavra”³
- Títulos minerários nas demais fase de licenciamento⁴
- Área de recarga hídrica da ETA Bela Fama⁵

1 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite. (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015)

2 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010). A área destacada foi obtida pela seleção das *ottobacias* que compõem a área de recarga hídrica da ETA Bela Fama, ou seja, todas as microbacias a jusante da ETA.

3 AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM), *Títulos Minerários na região do Sinclinal Moeda [Camada: Concessão de Lavra]*, 2022.

4 AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM), *Títulos Minerários na região do Sinclinal Moeda [Camadas: Requerimento de Pesquisa, Requerimento de Licenciamento, Requerimento de Lavra Garimpeira, Requerimento de Lavra, Licenciamento, Disponibilidade, Direito de Requerer a Lavra, Autorização de Pesquisa, Apto para Disponibilidade]*, 2022.

5 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010). A área destacada foi obtida pela seleção das *ottobacias* que compõem a área de recarga hídrica da ETA Bela Fama, ou seja, todas as microbacias a jusante da ETA.

3 PERCURSO: EIXO AOS RÉGOS D'ÁGUA

3.1 Nascentes do Eixo

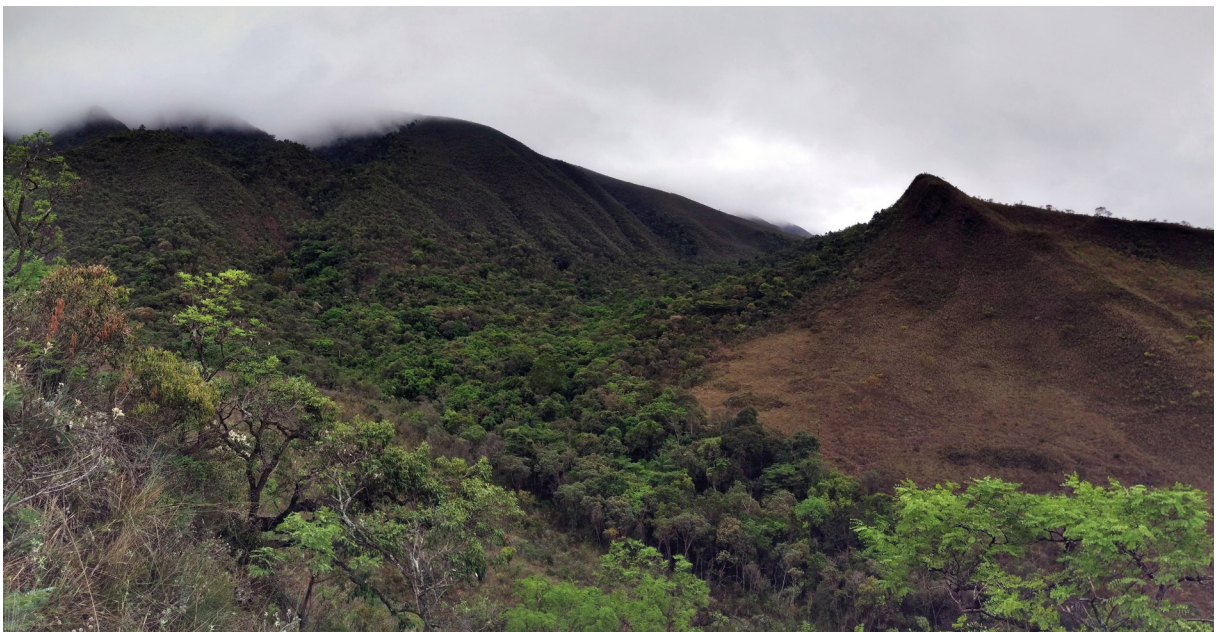
O Córrego do Eixo abastece a maioria das casas do Ribeirão. Uma das histórias que circulam sobre a origem do nome “Ribeirão do Eixo” é relativa a esse córrego. Dona Nica, nascida no povoado, me contou uma versão:

Essa história do Eixo fiquei sabendo dela depois, quando eu já era grande, numa missa aqui. O padre perguntou: por quê aqui chama Córrego do Eixo, Ribeirão do Eixo? Aí a Cida do Webim respondeu. Ela ficou sabendo que era porque antigamente passava carro de boi no alto daquela serra. Não tinha estrada de carro, mas passava carro de boi. O carro soltou o eixo com a roda e tudo e caiu serra abaixo, numa nascente por ali. Procuraram esse eixo e não achavam de jeito nenhum. (...) Eu sei que é Ribeirão do Eixo por causa do dito eixo. E tem o Córrego do Eixo, que chama assim justamente por causa dessa história.

Na primeira tentativa de mapeamento das nascentes do Córrego do Eixo, eu estava acompanhado de dois colegas da equipe do Projeto Manuelzão e dois moradores de Ribeirão do Eixo. Munidos de um aparelho GPS, uma ficha para caracterização da nascente e perneiras para proteger das cobras, ficamos uma manhã e uma tarde subindo as encostas da serra e seguindo o córrego, mas não encontramos os pontos onde a água brotava na superfície. A vegetação densa e os aclives nos impediam de seguir caminho. Segundo nossos parâmetros de análise, esse aspecto indicava alto grau de proteção das nascentes: a presença de vegetação densa próxima às linhas de drenagem mantinha o ambiente adequado para recarga hídrica e a impossibilidade de acesso evitava trânsito de pessoas e animais que poderiam degradar a nascente. Também observávamos algumas características macroscópicas da água: sua coloração, seu cheiro, turbidez, vazão. Encontramos alguns insetos bentônicos — bioindicadores — que atestavam a boa qualidade daquela água. Segundo esses parâmetros, *proteção* significava a presença de certas condições *ambientais* observáveis em campo, que indicavam a qualidade e quantidade da água.

Coincidentemente, nesse mesmo dia do mapeamento de nascentes do Córrego do Eixo, encontramos um grupo de pessoas coletando amostras de água do córrego, e logo descobrimos que tinha sido uma demanda do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio

Figura 20 — Região de nascentes do Córrego do Eixo, na Serra da Moeda



Fonte: acervo do autor. Fotogrado pelo autor.

Figura 21 — Expedição de mapeamento



Expedição para mapeamento das nascentes do Córrego do Eixo. Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Itabirito para atestar a qualidade das águas que corriam por ali. As amostras seriam levadas a um laboratório do Centro de Inovação e Tecnologia do SENAI/FIEMG em Belo Horizonte, onde passariam pelas análises físico-químicas e microbiológicas. Um tempo depois, tive acesso ao relatório emitido por essa análise, que atestou que a água do Córrego do Eixo, naquele ponto, apresentava alto teor de manganês e de ferro, que, segundo os analistas, “reflete as características do solo da região em quadrilátero ferrífero”. Um outro resultado que me chamou atenção é relativo aos contaminantes microbiológicos, por serem importantes para averiguação da potabilidade da água: “em relação à matéria orgânica, nutrientes e contaminantes microbiológicos os corpos de água apresentaram-se em conformidade com condições de águas naturais, condizente com situação requerida para águas de classe especial.”¹

A classe especial é uma das classes de qualidade definidas pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)². Essa resolução, além de outras normas e legislações, transporta a água — como aquela do Córrego do Eixo coletada pelos analistas — para um conjunto de parâmetros padronizados nacional e internacionalmente. Essa caracterização da água subsidia ações pelos órgãos de planejamento, como os comitês de bacia hidrográfica, a Agência Nacional das Águas (ANA) etc.

Voltando para a busca às nascentes do Eixo, encontramos um barramento de água feito com pedras e galhos que fazia uma bifurcação do córrego, represando parte da água e direcionando-a para uma caixa de concreto de onde saiam diversos dutos. Esse é o ponto de captação da água do chamado *Rêgo de Cima*, que abastece a maioria das casas em Ribeirão do Eixo. Além dessa captação pela caixa de concreto, haviam outras mangueiras e dutos que desciam pelo córrego, indicando também outras redes adutoras. Nós registramos as coordenadas geográficas do ponto da captação em nossa ficha de caracterização, já que não conseguimos encontrar a nascente propriamente dita, ou seja, o local onde a água brota na superfície. No entanto, em conversas com moradores, entendi que muitos se referiam àquele ponto de captação como nascente, por ser o local

1 CENTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA SENAI FIEMG, Relatório de Análises dos Parâmetros de Qualidade das Águas – Out/2018, 2018.

2 CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA), Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, 2005. Para mais informações sobre o enquadramento dos corpos d’água em classes, ver: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (BRASIL), *Enquadramento dos corpos d’água em classes*, 2020.

Figura 22 — Barramento feito de galhos e pedras. Mangueiras e dutos de adutoras



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 23 — Cano perfurado para captação de água represada



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 24 — Cachoeira próxima a captação de água. Foto tirada na expedição à procura das nascentes



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

de origem da água para uso.³ Esse outro significado de nascente também poderia modificar a noção de *proteção* das áreas de nascentes. Nesse caso particularmente, essa proteção poderia acontecer pela relação de uso que os moradores estabelecem com a água, que deveria se manter em quantidade e qualidade suficiente para o abastecimento.

Se, por um lado, as águas do Córrego do Eixo nascem em uma área protegida por condicionantes ambientais, árvores, rochas e pela relação de uso dos moradores, por outro, a principal ameaça a essa quantidade e qualidade de água está relacionada à presença da atividade mineradora na região. Nessa região de nascentes, um caso que deixa evidente o conflito é relativo à tentativa de construção de uma unidade de tratamento de minério (UTM) na região pela empresa Aston Martin Participação S.A.

O empreendedor proponente, proprietário do terreno, contratou empresas para estudar a viabilidade de construção da UTM, que previa a construção de estruturas para o beneficiamento de até 1,5 milhões de tonelada por ano de minério extraído pelas mineradoras do entorno.⁴ A justificativa para localização do empreendimento, apresentada no estudo de impacto ambiental (EIA) da Aston Martin, é que o terminal estaria num local estratégico, próximo à vias de escoamento e de lavras de possíveis fornecedores do minério a ser beneficiado naquela estação:

A localização da ASTON para as demais interessadas, no que diz respeito às vantagens logísticas, encontram-se descritas a seguir: (1) 8,8 km da Mina da Gerdau Açominas (Várzea do Lopez), possivelmente o fornecedor de finos de minério para alimentar a UTM da Aston. O transporte é a via BR040; (2) 15,2 km da região do Pires (Congonhas MG) que é o ponto de carregamento da Namisa (Nacional Minérios SA e da Vale). Na região do Pires também será possível carregar para ferrovia MRS e exportar o minério via Trafigura (empresa controladora do posto Sudeste); (3) Para o fornecimento junto a um enorme potencial de consumidor final a Aston está apenas 48 km da Gerdau Açominas;⁵

Segundo o EIA, que tem data de 2015, o processo de regularização ambiental da UTM “iniciou-se em agosto de 2013, quando o empreendedor procurou a empresa Ambiente Vivo Engenharia para elaborar o estudo de pré-Viabilidade Ambiental do empre-

3 Sobre o debate relativo ao conceito de *nascente* nas ciências, ver: FELIPPE; MAGALHÃES JUNIOR, Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d’água e propostas de especialistas, 2013.

4 O valor é referente à produção bruta de concentrados de minério de ferro por ano, sendo a produção líquida de 940.200 toneladas por ano. ASTON MARTIN, *Estudo de Impacto Ambiental — EIA*, 2015, p. 4.

5 ASTON MARTIN, *Estudo de Impacto Ambiental — EIA*, 2015.

endimento.”⁶ Segundo um morador, antes desse processo, o empreendedor tinha intenção de construir um condomínio residencial e um clube na região, mas não conseguiu licença ambiental, apesar de ter construído duas piscinas na região.⁷

Ele vendeu as cotas do clube. Era pra ser o clube e um condomínio residencial, porém não tinha licença ambiental. Recebeu uma multa milionária, daí interditaram ele. Ele não pagou a multa e o *trem* ficou agarrado. Aí eles tentaram entrar com a Aston, pra tentar trabalhar de forma sustentável, fizeram um projetão e tal. Só que não foi aceito o projeto dele, porque ia prejudicar a comunidade. Numa reunião que teve no salão, o *cara endoidou*, falou que ia jogar barro no Ribeirão pra todo lado. Um morador falou “*cê junta esses papel seu aí e some daqui agora!*”, um outro chegou a dar um soco nele. E o projeto era trazer o barro das barragens e lavar com a água daqui, com a água do Valera e do Caranga, ia virar tudo barro. Ia cair no rio.

Após essa desavença houve um hiato no processo de licenciamento, mas a ameaça de retorno do empreendimento voltou no ano de 2020. Novamente, os moradores se mobilizaram. Pude acompanhar parte da mobilização pelo grupo de *whatsapp* chamado *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo* que criamos no início do projeto de mesmo nome. O diálogo que segue mostra um trecho dessa mobilização no início de Junho de 2020.

6 Ibidem, p. 44.

7 No Percurso 3 apresento mais informações sobre as piscinas.

- João: Bom dia, alguém pode me informar como está o processo da *autorga* da água do ribeirão que abastece a comunidade? como está o andamento do registro?
- Arthur: Parado na fila dos demais processos. Os órgãos voltando a trabalhar vamos tentar antecipar isso.
- João: E o processo da Aston Martins?
- Silvio: Já tá tudo liberado.
- Arthur: Esse eu não sei. Era bom olhar.
- João: Eles estão correndo atrás, parece que já pegaram liberação da expansão. Tem vários *drones* medindo a área.
- Norma: Bom dia. Recebi informações ontem que a Aston Martin continua tentando. Mas a prefeitura já negou termo de conformidade. Não vai permitir atuações nessa área.
- João: Mas se o estado liberar aí a prefeitura libera também.
- Arthur: É, tem que pegar pesado.
- Silvio: Daqui uns dias não vai chegar água mais não, o rêgo tá puro mato.
- Norma: Vai liberar não. A prefeitura disse que está entrando como área de preservação para nos ajudar.
- João: A GERDAU está minerando com liberação do estado, a prefeitura faz nada. Vão entupir 7 nascentes, e poluir o rio, e eles tão nem aí, tá doido com imposto, por isso tem que ficar esperto. Se a liberação vier dos órgãos ambientais já era.
- Silvio: No meu pensamento a prefeitura vai liberar tudo. O país tá quebrado, já vem as liberações do estado, ele só dá a autorização do município.
- Arthur: Verdade.
- João: Na outra reunião o secretário do Meio Ambiente falou que se vier o estado eles só conferem e num podem fazer nada. Tá muito estranho, 12 *drones* rodando a noite a área.
- Silvio: Deve ser o exército então pra tanto *drone*.
- Tulio: Esse fim de semana vou estar aí, vou ficar de olho.
- Lucas: Drone a noite, acho difícil, hein. *Drone* com visão noturna é muito caro, acima de 50 mil.

No dia seguinte...

[mensagem encaminhada] Pessoal, bom dia. Informação para vocês: A Aston Martin teve liberação do estado. A prefeitura está ciente que essa área é nossa água. Mas a prefeitura não consegue sozinha barrar. Precisa de nossa mobilização. Vamos juntos manifestar nosso interesse em proteger a área da água que bebemos. Vamos pensar juntos uma forma.

Arthur: Tudo fechado e eles conseguindo liberação, tem que chamar reportagem. Quanto mais pessoas ligarem e mandarem vídeos, melhor. [envia contato “Vc no MG TV”. Agora, uma andorinha não faz verão, essa é a dica.

A mobilização dos moradores envolveu a produção de imagens aéreas da área de nascentes com *drones*, serviço que foi contratado pela associação de moradores CODECRE (Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Ribeirão do Eixo) com recursos de apoiadores, tanto de moradores quanto externos, além de divulgação do conflito em diversos jornais e outros canais de comunicação. Em uma das entrevistas dadas a um jornal, Ivair, presidente do CODECRE, diz:

A gente entende que mora em Minas, forte em minério, mas a gente também entende que essa UTM pode ser montada em um outro local, sem prejudicar as nascentes. (...) São milhares de carretas, porque cada carreta transporta, em média 30 toneladas. (...) São 22 nascentes catalogadas próximo ao local onde a Aston [Martin S.A.] quer implantar a UTM e mais de 300 famílias usam dessa água. Eles vão desviar cursos d’água para alimentar um reservatório para lavar minério.⁸

As 22 nascentes catalogadas citadas pelo presidente da associação foram as que cadastramos no projeto *Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*. Em uma outra reportagem, da rede Record, ele é filmado ao lado de uma das placas que instalamos próxima à Igreja São Judas Tadeu. A placa apresentava um mapa da região, com a indicação das nascentes catalogadas. Apesar da imprecisão da informação (esse número de nascentes não ficava localizado apenas na área do empreendimento da Aston), é possível identificar uma repercussão do mapeamento, ou a tradução do mapa em um discurso que defendia a proteção das nascentes. Ainda em 2020, a prefeitura emitiu uma Declaração de In-

8 G1. <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/07/05/moradores-temem-morte-de-nascentes-com-instalacao-de-unidade-de-tratamento-de-minerio-em-ribeirao-do-eixo.ghtml>

conformidade, alegando que a proposta do empreedimento entrava em conflito as Leis e Regulamentos Administrativos do Município, “inclusive com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo”⁹, sem detalhar nesse documento quais eram esses conflitos. Algumas notícias que circularam na época confirmavam o rumor de que a prefeitura articulava a criação de uma Unidade de Conservação na região:

O secretário Municipal de Meio Ambiente, Frederico Arthur Souza Leite, explicou que técnicos da Secretaria fizeram um minucioso diagnóstico com análise do meio físico e biótico da localidade e identificaram o potencial da região para a criação de uma unidade de conservação ambiental.¹⁰

Uma outra frente de moradores também se mobilizou para reivindicar a criação dessa UC. Acompanhei essa movimentação pelo grupo de *whatsapp*. A mobilização envolveu a escrita de um documento com pedido formalizado à prefeitura para criação da UC, feito pela equipe do Projeto Manuelzão. O documento continha uma proposta de delimitação da área de unidade, de 980 hectares, e a modalidade de UC a ser criada. O polígono proposto foi enviado no grupo de *whatsapp* em um formato que poderia ser visualizado no software *Google Earth*. A modalidade era o Monumento Natural (MONA), que “tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica”.¹¹ A legislação prevê, ainda, que o “Monumento Natural pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários”. Caso essa compatibilidade não seja aprovada pelo órgão responsável pela administração da unidade, a área pode ser desapropriada.

