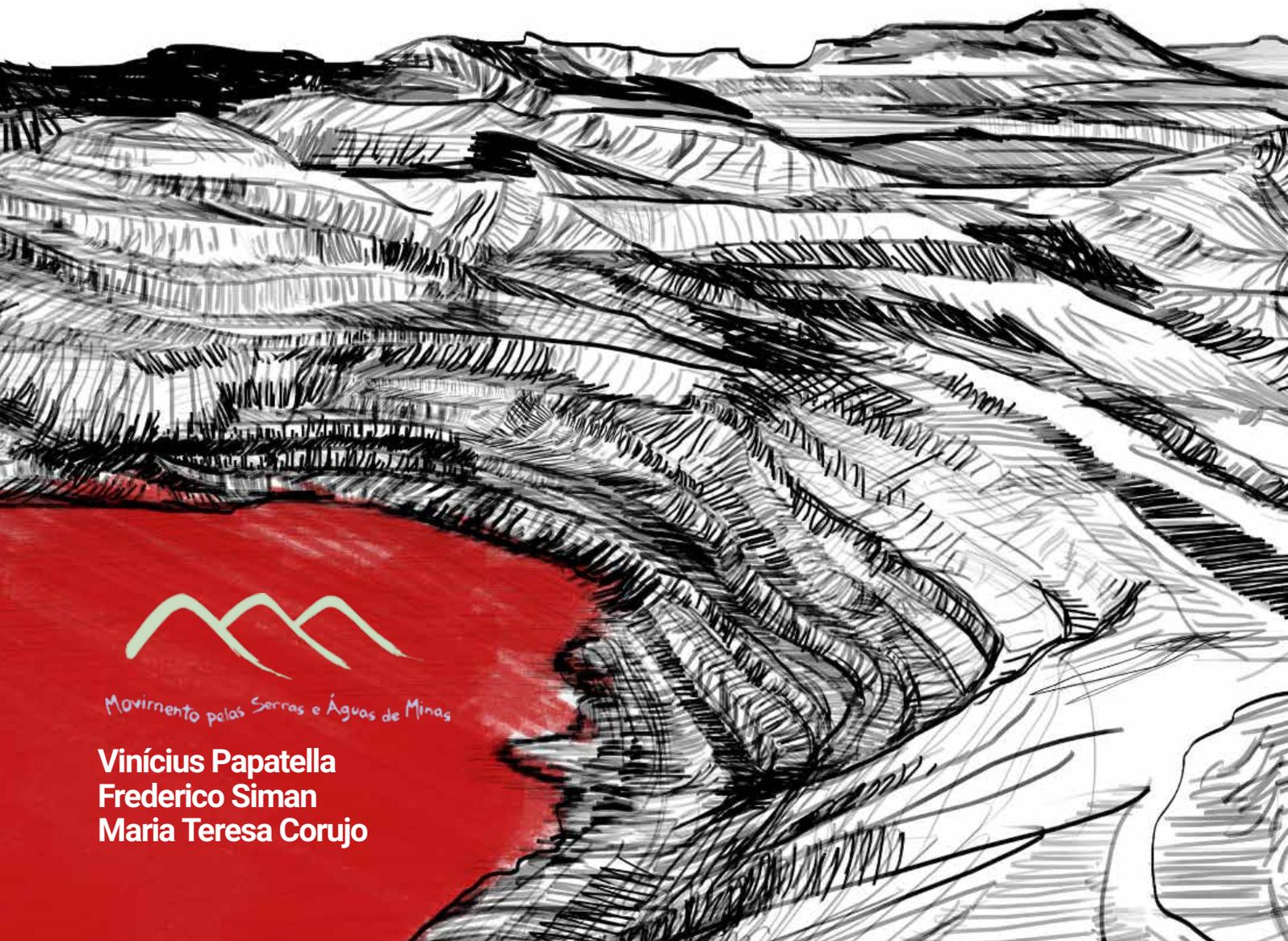


Dossiê-denúncia: ameaças e violações ao direito humano à água no Quadrilátero Ferrífero Aquífero de Minas Gerais



Movimento pelas Serras e Águas de Minas

Vinícius Papatella
Frederico Siman
Maria Teresa Corujo

Coordenação geral

Maria Teresa Viana Freitas Corujo
Vinicius Papatella Padovani

Edição e Revisão

Vinicius Papatella Padovani
Frederico Magalhães Siman
Maria Teresa Viana Freitas Corujo

Apoio à Revisão

Denise de Castro Pereira

Colaboradores

Paulo César Horta Rodrigues - Geólogo (PhD), Pesquisador
Pedro de Filippis - Documentarista
Carolina Moura Campos - Ambientalista, Agricultora e Jornalista
Gustavo Gazzinelli - Jornalista e Ambientalista

Demais membros da equipe do projeto

Pedro Nogueira - Jornalista
Graciella Neves - Designer Gráfico

Fotografias da capa, miolo e mapas

Acervo Movimento pelas Serras e Águas de Minas

Capa, projeto gráfico e editoração

Diacrítico atêlie e editora rolante, Ilustrações de Leonardo Bianchi

diacrítico

projeto - atêlie - editora rolante

editoradiacritico@gmail.com

FICHA CATALOGRÁFICA

Dossiê-denúncia: ameaças e violações
ao direito humano à água no Quadrilátero Ferrífero-Aquífero de Minas Gerais, 2016

Belo Horizonte, 2018
ISBN 978-85-906353-0-7

1. Quadrilátero. 2. Licenciamento Ambiental. 3. Mineração de Ferro. 4. Água. 5. Direito Humano

Projeto Campanha Água Vale Mais que Minério

E-mails: aguavalemais@gmail.com / movsampilavida@gmail.com

Produção Audiovisual atrelada à este Dossiê: "Não Vale a Pena" Direção: Pedro de Filippis.
Duração: 38 min. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_hu9Sb3yYKY

2018, MovSAM. Todos os direitos reservados.
Vedada a reprodução integral ou parcial, exceto para fins educacionais
mediante autorização expressa dos respectivos autores.



Movimento pelas Serras e Águas de Minas



Água Vale Mais que Minério

**Dossiê-denúncia: ameaças e violações
ao direito humano à água no
Quadrilátero Ferrífero Aquífero de
Minas Gerais, 2016**

1	Apresentação
3	Contextualização
9	Resumo Executivo
13	Situação Água e Mineração no QFA
15	O Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais - Paulo C. H. Rodrigues
20	O Geossistema Ferruginoso no QF
21	A hidrogeologia no QF
25	O Aquífero Cauê
29	As cangas ferruginosas
35	As singularidades do QFA na região da Serra do Gandarela e sua riqueza hídrica
49	A segurança hídrica da RMBH e de seu entorno
55	As ameaças ao Geossistema Hidroferruginoso do QFA e à Segurança Hídrica da RMBH e de seu Colar
81	A situação das barragens de rejeitos de mineração no QFA - Maria Teresa Corujo
87	Do conceito de segurança hídrica
92	Ameaças e violações por Município - Frederico Siman, Vinícius Papatella, Maria Teresa Corujo
195	Conclusões Articuladas
200	Referências

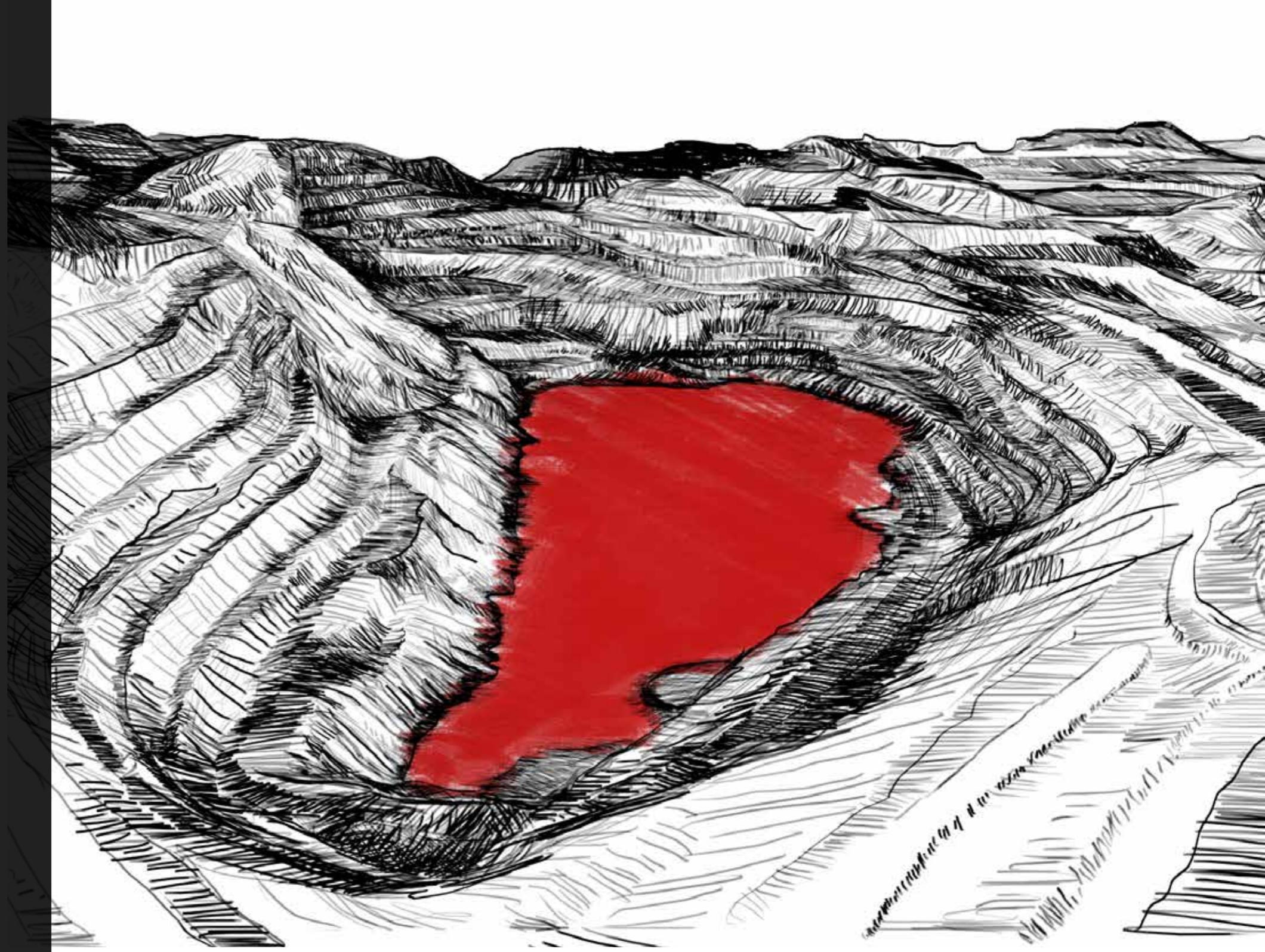
'' [...] De fato, sou mineiro duplamente, por ter nascido no Estado desse nome e porque minha cidade natal foi, inicialmente, mina de ouro e de ferro, que agora curte (no sentido do padecer) as agruras da exaustão. Hoje minha terra vive a sorte da região espoliada, com os intestinos à vista, sob o pó de minério que suja os corpos e torna as almas sombrias.

Um morador de lá disse ao *Jornal do Brasil*: *As casas estão trincando, as vasilhas caem no chão na hora do fogo, as crianças e os velhos vivem com gripe e pneumonia. Não adianta fechar as portas e janelas; meia hora depois de qualquer limpeza, pode-se escrever com o dedo sobre o pó depositado nos móveis.* [...]

E não adianta protestar. Só um jornalzinho valente, O Cometa Itabirano, reclama contra a perversidade de pagar a dívida externa (que nem assim consegue saldar-se) à custa da vida de inocentes.

Uma vasta rede de interesses emudece a parte da população que deveria unir-se contra este estado de coisas. Dominar a natureza, tal como praticamos no Brasil. É esmagá-la.''

Trecho da entrevista de Carlos Drummond de Andrade à Revista Pau Brasil, n.10. Fonte: Dissertação de Mestrado de Angela Maria Vaz Sampaio Rosa, PUC-Minas, 2000, p.142-143.





APRESENTAÇÃO

Este Dossiê-Denúncia é um dos resultados do projeto apresentado, em 2015, ao Fundo Brasil de Direitos Humanos, contemplado com recursos para sua realização e que teve início em 26/08/2015. A Campanha Água Vale Mais do que Minério no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, executada pelo Movimento pelas Serras e Águas de Minas (MovSAM) percorreu os municípios de Santa Bárbara, Barão de Cocais, Mariana, Congonhas, Catas Altas, Belo Vale, Brumadinho, Ibirité, Sarzedo, Itabirito, Nova Lima, Sabará, Raposos e Rio Acima. A partir das visitas aos moradores e lideranças locais, e de pesquisas histórica e socioeconômica associadas à cartografia, os profissionais envolvidos no projeto elaboraram este Dossiê inédito cujo objetivo é contribuir com informações sobre a situação da água frente à mineração no Quadrilátero Ferrífero-Aquífero de Minas Gerais (QFA-MG).

Elucida, para tanto, juntamente com questões técnicas sobre a geodiversidade do QFA-MG, situações de ameaça e de violação ao direito humano (e da natureza) às águas, bem coletivo que gera a vida e está seriamente comprometido nesse imenso território que há séculos, e diariamente, existe para o predomínio das atividades de mineração sobre tantas outras atividades econômicas, conforme a decupação dos relatos das pessoas que compartilharam suas trajetórias, lembranças, projetos de vida, investimentos e esforços para a produção dos seus modos de viver e fazer, cada qual com suas especificidades, todas elas preenchidas com sentimentos de zelo, paixão e memória. São histórias e sonhos que foram e são extraídos junto com as serras, cangas, matas, águas e os minérios.

Para muitas destas pessoas, os projetos de mineração previstos ou em operação no QFA-MG representam a precarização das condições de vida e do exercício da cidadania, expressas, sobretudo, na qualidade cada vez mais baixa das águas - bem da vida - que fluem nas Bacias Hidrográficas dos Rios Paraopeba, Doce e Velhas, dentre outros. Trata-se de um tema constituído e constituinte de perdas patrimoniais irrecompensáveis, socioambientais e culturais irreversíveis, agravadas em um curtíssimo prazo. Uma problemática de alta indagação jurídica não só pelos seus efeitos, mas também por relacionar-se ao debate pela democratização do acesso aos recursos minerais no Brasil.

A praxe atual revela que os métodos de avaliação de impactos ambientais são baseados em mera visão tecnicista que separa o ambiente de suas dimensões sociopolíticas e culturais, partindo da crença de que uma grande parcela da paisagem social e ambiental a ser destruída possa ser reconstruída através de medidas de compensação e de mitigação de impactos. Do ponto de vista socioambiental, são visões que separam o social do ambiental em claro retrocesso diante do amplo debate acadêmico e político em torno dos modos diferenciados de apropriação do ambiente pelos diversos grupos sociais.

Por tudo isso, a água deve ser tratada como uma questão do nosso tempo e lugar, portanto, digna de maior atenção da sociedade e das instituições públicas em todas as esferas de poder.

Movimento pelas Serras e Águas de Minas - MovSAM.



CONTEXTUALIZAÇÃO

No plano internacional há mais de uma dezena de instrumentos jurídicos dentre Convenções, Declarações, Cartas e Protocolos que referenciam a água como elemento constituinte da dignidade e da vida. Não obstante, o problema fundamental em relação aos direitos humanos não é tanto o de justificá-los, mas o de protegê-los.

Em novembro de 2002 surge a Observação Geral nº 15, da Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), intitulada “O Direito a Água”, fundamentada a partir do Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PDESC), de 1966. Em 28 de julho de 2010, em votação sem consenso, mas com voto favorável do Brasil e atuação destacada dos países latino-americanos Uruguai, Bolívia e Equador¹, a ONU reconheceu o acesso à água potável e ao saneamento como direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos, abrindo novas frentes de discussão e de disputa sobre o tema.

De acordo com a ONU, a água deve ser suficiente e contínua para os usos pessoais e domésticos que incluem habitualmente a ingestão, o saneamento e a higiene pessoal e do lar, a lavagem de roupa e a preparação de refeições. Deve ser segura, sem microrganismos, substâncias químicas ou contaminantes radiológicos que constituam uma ameaça para a saúde. Deve ter cor, odor e sabor aceitáveis para o consumo pessoal e doméstico, e ser fisicamente acessível dentro ou na proximidade imediata do lar, do local de trabalho, das instituições de ensino e saúde.

No âmbito interno, porém, não há previsão constitucional que enquadre a água como direito fundamental. Duas Propostas de Emenda Constitucional (PEC 39/2007 e PEC 213/2012) já buscaram elevá-la ao rol dos direitos sociais constante no artigo 6º da Constituição Federal de 1988, ao lado do direito a alimentação adequada, aí incluída em fevereiro de 2010 como resultado de lutas e mobilização em todo país. Desde o dia 04/08/2016 tramita no Congresso Nacional, em regime especial, a terceira tentativa de introdução do direito à água, desta vez, atrelado ao acesso à terra. Até a edição final deste Dossiê, a PEC 258/2016 aguarda parecer da Comissão de Constituição de Justiça e Cidadania da Câmara dos Deputados.

Mas na prática, o que significa(ria) a existência formal desse direito? Quais são as responsabilidades e desafios para a sua implementação? Como é possível que cidadãos e cidadãs possam reivindicá-lo na vida cotidiana, no campo ou na cidade? Na conjuntura atual, qual é o alcance do direito à água frente às atividades extrativistas?

¹ Quarenta e um países se abstiveram de votar e 122 aprovaram. ONU. Água potável: direito humano fundamental, 2010. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agua-potavel-direito-humano-fundamental/> Acesso em 04. fev. 2016.



Neste horizonte da abrangência dos direitos não se pode desconsiderar os aspectos de acessibilidade e disponibilidade hídrica, as condições adequadas das estruturas de distribuição, a quantidade suficiente e a qualidade de água, social e culturalmente aceitáveis, além do não comprometimento de nascentes, águas superficiais, subterrâneas e aquíferos.

Trata-se de um direito que já nasce ameaçado por situações advindas, indubitavelmente, do modelo predominante de uso das serras, das águas e de ocupação do solo e subsolo.

No caso específico do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais soma-se o ritmo e o modo da extração das commodities minerais, especialmente lucrativa para as empresas, alavancada por uma política de desenvolvimento econômico fortemente dependente desse extrativismo-exportador e potencialmente intensificador de impactos, danos e amputações no ambiente, apoiada por incentivos fiscais e sujeito às oscilações do mercado globalizado, caracterizada por práticas corporativas inadequadas à luz da equidade e da justiça ambiental.

Observa-se que a economia minerária tem sido beneficiada, essencialmente, pela subserviência estatal nos âmbitos municipal, estadual e federal, destacando-se os papéis de governos e governantes, tanto em relação aos licenciamentos mineral, ambiental e outorgas, com claros sinais de interferência política nos processos técnicos de avaliação de impactos, quanto ao que concerne à regularização, fiscalização e controle, bem como à elaboração das estratégias de desenvolvimento local e regional.

Os interesses associados à expansão das fronteiras minerárias e a intensificação de investimentos na opção extrativa primária em Minas Gerais têm acelerado a implantação e a ampliação desses empreendimentos. As doações a campanhas eleitorais², partidos e candidatos, consistem também em um instrumento privilegiado das empresas que se fazem representadas nas instâncias executiva e legislativa, desnudando promiscuidades entre os agentes e interesses público e privado.

O rompimento da barragem de Fundão em Mariana, no dia 05/11/2015, de propriedade da empresa Samarco, controlada pela Vale e BHP Billiton, ocorreu como resultado desse contexto. Tragédia esta que é considerada por Heller e Moderna (2016) como o maior desastre socioambiental ocorrido no Brasil e um dos maiores relacionados à mineração no mundo, que caminha para se tornar um símbolo do megaciclo das commodities e, em particular, da forma como o Brasil se inseriu nele:

2 MELLO, Alessandra. Mineradoras financiam políticos, Estado de Minas, Belo Horizonte, 15 de novembro de 2015. Caderno Gerais. Disponível em: http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/15/interna_gerais,708080/mineradoras-financiam-politicos.shtml Acesso em 04. fev. 2016.

*"Este megaciclo é associado ao período entre 2003-2013 quando as importações globais de minérios saltaram de US\$ 38 bilhões para US\$ 277 bilhões (aumento de 630%). E em particular, quando a tonelada do minério de ferro passou de US\$32 (jan./03) ao pico de US\$196 (abr./08) e, a partir de 2011, iniciou uma tendência de queda, chegando a US\$53 (out./15). No entanto, a crescente demanda por minérios recaiu sobre poucos países e regiões. Apenas cinco países foram responsáveis por dois terços das exportações globais de minério em 2013, tendo o Brasil ocupado o segundo lugar, respondendo por 14,3% das exportações de minério no mundo."*³

Não obstante o papel de garantidor de direitos, o Estado tem sido agente fundamental para a consolidação de uma mecânica das violências que favorece os empreendimentos do setor e agrava os problemas estruturais e político-procedimentais do Licenciamento Ambiental, configurando um cenário de produção de minério que multiplica as tensões e conflitos nos territórios, sendo a água, um elemento central.

Sabe-se que ela não serve somente as pessoas e à biodiversidade, mas também ao setor produtivo e empresarial. Também por isso a água será cada vez mais uma questão política, pois intimamente relacionada à sobrevivência das gerações, à segurança alimentar, econômica e cultural. A negação a este bem da vida (e direito) tem implicações diretas sobre a saúde, moradia, educação, exercício da cidadania, lazer, segurança, proteção da maternidade e da infância.

Por isso é que conflitos ambientais minerários expressam processos em que a luta ocorre não somente pela conformação ótima de uma aritmética das trocas e das reparações, mas, sobretudo, pela legitimidade de outras formas de visão e divisão do ambiente e do espaço social.⁴ Trata-se de um esforço permanente dos grandes interesses econômicos em fazer reverter direitos já conquistados.

Nesse contexto, a histórica e difícil conjuntura estadual quando se trata de licenciamentos ambientais e outorgas para a mineração, se insere num cenário manchado por fidelidades e presenças, no mínimo "suspeitas", de empresas e agentes dos setores público e minerário em pelo menos três setores da sociedade:

3 PoEMAS. WANDERLEY, Luis J; MANSUR, Maíra S.; MILANEZ, Bruno; PINTO, Raquel G. Desastre da Samarco/Vale/ BHP no Vale do Rio Doce: aspectos econômicos, políticos e socioambientais. Revista SBPC, ano 68. n.3, p.30-35, 2016. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0009-672520160003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 12. out. 2016.

4 ZHOURI, Andréa. Mapeando desigualdades ambientais: mineração e desregulação ambiental. In: ZHOURI, A; VALENCIO, N. (orgs.) Formas de matar, de morrer e de resistir: limites da resolução negociada de conflitos ambientais. Editora UFMG, 2014, p. 111-141.

i) nas universidades e escolas, exercendo influência sobre os conteúdos escolares e acadêmicos, dinâmicas de ensino, interferência na autonomia de professoras e professores e na realização e premiação de pesquisas;

ii) em segmentos de diversas igrejas, apoiando projetos; e,

iii) no Poder Judiciário, com parcerias, por exemplo, para a promoção de cursos de capacitação para Magistrados ministrados por operadores do setor mineral transvestidos de “especialistas”⁵.

Esta situação revela, para o MovSAM, uma cultura estatal e institucional atrelada à lógica da adequação, flexibilização e afrouxamento de normas ao interesse dos projetos de mineração. Esse argumento restou comprovado durante as discussões em audiências públicas para a alteração da legislação ambiental estadual, iniciada a partir de janeiro de 2016.

Alterações oriundas do Projeto de Lei 2946/2015 de autoria do Governador, que tramitou em regime de urgência apesar de forte articulação no sentido contrário e frente ao rompimento da barragem de Fundão. Mudanças substanciais, sobretudo, no tocante à participação da sociedade e de instituições públicas para defesa de direitos nos processos decisórios do licenciamento ambiental: a composição das Câmaras Técnicas criadas é amplamente favorável a aprovação dos requerimentos, por vezes desconsiderando estudos e pareceres que indicam falhas dos estudos de impacto e na condução das audiências públicas; esvaziou-se as Unidade Regionais Colegiadas concentrando as decisões na capital longe dos locais impactados, dificultando sobremaneira o deslocamento de interessados para se informar e participar; além de ter criado o Licenciamento Concomitante (LP+LI+LO) e retirado o Ministério Público das análises e decisões quanto a empreendimentos mais impactantes, despolitizando e despolarizando o enfrentamento crítico e de resistência dos territórios mirados pela mineração e outras atividades com grande potencial degradador, bem como nos fóruns públicos onde estudos ambientais e licenças são discutidas e votadas.

O que alarda nos casos conhecidos pela equipe é que o poder público, em geral, está avesso aos aquíferos e às nascentes, muitas delas sob o controle das empresas mineradoras em detrimento do controle e do acesso pelas comunidades.

⁵ CARNEIRO, Hebert. Judiciário e a exploração minerária. Estado de Minas, Belo Horizonte, 24 de junho de 2015. Caderno Opinião, p.7.

*“[...] Eu achava que o minério, em certas repartições,
não podia entrar na mineração,*

*porque a única coisa que nós tinha que respeitar,
mesmo, dentro de todo território é justamente à água,
porque todas as coisas a engenharia, as pesquisas, tudo pode
fazer,
menos à água.*

É ou não é?

*A água é uma coisa que Deus deixou ela pra nós,
mas nós não fazemos ela de jeito nenhum*

[...]”

(A., Morador do QFA-MG, maio/2016)



RESUMO EXECUTIVO

Desde os anos 2000, grupos da sociedade civil organizada e núcleos de pesquisa e extensão universitária têm se atentado para as consequências espaciais, distributivas e territoriais dos grandes projetos de mineração enquanto base do desenvolvimento econômico de Minas Gerais.

Trata-se de um extrativismo mineral essencialmente voltado para o abastecimento do mercado internacional globalizado, que não respeita o tempo social e o tempo de recarga da natureza, impondo o tempo dos índices financeiros, das bolsas de valores, do giro e da acumulação de capitais, deixando o rastro e o lastro de graves perdas ecológicas, sociais, patrimoniais, culturais e econômicas incalculáveis. É neste contexto que se insere e justifica a existência do Movimento pelas Serras e Águas de Minas.

Criado em 2008, o MovSAM tem como missão atuar de forma independente frente à hegemonia da mineração e seus impactos às serras e às águas do estado de Minas Gerais, articulando ações comuns que agregam e fortaleçam cada um dos grupos que fazem o enfrentamento, divulgando o máximo possível a causa, acompanhando de perto as lutas, dando visibilidade aos problemas e conquistas, possibilitando cada vez mais a troca de experiências e a ajuda mútua. Produz materiais de divulgação e apoia a organização de grupos diante novos projetos de mineração, compartilhando sua experiência.

É nesse espaço de atuação que o MovSAM tem sua inserção ao longo dos anos e, por isso, participa regularmente de encontros e seminários onde os temas são os impactos e violações da mineração, e integra outras articulações nas quais esse foco existe, tais como a Articulação Popular pelo São Francisco Vivo e a Articulação Internacional dos Atingidos pela Vale.

Merece destaque a participação ativa no Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela, luta em defesa da última serra intacta no QFA-MG que, dentre outros atributos, apresenta condições excepcionais para assegurar a recarga aquífera regional e o abastecimento de boa parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

O acúmulo sistemático de informações sobre territórios impactados ou ameaçados pela mineração no QFA-MG revela a urgência em se dar maior visibilidade às ameaças e violações às águas utilizadas por comunidades, famílias e pessoas que vivem e convivem com a mineração, ou mesmo com a incerteza de sua chegada, seja por via de novos empreendimentos ou pela expansão dos já existentes. Nesse sentido, o dossiê reforça o alerta já existente sobre as ameaças aos espaços naturais que ainda cumprem seu papel milenar de recarga e armazenamento de água, processo vital que possibilita que tenhamos águas superficiais e subterrâneas para além do período chuvoso.

Como marco estratégico do projeto articularam-se alianças com movimentos locais, redes de pesquisadoras e pesquisadores, fóruns, comunidades, pessoas atingidas e organizações da sociedade que se preocupam com as temáticas social, ambiental e econômica, conhecedoras das realidades desses lugares atrelados à forte e histórica presença da mineração. Desse modo é que se realizaram, entre os meses de março e julho de 2016, uma série de visitas a diferentes localidades ao longo do QFA-MG, percorrendo mais de 3.000km.

Testemunharam-se pessoas que convivem há muito tempo com as operações e impactos da extração mineral: poeiras, barulhos, explosões, tremores, cavas, pilhas de estéril, barragens de rejeitos, linhas de transmissão, minerodutos, estradas, ferrovias, intenso trânsito de caminhões e caminhonetes velozes, invasão de privacidade, atropelamentos, perda de biodiversidade e ameaças à vidas humanas.

Quando instados a tecer os fios dessas histórias de longa e de curta duração, observou-se a reprodução continuada de ameaças e violações a direitos básicos tais como a participação, publicidade, informação e à responsabilização pelos atos atentatórios da dignidade da pessoa humana e ao meio ambiente (arts. 1º III, IV + 225 CF/88).

Como perspectiva metodológica, procurou-se conectar o curso da história dos municípios e distritos visitados aos relatos dos entrevistados sobre os impactos e as transformações nos processos de ocupação dos lugares. Buscou-se identificar de que forma se deu e se dá a transformação na qualidade, na disponibilidade e no acesso às águas pelas populações, assim como nas paisagens e territórios a partir da mineração e suas estruturas associadas.

Acompanhou-se o modo pelo qual os diferentes atores públicos e privados vinculados ao setor processam as narrativas e os esforços de elucidação dos conflitos vividos e narrados pelas pessoas nos fóruns oficiais: Plenário do Conselho de Política Ambiental - COPAM; Câmara Normativa e Recursal – CNR; Unidades Regionais Colegiadas – URCs, bem como nas Câmaras Técnicas Especializadas do COPAM.

São evidentes as estratégias de ação e comunicação que ora criam, sustentam ou intensificam, insidiosamente, processos perversos de esvaziamento de experiências que os “olhos veem e os corpos sentem”, mas não conseguem fazer valer como suficientes para que conselheiros(as) e gestores(as) públicos(as) declarem a inviabilidade social ou ambiental de certos empreendimentos de mineração no QFA-MG.

Nesse percurso, toda dor, aflição, espera e impotência, são capturadas por categorias técnicas estreitas que retiram o significado real e moral dos problemas¹, ajustando-os às possibilidades e interdições dadas pelo cenário institucional “político” da gestão dos riscos, sempre focados nos interesses econômicos e não nos direitos fundamentais e nos princípios da precaução, prevenção, legalidade e moralidade.

¹ KLEINMAN, A. Experience and its moral modes: culture, human conditions and disorder. Tanner Lectures on Human Values, Stanford University, 1998, p. 392.

Nesse horizonte, é preciso territorializar este Dossiê como um documento que tem a ver com lugares assimetricamente disputados pela mineração, comunidades e pessoas que vivenciam situações diversas, tais como: já serem reassentadas pela mineração e conviver com nova ameaça de deslocamento decorrente dessa atividade; viver abaixo de barragens de rejeitos construídas após estarem lá (como Bento Rodrigues); vizinhas à mineração, literalmente encurraladas ou expulsas de suas casas; terras dilaceradas pela passagem de minerodutos ou linhas de transmissão através de decreto governamental baseado na servidão pela “utilidade pública” da mineração, respaldada por um Decreto de 1941.

Um exemplo recente dessa disputa assimétrica é o uso, pelo governo estadual, do instrumento da requisição administrativa de áreas de Bento Rodrigues que tinham escapado da lama de Fundão, e cujos proprietários se recusavam a vendê-las à Samarco, para permitir a construção do Dique S4 que dará à empresa uma solução mais fácil para contenção dos rejeitos, soterrando o que restou.

A busca pela compreensão desses conflitos nas Bacias dos Rios Paraopeba, Doce e Rio das Velhas contribuiu para a formulação deste Dossiê, ancorado nas experiências acumuladas, em documentos que fortalecem os diálogos entre as instituições para defesa dos direitos das pessoas e grupos invisibilizados, alijados, cercados, ou mesmo esquecidos pelo Estado e pela sociedade quando o assunto são os limiares, as tensões e os “efeitos derrame” da mineração.

A estrutura deste documento não acompanha o desenvolvimento cronológico dos eventos vividos durante os 14 meses de execução do projeto, mas expõe o processo de dar voz às denúncias e inquietações que cresciam à medida que a equipe imergia na trajetória de vida das pessoas, acompanhando o movimento, sempre de dor, revolta e indignação de suas lembranças atreladas à presença-ausência da água.

Cabe lembrar que os danos, as perdas, as espoliações e as tragédias da mineração não se limitam a cada evento específico, mas se desdobram em processos duradouros de crise psicossocial e impactos cumulativos e irreversíveis aos territórios e ecossistemas, agravados pelos encaminhamentos institucionais que lhes são (ou não são) dirigidos, o que faz perpetuar o sofrimento social que muitas vezes transborda os limites da tolerabilidade².

Assim é que este trabalho representa um esforço colaborativo e interdisciplinar com vistas à denúncia de ameaças e violações de direitos a partir da destruição das águas do QFA-MG pela mineração, como também um manifesto de indignação contra os atentados que vêm sendo reiteradamente cometidos, agora com mais uma página violenta escrita pela Samarco (Vale/BHP) no dia 5/11/2015.

² OLIVEIRA, R. 'A gente tem que falar aquilo que a gente tem que provar': a geopolítica do risco e a produção do sofrimento social na luta dos moradores do Bairro Camargos em Belo Horizonte-MG. Tese de Doutorado em Sociologia. FAFICH/UFMG, 2014.



SITUAÇÃO ÁGUA E MINERAÇÃO NO QFA

A constatação de que as formações ferríferas do Quadrilátero de Minas Gerais são os mais importantes aquíferos neste domínio metropolitano remonta aos anos 1980/90, quando também se destacou a importância das jazidas de minério de ferro para a preservação da qualidade da água e das suas condições de recarga e armazenamento subterrâneo. São formações ferríferas que figuram como um destacado recurso mineral e econômico, e como aquífero de grande potencial e de fundamental importância para a manutenção do escoamento de base de muitos cursos d'água, e para o abastecimento urbano e doméstico.

Os conflitos de uso da água passaram a surgir com o início dos procedimentos de rebaixamento de nível d'água, necessários ao avanço da lavra para cotas inferiores à superfície piezométrica e que exigem o bombeamento de volume de água superior à recarga, no tempo da natureza. Embora a região represente uma das áreas mais investigadas em termos geológicos e de exploração mineral no território nacional, e a hidrogeologia ainda carecer de estudos de aspecto integrado, é seguro dizer que a destruição deste território resulta em impactos nas condições naturais de processamento, armazenamento e fornecimento de água de qualidade e em quantidade aceitáveis.

Todas as localidades visitadas pela equipe do projeto estão sobre ou ao redor de formações geológicas complexas que fazem com que a região apresente características variáveis, mas favorecendo, preponderantemente, a presença e o armazenamento hídrico. Tal fato pode ser gratuitamente visível nas paisagens, fitofisionomias e cachoeiras dessa parcela do território central de Minas Gerais. Embora se verifique uma maior divulgação na mídia sobre os graves problemas de abastecimento ou de acesso à água em Congonhas ou Itabira associados à mineração, identificou-se que essa situação ocorre em outros municípios da RMBH e por todo o QFA, confirmando o que os movimentos socioambientais, lideranças e comunidades já relatavam e/ou denunciavam nos últimos anos.

Apesar do acúmulo a este respeito, o atributo aquífero do Quadrilátero vem sendo relegado a último plano pelas autoridades do licenciamento ambiental. Ademais, o licenciamento crescente e contínuo de empreendimentos de mineração nos últimos 30 anos vem sendo feito sem limites e sem a contrapartida adequada da preservação de ecossistemas equivalentes na mesma região. Por tudo isso, é preciso que os moradores do QFA-MG saibam que é correto dizer que no Quadrilátero Ferrífero-Aquífero de Minas Gerais o horizonte do minério de ferro é coincidente com o próprio aquífero. Assim, ao se extrair o minério de ferro, destroem-se, inexorável e irremediavelmente, **as águas e os aquíferos.**

Considerando a missão do MovSAM de também articular ações comuns que agreguem e fortaleçam cada um dos grupos que fazem o enfrentamento frente à hegemonia da mineração nos territórios, e com vistas à popularização e assimilação desse conhecimento, é que este tópico é dedicado aos aspectos técnicos do QFA-MG.



O Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais

O Quadrilátero Ferrífero (QF) de Minas Gerais se localiza no centro-sul do estado, englobando 35 municípios, 16 deles pertencentes à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e seis ao seu Colar Metropolitano (Figura 1). A designação “Quadrilátero” tem origem nos seus contornos geográficos aproximadamente quadrangulares e a qualificação “Ferrífero” advém da sua riqueza em recursos minerais, principalmente, em minério de ferro.

Geologicamente, o QF se encontra no extremo sul-sudeste do Cráton de São Francisco e se compõe, segundo Baltazar *et al.* (2005), regional e estratigraficamente de: (1) terrenos granito-gnáissicos arqueanos, formando o Embasamento Cristalino; (2) sequências metavulcanossedimentares arqueanas, formando o Supergrupo Rio das Velhas; (3) sequências de coberturas sedimentares e metavulcanossedimentares proterozóicas, formando o Supergrupo Minas e; (4) coberturas sedimentares recentes.

Essa sequência metamórfica é cortada, por vezes, por corpos granitoides e diques básicos, mais novos, conforme ilustrado na Figura 2.

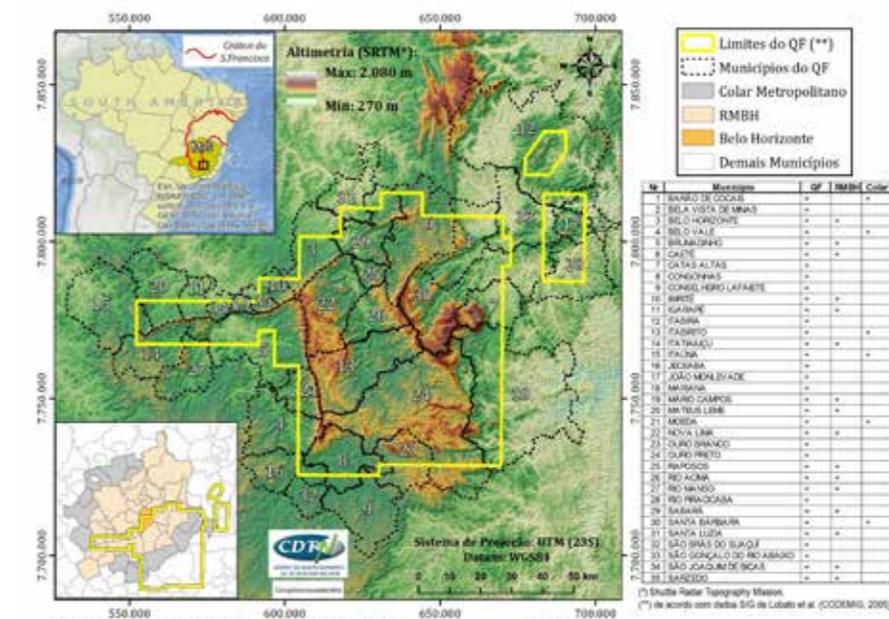
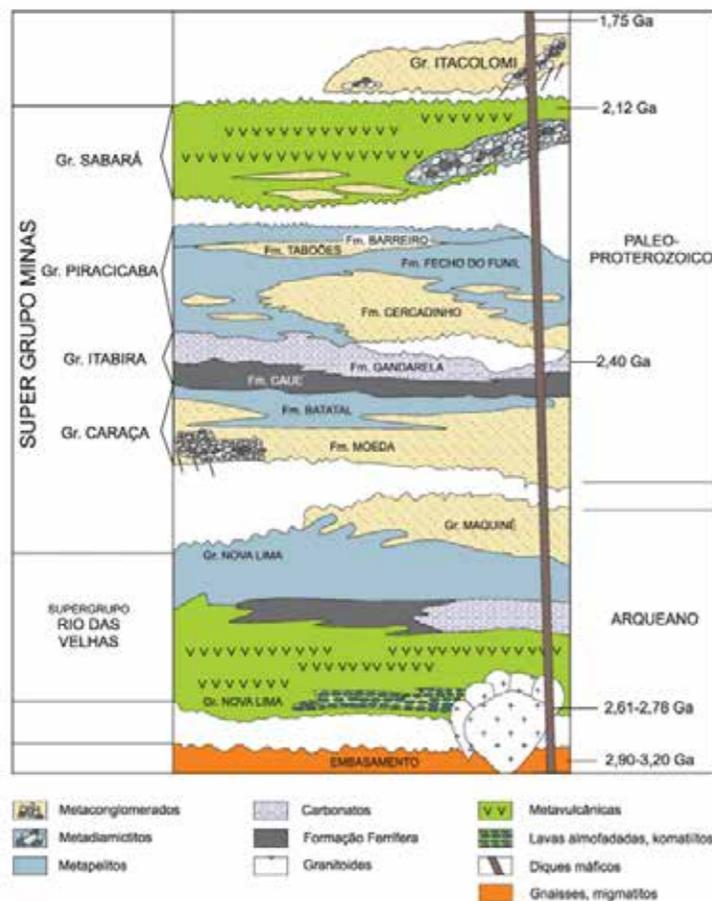


Figura 1 - Localização do QF, sua hipsometria¹, sua relação com os municípios da RMBH e seu Colar, assim como a relação com o Cráton do São Francisco.

¹ Hipsometria – representação cartográfica das altitudes de uma região de acordo com uma escala de cor.

A Figura 2 ilustra, além da sequência estratigráfica do QF, a Coluna do Tempo Geológico.

A sequência estratigráfica indica a sobreposição das camadas geológicas (as mais antigas por baixo); as unidades de tempo são indicadas em Giga-anos, ou seja, em bilhões de anos.



Fonte: Alkmim & Marshak (1998), apud Ruchkys (2009).

ÉONS	ERAS	PERÍODOS	
Fanerozóico	Cenozóico	Quaternário	Dias atuais
		Neogeno	2,6 milhões
		Paleogeno	23,03 milhões
	Mesozóico	Cretáceo	65,5 milhões
		Jurássico	145,5 milhões
		Triássico	199,6 milhões
		Permiano	251 milhões
		Carbonífero	299 milhões
	Paleozóico	Devoniano	359,2 milhões
		Siluriano	416 milhões
Ordoviciano		443,7 milhões	
Cambriano		488,3 milhões	
		542 milhões	
Proterozóico	Neoproterozóico	Ediacarano	
		Criogeniano	
		Toniano	1,0 bilhão
	Mesoproterozóico	Steniano	
		Ectasiano	
		Calymmliano	1,6 bilhões
	Paleoproterozóico	Statheriano	
		Orosiriano	
		Rhyaciano	
Arqueano	Sideriano	2,5 bilhões	
	Neoarqueano	2,8 bilhões	
	Mesoarqueano	3,2 bilhões	
	Paleoarqueano	3,6 bilhões	
Hadeano	Eoarqueano	3,85 bilhões	
		4,54 bilhões	

Fonte: Site CPRM: Breve Histórico da Terra.

Figura 2 – Sequência estratigráfica do QF e Coluna do Tempo Geológico.

Em sua macroestrutura, o Quadrilátero Ferrífero apresenta evidências de dois grandes eventos deformacionais: do ciclo orogênico² Transamazônico (idade Paleoproterozoica: de 2,1 a 2,0 bilhões de anos) e do ciclo Brasileiro (idade Neoproterozoica: de 0,8 a 0,6 bilhões de anos).

Esses dois maiores domínios tectônicos são representados por megadobras formadas sob condições de metamorfismo regional³. A primeira fase de deformação gerou a nucleação dos grandes sinclinais (Figura 3) e o soergimento dos corpos granito-gnaissicos em forma de domos, do embasamento arqueano. Já a segunda fase deformacional deu origem a um cinturão de cavalgamentos, provocando inversão, amplificação, translação e rotação dos sinclinais em torno das estruturas dômicas, sendo mais intensa no flanco oriental do Quadrilátero (Rosière *et al.*, 2000; Baltazar *et al.*, 2005, por exemplo), conforme ilustrado na Figura 4.

A geometria dessas megadobras compõem um conjunto de sinclinais e anticlinais⁴, truncado por cinturões de falhas de empurrão, de direções norte-sul, na sua parte oriental. As primeiras estruturas estabelecem os limites norte, sul, oeste e leste do Quadrilátero, representados, respectivamente, pelo homoclinal da serra do Curral, e sinclinais Dom Bosco, Moeda e Santa Rita. A leste, além do Sinclinal Santa Rita, os sinclinais Gandarela, Ouro Fino e Conta História dispõem-se segundo amplo arco de direção norte-sul, segmentados pelos cinturões de falhas de empurrão atribuídos ao Brasileiro.