Além do documento, foram criados canais *online* para abaixo-assinado, que reuniu, no total, mais de 2000 assinaturas de apoiadores.¹² Não tive acesso aos desdobramentos

9 PREFEITURA DE ITABIRITO, Declaração de Inconformidade 03/2020, 2020. Anexo 1.

10 <https://movaseinconfidentes.com.br/prefeitura-emite-declaracao-de-inconformidade-a-unidade-de-tratamento-de-minerio-em-ribeirao-do-eixo/>

11 As modalidades de unidade de conservação se encontram na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em 02/11/2022. BRASIL, Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

12 A equipe do Manuelzão criou um formulário *online* do Google para reunir apoiadores e um abaixo-assinado foi feito no *change.org*, uma das principais plataformas globais de petições *online*. Disponível em <<https://www.change.org/p/popula%C3%A7%C3%A3o-de-ribeir%C3%A3o-do-eixo-apoie-a-cria%C3%A7%C3%A3o-da-unidade-de-conserva%C3%A7%C3%A3o-do-ribeir%C3%A3o-do-eixo>> Acesso em 12/10/2022.

da mobilização nas instâncias da prefeitura, porém, segundo uma notícia “Fred [secretário de Meio Ambiente] disse que a iniciativa de implantação da área partiu conjuntamente da Prefeitura, de vereadores e da população de Ribeirão do Eixo.”¹³ Importante destacar que em 25 de maio de 2020 foi criada, no município de Itabirito, a lei que instituiu o Sistema Municipal de Unidades de Conservação de Itabirito,¹⁴ que possibilita a criação de unidades em âmbito municipal. Uma grande porção da Serra da Moeda já está inserida no MONA Serra da Moeda, criado em 2010. Esse, entretanto, é uma unidade criada a nível estadual, diferente da proposta para a MONA em Ribeirão do Eixo. No dia 7 de agosto de 2020 foi feita uma reunião extraordinária do Conselho Municipal de Desenvolvimento e Melhoria do Meio Ambiente (CODEMA), transmitida *online* na página da rede social do *Facebook* da Prefeitura de Itabirito. O objetivo da reunião era fazer uma consulta pública relacionada à criação da UC em Ribeirão do Eixo, que recebeu nome de MONA Serra das Águas. Na reunião, os participantes poderiam fazer perguntas, sugestões e comentários sobre a proposta. Segundo o texto de divulgação da reunião no Facebook, após a realização da consulta pública, seriam analisadas sugestões formais, aquelas protocoladas na SEMAM, em até 5 dias úteis após a realização do evento online. As sugestões poderiam, inclusive, “incluir ou excluir áreas ou até mesmo alterar a categoria de unidade de conservação proposta originalmente.”¹⁵ O *post* de divulgação também apresentava um *link* de acesso a um relatório técnico (com data de Julho de 2020) realizado pela equipe da prefeitura, com todas as informações do diagnóstico e proposta de área. A área proposta para unidade era de aproximadamente 320 hectares, cerca de três vezes menor do que a formulada pela equipe do Projeto Manuelzão. Foi proposto o CODEMA para órgão gestor da unidade.

A consulta pública *online* teve mais de mil visualizações durante sua exibição, e diversos comentários com perguntas, elogios e críticas. Os trechos a seguir apresentam alguns desses comentários, deixando evidente a multiplicidade de questões envolvidas na criação da Unidade de Conservação. Os comentários foram feitos por pessoas de diferentes localidades, não só de Ribeirão do Eixo:

13 RADAR GERAL. *Itabirito terá unidade de conservação equivalente a 448 campos de futebol*, 2020.

14 PREFEITURA DE ITABIRITO, Projeto de Lei Substituto No 19, de 25 de maio de 2020.

15 Prefeitura de Itabirito, Consulta Pública - Monumento Natural Serra das Águas, [link](#).

A população de Itabirito devia vim conhecer Ribeirão do Eixo para entender o que nossa comunidade fala... temos muitas nascentes. Precisamos proteger.

Tempos que ter o equilíbrio entre preservação e desenvolvimento. Está área está em uma localização estratégica para o desenvolvimento da nossa cidade.

Todo mundo sabe da invasão da Gerda e das ações de ONGs da região.

A MSM acredita que podemos gerar empregos e lucro de forma sustentável, respeitando o meio ambiente, as pessoas e a comunidade entorno do empreendimento. A MSM apoia a iniciativa da Prefeitura para preservação Ambiental na comunidade de Ribeirão do Eixo.

Obrigada Rodrigo Porco. A comunidade agradece.

As zonas de atividades econômicas delimitadas ao longo da BR 040 por meio da revisão do plano diretor sofrerão alguma modificação?

Comunidade não vai pagar água sendo que possuímos água de classificação especial saindo em nossas torneiras.

Percebi que há uma área que poderia ser incorporada no limite da UC, por que não consideraram ampliar esses limites?

Muito importante a busca do desenvolvimento sustentável de Itabirito, inclusive dentro das diretrizes preconizadas pelo 17 ODS! Parabéns pela proposta e iniciativa Fred, equipe e demais participantes!

Com a criação desse parque poderá aumentar a pressão das atividades minerárias sobre outras áreas? Também importantes para as águas e meio ambiente!

O processo de consulta à população é muito importante, desde que ela possa opinar além de apenas perguntar. Na página 34 a imagem indica a localização de cavernas a norte, fora da UC. Por que não ampliar a área da UC para norte abrangendo estas cavernas?

Pergunta: Os processos de licenciamento no entorno da unidade deverão ter anuência da Unidade?

Pergunta: como será a construção do Plano de Manejo? Só o CODEMA participa ou tem participação aberta ao público?

A gestão será feita pelo CODEMA, mas não há a previsão de um conselho específico para a UC?

Sobre a APP após a UC, os moradores terão alguma alteração no abastecimento ou uso da água?

Depois da consulta pública, o processo de criação da unidade envolve a criação de um decreto que institui o perímetro da área, registrado em coordenadas geográficas. A prefeitura tem até cinco anos para criar um Plano de Manejo da Unidade, que é o documento oficial para criar um zoneamento e diretrizes de uso da área. Para além do documento, as discordâncias e questionamentos levantados, que envolvem a definição da área, implicações em outras legislações, a interferência em processos de licenciamento ambiental ou na captação da água, podem ficar em aberto ou serem encerradas. Em relação ao enfrentamento da mineração, ficou claro na fala do secretário que a unidade deveria coexistir com atividade minerária no entorno:

Vocês sabem que nós aqui em Itabirito estamos nessa região do quadrilátero ferrífero. Boa parte da região de estudo está dentro do aquífero Cauê. É óbvio que, pelo fato da gente estar no quadrilátero ferrífero, a vocação econômica de Itabirito durante décadas é a vocação minerária. E a proposta aqui hoje é que essa Unidade de Conservação coexista junto com a mineração. Nós queremos que o MONA Serra das Águas seja um parceiro das mineradoras inclusive pra atrair os recursos de compensação dos eventuais licenciamentos que venham acontecer nessa região. Né? As duas atividades vão coexistir.¹⁶

Essa contradição fica visível no [Mapa 5](#): o polígono que delimita a UC não abrange a área de direitos minerários e do projeto expansão atual da MSM, por exemplo. Ainda em relação ao conflito com a mineração, no dia 7 de julho, a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento, em conjunto com a Guarda Civil Municipal e com a Polícia Militar, coibiu a extração ilegal de minério de ferro que acontecia dentro do perímetro da unidade. Segundo o vereador Daniel Sudano, em entrevista a um jornal local:

“A comunidade de Ribeirão do Eixo relatou o caso através de fotos e mapas, permitindo, assim, o acesso ao local, que é um dos mananciais de água que abastece parte do distrito. Além das denúncias feitas pela comunidade, tomei a iniciativa em solicitar aos órgãos competentes do executivo municipal que apurassem a denúncia e tomassem as medidas necessárias”, explicou o vereador Daniel Sudano.¹⁷

16 Ibidem. Transcrição de fala.

17 PORFÍRIO, *Mineração ilegal de minério de ferro é embargada em Itabirito*, disponível em [Link](#). Acesso em 23 Nov. 2022.

Figura 25 — Cercamento realizado na região das nascentes



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 26 — Placa para cercamento



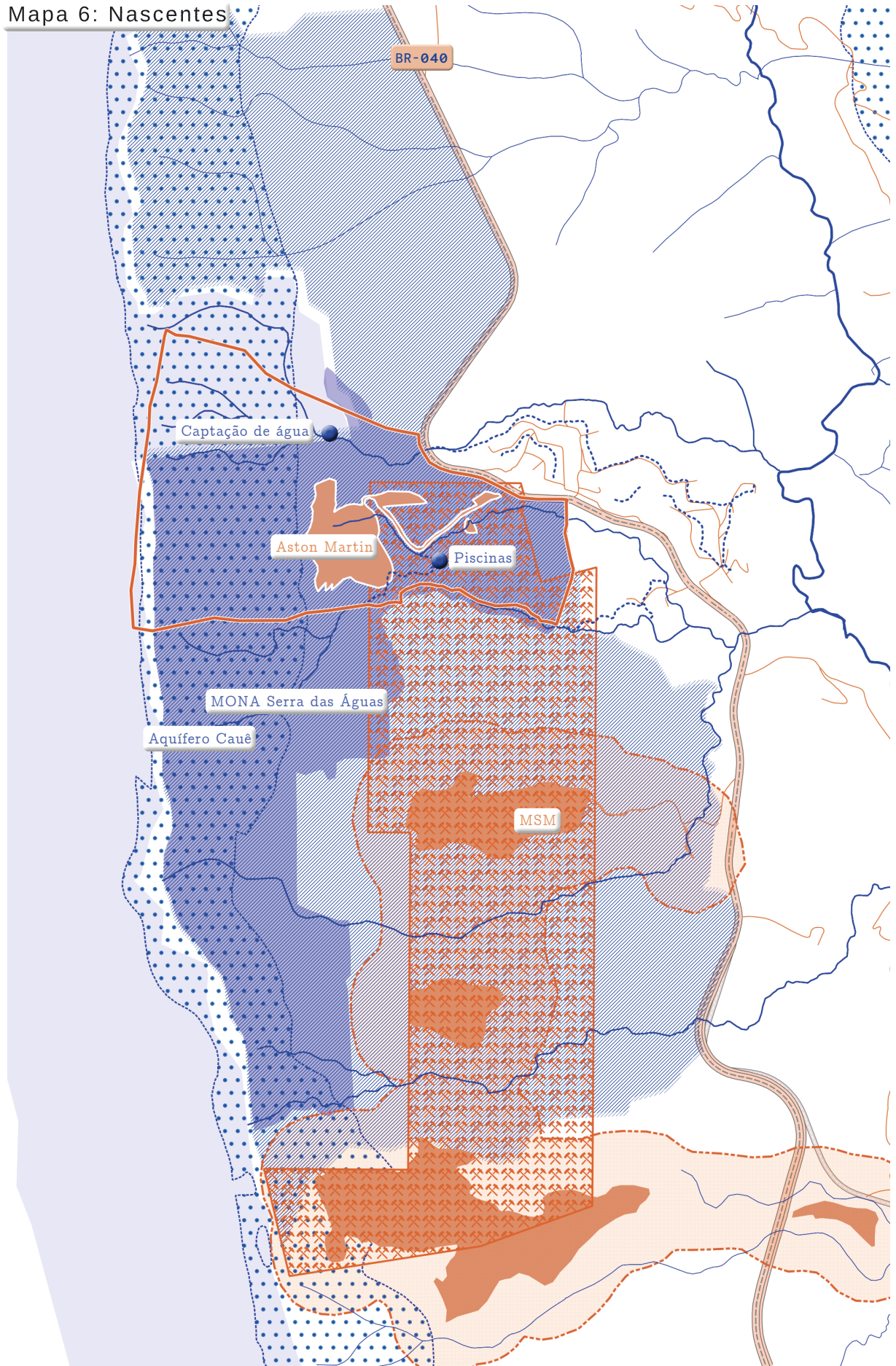
Placa produzida por meio do projeto Pelas Águas, instalada em cerca. “Área de Preservação Permanente: Nascente 05. Região de Nascentes do Córrego do Eixo. As nascentes são de todos nós! O cercamento, além de evitar o pisoteio de animais, visa mostrar que esta é uma área de proteção integral conforme o Código Florestal. Ajude a proteger nossas águas. Proibido jogar lixo, entulho, esgoto e provocar incêndio.” Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 27 — Outdoor instalado próximo ao Restaurante da Celinha, na BR-040. O conteúdo foi elaborado por moradores de Ribeirão do Eixo















Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Mapa 6: Nascentes



Legenda do Mapa 6

-  Pontos de referência¹
-  Cursos d'água²
-  Rêgos d'água³
-  Aquífero Cauê⁴
-  MONA Serra da Moeda⁵
-  MONA Serra das Águas: limite definido⁶
-  MONA Serra das Águas: limite proposto⁷
-  Limite da propriedade Aston Martin⁸
-  Área da UTM Aston Martin⁹
-  Direitos minerários da MSM¹⁰
-  Cavas do projeto de expansão da MSM¹¹
-  Área de influência direta do projeto de expansão da MSM¹²

1 Elaborado pelo autor.

2 Elaborado pelo autor a partir de junção de base de dados. Os cursos d'água das bacias hidrográficas do Córrego do Eixo, Valera, Caranga e da Cruz foram georreferenciados a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015). O Ribeirão Silva foi obtido por base do OpenStreetMap (OPENSTREETMAP, *Mapa de Ribeirão do Eixo [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*, 2022). O restante dos cursos d'água são da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010).

3 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015) e registros *in loco*.

4 CODEMIG, *Geologia do Quadrilátero Ferrífero [Formação Cauê]*, 2005.

5 Universidade Federal de Minas Gerais. *Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte*. 2014.

6 SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, *Relatório Técnico: Criação da Unidade de Conservação Ribeirão do Eixo*, 2020.

7 Elaborado pela equipe do Projeto Manuelzão. Arquivo na extensão .kmz enviado no grupo de whatsapp Pelas Águas do Ribeirão do Eixo.

8 Elaborado pelo autor. ASTON MARTIN, *Estudo de Impacto Ambiental — EIA*, 2015.

9 Elaborado pelo autor. ASTON MARTIN, *Estudo de Impacto Ambiental — EIA*, 2015.

10 Elaborado pelo autor. AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM), *Títulos Minerários na região do Sinclinal Moeda [MSM]*, 2022.

11 Elaborado pelo autor. GEOMIL, *MSM — Mineração Serra da Moeda Ltda.: Estudos de Impacto Ambiental — EIA, Processo ANM 809.536/1976*, 2020.

12 Elaborado pelo autor. GEOMIL, *MSM — Mineração Serra da Moeda Ltda.: Estudos de Impacto Ambiental — EIA, Processo ANM 809.536/1976*, 2020.

3.2 Rêgos d'água

Rêgo d'água é o nome das valas de distribuição de água construídas para desviar os córregos e abastecer as casas em Ribeirão do Eixo. No Ribeirão de Cima, existe o rêgo de cima e o de baixo, formados pelas águas do Córrego do Eixo depois que ele cruza a BR-040. Andando pelo Ribeirão de Cima, é possível ver e ouvir as águas dos rêgos d'água em quase todos os lugares, pois as estradas e caminhos os acompanham em muitos trechos. A água corre o ano inteiro, mesmo no período da estiagem. No mapa 06, é possível observar que o caminho traçado pelo rêgos repetem o desenho do Córrego do Eixo. Isso não acontece por acaso, a razão é topográfica: sabemos que o Córrego corre no fundo do vale, e os rêgos são construídos para seguirem paralelos ao vale, seguindo as curvas de nível. O rêgo de cima é o mais alto, portanto está mais distante do vale, e o de baixo está mais próximo. O rêgo de baixo é o mais antigo, construído pelas primeiras famílias que moravam na região do Ribeirão de Cima, há mais de cem anos. Já o rêgo de cima foi construído no fim da década de 1990, e envolveu a contratação de um serviço topográfico, além de possuir trechos canalizados e subterrâneos.

Ambos os rêgos d'água exigem manutenção periódica, que é feita nos chamados mutirões de limpeza. Como as valas são feitas em terra exposta, elas sofrem interferência das chuvas e da própria força da água, que carrega sedimentos. Nos mutirões de limpeza, os moradores se juntam para retirar o barro acumulado no fundo das valas, para capinar o mato que cresce em excesso, reformar as contenções de terra que porventura cedem, entre outros motivos diversos. São os próprios moradores usuários da água que se organizam para decidir como fazer essa manutenção. Entretanto, os agrupamentos formados para manutenção dos rêgos d'água são diferentes. Hoje percebo que existe um protagonismo da associação CODECRE na organização dos mutirões, por mais que eles reúnam moradores que não tem relação com a associação.¹⁸ As divergências entre os modos de gestão dos dois sistemas ficou visível quando conversei com Conceição, uma senhora que mora em Ribeirão do Eixo desde 1977. Nos encontramos em um dia que eu acompanhava Valdívio na limpeza das fossas sépticas feitas pela SAFM, mine-

18 Em Ribeirão do Eixo existem duas associações de moradores: o Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Ribeirão do Eixo (CODECRE), com CNPJ iniciado em 1988 e a Associação Comunitária São Judas Tadeu de Ribeirão do Eixo, com CNPJ iniciado em 2001. A Associação São Judas tem um salão comunitário, palco de muitas reuniões de ambas as associações etc. O salão e a Igreja foram construídos nos anos 2000.