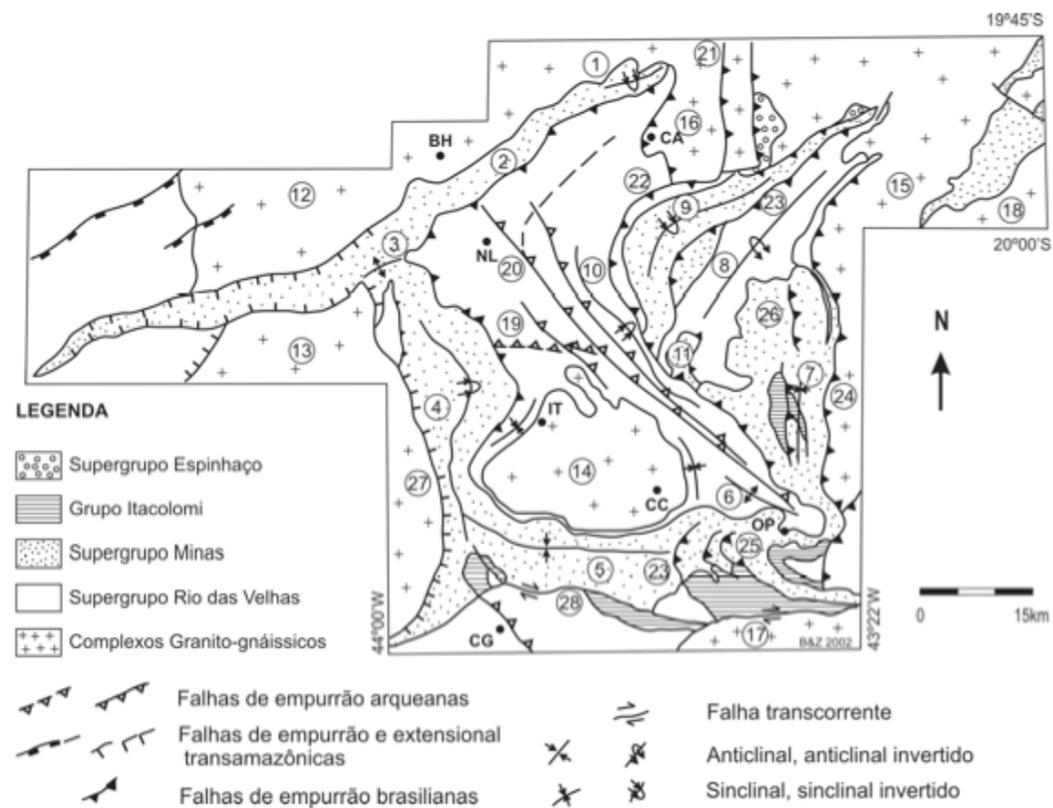
Uma característica singular das formações que compõem o Supergrupo Minas é a acentuada inclinação das suas camadas, chegando em algumas regiões a ocorrerem de forma subvertical a vertical, conforme dados SIG⁵ de Lobato *et al* (2005).

² Ciclos orogênicos - ciclos geológicos com formação de grandes cadeias de montanhas.

³ Metamorfismo regional - ocorre em grandes extensões e profundidades na crosta; as transformações metamórficas são geradas pelas ações simultâneas de aumento de temperatura, pressão litostática e pressão dirigida, atuantes durante milhões de anos.

⁴ Grandes dobras geológicas em formato côncavo para cima (sinclinal) ou convexo para cima (anticlinal).

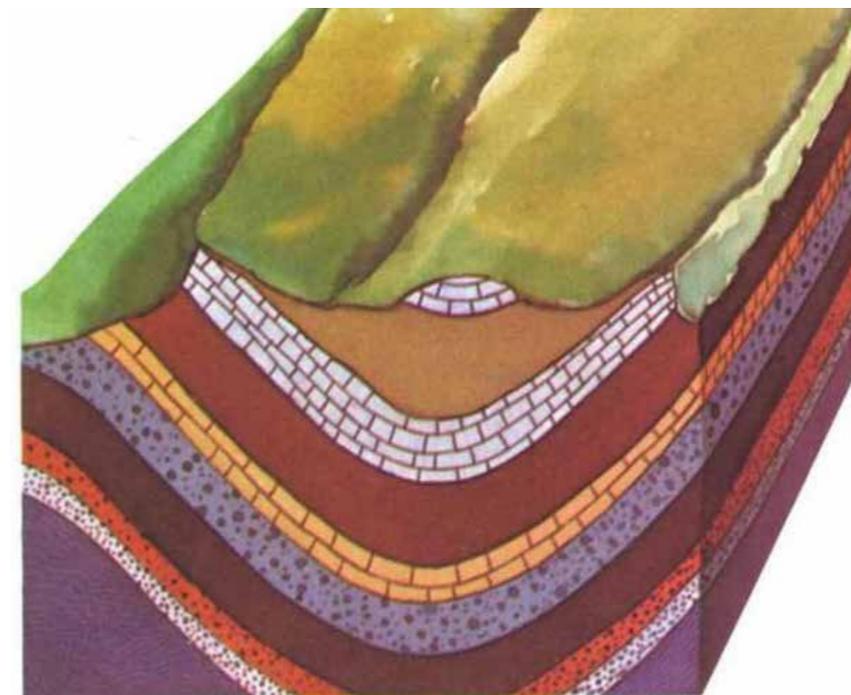
⁵ Dados de Sistema de Informações Geográficas – dados georreferenciados.



Mapa das principais feições estruturais do Quadrilátero Ferrífero (modificado de Baltazar e Zucchetti 2004). Dobras: 1 - Sinclinal Piedade, 2 - Homoclinal Serra do Curral, 3 - Anticlinal da Serra do Curral, 4 - Sinclinal Moeda, 5 - Sinclinal Dom Bosco, 6 - Anticlinal de Mariana, 7 - Sinclinal Santa Rita, 8 - Anticlinal Conceição, 9 - Sinclinal Gandarela, 10 - Sinclinal Vargem do Lima, 11 - Sinclinal Ouro Fino. Complexos granito-gnáissicos: 12 - Belo Horizonte, 13 - Bonfim, 14 - Bação, 15 - Santa Bárbara, 16 - Caeté, 17 - Santo Antônio do Pirapetinga, 18 - Mantiqueira. Falhas: 19 - Bem-Te-Vi, 20 - São Vicente, 21 - Sistema de Empurrões Córrego do Garimpo, 22 - Falha das Cambotas, 23 - Fundão, 24 - Água Quente, 25 - Sistema de empurrões do sinclinal Dom Bosco, 26 - Sistema de empurrões da serra do Caraça, 27 - Zona de cisalhamento extensional Moeda-Bonfim, 28 - Falha transcorrente do Engenho. Cidades: BH - Belo Horizonte, CC - Cachoeira do Campo, IT - Itabirito, NL - Nova Lima, CA - Caeté, CG - Congonhas, OP - Ouro Preto.

Fonte: Baltazar et al. (2005), pág. 61.

Figura 4 - Resumo das principais feições geoestruturais do Quadrilátero Ferrífero.



Fonte: www.encyclopedia.cat

Figura 3 - Desenho esquemático de um Sinclinal.

Em termos ambientais o QF se situa na zona de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, fazendo oficialmente parte do primeiro.



O Geossistema Ferruginoso do Quadrilátero Ferrífero

Segundo Salgado (2015), “os Geossistemas Ferruginosos podem ser considerados como um dos ambientes naturais mais singulares e importantes da superfície terrestre”. Eles são constituídos por formações geológicas originadas principalmente no Arqueano e Paleoproterozoico e suas singularidades advêm das espécies raras da flora e fauna, sítios espeleológicos, belezas cênicas e recursos hídricos (Souza & Carmo, 2015). Quanto à geologia, são formados por rochas ferruginosas e pela interação de seus componentes mineralógicos, pedológicos, hidrológicos e hidrogeológicos. Os Geossistemas Ferruginosos destacam-se por abrigarem jazidas de grande importância econômica. Compreende-se assim porque eles também representam regiões com grandes conflitos de uso.

No Brasil são conhecidos somente seis Geossistemas Ferruginosos⁶, sendo o QF um dos três representantes em Minas Gerais (Figura 5). No QF, o Geossistema é composto pelas formações ferríferas da Formação Cauê, parte integrante do Grupo Itabira, e pelas Cangas. As formações ferríferas, por sua vez, são formadas por itabiritos, itabiritos dolomíticos, filitos dolomíticos, dolomitos ferruginosos e filitos (Souza & Carmo, *op cit*).

Devido aos altos teores de ferro, a Formação Cauê, do Grupo Itabira (Supergrupo Minas), forma as mais relevantes jazidas e minas de minério de ferro do QF e constitui o horizonte geológico de maior valor comercial no presente.



Figura 5 – Localização dos seis Geossistemas Ferruginosos do Brasil e em Minas Gerais com destaque para os seus respectivos estados (baseado em dados SIG de Instituto Prístino, 2017)

⁶ Geossistemas do Quadrilátero Ferrífero (MG), do Rio Peixe Bravo (MG), do Rio Santo Antônio (MG), da Morraria do Uruçum (MS), da Serra dos Carajás (PA) e Caetité (BA).

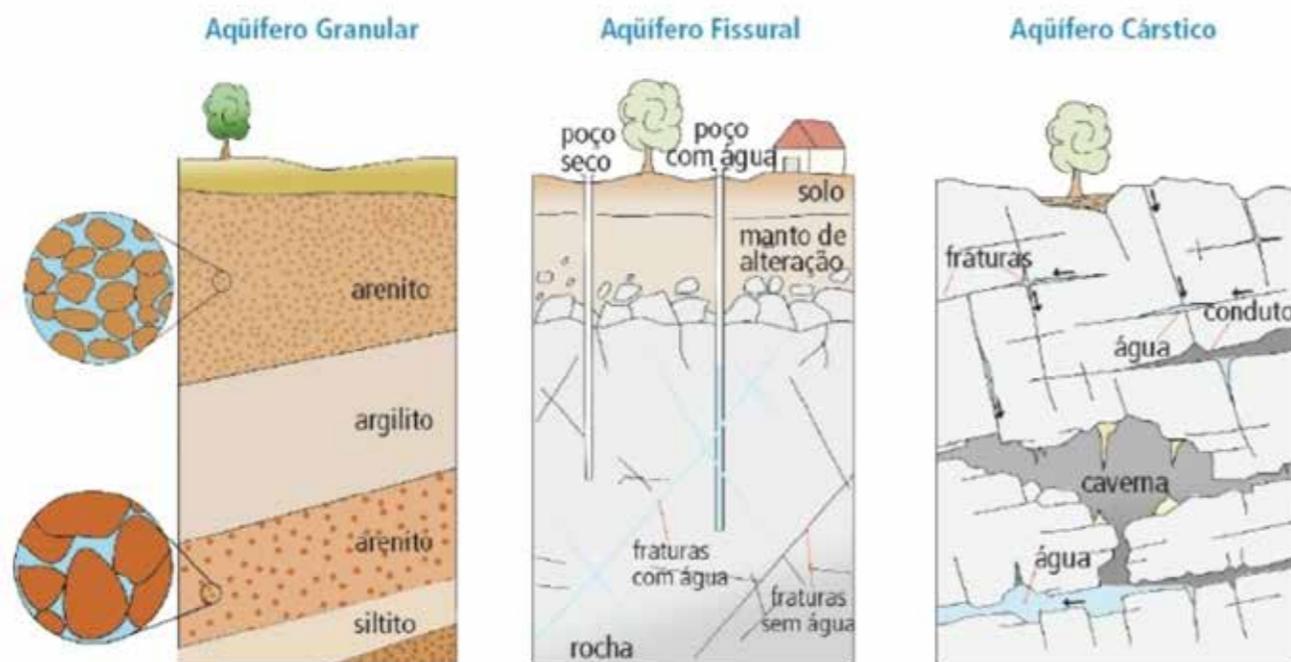
A Hidrogeologia do Quadrilátero Ferrífero

Com relação aos diferentes tipos de aquíferos, Mourão (2007) identificou sete unidades hidrogeológicas na porção ocidental do QF:

- (1) *Aquíferos inconsolidados, de porosidade intersticial, livres, descontínuos e muito heterogêneos e anisotrópicos. Eles estão relacionados às formações superficiais continentais cenozoicas que abrangem depósitos sedimentares aluviais e lacustrinos e coberturas detrito-lateríticas (cangas) e elúvio-coluviais;*
- (2) *Aquíferos quartzíticos, de porosidade fissural, livres a semiconfinados relacionados às formações Maquiné, Moeda, Cercadinho, Taboões e Itacolomi;*
- (3) *Aquífero carbonático (Aquífero Gandarela), que se encontra sobreposto ao aquífero Cauê no Sinclinal Moeda e sotoposto a este na homoclinal Serra do Curral (aquiífero fraturado ou cárstico, livre ou confinado por unidades metapelíticas ou materiais argilosos resultantes do intemperismo ou relacionados a sedimentos lacustres);*
- (4) *Aquíferos associados às formações ferríferas proterozoicas do tipo Lago Superior (Formação Cauê) ou arqueanas do tipo Algoma (intercalações no grupo Nova Lima);*
- (5) *Aquíferos associados a xistos, (Aquíferos Nova Lima e Sabará), constituídos predominantemente por xistos metassedimentares e metavulcânicos. Exibem porosidade fissural e baixo potencial hidrogeológico.*
- (6) *Aquíferos em rochas granito-gnáissicas, que correspondem a aquíferos fissurados que têm como peculiaridade o espesso manto de intemperismo que tanto contribui para a recarga das fraturas na rocha, como para grande parte das restituições para os cursos d'água;*
- (7) *Unidades confinantes Moeda, Batatal, Fecho do Funil e Barreiro, além dos diques⁷ e sills⁸ de rochas básicas e depósitos sedimentares argilosos cenozoicos.*

⁷ Dique – rocha ígnea em formato tabular que corta outras camadas planares.

⁸ Sill - rocha ígnea em formato tabular disposta paralelamente a outras camadas planares.



Fonte: http://rafaelrubi.esy.es/geologia/hidrogeologia/aguas_subterraneas.html

Figura 6 - Desenhos esquemáticos dos três tipos básicos de aquíferos.

A Figura 6 exemplifica esquematicamente os três diferentes tipos tradicionais de aquíferos:

Depreende-se, portanto, que no QF ocorrem tanto alguns aquíferos tradicionais com também outros, resultado da combinação entre eles.

No mapa da Figura 7 são destacadas em azul as quatro unidades geológicas responsáveis pelos principais aquíferos no QF: quanto mais escuro o tom de azul, mais se destaca a unidade geológica em termos de relevância hídrica - os dados geológicos que deram origem a esse mapa correspondem à escala 1:50 mil. Observa-se que a Formação Cauê e as Cangas estão representadas com uma única cor (o azul mais escuro de todos) por formarem o Geossistema Ferruginoso. A região nordeste do QF, como se pode constatar, abriga a maior área contínua, em superfície, desse Geossistema.

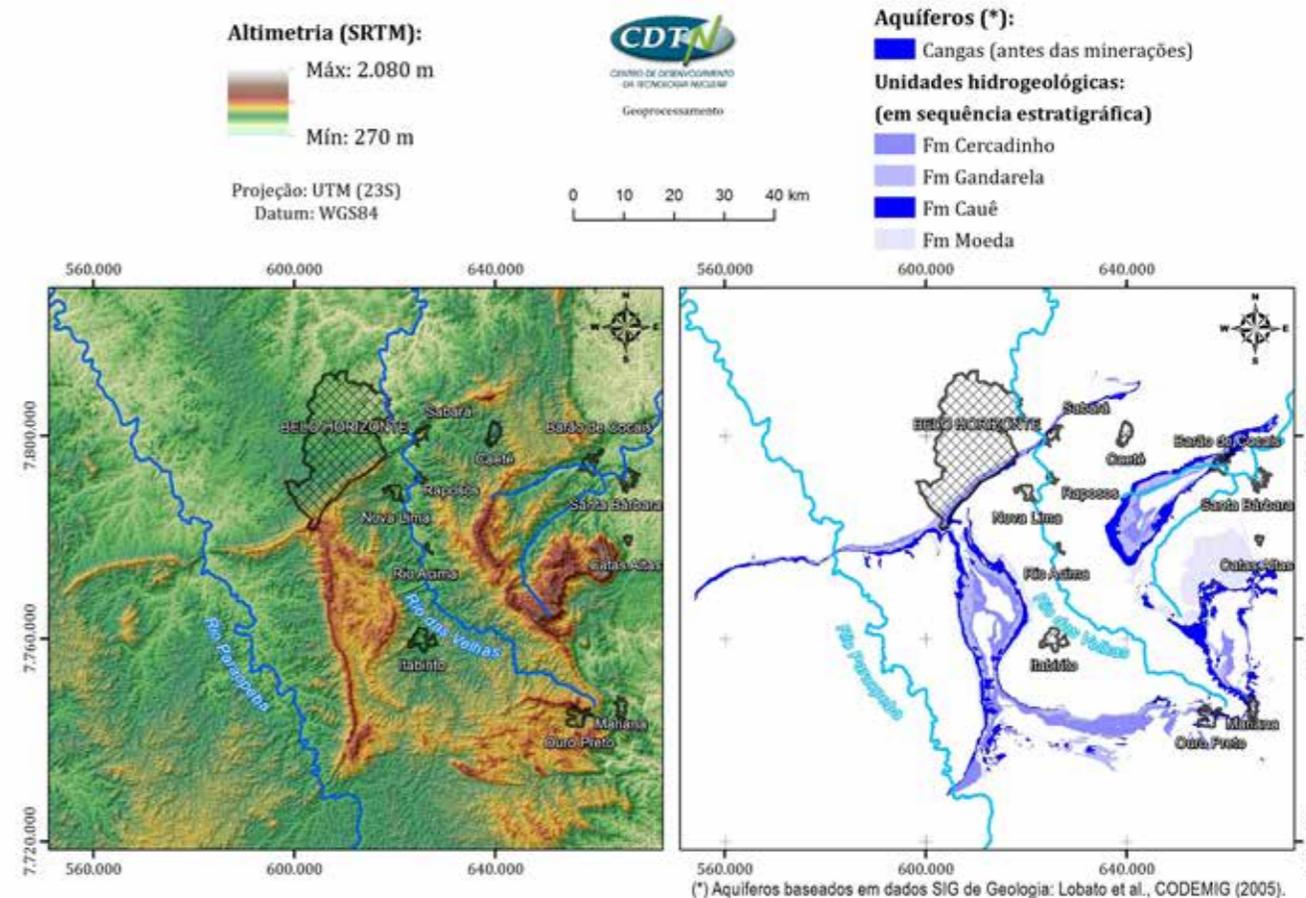


Figura 7 - Mapas das altimetrias (sobre relevo sombreado) e das unidades hidrogeológicas do QFA.

As Cangas, como sempre formam coberturas bem mais novas que as camadas a elas subjacentes, ocorrem nos topos de morros, funcionam como aquíferos livres e, como tal, de percolação hídrica rasa. Já o itabirito/aquífero Cauê pode tanto ocorrer diretamente sob as Cangas, assim como, quando da ausência delas, ocupar os topos de morro remanescentes. Importante nesse cenário hidro-geomorfológico é que a Formação Cauê possui grande espessura e profundidade, respondendo pela circulação profunda das águas. Assim, o Geossistema Ferruginoso é composto por aquíferos superficiais – as Cangas – e por aqueles de circulação profunda – o aquífero Cauê.

Pelos mapas da Figura 7 observa-se, portanto, que as cristas de todas as serras do QF (áreas marrons do mapa hipsométrico), com exceção da região da Serra do Caraça, coincidem quase sempre com o Geossistema Ferruginoso.

Todo esse cenário hidrogeológico é confirmado também por estudos realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2004), segundo o qual esse é “sem dúvida (...) o principal sistema aquífero da APA Sul RMBH e do Quadrilátero Ferrífero. O seu elevado potencial hídrico proporciona uma fonte segura de abastecimento, como evidenciado pelos diversos mananciais e poços tubulares que por longos períodos vêm abastecendo várias comunidades e municípios da RMBH.” Dentre os principais sistemas aquíferos identificados no Quadrilátero, o sistema canga/itabirito atinge as vazões máximas de 493 m³/h e o maior potencial hídrico estimado, considerando os valores de vazão específica (15 < l/s/km² < 20) e de vazão explotável em poços tubulares (20 < l/s < 70), segundo IBRAM (2003) e CPRM (2004).

O Geossistema Ferruginoso do QF é, portanto, também um grande Geossistema Aquífero e assim, infelizmente, é fonte de grandes conflitos de interesses. Neste contexto, as camadas geológicas do QF que abrigam as maiores concentrações de minério de ferro de Minas Gerais deixam de ser tão somente alvos de exploração comercial da commodity⁹ mineral, e se tornam os maiores reservatórios naturais de acumulação, proteção e circulação de água, vitais para a capital do Estado e para a terceira maior região metropolitana do Brasil e inúmeros municípios do seu entorno.

⁹ Commodity - produto de origem primária na bolsa de valores, para se referir a produtos de qualidade e características uniformes, que não são diferenciados de acordo com quem os produziu ou de sua origem, sendo seu preço uniformemente determinado pela oferta e procura internacional (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Commodity>).

O Aquífero Cauê

Composto por itabiritos – rochas do tipo formação ferrífera bandada, BIF¹⁰ (Figura 8) – o Aquífero Cauê é um sistema de circulação profunda, de idade paleoproterozoica (cerca de 2 bilhões de anos), e se originou pela precipitação química em ambiente sedimentar plataformar de ferro e sílica (e secundariamente carbonato). Ele integra a Formação Cauê (itabirito Cauê). Posteriormente, durante eventos geológicos envolvendo toda a Plataforma Sul-Americana (ciclos Transamazônico e Brasileiro), sua porosidade primária foi suprimida e conduzida a uma porosidade fissural, com a presença de falhas, fraturas e clivagens (Mourão, 2007).

Os aquíferos instalados nas rochas itabiríticas da Formação Cauê são os que possuem o mais alto potencial hidrogeológico da área, aflorando nas cotas mais elevadas e conformando os *hogbacks*¹¹ que delimitam as feições morfoestruturais mais notáveis, compondo portanto expressiva em área de recarga. Seu acamamento varia de muito inclinado até subvertical, podendo entretanto, chegar à total verticalidade, conforme atestam os dados SIG de atitudes das suas camadas (Lobato *et al.*, 2005).



Fonte: Carmo *et al.* (2012)

Figura 8 - Exemplo de formação ferrífera bandada.

¹⁰ BIF - Banded Iron Formation (Formação Ferrífera Bandada).

¹¹ Hogback - crista estreita longa ou uma série de colinas com uma crista estreita e encostas íngremes de inclinação quase igual em ambos os flancos ([https://en.wikipedia.org/wiki/Hogback_\(geology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Hogback_(geology))).



Geralmente tais aquíferos encontram-se delimitados na base pelas rochas da Formação Batatal (filitos) e, no topo, pela Formação Gandarela (carbonatos dolomíticos). Cabe ressaltar, entretanto, que, devido à disposição por vezes subvertical dessas formações, os termos “base” e “topo” são meras formalidades estratigráficas, valendo mais, na realidade, e considerando-se as litologias¹² e geomorfologia, a designação “ladeado por”.