Figura 28 — Rêgo de Cima



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 29 — Rêgo de Cima



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

radora que atua na região.¹⁹ Uma das fossas a serem esvaziadas pelo caminhão era a da casa de Conceição. Nesse dia, dentre outros assuntos que conversamos, ela comentou sobre algumas mensagens que circulavam no grupo de *whatsapp* solicitando verba dos moradores para fazer uma reforma no açude, que tinha cedido depois das chuvas intensas no início de 2022. A reforma era urgente, pois a água do Córrego não estava sendo direcionada ao rêgo de baixo. O *açude* é a estrutura que represa a água do Córrego do Eixo e a desvia para criar o rêgo de baixo, depois da BR-040. Conceição disse que antigamente era um grupo de mulheres que fazia o trabalho de refazer o açude, anualmente. Tive mais detalhes dessa história num outro dia que conversei com Conceição por telefone. Ela me contou da época em que se mudou pro Ribeirão de Cima, quando haviam apenas doze casas na região:

Eu mudei praqui em 1977, e antigamente era a turma que juntava pra fazer a limpeza dos rios, fazer o açude, né? E a maioria era mulher, porque os homens trabalhavam. Começava lá no açude, limpava até chegar perto da igreja, era a última casa. Era sempre assim, todo ano tinha aquela coisa, juntava a turma e limpava. Aí naquele dia, vi aquele homem cobrando aquele preço absurdo. Que isso? Pra poder arrumar lá o açude? Não sei se era cinco mil que eles queriam, eu sei que ia ficar caro, né. Cê tá doido! Numa coisa que era fácil de fazer. E ele disse que ia ter que ter máquina, e sei lá o que. Aí eu peguei e falei: se nós fossemos lá... e o pessoal foi lá. Foi homem, não foi mulher não. Inclusive meu marido também foi. Acho que não gastaram nem duas horas pra arrumar o açude, procê ver, arrumaram tranquilo.

Antigamente, a gente tinha uma data certa mais ou menos que a gente ia. Sempre tinha a Dona Alice que era mais a mestre, e dona Duduca. Eram as mais de idade. A gente combinava, digamos assim, “essa semana vai limpar os rêgos de água até no açude”. Aí começava ou de lá pra cá, limpava até na última casa, ou do contrário, até chegar no açude. Eram umas dez mulheres. Era enxada, enxadão, pá, pra roçar os mato. A gente limpava, capinava as beiras do rêgo tudo direitinho e tirava o barro todinho, aí a água ficava limpinha. A gente limpava lá uma vez por ano, mas só que a gente tinha que dar manutenção. Tipo assim, quando chove o açude vai embora, porque também não era bem feito, né? Só tinha mulher, então... Daí todo mundo ia lá e fazia o açude de novo. Quando alguém falava “O açude foi embora”, todo mundo ia lá arrumar.

19 Nesse dia, a mineradora SAFM disponibilizou o serviço de uma empresa terceirizada que faz a limpeza de fossas-sépticas. O morador Valdívio foi chamado pela empresa para organizar uma lista de moradores que teriam interesse no serviço, e foi ele que deu as direções para o caminhão no dia. Pude acompanhar esse percurso, que me possibilitou também visitar diversas casas no Ribeirão do Eixo.

Esse açude era engraçado. A gente cortava umas árvores e colocava elas, colocava uns *travessado*, e pedra e toco de capim. E aí fazia aquele alicerce. A água ficava um tempo, né? Mas de repente ela acabava, porque ia embora. Mais recentemente a gente já fazia o açude mais caprichado, aí ele já não ia embora mais não. Ele já foi ficando areado, né? Aí ficou fácil pra arrumar. No começo quando caía chuva, a água ia embora. Hoje em dia o açude é areado, já não é muito igual.

Todo mundo usava a água do rêgo de baixo, mas também aqui na parte de cima eram doze casas só que tinham. Era pouca gente, né. E todo mundo usava essa água que era feita ali debaixo do asfalto, no açude. Antes era só ele, só que o pessoal era organizado. A água era limpinha, o rêgo limpinho, não tinha sujeira, não tinha casa do lado de cima. Agora tem muita casa do lado de cima do rêgo e eles jogam água de pia nele. Então ela não é mais limpa. Mas a gente mesmo assim gosta dela correndo assim dentro do terreno, porque é uma beleza, né?

Além do trabalho de manutenção do rêgo de baixo, o grupo de mulheres se encontrava todo final de semana na igreja, seja para a missa ou para reza do terço. Havia, também, uma nascente que era utilizada para lavar roupa na época de chuva, quando a água do rêgo de baixo costumava correr mais barrenta. Em uma outra época houve um curso de costura e um galinheiro comunitário, criados por alguma instituição — Conceição não sabia ao certo se era uma empresa, ou algum órgão público — que era cuidado pelas mulheres e por seus filhos: “Nós conseguimos acho que foi 330 galinhas, nós éramos 10 sócias. Aí a gente cuidava, ganhou ração por um ano pra poder cuidar desses pintinhos até que eles cresciam e viravam galinha. Aí a gente vendia os ovos e dividia o dinheiro. A gente teve um tempo bom. Acho que foi nos anos 90, sei que tem muitos anos.” Com o passar dos anos, o trabalho de manutenção do rêgo de baixo pelo grupo foi perdendo espaço, por mais que hoje ele tenha se desdobrado em outras formas de organização. “Mais no final, quando o pessoal já tinha essa outra água, era eu e Dona Neide. Eu ia no açude pra poder arrumar água, ela me via e subia lá comigo, pra gente arrumar. E outra hora eu ia com minhas netas, arrumar direitinho lá. Hoje em dia é fácil, não é igual antigamente, não.” No fim da década de 1990, o rêgo de cima foi construído e com ele novas formas de organização surgiram.

Atualmente, além da presença constante na paisagem, a água do rêgo de baixo é utilizada para abastecer poços de peixe e para irrigação de jardins e hortas. A água não é mais considerada pura suficiente para todas as tarefas domésticas. Em conversa com outros moradores, além da contaminação proveniente do esgoto doméstico das novas

casas que foram construídas, a drenagem da BR-040 também modificou a qualidade das águas que corriam a jusante.

A construção do rêgo de cima aconteceu no fim da década de 1990, época em que já haviam sido feitos loteamentos na região. Com o loteamento, novos moradores foram se instalando. O aumento do número de moradores e dos contaminantes podem ter sido fatores para construção do novo sistema, ao mesmo tempo em que ele também pode ter incentivado o loteamento na região posteriormente.

A construção do rêgo de cima envolveu a contratação do serviço de um topógrafo que realizou a medição do desnível do possível ponto de captação à montante do cruzamento da BR-040 até o de distribuição. A construção também envolveu articulação dos moradores, principalmente dos proprietários do terreno para reunir recursos financeiros. Houve doação de um deputado para financiar a contratação do serviço e a construção das estruturas, que previa trechos de canalização da água. O levantamento topográfico pode ser visto no Mapa 7, que apresenta a *Planta de Caminhamento da Água*, projeto técnico do rêgo de cima que tem data de 1997. Segundo a planta, a água percorre o trajeto sem necessidade de bombeamentos, é utilizada apenas a pressão devido à gravidade. Nesse trajeto há três trechos onde a água corre por tubos subterrâneos, para que possa transpor obstáculos do relevo. A água é captada na cota 1008,82 e desce cerca de 30 metros canalizada até chegar ao Bueiro, túnel que atravessa a BR-040 na cota 979,30. Depois, sobe cerca de 20 metros canalizada em um tubo de 8 polegadas até desaguar no primeiro trecho do rêgo de cima, na cota 995,5. Ela volta a correr por tubos subterrâneos para vencer o desnível e desaguar no segundo trecho do rêgo de cima, também no Ribeirão de Cima. Desse ponto, ela é armazenada em caixas d'água, por onde saem diversos dutos. Um deles atravessa o vale do Córrego do Atalho e chega até uma caixa d'água no Ribeirão de Baixo, próxima aos dois únicos equipamentos públicos de Ribeirão do Eixo: o Posto de Saúde e a Escola Municipal.

A canalização possibilitou aumentar a área de abrangência do sistema de distribuição do rêgo de cima. Isso significa que mais pessoas se abastecem com essas águas, e em localidades mais distantes — como o grupo de casas próximo à Escola Municipal. Ainda hoje, são realizados diversos mutirões de manutenção do rêgo de cima, que articulam esses moradores. Acompanhei diversos momentos de mobilização no grupo de *whatsapp*. As chamadas para os mutirões apresentavam uma lista com todos os nomes dos moradores já mobilizados, e cada vez que mais gente manifestava interesse uma

nova mensagem era enviada com a lista atualizada. Algumas vezes a lista chegavam a completar 60 nomes de pessoas que ajudavam de algum jeito: com o próprio trabalho na limpeza ou com uma taxa de 50 ou 100 reais (normalmente para pagar alguém para trabalhar no dia ou para cobrir algum outro custo). Em uma dessas chamadas, mandei uma mensagem para o Marcelo e outra para Valdívio, anunciando meu interesse em participar do mutirão. Eles foram receptivos e já adicionaram meu nome à lista.

Lista dos participantes da limpeza do rego d'água dia 13 de agosto a partir das 7 hrs./ PIX --/. O encontro será na frente da casa do Amarildo às 7 horas da manhã. O lanche será servido em frente a Igreja São Judas Tadeu às 9hrs.²⁰

No dia do mutirão, saí de Belo Horizonte às 6h acompanhado da Maria, bolsista do LAGEAR²¹. O mutirão estava marcado para iniciar às 7h. Descemos no ponto da BR próximo ao Restaurante da Celinha e seguimos o caminho indicado por Valdívio: “É lá na frente, na casa amarela que tem na parte de cima do Ribeirão do Eixo. Numa casa de dois andares, do lado dos brigadista. Não é do lado ali da igreja não, é no outro setor de cima. Se você subir a rua do Pé de Moleque, cê vai ver a casa amarelada-alaranjada lá na frente. *Nonde* morava a Maria do Ponto, tinha um botequinho ali.” Chegando lá, encontramos um grupo de 8 homens que já aguardavam o início do mutirão com algumas pás e enxadas. Logo procurei algum rosto conhecido, e vi Valdívio. Nos cumprimentamos e me apresentei para o restante do grupo e em seguida Maria se apresentou também. Falei de minha pesquisa e nos dispusemos a ajudar no mutirão, no que eles achassem que fosse de ajuda. Valdívio saiu de carro para outro trecho do rego d'água, onde um outro grupo de homens também aguardava o início do trabalho. No caminho para o rego d'água, reconheci um outro morador, Gilberto, que eu tinha conhecido quando estávamos instalando algumas placas de sinalização ao longo do rego d'água, na época do Projeto Manuelzão. Ele se lembrou de mim e talvez com isso entendeu o que eu estava fazendo ali, segundo ele, “dando uma força”. O início da manutenção acontece no ponto em que a água captada na Serra deságua do cano. No dia da manutenção, o fluxo de água tem que ser interrompido. Para isso, um dos homens cria um

20 Mensagem enviada por Marcelo no grupo, chamando para o mutirão.

21 Laboratório Gráfico para Experimentação Arquitetônica, Escola de Arquitetura. Maria era bolsista no projeto “Interfaces para emancipação via pedagogia sócio-espacial”, coordenado pela professora Ana Paula Baltazar.

pequeno dique de terra em um ponto a montante da captação da água, na Serra da Moeda, para que ela não continue chegando na caixa de captação. Depois que o mutirão termina, o dique é desfeito e a água volta a correr pelo rêgos d'água.

A limpeza do rêgo começou a ser feita com enxadas, pás, e cortador de grama elétrico, movido a gasolina. Os homens logo começaram a tirar o barro acumulado no fundo das valas, jogando para as bordas. Enquanto isso, eu e Maria tirávamos fotos, fazíamos perguntas e anotações. Poucos minutos depois, um dos homens que estava mais a frente nos chamou, dizendo que tinham chegado mais algumas ferramentas e fomos convidados a ajudar. Um outro homem nos deu algumas orientações, disse que não precisava tirar todo o capim e vegetação que ficava nas bordas, pois ela ajudava a segurar a terra, nem precisávamos tirar todo o cascalho que estava no fundo. Segundo ele, o cascalho ficava por lá, não havia necessidade de reposição. Durante esse tempo, alguns outros homens chegaram para ajudar. Somando a quantidade de homens nesse setor e no outro, haviam 21 homens trabalhando no mutirão. Dentre eles, moradores do Ribeirão de Cima e funcionários contratados.

Finalizado o primeiro trecho de limpeza, seguimos para o segundo. Descemos uma estrada e depois subimos para o segundo trecho. Nesse, havia uma estrutura tipo tapume em uma das laterais do rêgo, como se fosse uma contenção que ajudava a segurar a terra. Repetimos o trabalho de remoção da lama, que estava em maior quantidade nesse trecho. Ao longo do rêgo d'água, são dispostos alguns canos no nível mais baixo da vala para fazer a captação da água. Todos tem uma tela na abertura que funciona como um filtro, por onde a água passa para ser armazenada em caixas d'água. Dessas, sai um outro cano, de menor diâmetro, que direciona a água para as casas mais abaixo. Cada casa tem sua própria caixa ou compartilha com outros moradores. Por exemplo, na casa da Juliana, uma das que pude visitar, a água é captada numa dessas caixas, depois desce por canos subterrâneos até chegar em sua casa, numa caixa d'água que fica no quintal. Ela passa por um filtro de torneira antes de ser armazenada, como é apresentado na Figura 34. Cada casa é responsável por fazer sua ligação no rêgo d'água, que normalmente tem auxílio de algum morador mais antigo ou membro da Associação. Pude conhecer também o Souza, morador de Belo Horizonte que construiu uma casa em Ribeirão há mais ou menos dois anos. A água que ele utiliza para as atividades domésticas é do rêgo de cima. No seu terreno também atravessa o rêgo de baixo, que alimenta um poço de peixe. No fundo do lote, é possível ver o Córrego do Eixo, em seu leito natural.

As casas que ficam em níveis acima do rêgo têm de bombear a água de alguma forma para abastecer as caixas d'água. Uma dessas casas que ficam num nível mais alto é a do Roberto, morador que se mudou pro Ribeirão do Eixo cerca de 30 anos atrás, na época em que o proprietário do terreno, Carlim, começou a lotear sua propriedade e vender para “pessoas de fora”. Antigamente ele bombeava a água com um carneiro hidráulico, peça que utiliza da própria pressão da água para bombeá-la sem energia elétrica. Porém, já trocou o sistema por uma bomba elétrica, segundo ele mais eficiente. Roberto normalmente passa os fins de semana em Ribeirão do Eixo, e coincidentemente chegou em seu carro no momento em que tentávamos entrar no seu terreno para fazer a manutenção. Pelo fato do rêgo d'água passar por dentro do lote de alguns moradores, é necessário fazer uma articulação prévia para liberação da entrada nos lotes, visto que muitos dos donos das casas não moram em Ribeirão do Eixo, só passam os fins de semana por lá. Ao entrar no lote, começamos a tirar o barro acumulado e a cortar a vegetação em excesso nas bordas, por mais que eu tivesse achado que a vegetação fazia parte do jardim da casa. Um dos moradores me relatou que alguns sitiantes normalmente fazem o serviço dentro dos seu lotes, daí não é necessário que o grupo execute o serviço. Pelo *Google Earth* consegui comparar imagens satélites históricas que mostram um aumento expressivo no número de casas na região do Ribeirão de Cima entre 2006 (ano da primeira imagem satélite no *software*) e 2022. Conheci alguns moradores dessas casas que fazem uso da água do rêgo de cima para abastecimento. Quando não participam dos mutirões, contratam alguém para fazer o serviço ou pagam uma taxa para a associação. No dia do mutirão que eu participei, a maioria dos homens do grupo que eu estava ou eram de Ribeirão do Eixo ou se mudaram para lá nos últimos 30 anos, como Roberto. No outro setor, havia moradores do Ribeirão de Baixo e do Fialho. O Daniel, por exemplo, começou a participar dos mutirões porque começou a usar a água no seu novo negócio, um lava-jato de caminhões próximo à BR-040.

A relação dos lotes com os rêgos d'água foi uma das questões que me despertaram curiosidade durante o mutirão. A presença do rêgo d'água promove a reunião dos novos moradores, mesmo que separados em seus loteamentos, para decidir questões relativas aos rêgos d'água e ajudar na manutenção. Ao mesmo tempo, o loteamento faz com que a tomada de decisão seja fragmentada nas propriedades. Um dos moradores presentes no mutirão chegou a canalizar o rêgo d'água apenas no trecho em que ele passava no seu lote para evitar a possível contaminação da água por uma fossa que ele havia

Figura 30 — Mutirão de limpeza



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 31 — Cano com tela para captação de água do Rêgo de Cima



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 32 — Uma caixa de passagem do rêgo de cima



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 33 — Caixa de passagem



Dentro da caixa de passagem é possível ver o cano de saída, que leva a água canalizada até a caixa d'água da casa de um morador. Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

Figura 34 — Caixa d'água



Caixa receptora da água na casa da Juliana, com destaque ao filtro instalado. Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.

construído em sua casa. A canalização dos rêgos d'água foi um assunto presente no mutirão. Há a vontade de canalizar todo o percurso para proteger as águas de possíveis contaminantes, como resíduos que podem escoar com as enxurradas na época de chuva, ou mesmo por animais que circulam na região. Uma questão que surge é como ou se a canalização modificaria os vínculos construídos durante os mutirões de limpeza.

O final do trecho que fizemos a limpeza era na frente da casa de Gilberto. Lá, o rêgo d'água deságua numa caixa de concreto, por onde saem os tubos que transportam a água para o segundo setor do rêgo d'água (no qual o outro grupo fazia a manutenção). No fim do mutirão, todos se encontraram para fazer um lanche e depois seguimos caminho. Nesse dia, Marcelo me levou ao lugar que eles tinham feito a troca de uma caixa de concreto por outra de PVC, em um mutirão anterior. Para esse, foi necessário juntar recursos, tarefa que teve auxílio da prefeitura. A mobilização foi feita no grupo de *whatsapp* na época:

(1) Boa noite. Precisamos mobilizar o mutirão para limpeza do rêgo d'água e substituição das caixas d'água de cimento pela outra de 5.000 litros. Lembrando que as condições da Caixa de cimento estão precárias e não tá segurando água dentro. Vai começar a faltar água. Vamos definir uma data em comum acordo para que possamos mobilizar o maior número de pessoas. (2) Bom dia [pessoal]. Já estou em contato com o pessoal da limpeza urbana da prefeitura sobre a questão da limpeza do córrego aí. Depois se tiver a data me encaminhem para programar com a turma da prefeitura para dar apoio também. Vamos programar a limpeza e instalação da caixa dia 07/08. [Segue lista com 57 nomes. Alguns indicam a presença da pessoa no mutirão e outros que pagariam uma quantia de 50 ou 100 reais.] Com esse dinheiro vamos comprar canos para ir canalizando pontos críticos.

Para além dos mutirões de limpeza, a associação e os moradores se reúnem para fazer obras de drenagem e canalização das águas. As figuras 36 a 39 mostram fotos da instalação de manilhas de concreto em um trecho de enxurrada que surgiu durante as chuvas. A enxurrada causou a erosão da estrada, que teve que ser reformada. A obra foi feita pelo CODECRE, que contratou os caminhões, os funcionários, comprou as manilhas e fez o asfaltamento. “Passando para mostrar que a comunidade faz as coisas que era para ser responsabilidade do SAAE e prefeitura”, diz uma mensagem enviada por Marcelo.

O SAAE chegou em Ribeirão do Eixo em 2014, e muitos moradores não fazem uso da água tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA), que fica localizada próximo à Igreja São Judas Tadeu, num ponto mais alto do Ribeirão de Cima.

Figura 35 — Homens trabalhando no mutirão de limpeza



Fonte: acervo do autor. Fotografado pelo autor.



(Fig. 37a)



(Fig. 37b)



(Fig. 37c)

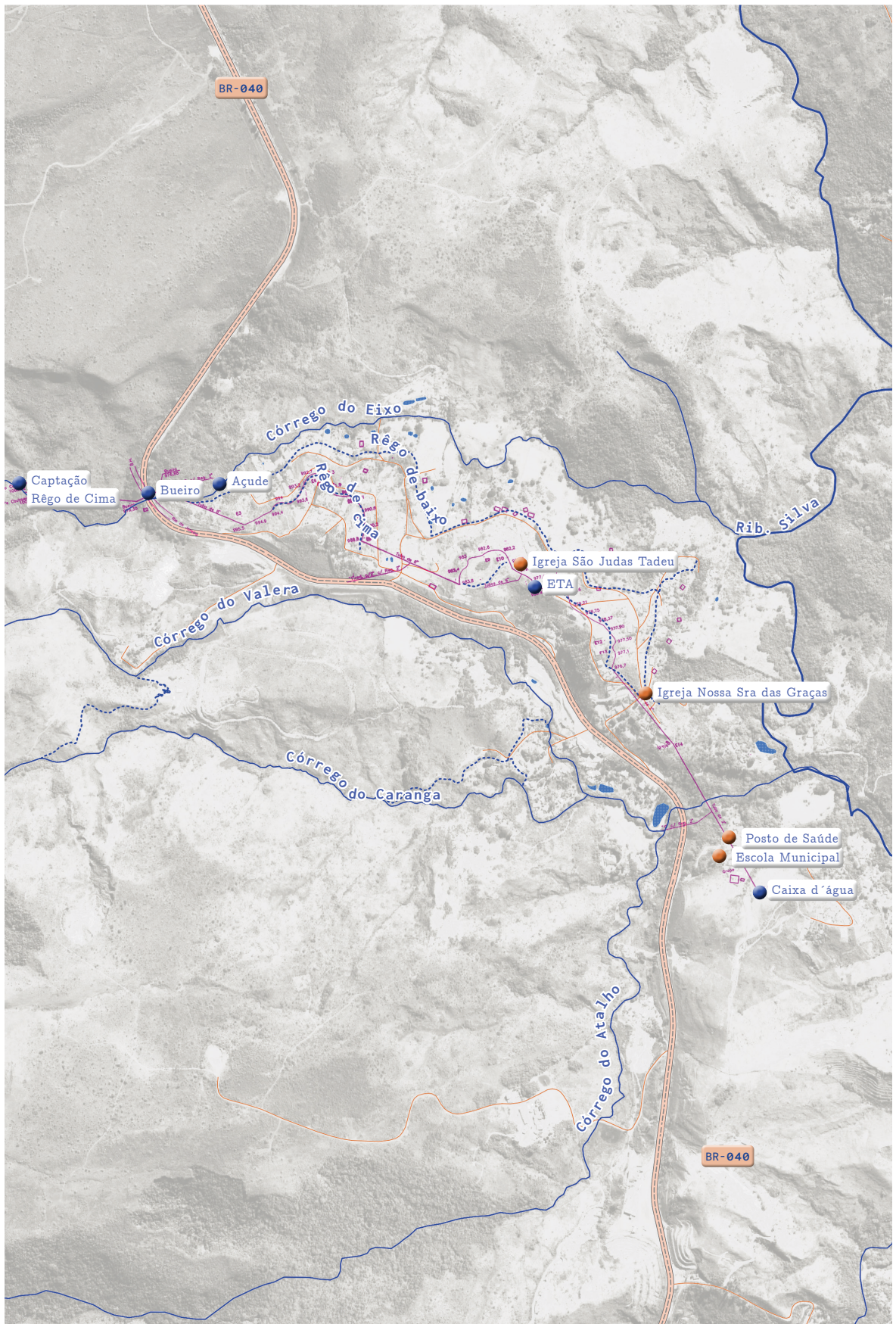


(Fig. 37d)

Figuras 37a—37d — Reforma de drenagem em Ribeirão do Eixo. (a) Estrada erodida com a enxurrada. (b) Instalação de manilha de concreto por trabalhadores e trator. (c) Manilha para drenagem instalada. (d) Asfaltamento da estrada.

Fonte: fotos enviadas por Marcelo, membro do CODECRE, por whatsapp.

Mapa 7: Rêgos d'água



Legenda do Mapa 7

- Referências das Redes de Abastecimento de Água¹
- Pontos de referência em Ribeirão do Eixo²
- ~ Cursos d´água³
- ⋯ Rêgos d´água⁴
- ~ Planta de Caminhamento⁵
- ~ Estradas⁶

1 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015)

2 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015)

3 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010). A área destacada foi obtida pela seleção das *ottobacias* que compõem a área de recarga hídrica da ETA Bela Fama, ou seja, todas as microbacias a jusante da ETA.

4 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015) e registros *in loco*.

5 Elaborado pelo autor a partir de Planta de Caminhamento, documento scanneado do projeto técnico da rede de distribuição de água. A imagem foi tratada no software Adobe Photoshop 2021 e sobreposta no mapa.

6 OPENSTREETMAP, *Mapa de Ribeirão do Eixo [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*, 2022

3.3 Construção da ETA

Em 2014 foi inaugurado o Sistema de Tratamento de Água em Ribeirão do Eixo. A obra fez parte do Projeto Ribeirão do Eixo, fruto de uma parceria entre a Prefeitura Municipal, Sistema de Tratamento de Água e Esgoto (SAAE) de Itabirito²², Gerdau e Agência de Desenvolvimento Econômico de Itabirito (Adesita). Esse projeto também incluiu a instalação de fossas sépticas em algumas casas do povoado e um projeto de passarela para travessia da BR-040. No site da Adesita encontrei boletins informativos que relatam o processo de construção das fossas e da estação de tratamento. O [Anexo 1](#) apresenta a transcrição desses boletins, que oferecem um histórico do processo de intervenção. Segundo Santos e Mota,

A parceria foi o arranjo institucional escolhido pelo município de Itabirito para viabilizar a implantação de ações de saneamento na comunidade rural de Ribeirão do Eixo, sendo formalizada entre o **Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)** de Itabirito/MG; a **Prefeitura Municipal** de Itabirito; a empresa privada **Gerdau Açominas S/A** e a Organização de Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Agência de Desenvolvimento Econômico Social de Itabirito (**ADESITA**). Essa parceria está prevista na Lei nº 9.790/1999, que institui a OSCIP, sendo posteriormente substituído pela Lei nº 13.019, de 31 de julho de 2014. (...) O custo inicial do projeto em 2008 era de R\$ 881 mil. Em 2011, o custo foi atualizado para R\$1,21 milhões, considerando o benefício fiscal da Gerdau (R\$ 454 mil), incluindo os custos de mobilização da comunidade, publicidade e propaganda, também financiados pela Gerdau. Como gerenciadora do projeto para ADESITA, foi repassado 10%, do custo da obra referente a taxa de administração.²³

A Adesita foi responsável pela gestão e execução da obra, que incluiu a contratação de serviços de engenharia civil, compra de equipamentos para tratamento de água em larga escala etc. Os componentes do projeto do Sistema de Tratamento estão listados a seguir, e em maiores detalhes no [Anexo 2 e 3](#):

(a) um poço profundo, em substituição à captação superficial atualmente existente, muito vulnerável a contaminações sem o menor controle; (b) a implantação de uma Estação de Tratamento de Água compacta, destinada ao tratamento e à aplicação de cloro flúor na água do poço; (c) uma adutora de recalque de água tratada; (d) um reservatório em cota suficiente para atender a toda a comunidade; (e) redes de distri-

22 O SAAE Itabirito é uma autarquia criada pela Lei Municipal 1016 de 11 de julho de 1978.

23 SANTOS; MOTA, Parcerias Interinstitucionais: uma experiência municipal de sucesso para gestão dos serviços de saneamento, 2016.

buição de água tratada.

O poço profundo foi o sistema adotado pelo SAAE para captação de água, justificado pela vulnerabilidade que as captações superficiais oferecem aos contaminantes. Ironicamente, o poço foi construído próximo a um córrego que é conhecido pelos moradores de Ribeirão do Eixo por ser contaminado pelo esgoto doméstico de algumas casas que ficam à montante. Isso gerou desconfiança dos moradores em relação à qualidade da água, por mais que se tratasse de um equipamento que previa o tratamento físico-químico da mesma. Além disso, a técnica empregada não é usual no povoado, mais um fator que provocou o distanciamento da população. O reservatório foi construído no local mais alto do Ribeirão de Cima, e pode ser visto de muitos lugares do Ribeirão. O site do SAAE de Itabirito informa que para fazer a ligação ao sistema é necessário fazer um pedido e o pagamento de uma taxa mínima de R\$336,39, que pode ser parcelada em 6 vezes. As exigências para o local de instalação são:

O local de instalação deve ser na parte externa do imóvel, livre de impedimentos como: cães, grades ou entulhos; É necessário que o proprietário identifique o local para instalação do padrão de água; É obrigatório o pedido de ligação de esgoto em conjunto com a ligação de água.

Diferente do sistema de rêgos d'água e das nascentes, o volume de água do SAAE deve ser medido mensalmente por meio do hidrômetro instalado, para que as tarifas sejam cobradas devidamente. Em Ribeirão do Eixo não há sistema de esgoto feito pelo SAAE, mas o mesmo projeto que construiu a ETA também construiu fossas sépticas em algumas casas do povoado.²⁴ O boletim informativo do mês de Maio de 2014, publicado pela Adesita, anunciou que “água tratada é realidade em Ribeirão do Eixo”, celebrando a construção do novo sistema com a justificativa de que antes a “população local estava utilizando uma água imprópria para o consumo”. Essa manchete poderia ser contestada pela própria população local, que ainda hoje utiliza a água das nascentes e dos rêgos d'água. Os boletins da Adesita tratam estas condições de abastecimento como insalubres, alegando que a captação superficial é muito vulnerável a contaminações. Em um dos encontros *online* realizados na disciplina *Projetar o Projeto*, Cida disse que a chega-

24 A construção das fossas sépticas também envolveu diversas controvérsias. Muitos moradores só compreenderam o funcionamento e o projeto do sistema quando as fossas estavam sendo construídas em suas casas. Algumas fossas começaram a apresentar mal cheiro, outras foram construídas muito próximas às residências etc.

da do SAAE mobilizou os moradores. “A comunidade foi contra o SAAE, não queria... pra quê? se tem água tão boa? água tratada... ninguém nunca adoeceu por causa de água, meu pai falava assim: você não precisa de dar sulfato ferroso pros filhos, a água tem muito ferro. (...) O detalhe da água boa é que onde tem água boa tem minério bom”. Nessa conversa, Flávio comentou: “a mineração afeta mais [a qualidade da água] que a comunidade. A água já nasce da nascente pura, já nasce pura”. A conversa revela aspectos importantes sobre a qualidade da água na região e sua relação com a atividade minerária, questões que não foram mencionados nos projetos técnicos e boletins informativos da Adesita. Como bem alerta Cida, a substituição das redes autoproduzidas de abastecimento de água - que acontece por meio captações superficiais - por um poço artesiano, “libera a área para a mineração”. Segundo ela,

Quando a SAAE queria entrar, nós já discutíamos na associação [Associação São Judas Tadeu], desconfiamos que havia interesse da mineração pra cima disso... ou seja, uma vez colocado o SAAE na comunidade, a água “tava” liberada pra mineração. A mineração podia usar a água como quisesse; não ia ter “rêgo”, seria poço artesiano.

[Na época da apresentação da proposta] fizemos uma reunião (...) a sala não cabia, de tanto que a comunidade participou, tivemos que fazer na quadra. O presidente do SAAE e o prefeito [estavam presentes], a comunidade manifestou que não precisava de SAAE e foi aquela coisa, eles até pararam. Mas algumas pessoas quiseram, e essa água foi instalada pra algumas pessoas e até pra escola. Mas tem muita gente que utiliza a água das minas. Já ouvi falar que o SAAE tava junto com a Gerdau. E a Gerdau é a mineração mais forte aqui.

O arranjo institucional que viabilizou a construção da Estação de Tratamento corrobora com a hipótese da Cida. A Gerdau foi responsável por financiar o projeto, e obteve incentivo fiscal com a obra, além de amortizar um passivo ambiental.²⁵ A intervenção é justificada por interesses da comunidade, apesar dos relatos da moradora apresentarem um condição contrária a esta afirmação. Ainda hoje muitas pessoas não fazem uso da rede implementada, pois alegam que a água que vem das nascentes e córregos é de melhor qualidade. Ouvi de muitos moradores reclamações relacionadas ao gosto da água, alguns chegaram a falar que passaram mal com a água clorificada. Além disso, muitos moradores não aceitam pagar as tarifas mensais cobradas pelo SAAE, visto que a água

25 SANTOS; MOTA, Parcerias Interinstitucionais: uma experiência municipal de sucesso para gestão dos serviços de saneamento, 2016.

é presente em abundância sem necessidade de cobrança. Os custos de manutenção das redes autoproduzidas são estabelecidos pelos próprios moradores, como no rêgo de cima, mas também em outros lugares, como o desvio do Córrego Caranga, as captações por nascentes etc. O Sistema de Tratamento cria uma outra instância de gestão. A manutenção ocorre com frequência, existem técnicos contratados que fazem a vistoria da Estação de Tratamento e são acionados quando há algum problema na rede.

Os testes físico-químicos de qualidade da água medem teores de coliformes fecais, ou outros indícios de contaminantes que podem prejudicar a saúde dos moradores.²⁶ Por mais que essa seja uma questão importante, não entra em discussão os prejuízos ou contaminações ocasionadas pela atividade minerária, que cada vez mais avança na região, por exemplo. Na Estação de Tratamento, os processos químicos aplicados na água são padronizados por normas internacionais. A contaminação da água se torna um problema a ser resolvido com soluções padronizadas. Por mais que os rêgos d'água exijam manutenção e atenção constante dos moradores, quase sempre a origem da contaminação era conhecida pelos moradores nas redes autoproduzidas. Seja por animais mortos no alto curso do rio, por resíduos de postos de gasolina, rejeitos da mineração ou baias de cavalo próximas à nascente, o conhecimento sobre toda a rede possibilitava o conhecimento da origem do problema, tão importante quanto a averiguação técnica que os instrumentos científicos poderiam informar. Apesar disso, o grau de contaminação (que limita ou potencializa o uso da água) era muitas vezes desconhecido.

26 Em conversa realizada no mês de Junho/2019, a médica que atende os moradores no posto de saúde de Ribeirão do Eixo disse que já notificou casos de giardíase no povoado, doença causada muitas vezes por contaminantes na água.