Dois fenômenos distintos, mas complementares e determinantes para as características hidrogeológicas da Formação Cauê, ocorreram portanto durante o tempo geológico: (1) o surgimento de porosidade fissural com alta condutividade hidráulica – gerada pela dissolução da sílica e do carbonato, com a formação de corpos de hematita compacta – e (2) a formação de porosidade intersticial com alta capacidade de armazenamento (acumulação hídrica), quando da geração de corpos de hematita¹³ friável (Mourão, *op cit.*).

A lixiviação¹⁴ das bandas de sílica e carbonatos nos itabiritos a partir da infiltração da água de chuva durante bilhões de anos, dessa forma, fez surgir sua porosidade e a grande capacidade de transmissão de água.

Devido à grande capacidade de acumulação hídrica verifica-se que as águas ali permanecem por longo período, razão pela qual o aquífero Cauê é definido como tendo uma grande “memória”, ou seja, águas com longos períodos de residência. Elas fluem paulatinamente para pontos de descarga por meio das fraturas ou falhas das estruturas geológicas, as quais promovem também seu armazenamento, “ou pelos pontos baixos da rede de drenagem, onde se produz a saída da água” (Amorim, 2007). Essa percolação paulatina e profunda de água garante a regulação e a manutenção das nascentes e cursos d’água nas diferentes estações climáticas ao longo do ano, com destaque para a seu ótimo desempenho durante a estiagem, em contraste com as drenagens dos demais aquíferos da região (os de circulação rasa – ou superficiais – e os subsuperficiais), que reduzem drasticamente suas vazões no período seco.

Trata-se, portanto, de uma zona aquífera capaz tanto de armazenar como de transmitir água e em grandes quantidades e velocidades. O meio e a grande espessura saturada, em média 400 metros (Silva *et al.*, 1994) e a vasta área de ocorrência na região, salientam sua importância socioeconômica para o estratégico fornecimento de água de qualidade para parte da RMBH, para o seu Colar e destes para a parte mais populosa da região – sistemas de abastecimento público (sistemas rio das Velhas e Paraopeba/Copasa) aduzidos do QF e entorno imediato.

¹² Litologias – tipos de rochas.

¹³ Hematita – mineral de fórmula Fe_2O_3 , o qual junto com o mineral quartzo (SiO_2) formam a rocha itabirito (minério de ferro).

¹⁴ Lixiviação - solubilização dos constituintes químicos de uma rocha, mineral, solo, depósito sedimentar entre outros, pela ação de um fluido percolante (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Lixiviação>).

Segundo Mourão (2007), a condutividade hidráulica é acentuadamente mais elevada nas direções aproximadamente paralelas ao acamamento [geológico]. A recarga estimada para o QF, por meio de cinco métodos distintos e empregando informações de natureza diversificada, revelou valor médio [de infiltração no solo] de 30,3% da precipitação média anual, podendo alcançar valores acima de 38% em domínios da Formação Cauê. Complementarmente, Mourão (2007) observou que os valores de recarga estão diretamente relacionados com a geologia e tipos de solo. Os tempos de residência¹⁵ das águas subterrâneas no aquífero Cauê indicam valores, em geral, entre 50 e 300 anos. Os conteúdos em $\delta^{18}O$ e δ^2H (razões isotópicas¹⁶) atestam uma rápida infiltração.

Reiterando outros estudos conhecidos, Mourão *et al.* (2008) apontam que nas grandes estruturas dobradas, o aquífero Cauê se apresenta, em geral, como um aquífero livre. Diques de rocha básica, considerados aquícludes, cortariam as formações, compartimentando-as localmente. Conforme mencionado mais adiante, vem se verificando, entretanto, que fraturamentos e falhas nesses mesmos diques condicionam na realidade uma interligação entre os compartimentos aquíferos (Rúbio, 2004).

Uma outra importante peculiaridade da Formação Cauê, assim como das demais unidades aquíferas do Supergrupo Minas, é seu posicionamento em topos de morro¹⁷, sendo circundada nas laterais por outras formações menos permeáveis, dando origem a aquíferos em altimetrias muito elevadas, razão pela qual o nível da água subterrânea se situa em cotas 200 a 400 metros superiores às da superfície topográfica das rochas arqueanas, mais antigas (Biodiversitas, 2007). Essa característica, associada à verticalização do Aquífero Cauê, concorre para suas enormes profundidades e, conseqüentemente, para grandes complexidades hidráulicas.

¹⁵ Tempo de residência (das águas subterrâneas) – período de tempo que a água da chuva permanece no subsolo, ou seja, antes de voltar à superfície na forma de nascentes ou rios.

¹⁶ Razões isotópicas - $\delta^{18}O$ (razão entre o número de átomos dos isótopos de oxigênio-18 e oxigênio-16) e δ^2H (razão entre o número de átomos dos isótopos de hidrogênio-2 – também chamado de deutério - e hidrogênio-1). Os isótopos naturais presentes na molécula da água são usados como indicadores da origem e dos processos naturais aos quais determinada amostra de água foi submetida. Através de um processo denominado fracionamento isotópico, as quantidades relativas de cada isótopo na água são alteradas, dependendo dos ciclos de evaporação e precipitação (a fração evaporada é mais pobre em isótopos mais pesados). Essa técnica permite assim caracterizar as águas, ao fornecer importantes dados sobre sua origem e mecanismos de deslocamento/infiltração e armazenamento. Geralmente, essas análises são complementadas com a determinação de parâmetros hidroquímicos (por exemplo, pH, condutividade elétrica, ânions e cátions majoritários) que também podem ser utilizados como uma “impressão digital” da água. Esses estudos possibilitam importantes inferências sobre o ciclo hidrológico - tempo de contato água-rocha (tempo de residência e/ou percurso), origem, circulação, interações água superficial e água subterrânea, mistura de águas de diferentes origens, dentre outras - com importantes contribuições para os estudos de reserva e recarga de aquíferos.

¹⁷ Independe das controvérsias sobre a metodologia definida pelo novo Código Florestal para o delineamento exato dos Topos de Morro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Art. 4º, inciso IX), a expressão aqui utilizada se refere às superfícies mais altas dos morros (cimeiras), podendo englobar suas vertentes adjacentes.



Silva et al. apresentaram, em 1994, uma avaliação preliminar das reservas de águas subterrâneas para algumas formações do QF-MG. Segundo o estudo, a espessura saturada da formação Cauê é de 400 metros, o dobro da formação Cercadinho e o quádruplo da formação Moeda. De acordo com o mesmo diagnóstico, a porosidade eficaz da formação Cauê é o dobro da formação Cercadinho e cinco vezes a da formação Moeda. Com base na área de ocorrência destas formações foi estimado um volume de 5,4 bilhões de metros cúbicos exploráveis no QF, dos quais 4,1 bilhões de metros cúbicos na formação Cauê, conforme tabela abaixo.

Aquíferos	Moeda	Cauê	Cercadinho
Ocorrência (km ²)	1.177	1.032	907
Espessura Saturada (m)	100	400	200
Porosidade Eficaz	0,02	0,10	0,05
Reserva Geológica (10 ⁶ m ³)	2.354	41.280	9.070
Reserva Explorável de água (10 ⁶ m ³)	235	4.128	907

Fonte: Silva et al., (1994).

Tabela 1 - Quadro comparativo entre as características de três dos quatro principais aquíferos do QFA - Avaliação preliminar das reservas de Água Subterrânea (com destaque para o aquífero Cauê).

Além disso, há que se ressaltar outras características desse aquífero segundo Caldas (2010): o aquífero Cauê, como constatado na região de Capão Xavier no município de Nova Lima, apresenta águas muito pouco mineralizadas, com condutividade elétrica, em geral, abaixo de 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Isto ocorre devido tanto à pouca interação água-rocha e à rápida infiltração das águas de chuva, impedindo a salinização por evaporação, como também aos baixos teores de minerais de intemperismo na Formação Cauê, reduzindo a disponibilidade de íons salinos. Em outras palavras, as águas do Geossistema Aquífero do Quadrilátero são excelentes para o consumo humano.

As Cangas Ferruginosas

A canga é um produto de alteração consistindo de fragmentos de formação ferrífera (itabiritos), hematita compacta e minoritariamente outros minerais, cimentados por óxido hidratado de ferro, de espessura variável no QF entre 0,5 a mais de 50 metros. Seu conteúdo de ferro varia, em média, de 40 a mais de 60% (Dorr, 1964; Queiroz, 2003; Carmo *et al.*, 2005, dentre outros), recobrendo os topos das serras. Essas couraças ferruginosas, horizontais a sub-horizontais, podem se estender por quilômetros e compõem um terreno de grande resistência à erosão. Alguns exemplos de ocorrência de Cangas no QF estão ilustrados na Figura 9 e Figura 10.



Figura 9 - Cangas no alto da Serra do Rola-Moça.



Figura 10 – Cangas no alto da Serra do Gandarela (Foto: Mercedes Valadares).

As Cangas ferruginosas do QF datam dos períodos Paleogeno (65,5 a 23 milhões de anos) e Neogeno/Plioceno (5.3 a 1.8 milhões de anos), segundo Lobato *et al.* (2005). Já Spier *et al.* (2006) advogam idades entre 62 a 14 milhões de anos (do Paleogeno até o Neogeno/Mioceno).

No Brasil, conforme ilustrado na Figura 5, as Cangas ocorrem somente em seis regiões. Em 2007, o Ministério do Meio Ambiente enquadrando quatro delas, conforme resumo da Tabela 2, segundo seu grau de importância, prioridade para conservação e ação prioritária a ser implementada. Essas características espelham claramente o reconhecimento nacional da relevância dessas formações.

ÁREAS DE CANGAS NO BRASIL			
Região	Grau de Importância	Prioridade	Ação Prioritária
Carajás (PA)	Extremamente Alta	Alta	Área Protegida (?)
Caetité (BA)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criar Unidade de Conservação (PI)
Urucum (MS)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criar Unidade de Conservação (US)
Quadrilátero Ferrífero (MG)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criar Unidade de Conservação (PI/US)

Segundo: Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007).

Tabela 2 – Enquadramento das principais regiões de Cangas, segundo MMA (2007), com destaque para a região do Quadrilátero Ferrífero.

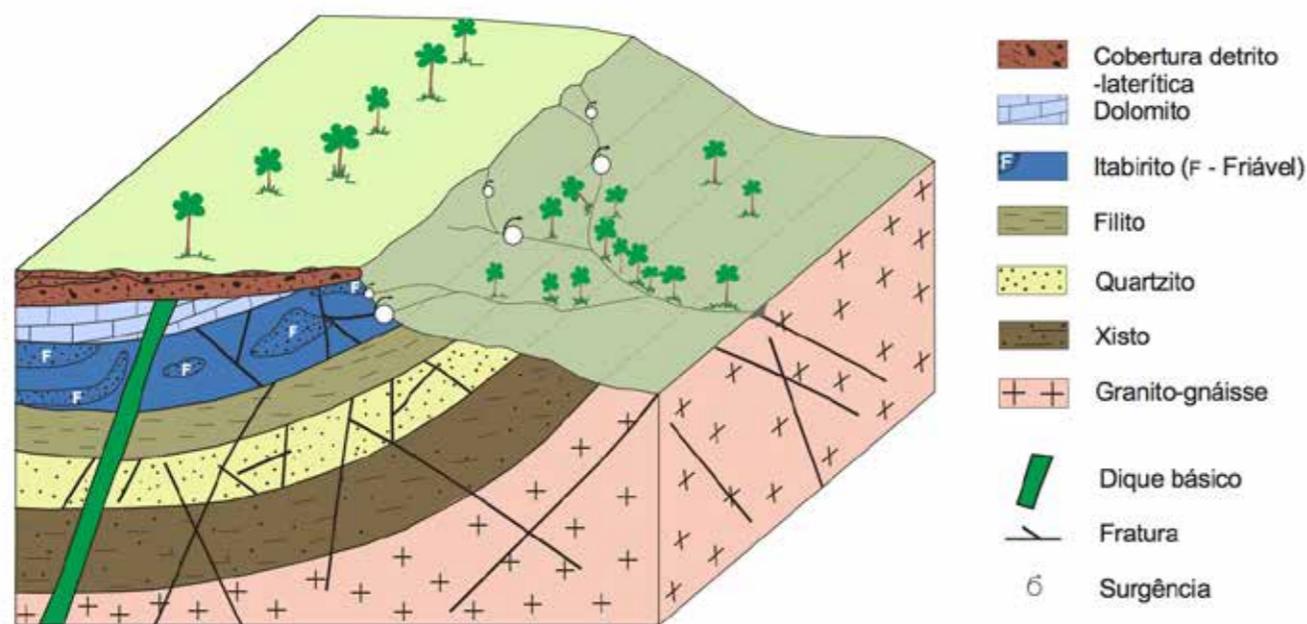
As Cangas abrigam uma biota caracterizada pelo elevado número de espécies raras e endêmicas, sítios espeleológicos e paleoambientais, além de contribuir para serviços ecológicos, como a recarga hídrica, vitais para a manutenção das notáveis características hidráulicas e ambientais do Quadrilátero Ferrífero.

As Cangas podem ser sobrepostas por solos altamente porosos com fragmentos ferruginosos e demais sedimentos terciários e quaternários como lateritas e *mudstone*¹⁸. Elas foram classificadas por Dorr (1969) em três tipos: 1) canga rica – é uma brecha ou conglomerado de hematita compacta cimentada por pouca limonita, com teor de ferro superior a 66%. O cimento preenche total ou parcialmente os interstícios dos grãos, no entanto, a maior parte dos poros encontra-se vazia; 2) canga comum – é constituída por lascas de hematita e fragmentos de itabirito em proporção de 20 a 80% da rocha, cimentados por limonita; e 3) canga química – consiste, principalmente, de limonita cimentando argila e solo ferruginoso. Algumas amostras de Cangas podem chegar a teores de mais de 83% em Fe₂O₃ (Alkmim, 2014).

Esse tipo peculiar de formação geológica, de aspecto semelhante a uma espessa carapaça rígida, porém porosa, é importantíssimo no contexto da recarga de aquíferos devido à sua alta condutividade hidráulica (capacidade de permitir a circulação da água).

¹⁸ Mudstone - argila lateritizada, transportada, não plástica e não estratificada (Lobato et al., 2005).

Os depósitos de canga, geralmente distribuídas em grande parte por sobre as formações Gandarela e Cauê, atuam como aquífero superficial livre, conectado diretamente com os aquíferos subjacentes (Lazarim, 1999, *apud* IBRAM, 2003). De grande relevância nesse caso é a constatação de que a recarga se dá pela infiltração de águas pluviais diretamente sobre os espessos horizontes intemperizados dos itabiritos. A eficiência da infiltração é maior quando auxiliada pela presença das **Cangas, de elevada porosidade, recobrimdo as camadas de itabiritos** (CPRM, 2005). Caldas (2010) ressalta ainda que a presença das Cangas reduz significativamente a evaporação. Tal eficiência é absolutamente necessária para que a água da chuva penetre rapidamente no solo/subsolo e alcance o aquífero – seu destino intermediário, até que água volte à superfície sob a forma de surgências (nascentes) e, na sequência, alimente riachos e rios ou os alimente subsuperficialmente por seções de descarga de aquíferos (Figura 11).



Fonte: BEATO et al. (2006).

Figura 11 - Bloco-diagrama simplificado da sequência metassedimentar parcial do QFA.

A porosidade das Cangas e sua localização nos topos de morros dão origem, portanto, a uma excepcional zona de recarga hídrica, viabilizando o importantíssimo Aquífero Cauê (itabiritos da Formação Cauê, formação rochosa ferrífera, rica em fraturas e fendas) ou mesmo o Aquífero Gandarela, a ela sobpostos.

Assim, as Cangas exercem uma função hidrogeológica extremamente relevante, uma vez que a recarga hídrica do sistema se dá predominantemente pela infiltração de águas pluviais diretamente sobre essas camadas lateríticas de elevada porosidade (IBRAM, 2003 e CPRM, 2004).

Também o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) em seu documento “Contribuição do IBRAM para o Zoneamento Ecológico-Econômico e o Planejamento Ambiental de Municípios Integrantes da APA-SUL RMBH”, de 2003, corrobora a importâncias das Cangas para o contexto hidrogeológico do QF quando trata dos “Aquíferos em sedimentos colúvio-eluviais” (Cangas) e diz, na página 78:

“...Englobam unidades aquíferas superficiais relacionadas ao manto de intemperismo (saprólitos, elúvios e colúvios) e aos depósitos detríticos terciário-quadernários. Esses aquíferos são de ocorrência generalizada e mostram grande variabilidade de composição e espessura ligada ao tipo litológico originário, condições paleoclimáticas e condicionamento morfo-tectônico. São aquíferos potencialmente fracos e vulneráveis, porém importantes no processo de recarga dos aquíferos adjacentes.”...

Em grande parte devido às Cangas, o QF tem reserva hídrica subterrânea estimada em 5 bilhões de metros cúbicos, dos quais estima-se que 4 bilhões de metros cúbicos estejam no Geossistema Canga/Formações Ferríferas (IBRAM, 2003).

As Cangas, como ecossistemas em área de recarga de aquíferos e de nascentes de rios, são reconhecidas, entretanto, como particularmente vulneráveis às mudanças climáticas, segundo a Resolução CONABIO n° 4, de 25 de abril de 2007, em seu Art. 1° Inciso VI (MMA, 2007). No art. 2° desse mesmo dispositivo legal são apresentadas algumas ações como respostas apropriadas de adaptação da biodiversidade brasileira nos ecossistemas mais vulneráveis, face aos impactos das mudanças climáticas, no âmbito da Política Nacional da Biodiversidade, e entre elas estão:



“...VIII – Ampliar ações de prevenção e controle de poluição urbana industrial, agrícola e da mineração;”...

“...XIII – Aprimorar as modelagens regionais de mudanças climáticas e gerar mapas mais precisos dos ecossistemas mais vulneráveis e das áreas degradadas;”...

Por todas essas características hídricas preponderantes do aquífero Cauê e as funções hidrológicas sistêmicas que englobam a atuação das Cangas ferruginosas, nada mais justo que seja reconsiderado o uso do acrônimo QF, até agora denominando o Quadrilátero Ferrífero: a narrativa do Quadrilátero foi até recentemente ditada pela visão do uso e caracterização mineral de um território prospectado pela Comissão Mista Brasil-Estados Unidos (anos 1940 e 1950), como objeto de exploração e exportação do bem geológico/mineral. Compreender uma definição mais completa e coerente com os conhecimentos atuais e a visão integrada de meio ambiente e recursos hídricos (e os serviços naturais que estes prestam à sociedade) parece, no entanto, o caminho mais adequado do ponto de vista etimológico e da natureza física desse patrimônio natural e ecológico. Neste sentido, a visão científica e interdisciplinar obriga a alteração do acrônimo e respectiva definição para QFA, Quadrilátero Ferrífero-Aquífero.

As singularidades do QFA na região da Serra do Gandarela e sua riqueza hídrica

A Serra do Gandarela se localiza na região nordeste do QFA, integrando parte da RMBH e de seu Colar e apresenta cotas altimétricas que variam de 720 até 1.870 metros, conforme ilustrado no mapa hipsométrico da Figura 12. Sua crista compõe o divisor de águas entre as sub-bacias do Alto Rio das Velhas (bacia do São Francisco) e do alto Piracicaba (bacia do rio Doce). Assim, a singular localização contribui hidrologicamente para bacias de dois rios nacionais das regiões Sudeste e Nordeste do país: rio São Francisco (Ottocodificação¹⁹ Nível 2: 74) e rio Doce (Ottocodificação Nível 2: 76), de acordo com os dados SIG da ANA (2010).

Geologicamente compõe-se tanto da Formação Cauê (principal unidade hidrogeológica do QFA) como das Cangas, desempenhando importantíssima função de área de recarga hídrica regional para grande parte da borda leste do Quadrilátero.

Conforme já mencionado, o binômio geológico canga/itabirito compõe um sistema aquífero que garante excepcional qualidade e quantidade hídricas para suas águas, considerando sua capacidade de recarga, armazenamento e qualidade de água (baixíssima salinidade), pois concilia, ao mesmo tempo, a rápida infiltração da água de chuva, uma grande capacidade de acumulação hídrica e, de forma incomum nessa situação, uma elevada condutividade hídrica, propiciadas, respectivamente, pelas Cangas, pelas fissuras e porosidade da Formação Cauê e também pela sua grande elevação topográfica, gerando grandes cargas hidráulicas.

Essa riqueza hídrica, entretanto, não advém somente das características e das relações estratigráficas desses dois terrenos geológicos; outros fatores na região da Serra do Gandarela também concorrem para que o Geossistema Ferruginoso componha nessa serra um cenário hidrogeológico destacadamente ainda mais nobre no próprio QFA.

Na Tabela 3 estão resumidas as sete condições naturais que, por ocorrerem simultaneamente na Serra do Gandarela, asseguram que o binômio canga/itabirito seja tão magnífico e raro, mas também muito frágil como mecanismo de oferta hídrica nessa região, visto que se uma das condições deixar de existir, todo o sistema poderá se perder local ou mesmo regionalmente.

¹⁹ Ottocodificação – codificação única hierárquica das bacias hidrográficas, desenvolvida pelo hidrólogo Otto Pfafstetter (1989).