4 PERCURSO: INUNDAÇÃO DAS FORQUILHAS AO CÓRREGO DA CRUZ

As barragens Forquilhas I, II, III e IV e Grupo fazem parte do complexo da Mina de Fábrica, construída pela Vale S.A. desde a década de 1970, na divisa do município de Ouro Preto e Congonhas, próximo a Ribeirão do Eixo.¹ Após o rompimento da barragem de Brumadinho, em 2019, as empresas mineradoras tiveram que revisar o Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração (PAEBM) com estudos que indicassem os impactos de possíveis rompimentos futuros, principalmente naquelas barragens construídas com a tecnologia de alteamento a montante.

No dia 1^o de Julho de 2020 os moradores do Fialho foram surpreendidos com a notícia de que estavam inseridos numa Zona de Autossalvamento (ZAS) das barragens Forquilhas I, II, III e IV e Grupo. Ou seja, seriam impactados diretamente caso as barragens se rompessem. O estudo feito por uma empresa contratada pela Vale indicava uma mancha de inundação que atingiria o vale do Ribeirão Mata-Porcos, causando a inundação de casas que ficam localizadas nas proximidades.

De acordo com a Portaria ANM n^o 70.389/2017, corroborada pela Lei Estadual (MG) n^o 23.291/2019, considera-se Zona de Autossalvamento (ZAS) a região do vale à jusante da barragem em que não há tempo suficiente para uma intervenção da autoridade competente em situações de emergência, sendo delimitada pela maior das distâncias, 10 km ou distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 min. No caso das Barragens Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Forquilha IV e Grupo, a ZAS corresponde a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 min, ou 12,2 km.²

No dia 12 de julho de 2021 foi feita uma audiência pública criada pela Vale para apresentar o novo estudo relacionado à mancha de inundação do rompimento da barragem Forquilhas. Era o terceiro mapa da mancha que era apresentado desde o dia 1^o de Julho de 2020. A reunião aconteceu no pátio do posto de saúde e eu pude estar presente. Uma tenda foi erguida, cadeiras foram dispostas com distanciamento devido aos protocolos da pandemia, uma mesa com lanches foi montada. Na frente, um mapa impresso com imagem satélite da região apresentava a nova mancha. A funcionária da Vale começou

1 O Anexo 4 apresenta uma tabela com informações mais detalhadas sobre as barragens.

2 VALE S.A.; TETRA TECH. PAEBM — Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração: Seção I. Barragem de Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Forquilha IV e Grupo. Mina de Fábrica. Tetra Tech: Set. 2021. p.35

a reunião anunciando que, com o novo estudo, não havia mais impacto na região de Ribeirão do Eixo que seria anteriormente afetada. Segundo os estudos anteriores, a lama das barragens provocaria um remanso do Ribeirão Mata-Porcos, fazendo a água voltar contra-corrente e atingindo a região do Fialho. O estudo foi feito considerando o cenário de rompimento de todas as barragens simultaneamente, ou seja, considerando a somatória das manchas do rompimento das cinco barragens em questão e também a presença do muro de contenção que estava sendo construído em São Gonçalo do Baçõ, distrito vizinho de Ribeirão do Eixo. Depois da curta apresentação da funcionária da Vale, que durou cerca de dois minutos, muitos moradores fizeram questionamentos em relação a condução do processo pela Vale. O diálogo seguinte apresenta a transcrição e montagem de trechos da discussão. Os nomes em azul dizem respeito a moradores do Ribeirão do Eixo, em laranja, funcionários da Vale, e em rosa, a representante do Ministério Público.

- Gláucia** Você trouxe o técnico que você mesma prometeu na última reunião? O responsável pelo novo estudo.
- Valéria** Na verdade nós somos um setor da Vale. É uma empresa terceirizada que faz o serviço. A legislação exige que não seja a gente.
- Gláucia** E você trouxe essa pessoa, essa terceirizada?
- Valéria** Não.
- Gláucia** Por que você prometeu, né?
- Valéria** Não, eu prometi trazer um geotécnico.
- Gláucia** Falei com a Joana (do Ministério Público) para ser a nossa voz aqui da comunidade. Porque nós estamos aqui sem voz. A Vale chega, impõe, fala o que quer e a gente tem que aceitar. Você pode inclusive olhar a quantidade de moradores, que é mínima. Vocês, Vale, fizeram o contato com MP e Defesa Civil que fariam uma reunião para apresentar um novo mapa, que é uma coisa muito importante para a região, pra comunidade. E ontem vocês mandaram uma funcionária, que inclusive vocês trocaram o R.C. (Responsável pela Comunidade), nada pessoal contra você nem contra a nova funcionária, mas ela nunca esteve aqui no Ribeirão do Eixo, nem sabia pra que lado ficam as coisas. Ela me ligou falando da reunião, e eu disse que muita gente trabalha nesse horário. Vocês montaram uma mega estrutura pra fazer uma reunião pra vocês mesmo. Quem tinha que

estar aqui é a comunidade, e ela não está aqui. Vocês tiveram aqui no mês. Tem filmagem que mostra os funcionários da Vale quase atropelando as meninas que trabalham na fábrica. Vocês pregam tudo muito lindo, tudo arrumadinho aqui, mas na realidade vocês não fazem nada disso. Eu, como comunidade, tenho muitas anotações aqui e questionamentos. Nós estamos sendo prejudicados há um ano e dois meses. Isso que vocês tão fazendo é o mínimo. Você já fez essa apresentação há dois meses. Isso vocês não explicam, isso é um estudo de uma empresa terceirizada. Ainda tem mais um pra ser feito, correto?

Vilmar Bom dia, sou coordenador do PAEBM. Em relação à não presença, a gente pode fazer uma nova reunião.

Gláucia Somos cinco, seis, sete, dez. Menos de dez pessoas. Isso aqui é desnecessário. Não tem validade nenhuma. Aqui é perda de tempo. Eu vim lá de Macacos, eu vivi isso tudo em Macacos. Vocês tão deixando acontecer aqui a mesma coisa, ou pior.

Vilmar Você me permite falar sobre o estudo. Esse estudo aqui apresentado não é feito pela Vale. Tem uma área específica sim da Vale que só estuda as manchas de inundação. Mas é um estudo concomitante com uma empresa terceirizada, auditora do Ministério Público, que trabalha em conjunto com a Vale. Sempre que é feito um novo estudo a gente tem que vir apresentar pra população. Esse estudo aqui é oficial. Esse documento que vocês têm em mão é um documento oficial da Vale dizendo que a mancha de inundação não chega aqui. Isso contemplando o cenário de todas as barragens rompendo ao mesmo tempo, com chuva deca-milénar. Então não tem essa mancha de inundação.

Joana Queria fazer algumas colocações a partir do que a comunidade me informou. Essa comunidade foi comunicada em menos de 24h para a reunião. Isso não pode acontecer dessa forma. Segundo ponto, acho que precisa fazer uma linha do tempo. Eles não tem como compreender que esse estudo é o terceiro estudo. Tem pessoas aqui que nem sabem quantos mapas são. Explicar o que é a Gerência de PAEBM, Centro de Monitoramento 24h da Barragem, o método que é feito esse mapa de inundação, em qual etapa nós estamos, que ainda tem uma outra etapa, um outro mapa. Acho que precisa de um esclarecimento de linha do tempo. Não tem como a comunidade ficar nessa insegurança de informação. O primeiro mapa foi 1º de Julho. Mostra o segundo mapa, depois vem o terceiro. Porque ainda tem o mapa do *dam break*. Uma informação que possa ficar com eles, que eles podem replicar no território.

Aldir Ninguém aqui é leigo.

Gláucia A reunião foi marcada as 9h, depois foi desmarcada. Tem pessoas que tem acesso a internet, mas outras não. Aqui é mais boca-a-boca. A Vale bateu de casa em casa, fez um cadastro. A Vale tem condições de comunicar pelo email, pelo *whatsapp*, no próprio grupo que fez com vocês.

Joana A auditora não vai estar em território, a auditora tem TAC, tem o cumprimento o que ela vai fazer. A Vale tem a responsabilidade de explicar com detalhes. Se a comunidade quer entender, se tem interesse de ir no centro de geotecnia pra entender como funciona o monitoramento 24 horas da barragem, isso tem que ser feito. E é uma comunidade que vem solicitando isso.

Ronaldo Como cidadão brasileiro, quero falar da vergonha que tenho da Vale do Rio Doce. Há vinte, trinta anos eu tinha orgulho dessa empresa de origem brasileira, que tanto orgulhava o povo brasileiro. De uns anos pra cá, me desculpem a expressão, mas só fazem merda. Quando o presidente novo entrou, logo depois do desastre de Mariana, entrou pra dizer que não haveriam novas tragédias. Aconteceu em Brumadinho.

Eu lembro claramente do dia 1º de Julho do ano passado, eu estava aqui. Tinha uma funcionária de vocês que apresentou uma mancha, igual essa suas aí, ó. Ela falou: “essa mancha é imutável! Ou seja, ela não mudava. Contrataram a melhor empresa internacional, melhor empresa do mundo, fez o melhor estudo. Esse pato é garantido: se as represas romperem, vai atingir vocês aqui. Vai matar todo mundo. Inclusive nós temos duas horas pra evacuar todo mundo.” Tiraram o pessoal na maior correria. Vocês chegaram com bombeiro, polícia, com defesa civil, com Ministério Público. Fizeram um teatro, um show. Agora eu vou perguntar pra você: por que eu vou acreditar nesse terceiro mapa aí? Essa é a pergunta. Eu já vi um, dois. Quem me garante que não vai vir o quarto, o sexto, até vocês chegarem aonde vocês querem? Me responde. Me convence que eu tenho que acreditar nessa mancha nova aí.

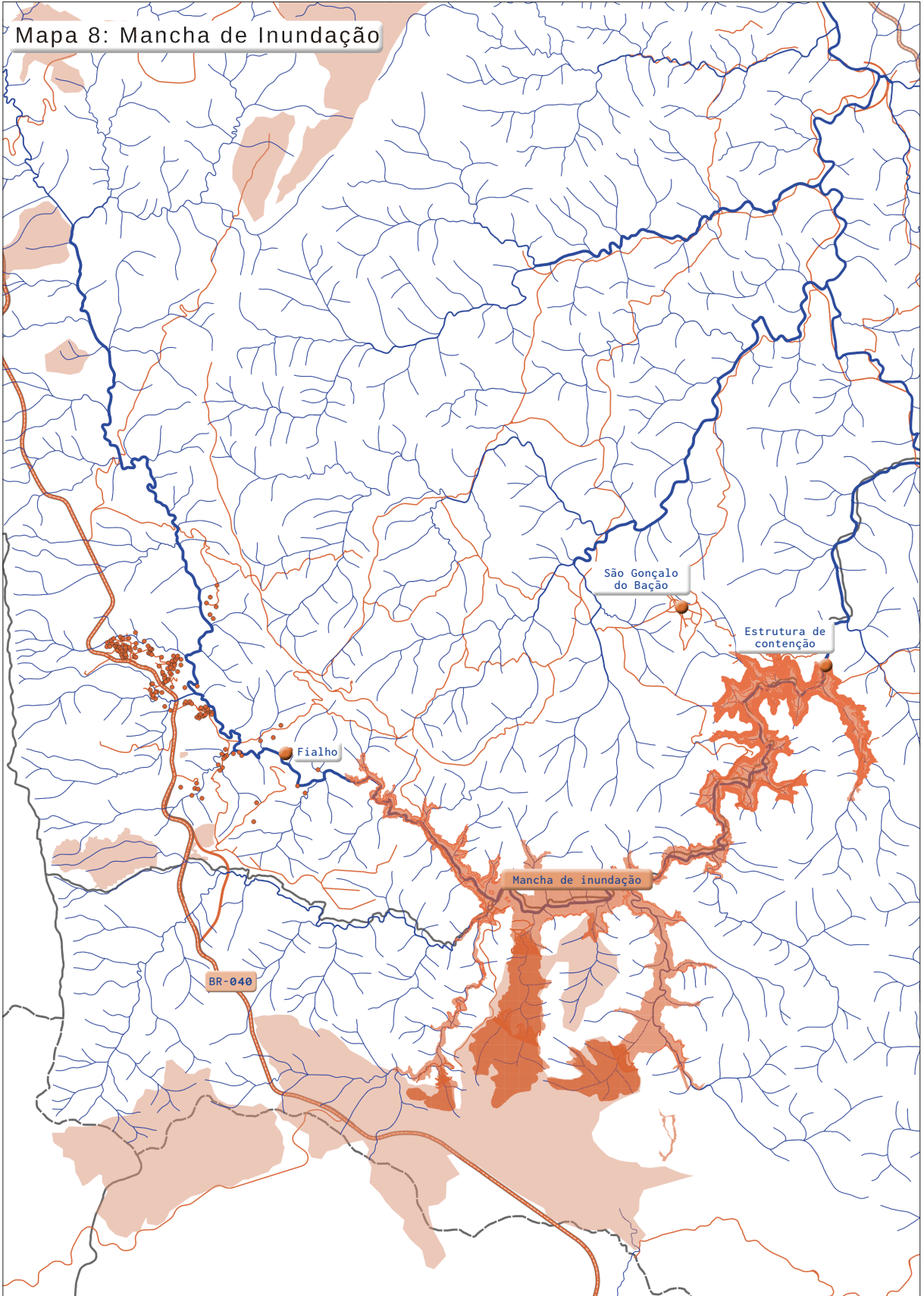
Aldir Comunidade pobre, gente trabalhadora. Vocês não tão mexendo com minério só não, é com gente. Aqui tem pais, mães, avós, tem os cachorrinhos, até eles tão sendo impactados.

Vilmar Não compactuo com o que foi dito. A mancha nunca vai deixar de ser mutável. Os estudos são feitos sempre conforme muda a geografia, a topografia, a natureza, a extração dos recursos. Ele não só é imutável. Foi construído um muro, isso inibe que qualquer eventual rompimento chegue aqui. Esse estudo que foi entregue é oficial. É o estudo vigente.






- Ronaldo** Eu continuo sem acreditar nessa mancha
- Tânia** Eu queria lembrar o dia 1^o de Julho. Que pra mim foi o dia do terrorismo. Cheguei às pressas, de madrugada, e encontrei um aparato na frente da minha porteira. Eu achei que o caseiro tinha sido assassinado, as filhas violentadas e tudo mais. Uma semana antes, o caseiro deu uma informação errada. Eu estava na propriedade e parou a caminhonete na porteira. Ele parou o trabalho e foi lá. Eu perguntei “quem é que estava lá?”. Ele disse “ah, uma moça da Vale”. Por que você não me chamou? Eu queria vender o sítio pra Vale. A funcionária fez perguntas e ele respondeu o que quis. E eu saí prejudicada. Falta transparência, falta respeito. São 37 anos de propriedade que tá perdido. E não me deram um centavo. Todo mundo que foi prejudicado, como vai ser ressarcido?
- Marta** Deixaram os bicho, lá em casa tem cinco gatos que não são meus. Estão lá comendo a minha comida. Obrigação da Vale recolher os animais.
- Aldir** O terreno deles tá dentro da Mancha. Tiraram o pessoal do Haras, ele tá lá abandonado.
- Wilson** Vocês ficaram aqui esse tempo, agora parece que vão sair. E tiveram pessoas que foram impactadas diretamente, e indiretamente, muitas pessoas. Eu, por exemplo, tenho minha casa aqui em cima mas tenho terreno lá embaixo. Só pra você ter uma ideia, eu tentei fazer a venda de uma propriedade lá e a pessoa, que tava toda animada pra comprar, quando ela viu as várias placas de inundação, desistiu na mesma hora. Quer dizer, é um impacto indireto.
- Aldir** Posso dizer o que aconteceu comigo? O dia que eu procurei o escritório de acordo da Vale, o advogado virou pra mim e disse: a Vale não indeniza desvalorização do seu terreno.
- Vitor** A coisa de indenização é uma questão jurídica. Nós podemos intervir na comunicação com o jurídico.
- Aldir** A Vale te pede uma infinidade de coisas que ela sabe que você não vai conseguir ofertar pra ela.
- Vitor** É o processo Vale, né, gente?

Apesar da mancha do terceiro estudo anunciar que a região não seria mais afetada, muitas mudanças já tinham ocorrido desde o primeiro estudo. Placas foram instaladas, funcionários da Vale começaram a circular em suas caminhonetes 4x4 pelas estradas, *containers* e placas solares foram alocados, moradores tiveram que se mudar, os ani-

mais domésticos ficaram sem lar e começaram a ocupar outras casas, o preço dos lotes diminuiu, a fábrica de pão-de-queijo ameaçou ser fechada, entre outros eventos que não cessariam com o “sumiço” da mancha na região.



Legenda do Mapa 8

-  Pontos de referência¹
-  Cursos d'água²
-  Estradas³
-  Cavas de mineração⁴
-  Mancha de inundação⁵

1 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015)

2 Elaborado pelo autor a partir da base do Instituto de Gestão de Águas Mineiras — IGAM (IGAM, *Drenagem de Minas Gerais*, 2010).

3 OPENSTREETMAP, *Mapa de Ribeirão do Eixo [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*, 2022

4 Elaborado pelo autor a partir de imagem satélite (GOOGLE LLC, *Google Satellite*, 2015).

5 TETRA TECH;VALE S.A., *Mapa geral ZAZ e ZSS: Envoltória de inundação - Barragens Forquilha I, II, III, IV e Grupo - Mina Fábrica - Complexo Paraopeba*, 2021.

5 A INUNDAÇÃO DA ILHA DE RURALIDADE

- João Bom dia a todos. Vamos pedir uma reunião com o prefeito atual para dar informação sobre Ribeirão do Eixo aqui pra cima, porque está urbanizado e não tem nada feito de urbanização. Tem estrada cheia de buraco, as fossas tem que pagar pra limpar, não tem lixeiras. Sei que foi no mandato passado, mas temos que ver essa situação. Se é urbanizado, tem que ter as coisas.
- Lúcia Uai, mas o povo aí de cima não tá querendo urbanização? Na roça. É isso aí. Sobra as taxas pra nós.
- João Mas se tá urbanizado no documento da prefeitura e num tem as coisas, tá errado. Ou então faz as coisas de “urbanizamento”. Aqui pra cima já é área urbana e num tem nada.
- Lúcia Mas é assim mesmo. Roça é roça e pronto. Caçar urbanização dá nisso. Taxa na conta de luz, pagar pra limpar fossa, e por aí vai.
- Rodrigo E cadê a urbanização? As benfeitorias? E o pobre sozinho, capinando estrada com suas próprias ferramentas.
- Norma Não podemos aceitar urbanização.
- [mensagem encaminhada] No site da prefeitura de Itabirito tem todo plano diretor da cidade.
- Rodrigo Isso é rir da nossa cara. E o que o tal plano diretor tem feito aqui?
- João Já estão chegando cartas nas casas para luz urbana. Pagar mais caro. Desde 2004 está urbanizado, tem 16 anos e nada pro Ribeirão.

O diálogo mostra um debate sobre a urbanização do povoado, que aconteceu no grupo de *whatsapp*. A confusão surgiu devido a inserção de parte do Ribeirão do Eixo no perímetro urbano do município, instituído pela Lei de Perímetros Urbanos, mais especificamente na classificação de Áreas Urbanas Especiais (URBE):

§1º. Integram a Zona Urbana as áreas inseridas nos perímetros urbanos da Sede Municipal, dos Distritos de Acuruí, Bação e São Gonçalo do Monte, e nas Áreas Urbanas Especiais - URBE Córrego do Bação, Cruz das Almas I, Cruz das Almas II, Marzagão I, Marzagão II, Morro de São Vicente, Ribeirão do Eixo e BR-040.

A lei apresenta os vértices georreferenciados do perímetro urbano, que pela fala do morador João, desdobraria na chegada de benfeitorias, como recuperação das estradas ou serviços de saneamento básico. Por outro lado, a urbanização também é vista com desconfiança quando os moradores a relacionam com o aumento das taxas a serem pagas pelos moradores. Não foi meu objetivo, nessa dissertação, aprofundar nos debates em torno do conceito de urbano e rural. Entretanto, a BR-040, o avanço da atividade minerária, o plano diretor, a unidade de conservação, as medições de qualidade da água, o loteamento das glebas, a instalação da ETA, a presença de drones, sondagens e mapas podem ser vistos enquanto veículos desse processo de urbanização, ou da transformação das redes de abastecimento de água.

No meu exame de qualificação, que aconteceu *on-line* em dezembro de 2021, o professor Roberto Monte-Mór disse ter se inspirado em Ribeirão do Eixo, mais precisamente na região do cantão do Pracatu, para elaborar o termo *ilha de ruralidade*, que indica regiões com caráter de isolamento social frente ao avanço da urbanização. A inspiração veio da vivência dele no Pracatu, décadas atrás. Hoje, poderíamos pensar que a ilha foi “inundada” pelo processo de urbanização. Segundo Monte-Mór,

(...) [Pode-se] falar de uma urbanização extensiva que se impõe no espaço brasileiro para muito além das cidades, integrando espaços rurais e regionais ao espaço urbano-industrial através da **expansão da base material** requerida pela sociedade e economia contemporâneas e das relações de produção que são (ou devem ser) reproduzidas pela própria produção do espaço. Neste contexto multiplicam-se as fronteiras (urbanas), tanto internamente e nas franjas das aglomerações quanto nos espaços regionais e rurais incorporados à **lógica urbano-industrial dominante**. A urbanização extensiva caminha assim ao longo dos eixos viários e redes de comunicação e de serviços em regiões “novas” como a Amazônia e o Centro-Oeste, mas também em regiões “velhas”, como o Nordeste, em espaços residuais das regiões mais desenvolvidas, nas “ilhas de ruralidade” no interior mineiro ou paulista.¹

Ao longo dos percursos, meu objetivo foi desdobrar o processo de construção e transformação das redes de abastecimento de água em Ribeirão do Eixo, não com o intuito de encerrar ou concluir em um cenário estabilizado, mas como argumenta Latour,

Desdobrar significa simplesmente que, no relato conclusivo da pesquisa, o número de atores precisa ser aumentado; o leque de agências que levam os atores a agir, expandido; a quantidade de objetos empenhados em estabilizar grupos e agências, multiplica-

1 MONTE-MOR, O que é o urbano, no mundo contemporâneo, 2006. p. 12.

da; e as controvérsias em torno de questões de interesse, mapeadas.²

Nesse sentido, é evidente que o processo de seguir os cursos d'água não se esgota com essa dissertação. Muitos outros caminhos podem ser traçados. As controvérsias envolvem diversos temas e desdobram em mais perguntas do que respostas, ao mesmo tempo em que conecta Ribeirão do Eixo a uma multiplicidade de outros locais. As questões não são, portanto, localizadas, mas circulam entre objetos, lugares, instrumentos, situações e eventos.

2 LATOUR, *Reagregando o social*, [2005] 2012, p.201.

Referências

- ADESITA. *Boletins informativos Adesita Informa*. Edições 1 a 18. Itabirito: 2012-2014.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (BRASIL). *Enquadramento dos corpos d'água em classes*. Brasília: ANA, 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. *Catálogo de Metadados da ANA [PISF: Adutoras]*. ANA, 2021. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>. Acesso em: 12 nov. 2022.
- AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUA E ESGOTO — ARSAE-MG. *Relatório de Fiscalização: Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMBH, Bacia do Rio das Velhas*. Belo Horizonte: ARSAE, 2013. Disponível em: http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/rf_tec_op_saa_bacia_rio_das_velhas.pdf. Acesso em: 02 fev. 2023.
- ASTON MARTIN. *Estudo de Impacto Ambiental — EIA*. Tomo 1. Setembro de 2015.
- BALTAZAR, Ana Paula. Architecture as interface: a constructive method for spatial articulation in architectural education. In: Manuel Couceiro da Costa; Filipa Roseta; Joana Pestana Lages; Susana Couceiro da Costa (eds.). *Architectural Research Addressing Societal Challenges: Proceedings of the EAAE ARCC 10th International Conference*. London: Taylor & Francis, 2017, pp. 1099–1106.
- BALTAZAR, Ana Paula; KAPP, Silke. Contra a determinação, além da mediação [2010]. In: *Moradia e outras margens: volume 1*. Belo Horizonte: MOM, 2021.
- BARRETO, Karoline. *23^a Reunião - Comissão Parlamentar de Inquérito [Fotografia]*. Belo Horizonte. 2019. Câmara Municipal de Belo Horizonte. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/camarabh/>. Acesso em: 12 nov. 2022.
- CENTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA SENAI FIEMG. Relatório de Análises dos Parâmetros de Qualidade das Águas – Out/2018. In: *Projeto Análises de parâmetros de qualidade de água, solos, sedimentos e bioindicadores*. Belo Horizonte: Centro de Inovação e Tecnologia SENAI FIEMG, 2018.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005*: 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. Conselho Nacional de Meio Ambiente — CONAMA, Brasil, CONAMA, 2005. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf. Acesso em 12/11/2022.
- CONSÓRCIO ECOPLAN — SKILL. *Regiões da bacia do rio das Velhas (macro regiões criadas no PDRH considerando os limites das 23 UTEs)*. Consórcio Ecoplan, 2013. Disponível em: <https://siga.cbhvelhas.org.br/siga-riodasvelhas/map#>. Acesso em: 25 out. 2022.

CONSÓRCIO ECOPLAN — SKILL. *Uso e Cobertura do Solo [Camada Área Urbana]*. Consórcio Ecoplan, 2013. Disponível em: <https://siga.cbhvelhas.org.br/siga-riodasvelhas/map#>. Acesso em: 25 out. 2022.

FELIPPE, M. F.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas. In: *Revista Geografias*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 70–81, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13354>. Acesso em: 22 de nov. 2022.

FIGUEIREDO, Bruno. *ETA Rio das Velhas / Bela Fama - MG. Belo Horizonte*. 2022. WRI Brasil. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/wricidades/52243806570>. Acesso em: 12 nov. 2022.

GEOMIL. *MSM — Mineração Serra da Moeda Ltda.: Estudos de Impacto Ambiental — EIA, Processo ANM 809.536/1976*. Volume I. Itabirito: Geomil, 2020.

GOOGLE LLC. *Google Satellite*. QuickMapServices [Google Satellite], 2015. Acesso em: 12 nov. 2022.

INSTITUTO DE GESTÃO ÁGUAS DE MINAS GERAIS (IGAM). *Drenagem de Minas Gerais*. IGAM, 2010. Disponível em: <http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>. Acesso em: 14 mar. 2022.

INSTITUTO GUAICUY, *Edital Pelas Águas do Ribeirão do Eixo*, 2017.

KAPP, Silke. Grupos sócio-espaciais ou a quem serve a assessoria técnica. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 20, pp. 221–236, 2018.

LATOUR, Bruno. On actor-network theory: A few clarifications. *SOZIALE WELT*, 47. JAHRG., H. 4 (1996), pp. 369-381

LATOUR, Bruno. From Realpolitik to Dingpolitik or How to Make Things Public. In: Bruno Latour; Peter Weibel (eds.). *Making Things Public: Atmospheres of Democracy*. Cambridge: MIT Press, 2005.

LATOUR, Bruno. *Reagregando o Social: uma introdução à teoria do Ator-Rede [Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory]*. Trad. Gilson César Cardoso de Sousa. Salvador: EDUFBA; Bauru: EDUSC, [2005] 2012.

LATOUR, Bruno. What Is the Style of Matters of Concern? Two Lectures in Empirical Philosophy. Assen: Koninklijke Van Gorcum, 2008. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/97-SPINOZA-GB.pdf>. Acesso em: 22 out. 2021.

LATOUR, Bruno. Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern. In: Frances Ferguson; Bill Brown (eds.). *Critical Inquiry* 30. Chicago: The University of Chicago, 2008.

LOBATO, L.M.; BALTAZAR, O.F.; REIS, L.B.; ACHTSCHIN, A.B.; BAARS, F.J.; TIMBÓ, M.A.; BERNI, G.V; MENDONÇA, B.R.V. de; FERREIRA, D.V. Nota Explicativa. In: *Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa*. Belo Horizonte: CODEMIG, 2005.

MONTE-MÓR, Roberto Luís de Melo. *O que é o urbano, no mundo contemporâneo*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2006. 14p. (Texto para discussão ; 281)

NOVEMBER Valérie; CAMACHO-HÜBNER Eduardo; LATOUR, Bruno. Entering a risky territory: space in the age of digital navigation. *Environment and Planning D: Society and Space*. SAGE Publications, 2010, pp.581 - 599.

OPENSTREETMAP. *Mapa de Ribeirão do Eixo [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*. 2022. Disponível em: <https://www.openstreetmap.org>. Acesso em: 25 out. 2022.

OPENSTREETMAP. *Mapa de Córrego do Feijão [Mapa adaptado de OpenStreetMap]*. 2022. Disponível em: <https://www.openstreetmap.org>. Acesso em: 12 nov. 2022.

PORFÍRIO, Lucas. *Mineração ilegal de minério de ferro é embargada em Itabirito*. Itabirito: Jornal O Liberal, 2022. Disponível em: <https://site.jornaloliberal.net/noticia/6662/mineracao-ilegal-de-minerio-de-ferro-e-embargada-em-itabirito>. Acesso em: 23 Nov. 2022.

PREFEITURA DE ITABIRITO. *Projeto de Lei Substituto No 19, de 25 de maio de 2020: Institui o Sistema Municipal de Unidades de Conservação de Itabirito — MG e dá outras providências*. Prefeitura de Itabirito, 2020.

PREFEITURA DE ITABIRITO. *Anteprojeto de Lei do Plano Diretor do Município de Itabirito: Institui o Plano Diretor do Município de Itabirito/MG e dá outras providências*.

RADAR GERAL. *Itabirito terá unidade de conservação equivalente a 448 campos de futebol*. Radar Geral, 9 de agosto de 2020. Disponível em: <https://radargeral.com.br/itabirito/itabirito-tera-unidade-de-conservacao-equivalente-a-448-campos-de-futebol/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

RODRIGUES, Paulo. *Segurança Hídrica de Belo Horizonte: situação e ameaças (incluindo contexto Hidrogeológico)*. Apresentação em slide apresentada na CMBH, 2019.

SANTOS, Norma Sueli dos; MOTA, Denis Donato. Parcerias Interinstitucionais: uma experiência municipal de sucesso para gestão dos serviços de saneamento. In: *Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, 20th*. Jaraguá do Sul, SC: Assembleia Nacional da ASSEMAE, 2016, p. 1191-1196.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Relatório Técnico: Criação da Unidade de Conservação Ribeirão do Eixo*. Itabirito: Prefeitura Municipal, 2020.

SEMENTE. *Transformando ideias em projetos*, [[Link](#), 21/10/2021].

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. *Limites Municipais de Minas Gerais*. 2014. Disponível em: <http://www.rmbh.org.br/central-cartog.php>. Acesso em: 18 mar. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. *Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte [Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais localizadas na RMBH]*. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. *Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte*. 2015. Disponível em: <http://www.rmbh.org.br/central-cartog.php>. Acesso em: 18 mar. 2022.

VALE S.A; TETRA TECH. *PAEBM — Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração: Seção I. Barragem de Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Forquilha IV e Grupo. Mina de Fábrica*. Tetra Tech: Set. 2021.

TETRA TECH; VALE S.A. *Mapa geral ZAZ e ZSS: Envoltória de inundação - Barragens Forquilha I, II, III, IV e Grupo - Mina Fábrica - Complexo Paraopeba*. 2021.

YANEVA, Albena. *Latour for Architects*. Londres: Routledge, 2022.

Apêndice A: Histórico do Projeto Ribeirão do Eixo.

Os tópicos a seguir são transcrições dos boletins produzidos pela Adesita entre 2012 e 2014 e publicados no site da OSCIP. Selecionei os trechos em que o processo de construção do Projeto Ribeirão do Eixo estava apresentado:

- **PROJETO GERDAU. Melhoria da qualidade de vida da comunidade do Ribeirão do Eixo, distrito do município de Itabirito.** Aconteceu no dia 30 de novembro [de 2011] a reunião com a Comissão de Transparência de Projetos ADESITA - CTPA, com os representantes Rogério Hamilton Oliveira (Coordenador do Comitê de Parceiros da ADESITA), Rogério Oliveira (Gerente Técnico do SAE), Cristian de Souza Otoni (representante da GERDAU), coordenada pelo Gerente do Projeto, Denis Donato e Tamires Morais (Analista Administrativo), onde definiu-se as empresas fornecedoras do caminhão, equipamento de sucção e hidrojateamento, e fossas sépticas. Este projeto, uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Itabirito, SAAE, GERDAU AÇOMINAS e a ADESITA, tem como objetivo a melhoria da qualidade de vida da comunidade do Ribeirão do Eixo, distrito do município de Itabirito. *In: Informativo Adesita. Ano 1, Fevereiro de 2012, Edição 1.*

- **Projeto de melhoria de qualidade de vida.** A ADESITA é a gestora do projeto de melhoria na qualidade de vida da comunidade do distrito Ribeirão do Eixo — Itabirito/MG. Este projeto é uma parceria entre a Prefeitura de Itabirito, SAAE e a GERDAU AÇOMINAS. O objetivo do projeto é trazer mais segurança para esta população, com a construção da passarela para pedestres sobre a BRO40, km 588+700 m sentido Belo Horizonte / Rio de Janeiro, além de implantação do sistema de tratamento de água e esgoto. ¶ A foto abaixo, marcou a reunião que aconteceu no gabinete do prefeito Manoel da Mota Neto, no dia 16 de março/2012, que reuniu os representantes do SAAE, ADESITA, GERDAU AÇOMINAS e Prefeitura, onde a ADESITA apresentou o cronograma físico — financeiro e logo após foi tratado fazer o ajuste dos repasses. Com esse ajuste já foi possível segundo o gerente do projeto Denis Donato, autorizar a aquisição do Caminhão e do equipamento de sucção de fossa e hidrojateamento, o qual será utilizado para o projeto de esgotamento sanitário. *In: Informativo Adesita. Ano*

1, Maio de 2012, Edição 2.