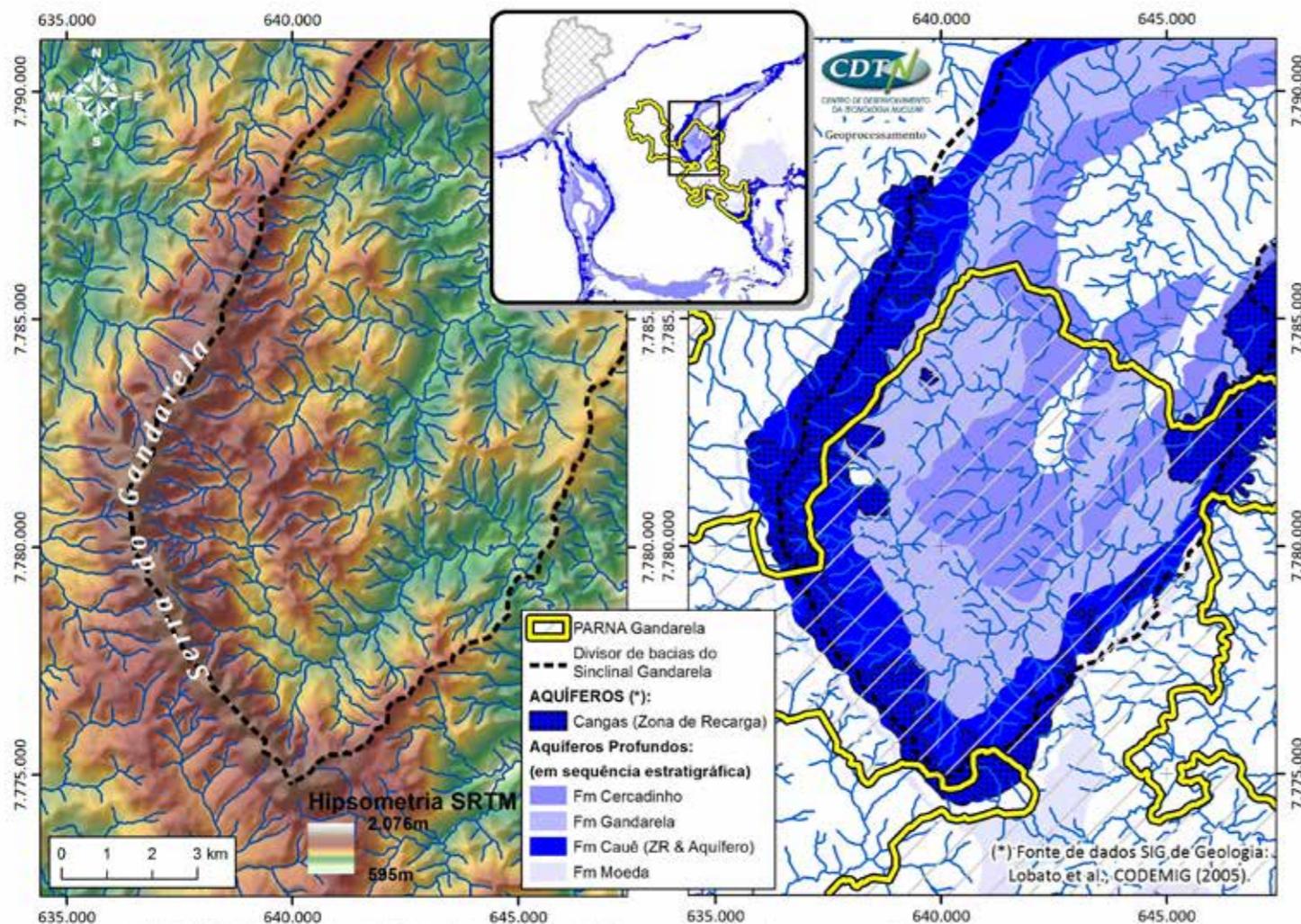


Figura 12 – Localização do Geossistema Hidroferruginoso (azul escuro) da Serra do Gandarela e sua relação com o sinclinal homônimo.

Condições simultâneas	Fenômeno natural correspondente	Agente físico-químico responsável	
1. Disponibilidade hídrica	Chuva	Pluviosidade farta	Geossistema Hidroferruginoso
2. Recarga hídrica	Grande infiltração direta em Zonas de Recarga (APP - Topo de Morro)	Cangas ferruginosas	
3. Recarga hídrica	Grande infiltração (in)direta em Zonas de Recarga (APP - Topo de Morro)	Itabirito Cauê	
4. Acumulação hídrica	Grande porosidade intersticial e grande espessura (até 400m)	Itabirito Cauê	
5. Circulação hídrica	Grande porosidade fissural e grande espessura (até 400m)	Itabirito Cauê	
6. Forte inclinação das camadas	Aqüífero elevado mas com circulação hídrica muito profunda (até 1.000 metros) e com alta condutividade hidráulica	Itabirito Cauê	
7. Excelente potabilidade	Baixa concentração de minerais de intemperismo no Geossistema Canga-Itabirito	Baixos teores de íons salinos e argilominerais	

Tabela 3 - Quadro-resumo das singularidades simultâneas no QFA (Serra do Gandarela) que asseguram grande quantidade e alta qualidade das águas do seu Geossistema Hidroferruginoso.

A primeira condição diz respeito às singularidades pluviométricas da Serra do Gandarela. Na Figura 13 e na Figura 14 pode-se constatar com clareza como essa Serra atua como forte barreira orográfica²⁰ para as nuvens originárias de leste, concentrando as chuvas no flanco leste da Serra do Gandarela, mais especialmente nos municípios de Santa Bárbara e Caeté.

²⁰ Barreira orográfica – obstáculo topográfico que bloqueia ou dificulta a passagem de massas de ar.

Essa constatação é corroborada pelos estudos da Ecoplan-Lume (2010) para a bacia do rio Doce e pela CPRM (2005 - Hidrologia - Parte A) para o QFA.

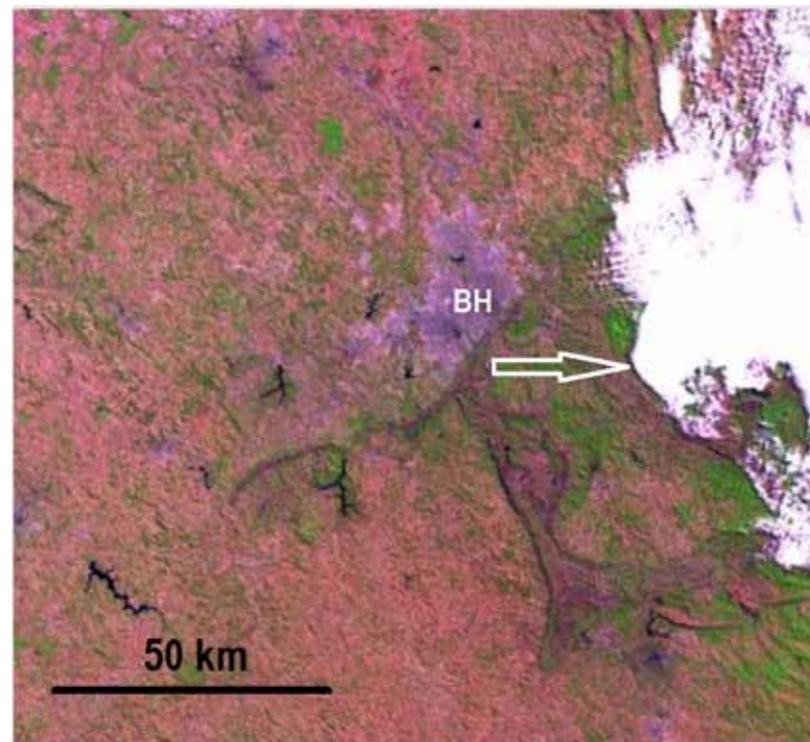


Figura 13 - Imagem Landsat 5, de 26 de agosto de 1996 (INPE, 2017) – seta branca indica a Serra do Gandarela.

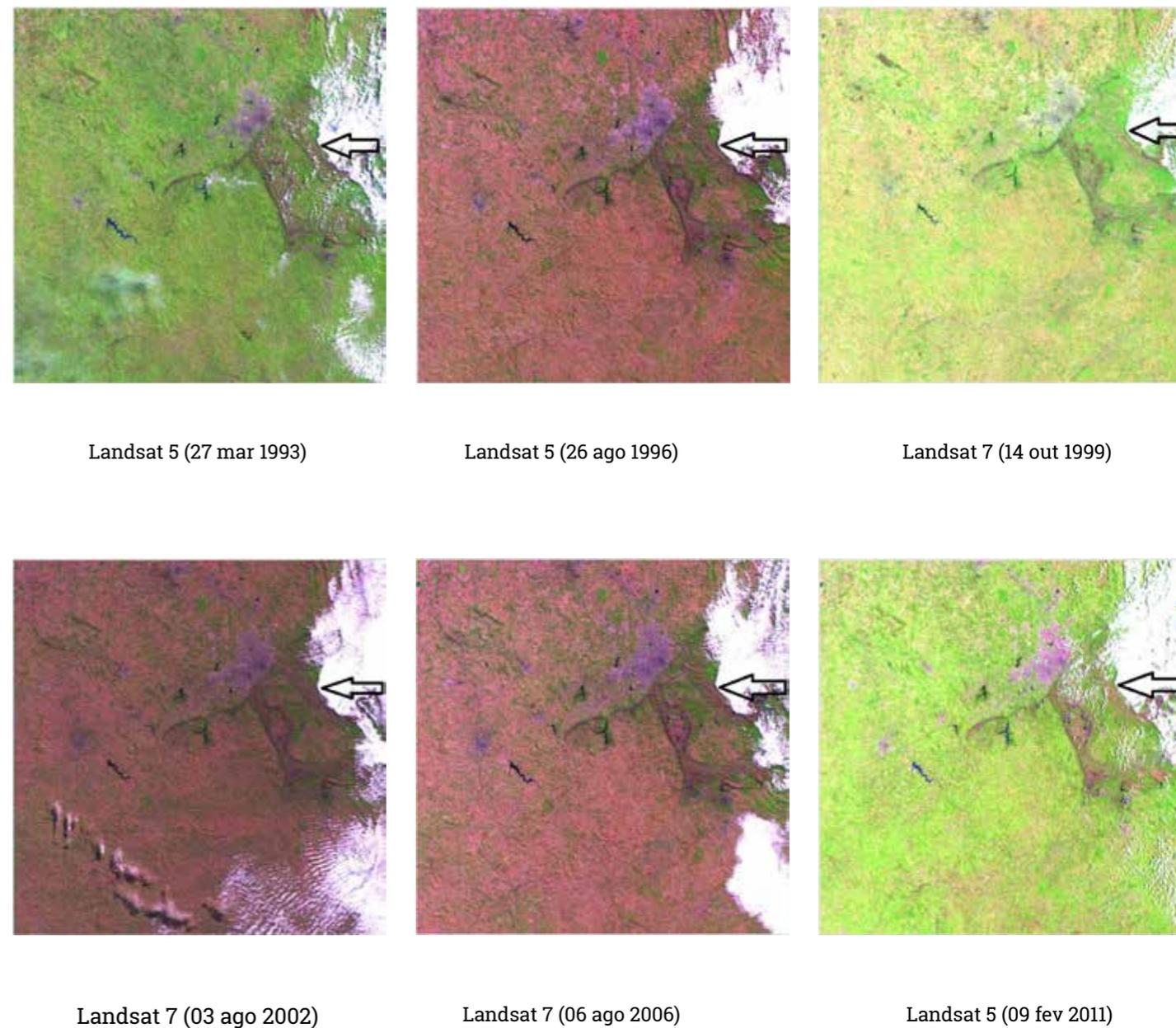


Figura 14 – Nuvens chegando no QFA em diferentes épocas - setas pretas indicam a direção das nuvens e o seu bloqueio orográfico sobre o cume da Serra do Gandarela (INPE, 2012).

As condições de números 2 a 6 da tabela 3 dizem respeito exclusivamente às características geológicas, hidrogeológicas e geomorfológicas do Geossistema Hidroferruginoso: sua localização em topos de morro, composição por Cangas ferruginosas, muito porosas e sobrepostas diretamente ao aquífero Cauê, muito verticalizado, asseguram não somente uma grande recarga hídrica como também potente armazenamento e condutividade hidráulicas.

Essas singularidades hidrogeológicas são confirmadas por meio da análise espacial das bases georreferenciadas do mapa Hidrogeológico do Brasil (Figura 15), disponibilizadas pela CPRM, em sua base GeoBank. Esse mapa classifica o território nacional de acordo com os três tipos tradicionais de aquíferos, já mencionados anteriormente (Figura 6), subdividindo-os agora em seis classes de acordo com sua produtividade hidráulica – da Classe 1, para os de maior produtividade, à Classe 6 para os de pouco ou nenhuma produtividade.

Interessante observar que os aquíferos fraturados e os cársticos somente começam a existir a partir da Classe 2, sendo a Classe 1, portanto, exclusiva para aquíferos granulares (Tabela 4).

A Figura 16 ilustra o recorte desse mapa para o estado de Minas Gerais e a Figura 17 para a região do QFA.

CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DAS UNIDADES HIDROESTRATIGRÁFICAS

Classes	Granulares	Fraturadas	Cársticas	Q/s (m ³ /h/m) *	T (m ² /s)	K (m/s)	Q (m ³ /h)	Produtividade **
(1)				≥ 4,0	≥ 10 ²	≥ 10 ⁴	≥ 100	Muito alta - Fornecimento de água de importância regional (abastecimento de cidades e grandes irrigações). Aquíferos que se destacam em âmbito nacional.
(2)				2,0 ≤ Q/s < 4,0	10 ² ≤ T < 10 ²	10 ⁴ ≤ T < 10 ⁴	50 ≤ Q < 100	Alta - Características semelhantes à classe anterior, contudo situando-se dentro da média nacional de bons aquíferos.
(3)				1,0 ≤ Q/s < 2,0	10 ⁴ ≤ T < 10 ³	10 ⁶ ≤ T < 10 ⁵	25 ≤ Q < 50	Moderada - Fornecimento de água para abastecimentos locais em pequenas comunidades e irrigação em áreas restritas.
(4)				0,4 ≤ Q/s < 1,0	10 ⁵ ≤ T < 10 ⁴	10 ⁷ ≤ T < 10 ⁶	10 ≤ Q < 25	Geralmente baixa, porém localmente moderada - Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.
(5)				0,04 ≤ Q/s < 0,4	10 ⁶ ≤ T < 10 ⁵	10 ⁸ ≤ T < 10 ⁷	1 ≤ Q < 10	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa - Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.
(6)				< 0,04	< 10 ⁶	< 10 ⁸	< 1	Pouco produtiva ou não aquífera - Fornecimentos insignificantes de água. Abastecimento restrito ao uso de bombas manuais.

Modificada de Struckmeir & Margat, 1995

* Valores válidos para teste de bombeamento de 12 horas e rebaixamentos máximos de 25 metros

** Na definição de classe de produtividade para os aquíferos fraturados e cársticos, considerar apenas dados de vazão

Tabela 4 – Características de produtividade hidráulica das Classes e Tipos de aquíferos definidos para todo o país (excerto do Mapa Hidrogeológico da CPRM, 2014).



Mapa Hidrogeológico do Brasil (1:5 milhões) CPRM (2014)

- (1) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Muito Alta
- (2) Fr - Unidade Fraturada (Fr) de Produtividade Alta
- (2) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Alta
- (2) K - Unidade Cárstica (K) de Produtividade Alta
- (3) Fr - Unidade Fraturada (Fr) de Produtividade Moderada
- (3) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Moderada
- (3) K - Unidade Cárstica (K) de Produtividade Moderada
- (4) Fr - Unidade Fraturada (Fr) de Produtividade Geralmente baixa porém localmente moderada
- (4) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Geralmente baixa porém localmente moderada
- (4) K - Unidade Cárstica (K) de Produtividade Geralmente baixa porém localmente moderada
- (5) Fr - Unidade Fraturada (Fr) de Produtividade Geralmente muito baixa porém localmente baixa
- (5) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Geralmente muito baixa porém localmente baixa
- (5) K - Unidade Cárstica (K) de Produtividade Geralmente muito baixa porém localmente baixa
- (6) Fr - Unidade Fraturada (Fr) de Produtividade Pouco Produtiva ou Não Aquífera
- (6) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Pouco Produtiva ou Não Aquífera
- (6) K - Unidade Cárstica (K) de Produtividade Pouco Produtiva ou Não Aquífera

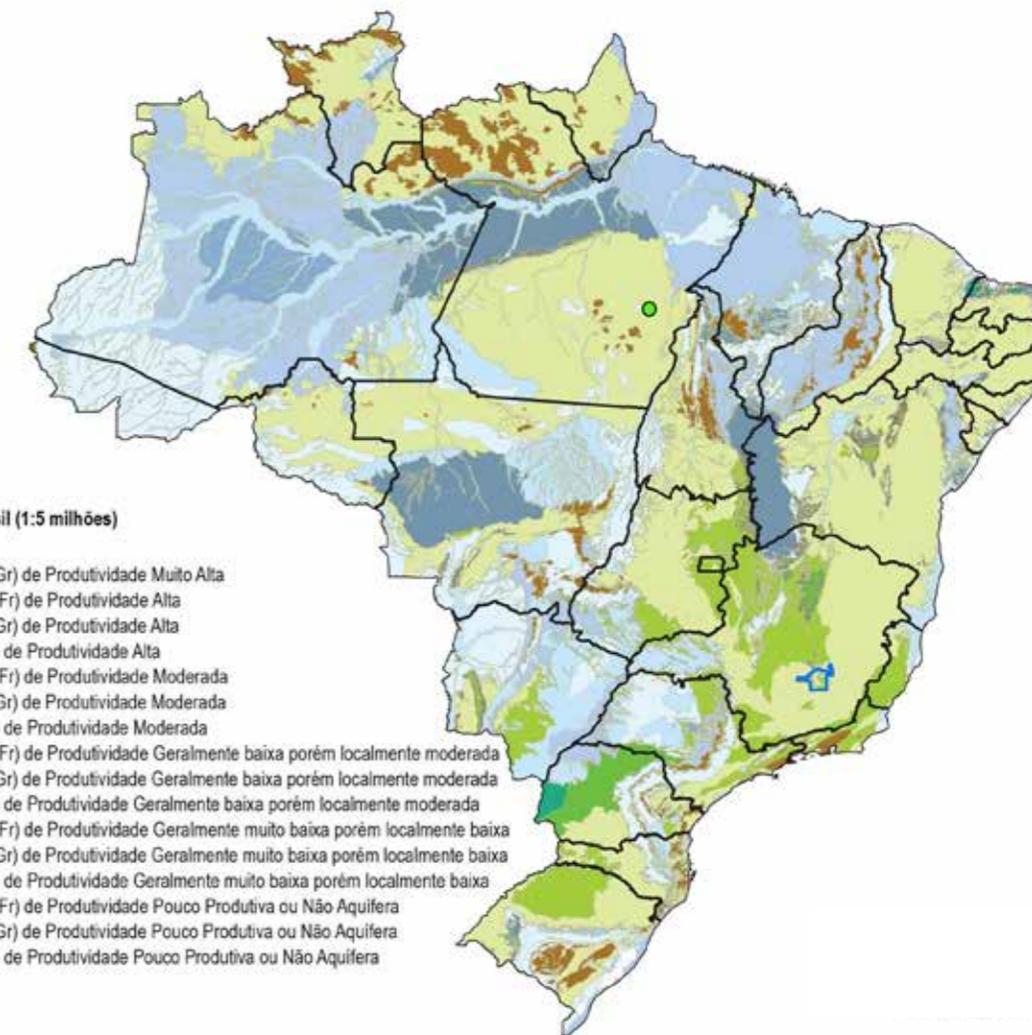


Figura 15 – Mapa Hidrogeológico do Brasil gerado a partir dos dados disponibilizados pela CPRM.

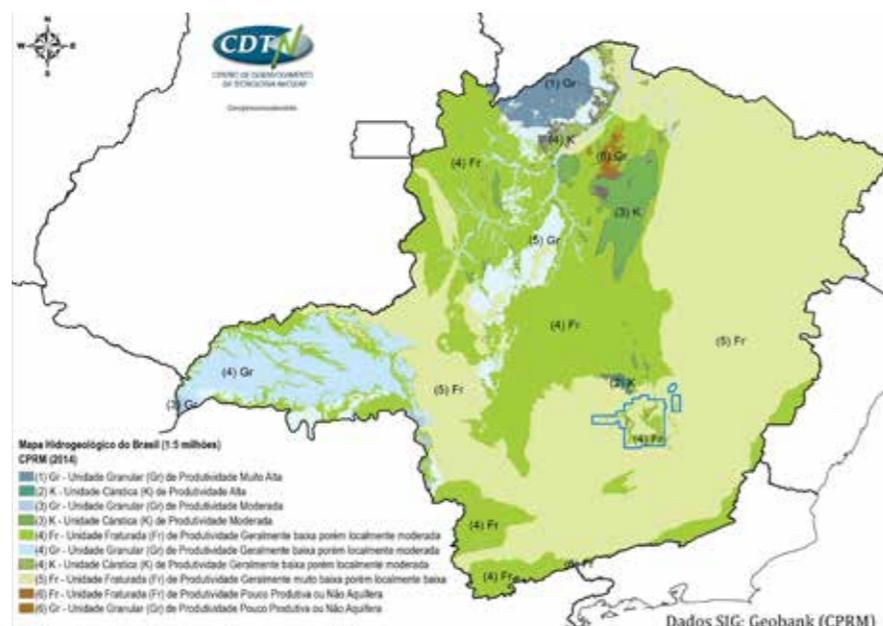


Figura 16 - Recorte do Mapa Hidrogeológico do Brasil (baseado em dados SIG da CPRM) para o estado de Minas Gerais.



Figura 17 – Detalhamento do Mapa Hidrogeológico do Brasil para a região do QFA de Minas Gerais.

De acordo com as estatísticas espaciais aplicadas a essas bases, constata-se que a Classe 5, a penúltima em produtividade hidráulica, ocupa a maior parte do país, participando sozinha com 50,6% do território nacional. A segunda Classe mais comum é a 4 (19,7%), seguida pela 3 (16,7%), pela 1 (6,6%), pela 6 (4,5%) e finalmente pela Classe 2 (1,8%), conforme Tabela 5.

Aplicando-se a mesma análise somente para o estado de Minas Gerais, observa-se que continua a existir uma preponderância absoluta na frequência da Classe 5 (56,0%), havendo entretanto uma redução considerável na área ocupada pelos aquíferos de Classe 3, a qual passa a ocupar apenas 3,0% do território mineiro, enquanto que a Classe 4 aumenta para 38,7%, na comparação com a distribuição nacional. Na sequência, as Classes 1, 6 e 2 ocupam o território de Minas Gerais com somente 1,9%, 0,4% e 0,1%, respectivamente (Tabela 6).

Classe	ÁREA KM ²			TOTAL	% (Brasil)
	Granular	Fissural	Cárstico		
1	562.258	0	0	562.258	6,6
2	131.601	12.823	11.908	156.332	1,8
3	1.331.063	69.065	16.302	1.416.431	16,7
4	1.130.049	483.712	65.232	1.678.993	19,7
5	1.330.689	2.961.087	12.214	4.303.990	50,6
6	139.688	236.818	8.128	384.634	4,5
TOTAL:	4.625.348	3.763.505	113.785	8.502.638	100,0

Tabela 5 – Dados percentuais da distribuição geográfica das Classes e Tipos de aquíferos no Brasil a partir do processamento de dados SIG da CPRM (2017).

Classe	ÁREA KM ²			TOTAL	% (MG)
	Granular	Fissural	Cárstico		
1	10.875	0	0	10.875	1,9
2	0	0	571	571	0,1
3	1.478	0	15.960	17.438	3,0
4	42.296	180.672	4.079	227.047	38,7
5	23.854	304.535	0	328.389	56,0
6	2.204	1,4	0	2.205	0,4
TOTAL:	80.707	485.209	20.610	586.525	100,0

Tabela 6 - Dados percentuais da distribuição geográfica das Classes e Tipos de aquíferos no estado de Minas Gerais a partir do processamento de dados SIG da CPRM (2014).