- No dia 10 de maio de 2012, iniciou-se o mapeamento para implantação dos biodigestores no Ribeirão do Eixo - distrito de Itabirito. O objetivo do mapeamento é cadastrar os moradores da comunidade que serão beneficiados. Participaram deste processo os representantes da comunidade, a equipe técnica da ADESITA, SAAE e Prefeitura Municipal. Fala do Toinzim: “mesmo a implantação estando recente no distrito, em um futuro próximo além de melhorar a qualidade de vida dos moradores do distrito, a implantação dos biodigestores irá reduzir a poluição do rio e de seus afluentes. *In: Informativo Adesita. Ano 1, Maio de 2012, Edição 3.*

- **Desenvolvimento Social. Projeto Ribeirão do Eixo.** No dia 19 de julho de 2012 o Coordenador Técnico e Gerente de Projetos da ADESITA Denis Donato, e a Assistente Técnico Dayse Helena, realizaram uma visita técnica na PROMINAS, sede em São Carlos, SP, para acompanhar a etapa de montagem do caminhão limpa-fossa e de hidrojateamento. O mesmo será doado ao SAAE de Itabirito, para atender todo o município de Itabirito. O projeto Ribeirão do Eixo já está beneficiando 29 famílias carentes do distrito, com a instalação sem custo dos biodigestores (Sistema de Tratamento de Esgoto). O projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e SAAE, Patrocínio GERDAU e gestão da ADESITA. ¶ Darli Mariano e Edilon Feliciano de Castro, representantes do SAAE, participaram do treinamento de manuseio do equipamento realizado na sede da PROMINAS, em São Carlos, SP. O equipamento JETVAC-70 será empregado na limpeza dos biodigestores/fossas no município de Itabirito e seus distritos. *In: Informativo Adesita. Ano 1, Setembro de 2012, Edição 4.*

- **Desenvolvimento Econômico. A ADESITA recebe visita do Instituto Gerdau.** No dia 24 de Outubro a ADESITA recebeu o Instituto GERDAU representado pela Sra. Fernanda Morais de Souza. Na ocasião a agência apresentou a sua estrutura física, financeira e todos os seus projetos. Atualmente a ADESITA executa o projeto no distrito Ribeirão do Eixo, tendo como proposta a realização do Esgotamento Sanitário, Tratamento de Água e implantação de uma Passarela para Pedestres sobre a BR 040 sentido Belo Horizonte / Rio de Janeiro. O Instituto GERDAU é responsável pelas políticas e diretrizes

das ações de responsabilidade social da GERDAU, com apoio às entidades para execução de projetos de ações sociais, ambientais, culturais, esportivos e educacionais. ¶ A foto registra a equipe da ADESITA apresentando seus projetos para o Instituto Gerdau no auditório da ACEI Segundo o Gerente de Projetos da ADESITA, Denis Donato, “Receber a visita técnica da Fernanda Moraes representante do Instituto GERDAU em Minas Gerais foi uma honra para a equipe técnica da ADESITA. Tivemos a oportunidade de apresentar toda infraestrutura que a entidade possui principalmente a do capital intelectual, que vem se profissionalizando no que tange a gestão de projetos com metodologia PMI - Project Management Institute, já que a mesma possui as melhores práticas de gerenciamento. Na minha visão foi um importante passo para a ADESITA, pois além de apresentamos 7 importantes projetos para Itabirito os quais serão avaliados pela Instituto GERDAU, apresentamos toda a evolução do projeto do distrito de Itabirito - Ribeirão do Eixo, o qual possui o valor R\$1.890.000,00 que é gerenciado pela Agência de Desenvolvimento Oportunidade como essa só fortalece a parceria”. *In: Informativo Adesita. Ano 1, Novembro de 2012, Edição 5.*

- **Desenvolvimento Social.** Cerca de 60 famílias do distrito já foram beneficiadas com a implantação do sistema de tratamento de esgoto, melhorando a qualidade de vida, evitando a poluição do rio e seus afluentes. No dia 03 de Setembro, no restaurante da Celinha, foi realizada uma reunião com objetivo de estabelecer critérios para soluções dos problemas do esgotamento sanitário no distrito Ribeirão do Eixo, tais como a absorção da água pelo solo e mau cheiro que apresentaram em algumas residências. Participaram deste processo os representantes do SAAE, GERDAU, ADESITA e da empresa fornecedora dos biodigestores ACQUALIMP e HIDROCENTER. Os problemas já foram solucionados com a vedação dos sumidouros e aumento do tubo de ventilação. ¶ O projeto arquitetônico e seus complementares da Passarela para Pedestres a qual será instalada no Km 588+700m sobre a BR-040, sentido Belo Horizonte / Rio de Janeiro, já estão concluídos, necessitando apenas da aprovação do DNIT para dar sequência ao projeto, o que irá proporcionar maior segurança aos moradores do distrito do Ribeirão do Eixo. Este Projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e SAAE, patrocínio da GERDAU e gestão da ADESITA. *In: Informativo Adesita. Ano 1,*

Novembro de 2012, Edição 5.

- 60 famílias do distrito já foram beneficiadas com a instalação sem custo de 54 biodigestores, melhorando a qualidade de vida, evitando a poluição do rio e seus afluentes. As cinco residências que foram beneficiadas e que apresentaram problemas de absorção de água pelo solo e o mau cheiro já estão sendo resolvidos. ¶ Foi realizada uma reunião cujo objetivo foi de estabelecer critérios para solução dos problemas nas residências que apresentaram mau cheiro. O problema foi resolvido com a vedação dos sumidouros e aumento de tubo de ventilação. [Sobre absorção no solo], foi de acrescentar junto ao sumidouro uma vala de infiltração (foto ao lado), neste procedimento é feita em uma valeta forrada com manta de bindim, um tubo de drenagem de 6 metros e é adicionado brita 3. A equipe do SAAE acompanhou o teste durante 60 dias e aprovou o procedimento que será implantado nos biodigestores cujo solo não possui boa absorção. *In: Informativo Adesita. Ano 1, Novembro de 2012, Edição 6.*
- No projeto de Esgotamento Sanitário no Ribeirão do Eixo, cerca de 81 famílias do distrito já foram beneficiadas com a implantação do sistema de tratamento de esgoto, melhorando a qualidade de vida da população. ¶ A foto abaixo registra a implantação da fossa de 10.000 litros que atenderá o Posto de Saúde e a Escola Municipal do Ribeirão do Eixo e outra unidade a ser implantada atenderá 10 famílias situadas no morro das Canelas. Segundo o gerente de Projeto Denis José Donato da Mota, “na escola tinha uma fossa negra, a qual já estava com sua capacidade máxima, o que estava ocasionando manutenção constante, além do risco de doenças para aproximadamente 54 crianças”. O projeto Ribeirão do Eixo é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e SAAE, patrocínio da GERDAU e gestão da Adesita. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Janeiro/Fevereiro de 2013, Edição 7.*
- **Parceria beneficia o Município de Itabirito.** O SAAE (...), através do Projeto Ribeirão do Eixo patrocinado pela GERDAU, recebeu como doação um caminhão limpa-fossa e hidrojateamento como benefício para o município de Itabirito/MG. A foto ao lado registra a utilização do caminhão limpa fossa, na Estação Elevatória de Esgoto 1A, na Praça dos Inconfidentes. ¶ Segundo Ivaci da Silva, Supervisor de Redes do SAAE, “a aquisição do caminhão limpa-fossa

foi essencial tanto para o SAAE quanto para todos os nossos clientes, pois antes não eram prestados esses serviços por não possuímos os equipamentos necessários. Com o benefício da doação do caminhão ao SAAE por meio do projeto, já beneficiamos em torno de 15 instituições e clientes, na qual a limpeza de uma rede ou até mesmo a sucção dos dejetos tem duração em média de 5 minutos por fossa”. ¶O projeto Ribeirão do Eixo (...) instalação de biodigestores (Sistema de Tratamento de Esgoto), implantação de uma ETA e a implantação de uma Passarela para pedestres a qual será instalada no KM 588+700m sobre a BR-040. (...) realização Prefeitura e SAAE, patrocínio GERDAU e gestão ADESITA. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Março/Abril de 2013, Edição 8.*

- **Sistema de Esgotamento Sanitário é concluído.** Em Março foi concluído o projeto de Esgotamento Sanitário no Ribeirão do Eixo, em torno de 105 famílias do distrito foram beneficiadas com a implantação sem custo do sistema de tratamento de esgoto, melhorando a qualidade de vida da população. Na comunidade foram implantadas Biodigestores, que são mini estações de tratamento de esgoto, que substituí os antigos sistemas de fossa comum, além disso, o sistema que é altamente tecnológico permite que a manutenção possa ser realizada pelo próprio beneficiado. ¶ Foi realizada uma pesquisa de satisfação da comunidade, cujo objetivo foi de identificar o nível de satisfação da população em relação ao benefício recebido. Segundo Luciana Aparecida de Lima, uma das beneficiadas do projeto, “a instalação dos biodigestores foi importante para a comunidade, pois evita a contaminação do solo e do córrego, principalmente na época de estiagem, evitando que a água nesse período seja contaminada e que possa ser utilizada por todos”. ¶ Além do sistema de tratamento de água e esgoto no distrito, será implantada uma Passarela para Pedestres a qual será instalada no Km 588+700m sobre a BR-040, sentido Belo Horizonte / Rio de Janeiro, a implantação da passarela para pedestre irá proporcionar maior segurança aos moradores do distrito do Ribeirão do Eixo. Em Março foi protocolado no DNIT o projeto arquitetônico e seus complementares, a foto ao lado registra a reunião com o representante do DNIT Davidson Carvalho, Otavio Joao Secretário Municipal de Obras, Warley Ribeiro, representando a GERDAU, o Vereador Rodrigo do Porco representando o distrito e Denis Donato representando a Adesita. Este Projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e SAAE,

patrocínio da GERDAU e gestão da ADESITA. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Maio/Junho de 2013, Edição 9.*

- **Iniciado o processo de proteção dos biodigestores — Ribeirão do Eixo.** Seguindo orientações técnicas dos profissionais da GERDAU e SAAE, a Adesita, em Julho de 2013, deu início ao processo de melhoria das unidades de Esgotamento Sanitário, com a implantação de um anel de concreto para proteger os biodigestores (mini estação de tratamento de esgoto), já que o mesmo foi implantado em uma área rural de circulação de animais. Este Projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e SAAE, conta com o patrocínio da GERDAU e com a gestão da ADESITA. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Julho/Agosto de 2013, Edição 10.*

- **Sistema de tratamento de água Ribeirão do Eixo.** Em Julho de 2013, foi feito o processo de seleção da ETA _ Estação de Tratamento de Água, participaram deste processo a responsável pelas aquisições Nilmara Soares, a Analista Administrativa\Financeiro da Adesita Tamires Moraes, a Assistente Técnico e Líder do Projeto da Adesita Dayse Helena e o Gerente do Projeto da Adesita, Denis Donato, reuniram com o Sr. Antônio Carlos, representante da empresa ganhadora do processo de seleção para o fornecimento de uma ETA _ Estação de Tratamento de Água. A foto ao lado registra a visita técnica realizada com os Engenheiros do SAAE, Clayton José de Almeida e Rogério Barbosa, e os construtores potenciais para a execução da obra civil do projeto. Este Projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e SAAE, com o patrocínio da GERDAU e a gestão da ADESITA. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Julho/Agosto de 2013, Edição 10.*

- **Projeto de esgotamento sanitário é entregue a comunidade.** No dia 20 de novembro de 2013, foi realizada uma cerimônia no gabinete do prefeito oficializando a entrega do projeto Ribeirão do Eixo a comunidade. O projeto de Esgotamento Sanitário beneficiou 105 famílias com a implantação sem custo do sistema de tratamento de esgoto, melhorando a qualidade de vida da comunidade, além de beneficiar a escola municipal de Ribeirão do Eixo que atende mais de 50 crianças e o posto de saúde. Foram implantadas Biodigestores, que são miniestações de tratamento de esgoto, que substitui os antigos sistemas de fossa comum, além

disso, o sistema que é altamente tecnológico permite que a manutenção possa ser realizada pelo próprio beneficiado. Participaram da solenidade o vice-prefeito Wolney de Oliveira, Warley Ribeiro e Bruno Castilho representando a Gerdau, os secretários municipais Sanders Assis, Antônio Generoso, Hudson Souza, vereadores Rodrigo do Porcoe Maximiliano Fortes, Wagner Mellilo, Laércio Pereira e Norma Santos do SAAE, o presidente da ACEI Alceu José de Oliveira Batista, representando a Adesita o Coordenador do Comitê de Parceiros Rogério Hamilton Oliveira, Denis Donato, Tamires Morais, Dayse Helena, Elizabeth Lima, e representantes da comunidade. Este Projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e Saae, patrocínio da Gerdau e gestão da Adesita. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Dezembro de 2013, Edição 12.*

- **Qualidade de vida - Projeto de Tratamento de Água irá beneficiar 600 habitantes do distrito de ribeirão do eixo. Obra Civil_Base da ETA.** No dia 18 de Dezembro de 2013, a Assistente Técnico da ADESITA Dayse Helena, Daniele Coelho do SAAE e o Sr. Francisco Júnior representante da construtora M Lins, realizaram uma visita técnica no Ribeirão do Eixo distrito de Itabirito/MG, para acompanhar a etapa de construção civil, estrutura esta que, receberá a ETA – Estação de tratamento de Água. A ETA irá atender todo o distrito com uma água de qualidade à população. O projeto de Tratamento de Água irá beneficiar os 600 habitantes do distrito, com a melhoria na qualidade de vida. O projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de Itabirito e SAAE, Patrocínio GERDAU e gestão da ADESITA. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Dezembro de 2013, Edição 12.*
- **Estação de Tratamento de Água do Ribeirão do Eixo 100% concluída.** Segundo a Líder do Projeto Dayse Helena, a ETA esta 100% concluída, aguardando apenas a obra civil a ser concluída para iniciar a fase final que será o Start up, e ainda o treinamento para os funcionários do SAAE. As fotos abaixo mostram a visita técnica dos colaboradores da Adesita, Dayse Helena e Danilo Lima, a empresa Controll Master, empresa contratada para a produção da ETA. *In: Informativo Adesita. Ano 2, Dezembro de 2013, Edição 12.*
- **Implantação da ETA Ribeirão do Eixo na reta final.** Aconteceu no dia 19 de fevereiro a medição e fiscalização da obra civil base da ETA pelo repre-

sentante da GERDAU o engenheiro Hilton Mendes e pela engenheira do SAAE Daniele Coelho, dando assim por concluída a obra. “Destá forma, dentro alguns dias iniciare- mos a montagem da ETA” disse Dayse Helena líder do projeto. *In: Informativo Adesita. Ano 3, Janeiro/Fevereiro de 2014, Edição 13.*

- **ETA - RIBEIRÃO DO EIXO 100% CONCLUÍDA.** Aconteceu nos meses de março e abril a implantação da ETA — Estação de Tratamento de Esgoto em Ribeirão do Eixo distrito de Itabirito. Segundo a líder do projeto Dayse Helena, “a implantação da ETA aconteceu de uma forma tranquila. Solicitamos, após a implantação, a aprovação do Saae, órgão que gerenciará o equipamento no distrito. Assim obtivemos a aprovação do Sr. Rogério Barbosa - Químico do Saae Itabirito. *In: Informativo Adesita. Ano 3, Março/Abril de 2014, Edição 14.*

- **Água tratada em Ribeirão do Eixo é realidade.** A Adesita juntamente com o Saae apresentou o procedimento de cadastramento da comunidade do Ribeirão do Eixo para recebimento de água tratada. O projeto - Sistema de Tratamento de Água, tem como objetivo oferecer água tratada de qualidade, pois a população local estava utilizando uma água imprópria para consumo, o que acarretava doenças e infecções nas pessoas. *In: Informativo Adesita. Ano 3, Maio/Junho de 2014, Edição 15.*

- No dia 06 de outubro de 2014, a equipe Administrativa da Adesita realizou a entrega da Prestação de Contas do Projeto Ribeirão do Eixo - Esgotamento Sanitário, para a Controladoria interna do SAAE. Segundo Tamires Morais, Analista Administrativo Financeiro, “este Projeto foi de grande relevância tanto para o município e para a comunidade local, pois foi fator contribuinte para uma relevante melhoria na qualidade de vida dos habitantes deste Distrito, quanto para a própria Adesita, por ter sido o primeiro grande Projeto gerido pela Agência, em parceria com a Gerdau, no qual foi concluído com eficiência e transparência para todos os envolvidos”. *In: Informativo Adesita. Ano 3, Dezembro de 2014, Edição 18.*

Anexo 1: Componentes da ETA.

OBJETO: MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS DA ETA E MUDANÇA DE ESCOPO – ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA ELÉTRICA DO PAINEL DE CONTROLE

Projeto: Ribeirão do Eixo – Sistema de Tratamento de Água

Local: Ribeirão do Eixo, Itabirito – MG

Data emissão relatório: 30 de abril de 2014

Registro Fotográfico

Montagem da ETA



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DO DISTRITO DE RIBEIRÃO DO EIXO

1. Descrição

O distrito de Ribeirão do Eixo está localizado a 50 km da sede de Itabirito, sendo o acesso a essa localidade feito através da BR-040 no sentido de Congonhas. Sua população atual é estimada em 600 habitantes, podendo dobrar nos finais de semana, atraindo turistas e visitantes.

Este sistema compreende: (a) um poço profundo, em substituição à captação superficial atualmente existente, muito vulnerável a contaminações sem o menor controle; (b) a implantação de uma Estação de Tratamento de Água compacta, destinada ao tratamento e à aplicação de cloro e flúor na água do poço; (c) uma adutora de recalque de água tratada; (d) um reservatório em cota suficiente para atender a toda a comunidade; (e) redes de distribuição de água tratada.

2. Dados básicos do sistema

Número atual de domicílios:	150
População estimada por domicílio (hab):	4
População atual estimada (hab):	600
População flutuante atual estimada (hab):	600
População a abastecer atual estimada (L/s):	1200
Taxa de crescimento estimada para o período de projeto (%):	20
População de projeto estimada (hab):	1440
Vazão per capita adotada:	150
Coefficiente para o dia de maior consumo (k_1):	1,2
Coefficiente para a hora de maior consumo (k_2):	1,5
Vazão de produção (L/s):	3
Vazão de distribuição (L/s):	4,5

3. Poço profundo e adutora de água tratada

Os cálculos referentes a essas unidades são apresentados a seguir.

+	Nível dinâmico do poço profundo (m): (estimado)	974,6
	Nível de chegada no reservatório (m):	1131,5
	Extensão (m):	1020
	Desnível geométrico (m):	156,9
	Diâmetro econômico (mm; Bresse; $k = 1,0$):	80
	Velocidade média correspondente (m/s):	0,84
	Perda de carga (m; k (Ferro dúctil cimentado) = 0,1 mm; fator multiplicador: 1,4):	10,66
	Perda de carga localizadas (Σk estimada: 10):	0,36

Perda de carga total (m):	11,02
Altura manométrica (m):	167,92
Potência do conjunto moto-bomba (CV - dado do fabricante):	13,00

O perfil da adutora de água bruta, bem como a linha piezométrica correspondente, é apresentado na Figura 1.

A bomba reserva a ser adquirida possui a seguinte descrição:

Conjunto acoplado com motor submerso leão, modelo série 610, 8cv, monofásico, 220v e bomba submersa, modelo R11 – 12 estágios

Deverá ser adquirido quadro de comando para ligação de 01 motor monofásico, 220v, 8cv, tipo partida direta, automação através de bóia, com amperímetro e voltímetro.

Curva característica da bomba submersível é apresentada na Figura 2. De acordo com os resultados obtidos para essa seleção, os valores correspondentes à situação de regime permanente serão os seguintes:

4. Tratamento da água

Está sendo prevista a implantação de uma Estação de Tratamento de Água compacta com reuso da água e uma pequena casa de química destinada à armazenagem e dosagem de hipoclorito de cálcio nas dimensões 4,50m x 3,00m e sanitário 1,30mx1,00.

A casa de química abrigará também equipamentos destinados ao preparo e dosagem de fluossilicato de sódio

Os cálculos relativos ao hipoclorito de sódio são apresentados a seguir.

Hipoclorito de sódio		<u>Observações:</u>
Vazão (L/s)	3,00	(^a) Produto 10% puro
Dosagem (mg/L)	1,00	(^b) Densidade admitida: 1000 kg/m ³
Consumo médio (L/dia)(^a)	2,59	
Concentração para dosagem (%)	0,10	
Vazão para dosagem (L/hora)(^b)	0,11	
Tempo de armazenagem (dias)	30,00	
Capacidade de armazenagem (L) ©	78	

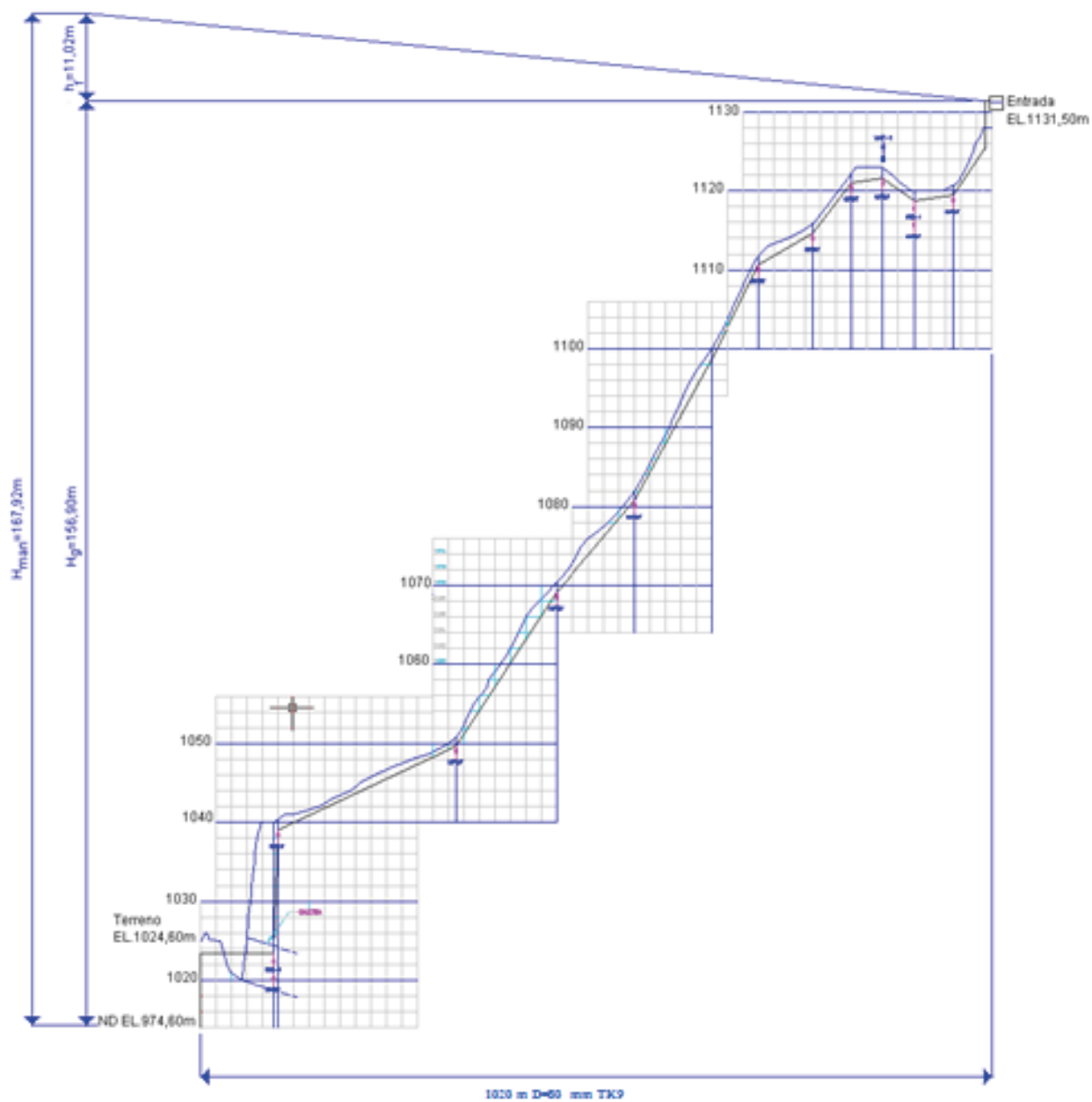


Fig. 1 – Abastecimento de água de Ribeirão do Eixo: poço profundo e adutora de água tratada

5. Reservação

Reservatório instalado de aço tipo taça de 50m³.

6. Rede de distribuição

Como mostrado na Figura 2. Toda a rede distribuidora será em PVC de diâmetro interno 50 mm, com exceção da saída do reservatório, cujo diâmetro interno será 75 mm.

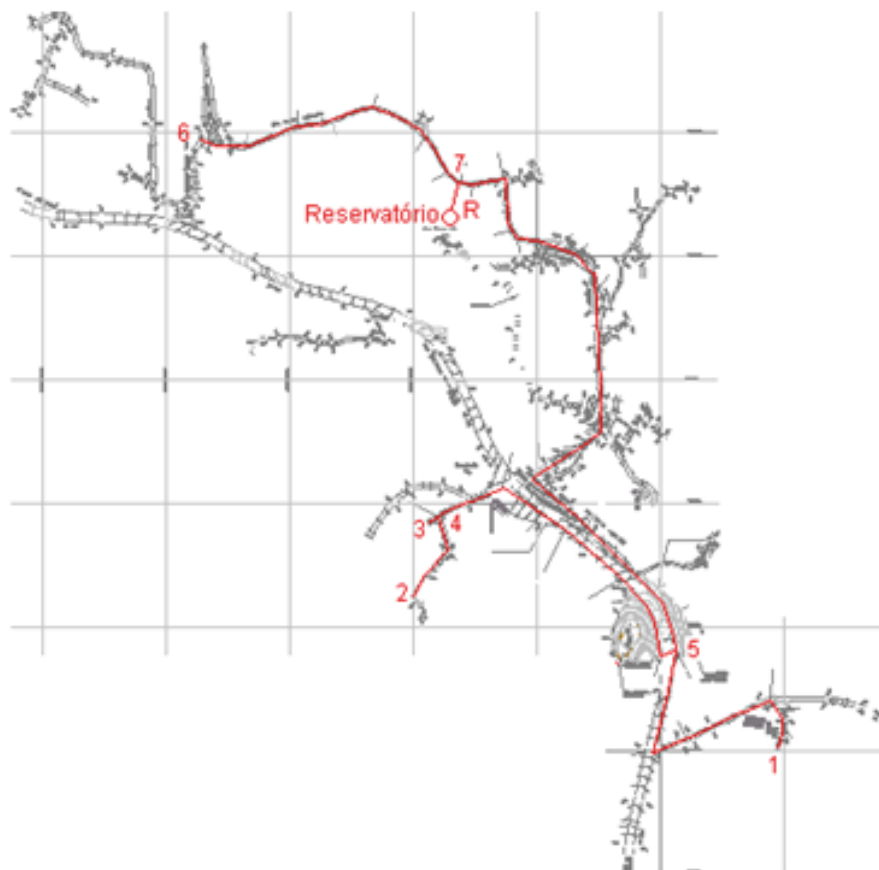


Fig. 2 – Rede de distribuição de Ribeirão do Eixo: esquema para cálculo

7. Cálculos hidráulicos

Os cálculos são apresentados na planilha a seguir.

8. Desenhos de referência

São os desenhos relacionados a seguir.

- as built da adutora de recalque
- as built da adutora de distribuição
- croqui da locação da ETA

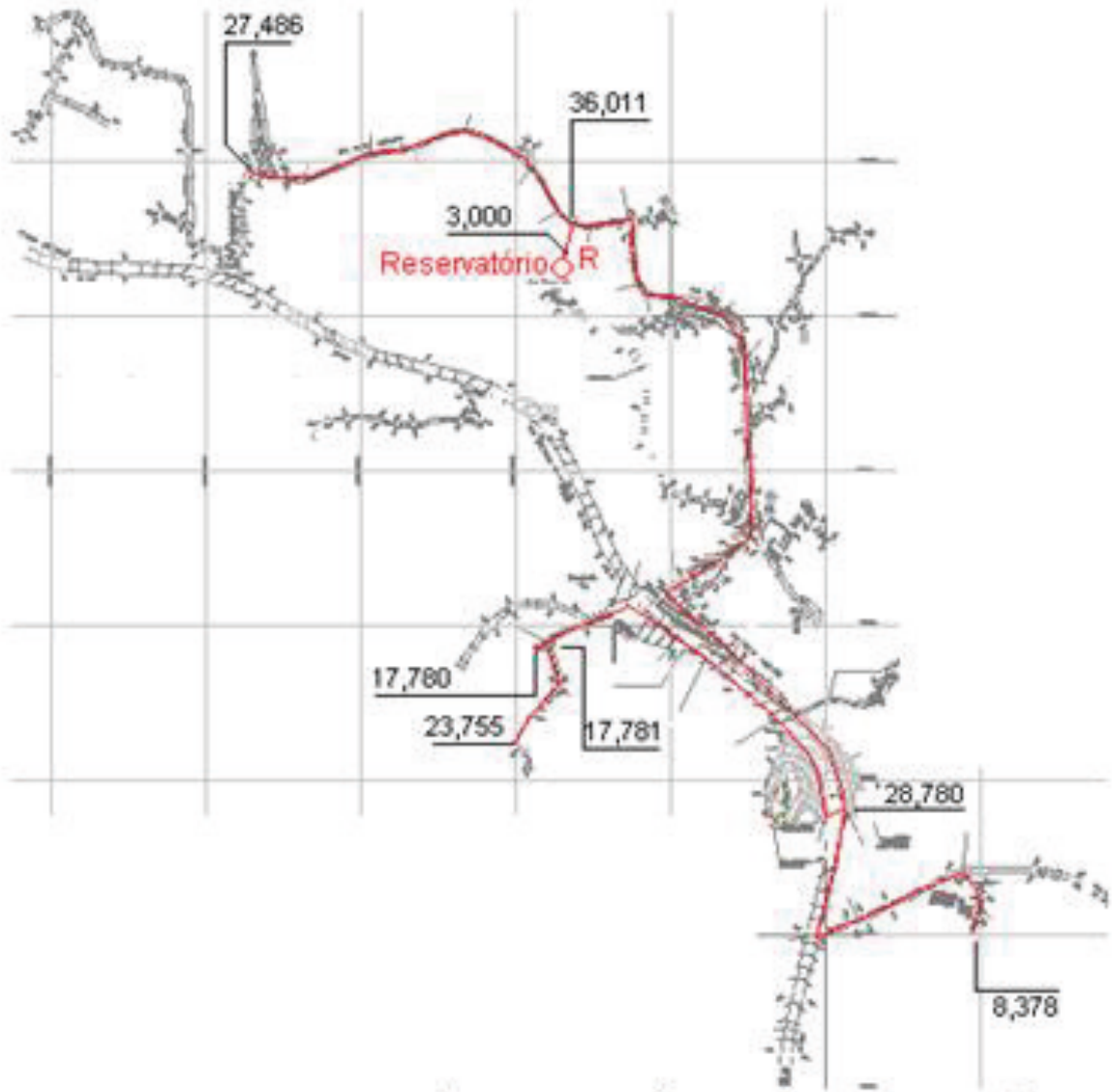


Fig. 3 – Resultado do cálculo: pressões dinâmicas nos nós

PLANILHA PARA CÁLCULO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO RAMIFICADA

Localidade: **Ribeirão do Eixo**
Vazão a distribuir (L/s): **4,5**

Extensão total da rede (m): **2740**
Vazão por metro (L/(s.m)): **0,0016**

Trecho	Cota terr. (m)		L(m)	Q (L/s)			D(mm)	U (m/s)	h _f (m)	Cota piez. (m)		p dinâmica (m)	
	Jus.	Mont.		Jus.	Marcha	Mont.				Fict.	Jus.	Mont.	Jus.
1	5	1040	470	0,00	0,77	0,77	50	0,197	0,628	1074,158	1074,786	15,158	34,786
2	4	1045	150	0,00	0,25	0,25	50	0,063	0,027	1074,760	1074,786	29,760	23,786
3	4	1051	20	0,00	0,03	0,03	50	0,008	0,000	1074,786	1074,787	23,786	23,787
4	5	1051	500	0,28	0,82	1,10	50	0,351	1,901	1072,886	1074,787	21,886	34,787
5	7	1040	1080	1,87	1,77	3,65	50	1,405	54,730	1074,787	1129,517	34,787	35,517
6	7	1102	520	0,00	0,85	0,85	50	0,217	0,832	1128,685	1129,517	26,685	35,517
7	R	1094	90	4,50	0,00	4,50	75	1,019	1,483	1129,517	1131,000	35,517	3,000

		PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO
COMPLEXO PARAPEBA – MINA FÁBRICA PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO BARRAGENS FORQUILHA I, FORQUILHA II, FORQUILHA III, FORQUILHA IV e GRUPO		PÁGINA 10/81
		REV. 1
		Nº VALE 19643-FOR1-ITG-RL001
		Nº TETRA TECH

Tabela 3.2: Dados gerais das barragens Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Forquilha IV e Grupo.

DADOS GERAIS					
Dados	Forquilha I	Forquilha II	Forquilha III	Forquilha IV	Grupo
Coordenadas de localização (m) ¹	619.392 E; 7.743.167 N	619.800 E; 7.742.919 N	621.382 E; 7.742.613 N	619.837 E; 7.744.411 N	618.403 E; 7.742.207 N
Finalidade	Disposição de rejeitos e clarificação de águas	Contenção de rejeitos e clarificação de águas	Disposição de rejeitos	Contenção de rejeitos	Disposição de rejeitos
Situação operacional	Inativa	Inativa	Inativa	Paralisada	Inativa
Início de operação	1978	1988	2000	2014	1971
Final da operação	2000	2000	2018	2019	2019
Materiais armazenados	Rejeito de minério de ferro e água	Rejeito de minério de ferro e água	Rejeito de minério de ferro e água	Rejeito de minério de ferro e água	Rejeito de minério de ferro e água
Metodologia construtiva	Montante	Montante	Montante	Linha de centro	Montante
Seção típica	Homogênea	Homogênea	Homogênea	Mista ou heterogênea	Homogênea
Tipo de barragem quanto ao material de construção	Solo compactado	Solo compactado / Rejeito	Solo compactado	Solo compactado	Solo compactado
Altura da barragem (m)	98,30	93,00	77,00	105,10	44,13
Volume do reservatório (m ³) ²	12.763.176,54	22.778.397,90	19.476.113,00	3.748.232,99	1.961.714,00
Bacia hidrográfica	Rio das Velhas - Rio São Francisco	Rio das Velhas - Rio São Francisco	Rio das Velhas - Rio São Francisco	Rio das Velhas - Rio São Francisco	Rio das Velhas - Rio São Francisco
Curso d'água barrado	Afluente da margem direita do Ribeirão Mata Porcos	Afluente da margem direita do Ribeirão Mata Porcos	Afluente da margem esquerda do Córrego Bocaina	Afluente da margem direita do Ribeirão Mata Porcos	Afluente da margem direita do Ribeirão da Prata
Dano Potencial Associado ³	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Nível de Emergência	NE-2	NE-2	NE-3	NE-1	NE-2
Vertedouro	Superfície (livre ou controlado)	Superfície (livre ou controlado)	Galeria de encosta (com ou sem torre)	Sistema composto	Galeria de encosta (com ou sem torre)

¹ Coordenadas em SIRGAS2000.

² Os reservatórios de Forquilha I e Forquilha II são separados até a elevação 1.165 m. Acima desta elevação, as barragens compartilham o mesmo reservatório. Dessa forma, foi considerada uma divisão hipotética do reservatório para o cálculo dos volumes de cada barragem separadamente.

³ Classificação conforme a Resolução n° 143, de 10 de julho de 2012 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).