Em que pese o fato de que essas estatísticas representem uma distribuição territorial e não do volume total dos aquíferos, essa comparação permite aquilatar o quanto o território de Minas Gerais perde percentualmente, em áreas, seus aquíferos mais produtivos (de classes 1 e 3), em comparação com o país, como um todo. A Figura 18 mostra essa comparação de forma mais clara.

Observando-se agora o mapa da Figura 17, que representa um *zoom* na área do Quadrilátero Ferrífero-Aqüífero, constata-se que existem, na região correspondente aos quatro aquíferos profundos, aqueles aquíferos Fraturados-Classe 4 e outros, Cársticos-Classe 3. Conforme também notório nas ciências geológicas, ao se detalharem as informações cartográficas de um mapa em determinada escala para outra de maior detalhe, surgem naturalmente novas e particulares informações. A diferença e nível de refinamento dos dados cartográficos serão tanto maiores quanto maior for a diferença entre as escalas, devendo preponderar os dados mais refinados em detrimento daqueles mais gerais. Em outras palavras, ao se comparar o mapa, gerado para a escala 1:5 milhões, com o mapa gerado a partir dos dados da Lobato *et al.* (CODEMIG, 2005) para a escala 1:50.000, percebe-se que os aquíferos Classes 4 (do tipo Fraturado) e 3 (do tipo Cárstico) correspondem visualmente aos quatro aquíferos profundos do Supergrupo Minas ilustrados na Figura 7.

Com efeito, uma vez confrontados os dados das Classes do mapa nacional com os dados numéricos da literatura hidrogeológica de muito mais detalhe para o a região do QFA, como por exemplo, os dados de Mourão (2007), os quais reportam para o Aquífero Cauê valores de condutividade hidráulica de $2,5 \times 10^{-5}$ m/s, conclui-se que esse aquífero não mais corresponde à Classe 4 mas na realidade é um representante da Classe 2.

Assim, constata-se que o Geossistema Hidroferruginoso do QFA equivale na verdade à Classe 2 da tabela do mapa Hidrogeológico nacional. Isso significa que esse Geossistema corresponde apenas a 0,1% do território mineiro, ou seja, ele representa uma raridade territorial tanto para o estado de MG como para todo o país: confirma-se aqui, portanto, que o QFA é, também por meio de mais essa análise hidrogeológica, um raríssimo tesouro hídrico.

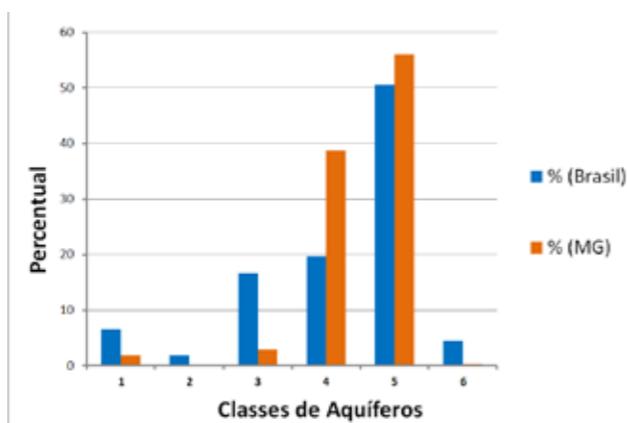


Figura 18 – Demonstração da forte migração dos aquíferos Classe 3 para a Classe 4 quando da análise estatística das frequências das seis Classes de Aquíferos do universo nacional para o recorte do estado de Minas Gerais.

A região da Serra do Gandarela, onde o Geossistema ocorre a elevadas altitudes e com grandes espessuras, apresenta condições excepcionais para assegurar notável recarga hídrica local e regional, com potencial disponibilização de grandes reservas de água subterrânea, assegurando a qualidade e quantidade hídrica no longo prazo.

A Figura 19 ilustra a sexta singularidade da Tabela 3 relativa à distribuição geográfica do posicionamento espacial das camadas dos quatro aquíferos mais importantes do QFA, comprovando suas fortes inclinações nos topos de morro.

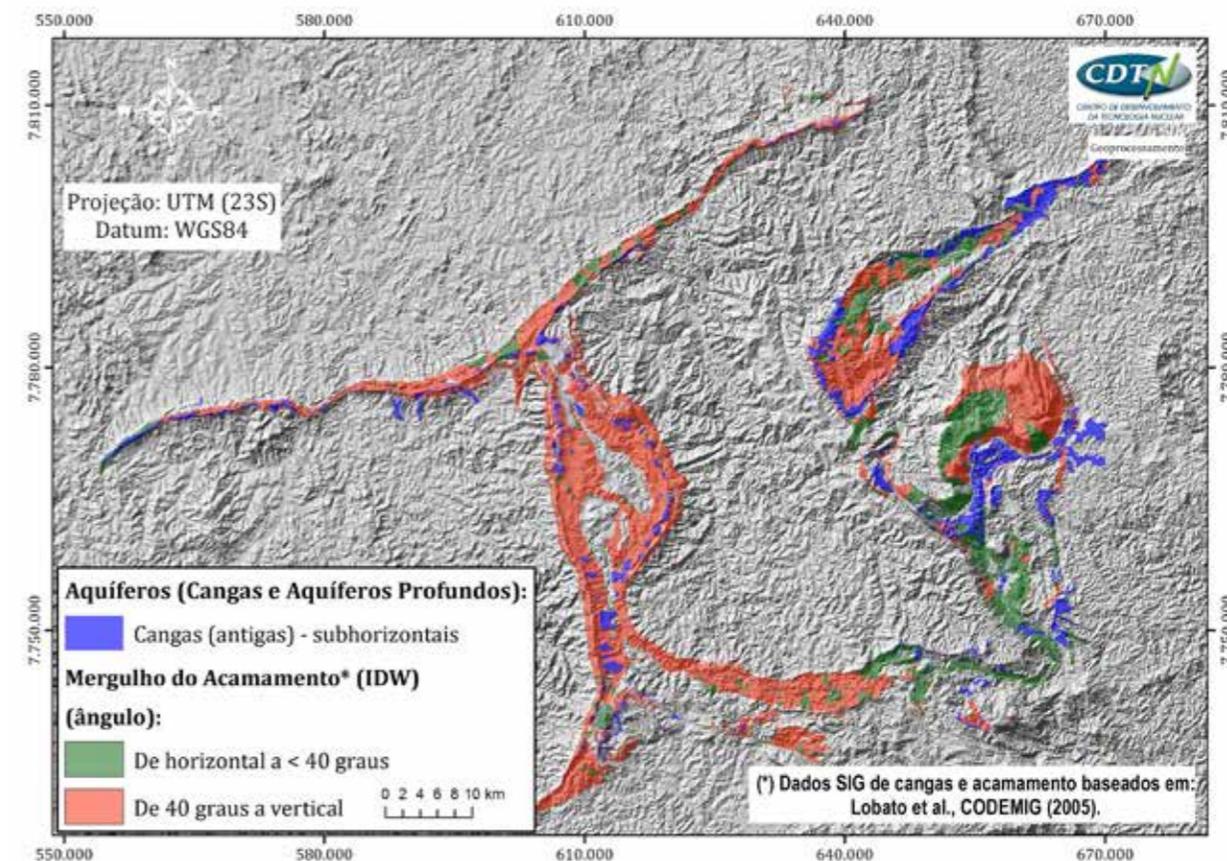


Figura 19 – Distribuição espacial dos dados de inclinação das camadas nas regiões dos quatro aquíferos profundos do QFA, evidenciando a grande frequência de áreas com forte inclinação, uma das singularidades da formação Cauê (as Cangas, apesar de se encontrarem sub-horizontalizadas, estão sobrepostas a camadas inclinadas dos aquíferos a elas sobpostos).

Ainda, de acordo com a CPRM (2004), na Serra de Gandarela existe a possibilidade do sistema aquífero itabirítico estar confinado a profundidades estimadas em até 1.000 metros, sob condições hidrogeológicas ainda pouco conhecidas, o que pode representar um horizonte de exploração a ser considerado como uma potencial reserva aquífera de grandes dimensões.

A Formação/itabirito Cauê que, ao contrário dos demais aquíferos existentes na região, tem regime hidrológico que pouco varia em estações de seca (de baixa variabilidade sazonal), tem a capacidade de regular e manter, mesmo na estação sem chuva, o fornecimento de água para os rios e sistemas de abastecimento a jusante dos seus afloramentos e surgências, formando córregos e ribeirões.

Conforme mencionado anteriormente, as águas do Geossistema Ferruginoso são isentas (ou quase) de íons salinos. Essa notável característica química compõe a sétima e última condição que, somada às demais, propicia uma surpreendente e raríssima conjuntura hídrica na Serra do Gandarela.

Essas características, somadas à sua localização em sítios ainda preservados, explicam a conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos da Serra do Gandarela. Uma comprovação irrefutável disso é a existência nessa região de inúmeras cachoeiras de grande volume d'água, em contraposição, por exemplo, àquelas das Serras da Moeda e de Itabirito, bem mais modestas nesse aspecto.

A Serra do Gandarela e seu entorno, como já citado, se situa no Bioma Mata Atlântica. Segundo o relatório "Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira, 2007" do Ministério do Meio Ambiente, a conservação da área (denominada Quadrilátero Ferrífero) do bioma Mata Atlântica é classificada como de prioridade e importância "extremamente altas". O Ministério do Meio Ambiente propôs, nos relatórios correspondentes, de 2003 e 2007, a "criação de unidade de conservação" como medida para garantir a proteção das "áreas com formação geológica única; endemismos de fauna e flora; [que] abriga[m] importantes mananciais de abastecimento da RMBH".

O principal alvo de conservação dessa região e que motivou a sociedade a solicitar a criação do Parque Nacional, são as mais extensas e bem conservadas áreas remanescentes de Cangas de todo o Quadrilátero Ferrífero/Aquífero e de seus aquíferos associados à Formação Cauê. Na região, as Cangas estão associadas às matas de galeria, capões de altitude, brejos, campos de cerrado, cerrado *sensu strictu*, campos rupestres quartzíticos e ferruginosos (campos rupestres sobre canga) e a grandes remanescentes de Mata Atlântica no estado de Minas (floresta estacional semidecidual), em estágios avançado e médio de regeneração, podendo em alguns locais já ter alcançado o estágio primário.

A heterogeneidade de paisagens, variações da topografia, litologia, solos, clima e altitude, formam um mosaico vegetacional que assume um valor ecológico muito alto não só para a manutenção da fauna e flora da região como para a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea. No Gandarela estão cerca de 40% das áreas restantes de canga no Quadrilátero (Carmo, 2010) e considerando-se esses números, chega-se a uma estimativa de 1,6 bilhão de metros cúbicos de água subterrânea sob as Cangas/formações ferríferas do Gandarela (ICMBio, 2010).

A partir de todo esse contexto, fica claro que a Serra do Gandarela e seu entorno representam não apenas um magnífico reduto hidro-ambiental, mas também uma raridade brasileira, a qual não poderá ser destruída por pequenezas humanas por mais que essas venham tomando conta das políticas públicas nacionais e estaduais.



A Segurança Hídrica da RMBH e de seu entorno

Na Região Metropolitana de Belo Horizonte muitos municípios têm seu abastecimento público de água concedido à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), a qual aí opera com quatro Sistemas Integrados (SINs). O SIN Rio das Velhas é suprido exclusivamente pela captação de Bela Fama (município de Nova Lima) - que capta água diretamente da calha do Alto Rio das Velhas, ou seja, sem qualquer reservatório de acumulação (Figura 20). Essa captação responde sozinha, conforme dados oficiais da COPASA (2017), por cerca de 70% do abastecimento de água do município de Belo Horizonte, 100% de Raposos, 99,5% de Santa Luiza, 98% de Sabará, além de suprir também muitos outros municípios – volume correspondente a cerca de 43% da região conurbada da RMBH, atendida pela concessionária.

Cabe aqui ressaltar que o cenário ilustrado no mapa da Figura 20 caracteriza uma transposição de bacia, tendo em vista que a maior parte dos municípios atendidos por Bela Fama se encontra em uma bacia hidrográfica diferente da bacia de captação, nesse caso, transpondo-se as águas da bacia do Alto Velhas para a do Médio Velhas²¹.

Partindo-se da premissa de proporcionalidade e das projeções do IBGE para as populações municipais para 2016, chega-se a um total de cerca de 2,4 milhões de pessoas supridas por esse único Sistema. Os cálculos mais detalhados podem ser visualizados na Tabela 7.

²¹ Neste documento os termos "Alto" e "Médio Rio das Velhas" se referem aos limites utilizados por Cherem (2008).

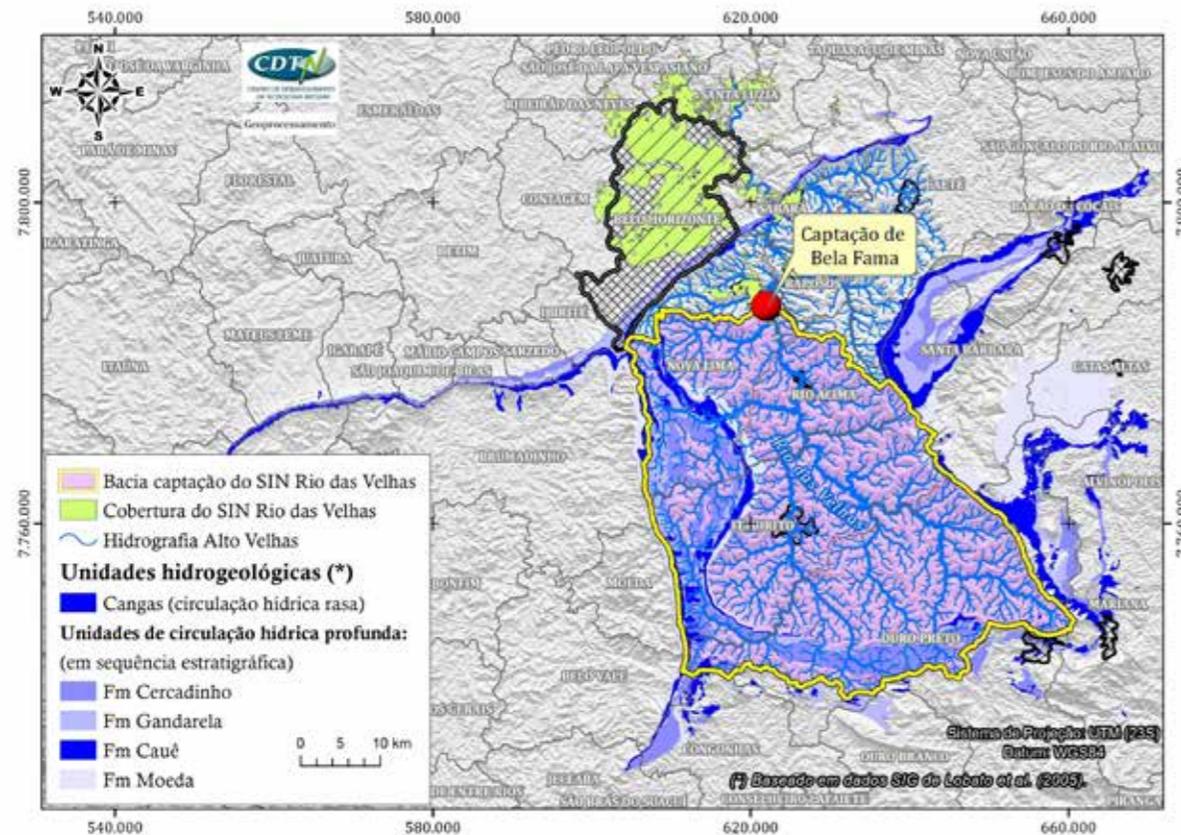


Figura 20 - Localização da captação de Bela Fama (captação única do SIN Rio das Velhas), a sua bacia de captação e as regiões da RMBH atendidas por ela.

Município	Dependência do SIN Rio das Velhas % (*)	População Total (IBGE, 2016*)	População Abastecida (calculada)
Raposo	100,00	16.312	16.312
Santa Luzia	99,50	217.610	216.522
Sabará	97,72	135.196	132.114
Nova Lima	74,85	91.069	68.165
Belo Horizonte	70,60 (**)	2.513.451	1.774.496
Vespasiano	41,28	120.510	49.747
Ribeirão das Neves	34,82	325.846	113.460
Contagem	5,25	653.600	34.325
RMBH	~41% (***)		2.405.140

(*) http://www.copasa.com.br/portal/contato/showcd-faca-4ea7a192-22662c072e2f/PdF_InformacaoDaDistribuidoraDeAguaDosSistemasRioDasVelhasEMorroRedondo.pdf?MOD=AJPERE
(**) <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/ConsultaDados.aspx>
(***) calculado a partir de www.copasa.com.br/Producao_de_agua/RAGNA/sistemas/abastec.htm

Tabela 7 - Percentual de dependência do SIN Rio das Velhas (Captação de Bela Fama) por parte de Belo Horizonte e de alguns municípios da sua região metropolitana.

A disponibilidade de fontes de água de boa qualidade é uma premissa para abastecimento humano. É notório que em regiões metropolitanas, onde se localizam as áreas urbanas mais densamente povoadas, tais como a de Belo Horizonte, encontram-se também as maiores pressões antrópicas sobre a qualidade dos recursos hídricos²² (por exemplo, ANA, 2013, p.352). Este fato deve-se ao lançamento de efluentes não devidamente tratados ou esgotos domésticos lançados *in natura* ou sem tratamento terciário nos corpos hídricos.

Assim, não somente a quantidade das águas tratadas na estação de Bela Fama, mas também a sua qualidade (e os investimentos para obtê-la), muito dependem das características hídricas e de uso e ocupação do solo da região a montante. Demais municípios da RMBH, ou mesmo do seu entorno, não abastecidos por Bela Fama ou qualquer outra estação de tratamento da COPASA, igualmente dependem fortemente da preservação das áreas de recarga e descarga de aquíferos que abastecem seus sistemas de captação de água (SAEs - Serviços Autônomos de Água e Esgoto).

No artigo “Águas subterrâneas e o direito à água em um contexto de crise”, de Pilar Carolina Villar (2016), Professora da Universidade Federal de São Paulo, publicado na revista Ambiente & Sociedade, é citado em sua introdução, em alusão ao alerta dado pela Agência Nacional das Águas (ANA), de 2010: “As águas subterrâneas são fundamentais para o abastecimento público de água no Brasil”, indicando em um dos trechos o papel fundamental dos aquíferos na segurança hídrica, já que a água subterrânea representa a principal fonte de água doce disponível para a humanidade. Salienta ainda que a contaminação e a sobre-exploração dessas águas minam ecossistemas e o suprimento de água para o ser humano.

Toda essa conjuntura compõe o percurso e os entraves para se alcançar o acesso universal e equitativo à água, um desafio reconhecido pela comunidade internacional desde os anos 70 (CASTRO, 2007, *apud* VILLAR, 2016). Em que pesem os esforços internacionais, estima-se que 750 milhões de pessoas continuam sem acesso a água segura, o que tem efeitos graves na saúde, desenvolvimento e no exercício da dignidade humana (OMS; UNICEF, 2014).

²² Via de regra se utiliza o IQA (Índice de Qualidade da Água) como o principal parâmetro de avaliação oficial de qualidade da água no país; é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos, os quais foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água (<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>).

Conclui-se, portanto, que a efetiva preservação da Serra do Gandarela e de seu Geossistema Hidroferruginoso, o qual abastece boa parte da RMBH e alguns dos municípios do seu entorno, é fundamental para se garantir o acesso a águas de abastecimento de forma mais justa e equilibrada, ou seja, a segurança hídrica da terceira maior região metropolitana do país precisa de um olhar mais responsável para com a preservação dos mananciais abastecedores de seus recursos hídricos, sejam eles superficiais (rios e lagos), sejam eles subterrâneos (aquíferos).





As Ameaças ao Geossistema Hidroferruginoso do QFA e à Segurança Hídrica da RMBH e de seu Colar

Considerada sua extensão e as ótimas condições de conservação, a região da Serra do Gandarela é atualmente a mais vulnerável de todo o QFA, perante empreendimentos não preservacionistas, especialmente os da mineração.

Embora a criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela (PARNA Gandarela) – pelo decreto presidencial de outubro de 2014 – tenha protegido parte do Geossistema Hidroferruginoso da Serra do Gandarela, a presidente Dilma e seu governo federal preferiram ceder às pressões políticas e mercantilistas da Vale S.A., ignorando o clamor público e os alertas dos movimentos socioambientais pela preservação integral do bem natural, deixando desprotegida parte considerável desse fabuloso conjunto natural, geossistêmico e paisagístico. O perímetro decretado estabeleceu também estrangulamentos geográficos que, caso mantidos, e sem as devidas salvaguardas para preservação do entorno, comprometerão fortemente o fluxo gênico entre as espécies, outra grande preocupação para a criação desta unidade de conservação.

Cabe aqui salientar que, devido às grandes altitudes e à verticalização das camadas formadoras do Aquífero Cauê, as consequências sinérgicas da destruição das Cangas e do itabirito Cauê no entorno da Unidade de Conservação impactarão, sem qualquer sombra de dúvida, a dinâmica das recargas hídricas na crista da Serra do Gandarela e, conseqüentemente, comprometerão de forma grave e irreversível todo o cenário atual de recarga/descarga hídrica do sinclinal. Ou seja, o PARNA será fortemente impactado se qualquer atividade minerária for implantada nas Zonas de Recarga do Geossistema Hídrico que este deveria proteger.

Uma das consequências previsíveis desse cenário mais pessimista é o drástico declínio da circulação hídrica profunda, para uma circulação rasa, vulnerabilizando, assim, os aquíferos à dependência de chuvas de regime constante e regular ao longo de todo o ano, regime esse que nunca ocorrerá na região do QFA, tendo em vista o seu padrão pluviométrico ao longo do período de décadas de monitoramento (série histórica).

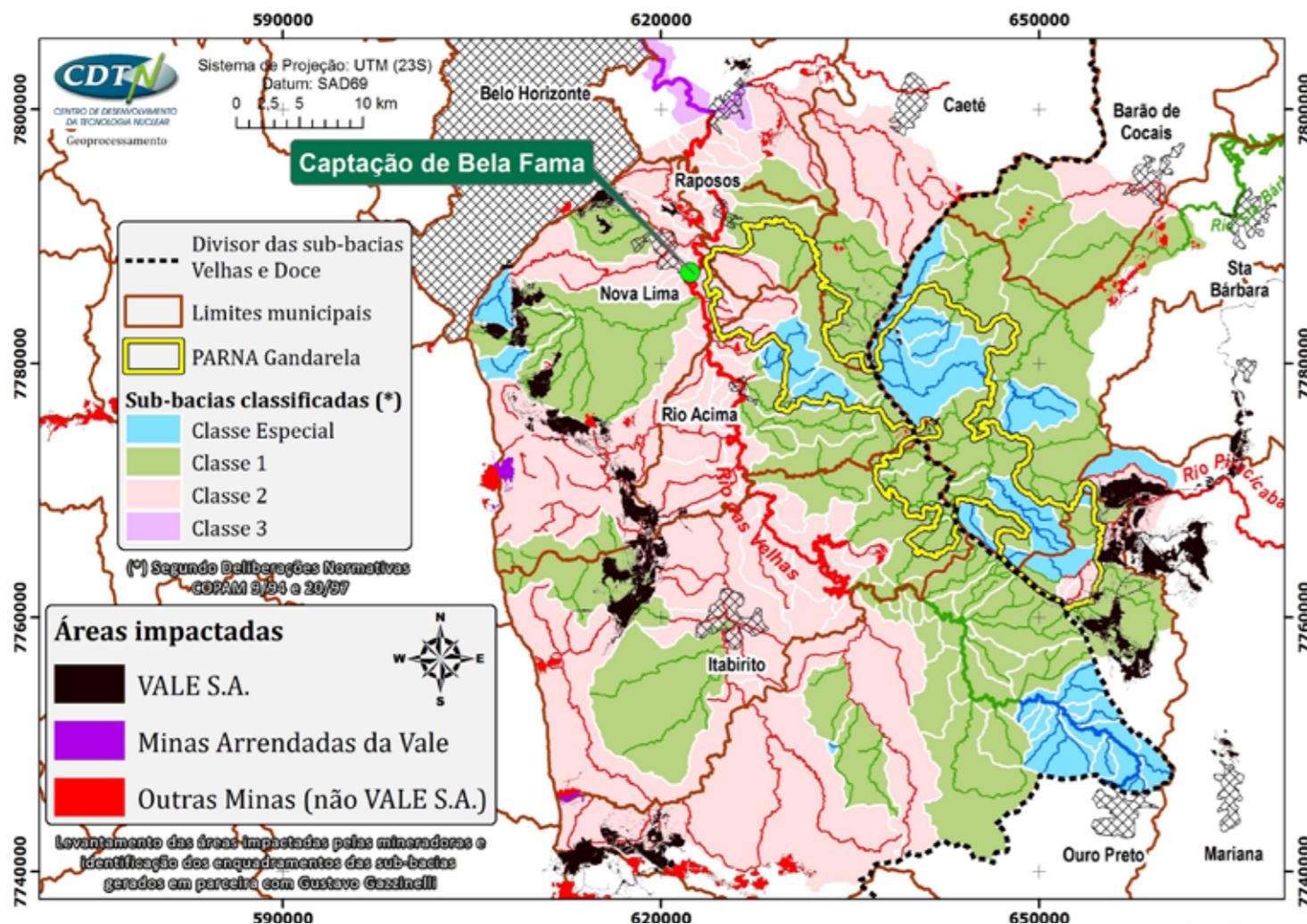


Figura 21 - Mapa da região do Alto Rio das Velhas com os enquadramentos dos cursos d'água, sub-bacias e áreas impactadas pela mineração.

Um diagnóstico muito contundente para a região do Parque Gandarela, também relativo às Zonas de Recarga, pode ser visualizado com base no Enquadramento dos seus recursos hídricos superficiais, a partir das Deliberações Normativas Copam nºs 09/1994 e 20/1997 (para as bacias dos rios Piracicaba e das Velhas, respectivamente). O mapa na Figura 21 apresenta os trechos de enquadramento dos corpos de água expandidos para suas bacias de contribuição.

Em que pese o Enquadramento dos rios não espelhar necessariamente a qualidade real da água em alguns trechos, tendo sua construção se baseado em cenários de usos (e estados de conservação) na época da aprovação e em projeções de demandas futuras, algumas conclusões essenciais ficam notórias.

Constatam-se, por exemplo, enquadramentos preponderantes em Classes 1 e Especial para quase todas as sub-bacias com áreas de recarga hídrica na Serra do Gandarela e no seu entorno. Com efeito, tanto as sub-bacias da margem direita do alto Velhas (com destaque para os municípios de Caeté, Raposos, Rio Acima, Itabirito e Ouro Preto), como aquelas que fluem da mesma serra para as sub-bacias do rio Doce (municípios de Santa Bárbara e Barão de Cocais), a leste, tiveram seus enquadramentos muito mais auspiciosos que as demais sub-bacias retratadas. Ou seja, aqueles rios que vertem a partir da recarga hídrica da Serra do Gandarela, tanto para leste, como para oeste, tiveram seu enquadramento com expectativas de qualidade muito melhores que, por exemplo, aqueles das sub-bacias da margem esquerda do Alto Velhas. Margem esquerda e direita do Alto Velhas têm, portanto, papéis opostos no cenário hídrico de Bela Fama, principal captação da COPASA para abastecimento de Belo Horizonte: enquanto a margem esquerda contribui para a sua degradação, a direita, suprida pelos preservados mananciais alimentados pelos aquíferos da Serra do Gandarela, ameniza sobremaneira o problema.

O mesmo padrão observa-se quando os enquadramentos são comparados com aqueles na região do município de Mariana, nas cabeceiras do rio Piracicaba, conforme demonstrado no citado mapa da Figura 21.

No mapa acima é possível visualizar as manchas relativas às áreas já impactadas pelas atividades de mineração, geradas a partir das imagens de alta resolução do Google Earth, relativas a outubro de 2013, analisadas e processadas por Gustavo Gazzinelli e Paulo Rodrigues. Observa-se que existe uma coincidência, nada fortuita, entre os enquadramentos das sub-bacias mais comprometidas e aquelas áreas com intensas atividades de mineração. Assim, mesmo nas cabeceiras de córregos e ribeirões, distantes todavia de manchas urbanas que também poderiam ser responsabilizadas pelo enquadramento com classes menos favorecidas, verifica-se que são as atividades de mineração a razão primária pelas baixas expectativas de qualidade dos rios da margem esquerda do Alto Velhas. Esse cenário é corroborado pelas conclusões da CPRM (2005) nos seus relatórios sobre a hidrogeologia APA-Sul, onde ficam explícitos os impactos da mineração de ferro sobre os recursos hídricos dessa unidade de conservação de uso mais irrestrito.

É também incontestável a dependência de fontes dessas águas de boa qualidade para a RMBH e que a situação da demanda e disponibilidade, já crítica para a região, aumentará ainda mais no futuro próximo, tendo em vista o crescimento demográfico e o aumento do uso do solo por atividades, sobretudo, extrativistas na região do Alto Rio das Velhas (municípios de Ouro Preto, Itabirito, Rio Acima e Nova Lima). O preocupante cenário tornou-se objeto de intensos debates e preocupações em diferentes municípios e colegiados, como por exemplo, no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, entidade integrante do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais, assim como no processo de desenvolvimento do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana (PDDI-RMBH), elaborado sob a coordenação do Cedeplar-UFMG.

Considerando as ameaças elencadas à qualidade dos recursos hídricos do QFA, a Figura 22 mostra, em detalhe, as áreas dos principais aquíferos na região do Sinclinal e do Parque Gandarela que serão irreversivelmente impactados se novos projetos de mineração pretendidos na região forem licenciados, dentre eles os das minas Apolo e Baú (Vale S.A.) e da Ferro Puro (grupo Minerita).

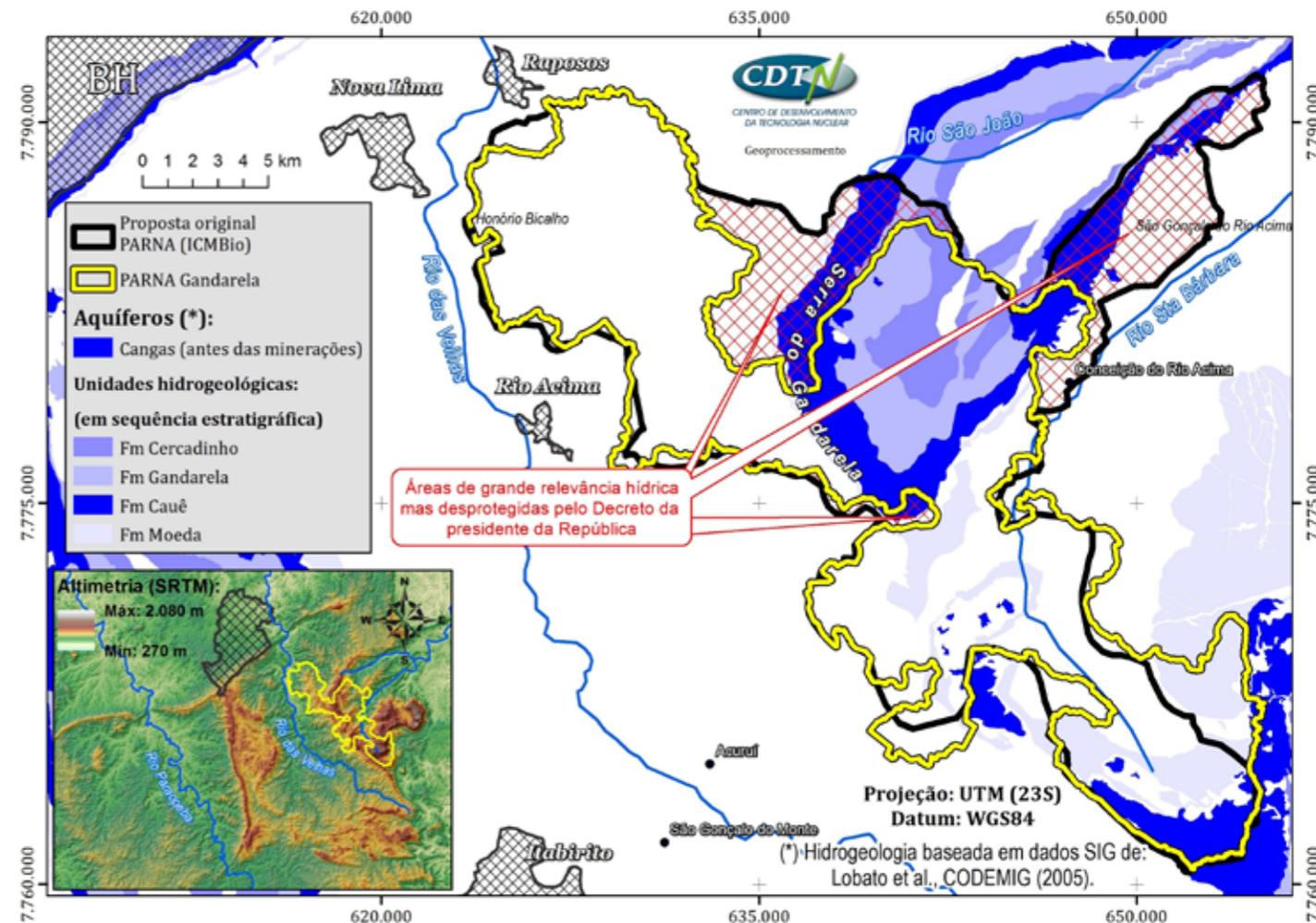


Figura 22 - Detalhamento hidrogeológico da região central do PARNA da Serra do Gandarela com destaque para as três áreas do Geossistema Hídrico mais ameaçadas por projetos de mineração (Apolo a noroeste, Baú a nordeste e Ferro Puro ao centro).

A própria Vale, no Estudo de Impacto Ambiental de sua pretensa mina Apolo, reconhece os impactos que seriam causados por esse empreendimento na Serra do Gandarela: "... Significa tratar de uma atividade [mina Apolo] que, suscita posicionamentos, como a interferência com o potencial turístico regional, com a **produção de água para a Região Metropolitana de Belo Horizonte**, com a conservação da biodiversidade ...", (AMPLO, 2009). A Figura 23 ilustra em mais detalhe o cenário pretendido pela mineradora, qual seja, uma cava com mais de 5 km de extensão destruindo exatamente grandes áreas de recarga constituídas pelo Geossistema Hidroferruginoso.

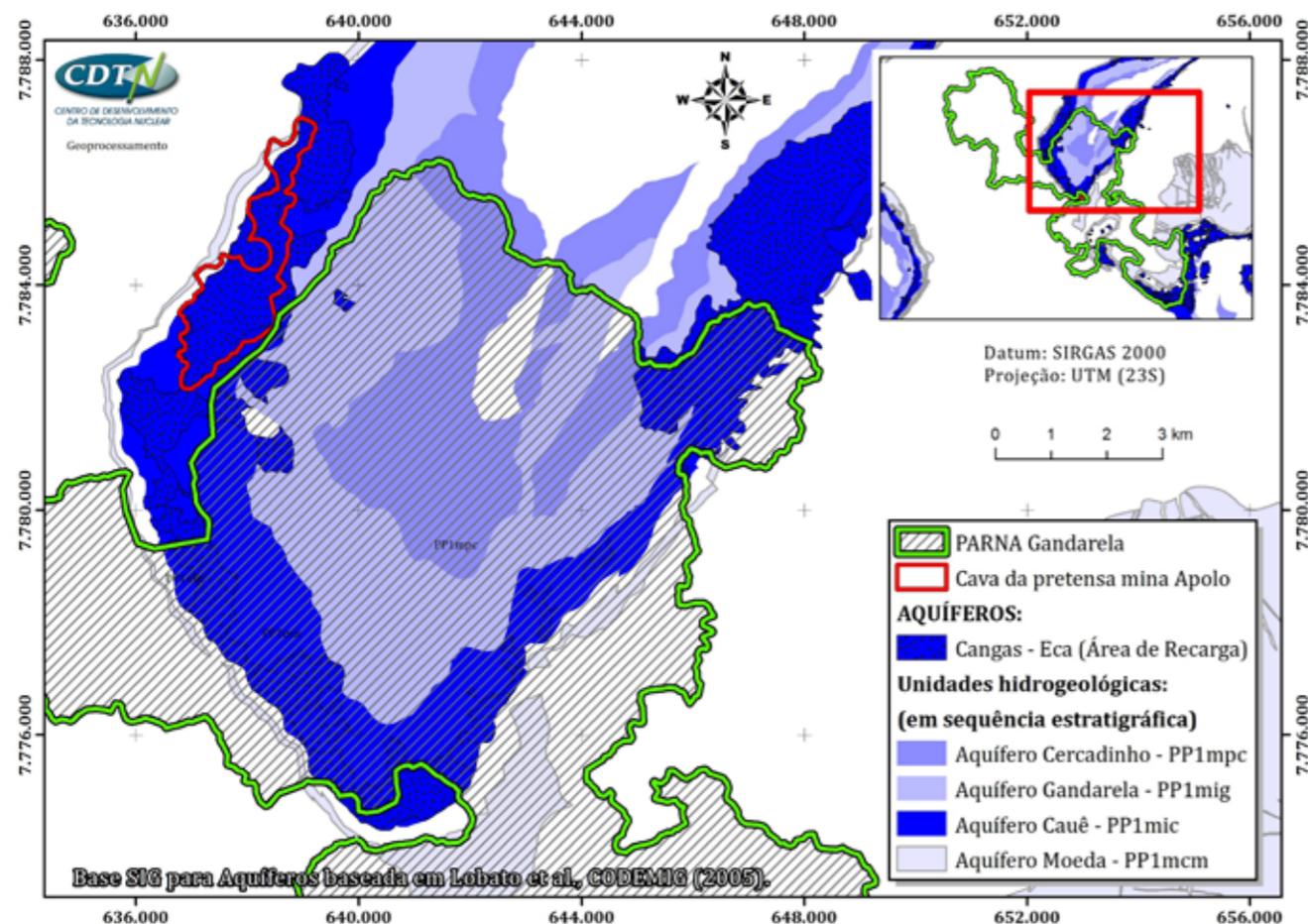


Figura 23 - Mapa de detalhe da região central do PARNA da Serra do Gandarela, ilustrando o posicionamento da pretensa mina Apolo.

A outra atividade de mineração de ferro, cujo licenciamento se encontra em andamento na SUPRAM Central de Minas Gerais, representará, caso venha a ser licenciada, gravíssima ameaça aos aquíferos do Parque Nacional da Serra do Gandarela e desrespeito sem precedentes aos interesses da sociedade. O projeto da mineradora Ferro Puro, fora dos limites, mas no coração da poligonal do Parque, admite que:

"...as modificações a serem impostas à topografia local em função da implantação da lavra de minério de ferro e ampliação da lavra de ocre resultarão também em alterações na dinâmica das águas subterrâneas, na medida em que as modificações das características atuais do relevo refletirão nas condições de infiltração das águas pluviais e no fluxo e armazenamento das águas subterrâneas; em especial na zona de recarga dos aquíferos granulares formados pela canga laterítica e itabiritos friáveis.

Uma vez retirado o capeamento formado pelas coberturas lateríticas, não haverá mais a circulação das águas neste meio, modificando a recarga e descarga do sistema aquífero. Nas áreas onde o itabirito ficar exposto, a infiltração ocorrerá diretamente sobre o aquífero. As pequenas lagoas (surgências intermitentes) existentes no setor centro/sul da área, controladas pela descarga da cobertura deverão ser afetadas, seja pela intervenção direta da lavra seja pela interrupção do fluxo subterrâneo epidérmico."... 23

Conforme anteriormente mencionado, um outro exemplo de impactos já atuais da mineração sobre os aquíferos é a área da mina de Capão Xavier (Rúbio, 2007), a qual está situada no complexo geológico chamado Falha Tamanduá-Mutuca, subdividida em três grandes compartimentos: os blocos Mutuca, Rio Verde Norte e Tamanduá, respectivamente com 1.500, 2.000 e 1.600 metros de comprimento. Somente no bloco Mutuca, houve rebaixamento de 250 metros do nível de água original para viabilizar a lavra de minério.

No caso do acompanhamento hidrogeológico dessa mina de ferro, também no QFA, foi já verificado que os mananciais identificados como associados ao Aquífero Cauê (bacia auxiliar da Mutuca, barragem auxiliar de Fechos e barragens principal e auxiliar do ribeirão Catarina) têm, não raramente, fornecido grandes quantidades de água em alguns meses da estação seca, como também apresentam deflúvio maior do que o volume de água precipitada na área da respectiva bacia hidrográfica. Em outras palavras, a região dessa mina já se encontra ameaçada por um uso de água maior que a sua recomposição, caracterizando, portanto, a perigosa situação de **sobre-exploração dos recursos hídricos**.

23 Cf. EIA Ferro Puro, item 6.3.1.5. Alterações na Dinâmica das Águas Subterrâneas (pg. 497 ou folha 597 do pdf do EIA).

Em alguns casos, a atividade de mineração nos sistemas itabiríticos do QFA já utiliza até 26,7% do volume total de água captado (Mourão, 2007). A principal ameaça, portanto, para a continuidade da manutenção da dinâmica hidrogeológica no sistema aquífero canga/itabirito é a atividade de extração mineral. Dentre os principais impactos ambientais negativos dessa atividade, estão (CPRM, 2005):

- *inadequações na disposição de resíduos sólidos e no lançamento de efluentes alterando a qualidade natural das águas subterrâneas;*
- *rebaixamento do nível de água nas minerações de ferro que causam impactos como a redução das vazões naturais dos mananciais e rebaixamento dos níveis de água no entorno dos empreendimentos;*
- *captação das vazões totais dos mananciais, comprometendo o escoamento de base e os ecossistemas ciliares.*

Acrescente-se aqui obviamente o carreamento de sedimentos (poluição difusa) para os corpos de águas superficiais, especialmente nos períodos chuvosos e a alteração dos interstícios imediatos do próprio corpo mineral dos aquíferos de circulação hídrica profunda, cenários dos quais dependem vários processos hidrológicos, tais como o tempo de residência e salinidade das águas ali armazenadas.

A ameaça de desabastecimento hídrico no município de Belo Horizonte e sua região metropolitana vem sendo noticiada há alguns anos. Herdy (2008), em matéria no jornal Estado de Minas reporta a delicada situação dos mananciais que abastecem a capital mineira. Segundo a reportagem, a COPASA já comprometia àquela época a perigosa faixa de 91,5% (demanda média de 14 mil L/s) da produção nominal de todos os seus sistemas integrados, para atender à Grande Belo Horizonte, podendo alcançar 95% em dias críticos de estiagem e insolação. A situação fica mais preocupante quando são confirmados os detalhes das causas do problema: o ininterrupto aumento da demanda devido ao crescimento demográfico, o avanço urbano sobre os mananciais de captação, a contaminação por dejetos domésticos e industriais e, não por último, a degradação dos recursos hídricos pelas mineradoras de ferro.

Em 14 de junho de 2012, o jornal Estado de Minas (Agência Brasil, 2012) noticiou uma contaminação hídrica muito preocupante quando relatou as conclusões da pesquisa desenvolvida por uma parceria entre seis universidades federais, a qual constatou que 16 capitais brasileiras, dentre elas Belo Horizonte, vêm sendo abastecidas com água potável contaminada por substâncias, tais como cafeína, atrazina (herbicida), fenolftaleína (laxante) e triclosan (componente de produtos de higiene pessoal) algumas das quais inclusive podendo ser nocivas à saúde humana. As análises químicas para essa pesquisa foram efetuadas pelo Instituto Nacional de Ciências e Tecnologias Analíticas Avançadas (INCTAA), sediado na UNICAMP.

Também a Agência Nacional de Águas (ANA, 2015), em sua publicação “Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil”, relativa ao ano 2013, informa que “em algumas RMs [Regiões Metropolitanas], o balanço é desfavorável também em função da localização em bacias litorâneas e/ou em regiões de cabeceira, caracterizadas por baixa disponibilidade hídrica”. Além das bacias do Nordeste, as principais áreas críticas se localizam nas bacias dos rios Tietê e Piracicaba, que abrangem as RMs de São Paulo e de Campinas, em São Paulo; Rio das Velhas e Rio Verde Grande (Minas Gerais), que abrangem, respectivamente, a RM de Belo Horizonte (Figura 24) e a cidade de Montes Claros.

Não é por acaso que o abastecimento público de água para Belo Horizonte e da parte mais populosa da sua região metropolitana é feito por transposição de águas do interior e borda externa sudoeste do QFA, para a região ao norte da Serra do Curral, um dos limites físicos do quadrilátero.

Registre-se que, desde os anos 1930, o governo estadual projetava o abastecimento da capital por mananciais localizados no seu vetor sul (no QFA), uma vez que as bacias da capital e do entorno já não asseguravam segurança hídrica em qualidade e quantidade suficientes o abastecimento de uma população, à época inferior a 500 mil habitantes.

Essa criticidade quali-quantitativa em boa parte da RMBH já vem se refletindo no âmbito das instituições oficiais, historicamente refratárias a admitir situações de crise, especialmente quando elas implicariam em políticas públicas que possam interferir no atual modelo econômico “desenvolvimentista”. Esse modelo insiste na equivocada ideia hegemônica de desenvolvimento a qualquer custo, ainda oriunda de um período anterior às efetivas demandas socioambientais da atualidade, as quais tentam buscar soluções para problemas que vêm gerando crises ambientais mais intensas e recorrentes.

Em 27/01/2015, através do Decreto nº 46.711, o governo de Minas Gerais instituiu Força-Tarefa “com a finalidade de planejar e articular ações setoriais (...) voltadas ao gerenciamento dos recursos hídricos, bem como promover o levantamento e a consolidação das informações, programas e projetos relacionados ao tema, de forma a compatibilizar a demanda e a oferta do abastecimento de água potável”. A medida foi tomada com base na “grave situação do abastecimento de água potável no Estado de Minas Gerais, em especial na Região Metropolitana de Belo Horizonte”, o que também resultou na decretação de situação crítica de escassez hídrica superficial nas porções hidrográficas localizadas nos reservatórios Rio Manso, Vargem das Flores e Serra Azul, todos do Sistema Integrado Paraopeba²⁴. O território que concentra cerca de seis milhões de habitantes já tem muitas de suas serras e rios impactados pela exploração minerária, comprometendo não só a segurança hídrica, mas as oportunidades de implantação de outras atividades econômicas que poderiam impulsionar um efetivo desenvolvimento social, cultural e a diversificação da capacidade e agenda econômica do maior polo de serviços e conhecimento do Estado.

A diversidade econômica tende a melhorar significativamente o padrão de distribuição de renda da população, com redução da incidência de pobreza, e ainda diminuiria a dependência de boa parte dos municípios da atividade extrativista, sujeita aos altos e baixos do mercado internacional de *commodities* minerais, e marcada pelos ambientes com forte presença de poeira atmosférica e degradação de fontes de água que caracterizam a atividade.

Um outro exemplo marcante e atual de insegurança hídrica derivada da mineração de ferro é a cidade de Itabira, berço da empresa Vale S.A., a apenas 110 km de Belo Horizonte e com uma população, em 2010, de 110 mil habitantes. As atividades da empresa vêm destruindo os mananciais abastecedores da cidade, o que está obrigando o município a buscar novas captações, inclusive em bacias hidrográficas e municípios vizinhos (Oliveira, 2012).

Soma-se a todas essas ameaças, a vulnerabilização dos aquíferos profundos a regimes de chuvas contínuas, já que, como mencionado, esses se transformariam em aquíferos de circulação hídrica rasa e, portanto, muito dependentes de um constante e regular aporte pluviométrico.

²⁴ Portarias IGAM números 13, 14 e 15, de 8/04/2015.

Não por último, destaca-se que o Geossistema Ferruginoso do QFA é sobre-explotado há décadas, devido à mineração de ferro, resultando também em maciças perdas das comunidades biológicas associadas às Cangas (Carmo *et al.*, 2012) e aos campos rupestres, assim como das próprias matas, frequentemente impactadas pela mineração.

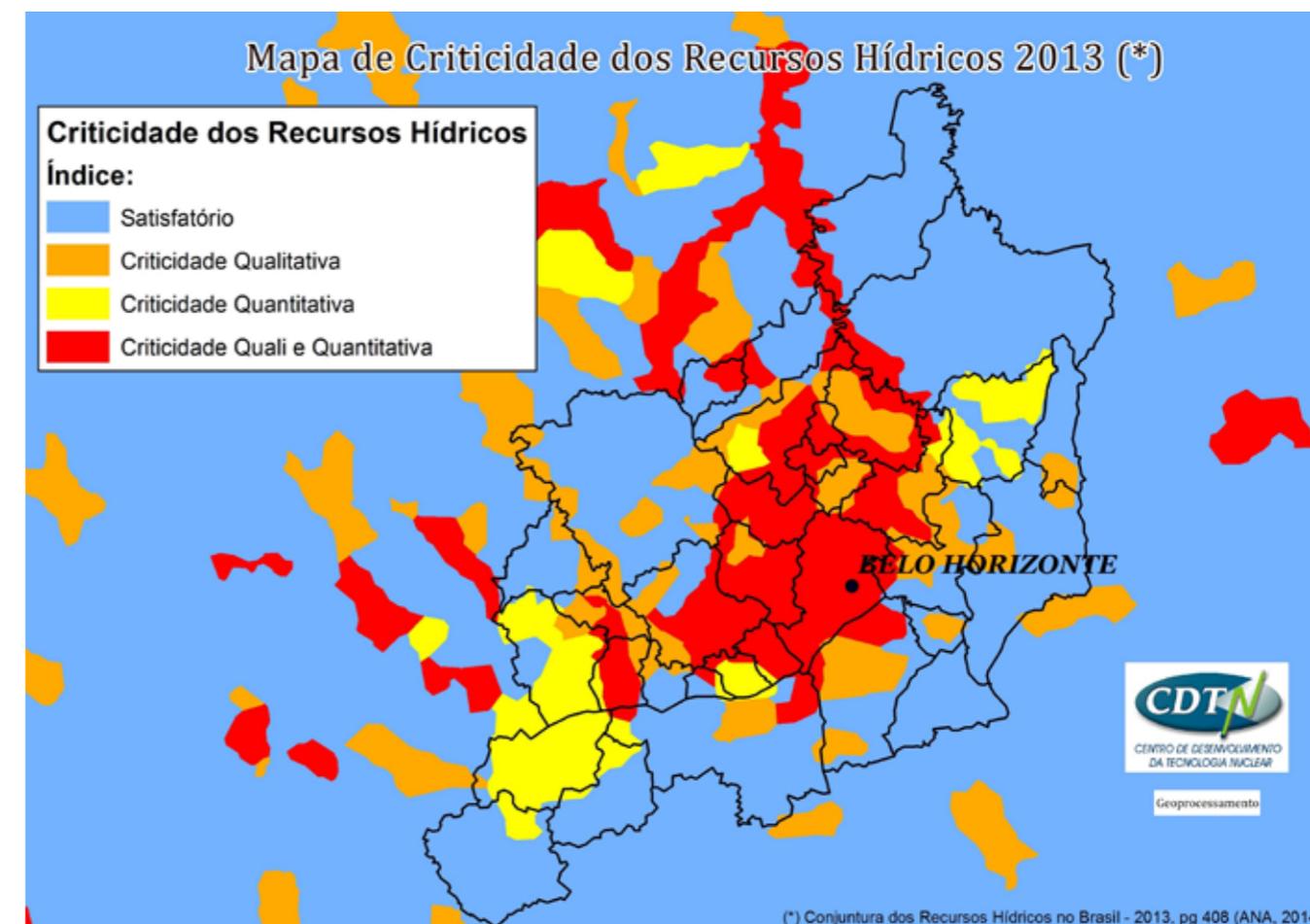


Figura 24 - Mapa da Criticidade dos Recursos Hídricos para a RMBH e seu entorno (ANA, 2015).

A área compreendida pela proposta inicial do Parque Nacional da Serra do Gandarela (ICMBio, 2010) é hoje, portanto, considerada o terreno com o mais conservado conjunto de Geossistemas Hidroferruginosos da região Central de Minas Gerais, uma das principais motivações para que seja preservada de qualquer atividade predatória.

A constatação de que as formações ferríferas são os mais importantes aquíferos no domínio da região do QFA e da Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul-RMBH) remonta aos anos 1980 e, sobretudo, 1990, tendo adquirido publicidade durante processos de licenciamento ambiental da mina de Capão Xavier. Essa mina se instalou a partir de 2005 sobre o sistema aquífero que serve a mananciais utilizados para abastecer a capital mineira desde as décadas de 1910 (manancial do córrego do Barreiro), de 1940 e 1950 (mananciais do ribeirão Catarina e dos córregos Mutuca e dos Fechos). Em relação à mineração de ferro, a CPRM (2005) em seu relatório técnico do Projeto APA-Sul RMBH, aponta ainda que:

“...Nas grandes minerações de ferro existe um complexo sistema de fontes de produção de água através de captações superficiais, captações subterrâneas por poços tubulares profundos, operados continuamente para o rebaixamento dos níveis de água nas cavas, captações de mananciais de grande vazão, geralmente relacionados com os sistemas aquíferos Itabiríticos onde o minério é lavrado, captações de surgências nas cavas que são drenadas e bombeadas através de escavações construídas no piso das cavas (sink-cut), captações em galerias de rebaixamento do nível de água”...

“...O aproveitamento para usos múltiplos das águas de rebaixamento dos níveis de água nas minerações de ferro é bastante pertinente pela qualidade natural das águas originárias de formações ferríferas bandadas, isentas de sulfetos” e tal “rebaixamento consiste na superexploração²⁵ dos aquíferos, drenando um volume maior que a recarga”...

“...O rebaixamento dos níveis de água nas cavas também causa o rebaixamento dos níveis piezométricos dos aquíferos e que pode afetar mananciais próximos - situação frequentemente relatada para a equipe do projeto - dependendo da estruturação dos mesmos. Alguns mananciais estão diretamente relacionados com os aquíferos nos corpos minerados, outros têm conexões hidráulicas e ainda outros não têm nenhuma relação. São situações geradoras de conflitos e que devem ser avaliadas caso a caso, com base em dados de monitoramento e de estudos específicos, pois são muitas variáveis hidrogeológicas e climáticas envolvidas nos impactos de rebaixamento”...

Uma análise complementar surge ao se analisar o mapa da Figura 25, onde foram plotados na região do QFA os polígonos de concessão minerária do DNPM específicos para a fase processual de Requerimento ou Concessão de Lavra de julho de 2017 (SIGMINE), observa-se que quase nada do Geossistema Ferruginoso seria poupado se todos esses direitos se concretizassem em empreendimentos minerários. Esse quadro fica mais crucial para alguns municípios componentes do Parque Nacional da Serra do Gandarela, em especial o município de Santa Bárbara, o qual tem boa parte de seu território na região de recarga hídrica criticamente ameaçada do Sinclinal Gandarela.

²⁵ Os autores entendem que houve aqui um uso indevido do prefixo “super” por parte da CPRM, pois a exploração que drena maior volume que a recarga caracteriza uma “sobre-exploração”, devendo o termo “super-exploração” se restringir apenas a uma exploração de grande porte, o que não é o caso retratado.

Ademais, ao serem lançados os polígonos de concessão minerária concedidos pelo DNPM exclusivamente à mineradora Vale S.A., (Figura 26), fica claro que essa empresa, que já tem mais de 30 (trinta) minas de ferro a céu aberto no QFA, detém a maior parte de seus direitos minerários sobrepostos exatamente às Cangas e ao Aquífero Cauê – uma coincidência, nada auspiciosa, já que as camadas ferríferas também formam os aquíferos mais relevantes desta região de Minas. Nesse contexto, a região da Serra do Gandarela é de extrema relevância como último aquífero, de porte e qualidade, do Quadrilátero Ferrífero-Aqüífero ainda preservado na região.

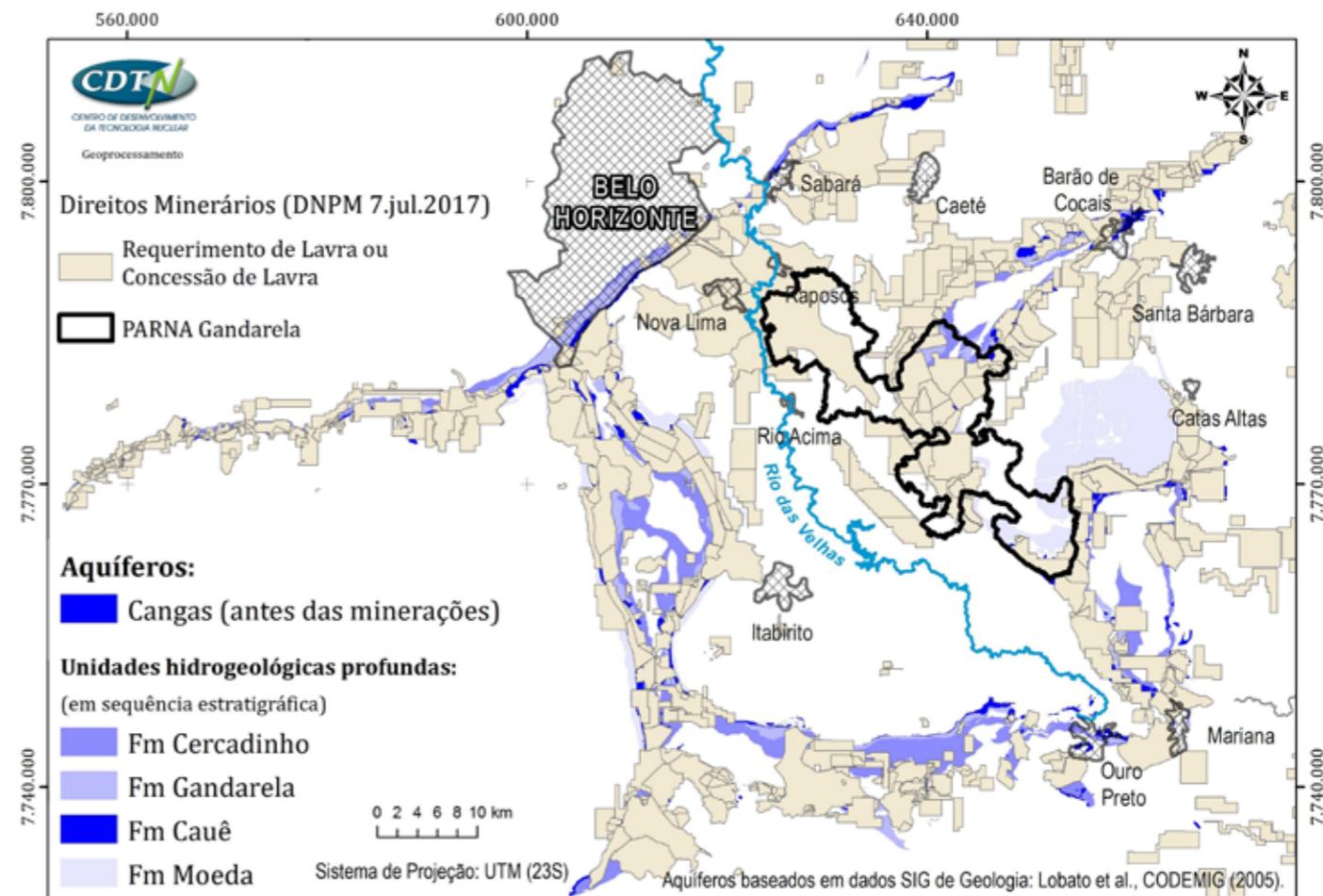


Figura 25- Mapa do QFA com direitos de requerimento e concessão de lavra minerária registrados no DNPM (julho/2017) e proposta inicial do PARNA Serra do Gandarela (ICMBio, 2010).

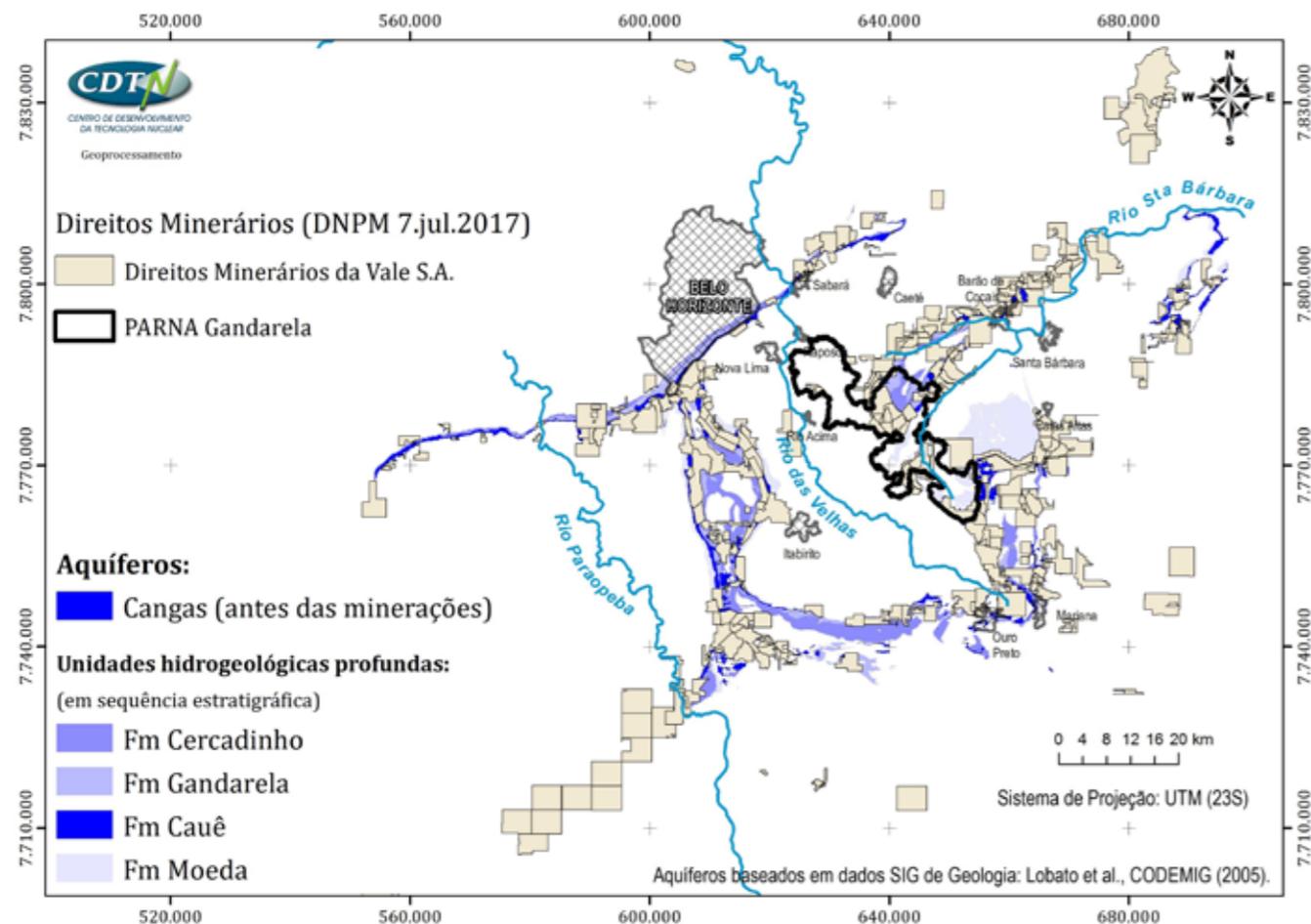


Figura 26 - Direitos minerários concedidos pelo DNPM à Vale e proposta inicial do PARNAs Serra do Gandarela (jul/2017).

De forma semelhante, o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) dos municípios das sub-bacias do rio Doce e o Plano de Ações de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Piracicaba (Consórcio EcoPLAN-Lume, 2010) também indicam a região pretendida pela Vale S.A. na Serra do Gandarela como a mais suscetível aos impactos de erosão: geração de sedimentos de toda a bacia do alto e médio Piracicaba (Figura 27).

Esses fatos comprovam a importância da preservação da área não somente sob o ponto de vista de manutenção dos processos de recarga hídrica, mas também pelos riscos de enxurradas e assoreamento de rios.

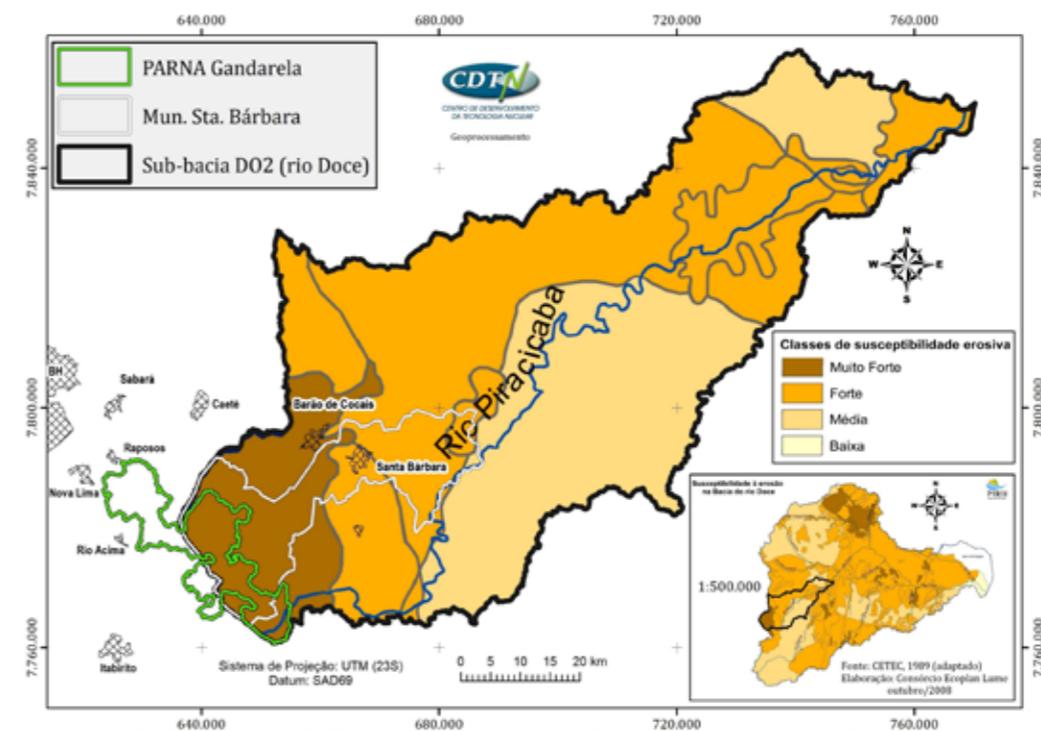


Figura 27 - Mapa com as classes de suscetibilidade à erosão da UPRH-DO2 (adaptado de EcoPLAN/Lume, 2010).

Pelo mapa da Figura 27 depreende-se, complementarmente que, também pela abordagem de suscetibilidade à erosão, Santa Bárbara seria o município mais afetado no caso de qualquer atividade de mineração na Serra do Gandarela.

Assim, as atividades de mineração no entorno do Parque Nacional da Serra do Gandarela, se implantadas, ameaçariam todos os indispensáveis serviços ecossistêmicos prestados pelo último geossistema hidroambiental intacto da região. Expulsariam ainda as alternativas de desenvolvimento e diversificação econômica, desta forma disseminando mais pobreza e esterilização das economias do QFA, tornando-o ainda mais dependente do modelo econômico que o destrói. Um lapidar exemplo desse paradoxo econômico vem ocorrendo em Mariana, após o rompimento da barragem de Fundão da Samarco (Vale/BHP Billiton).



Nesse contexto torna-se fundamental o entendimento do que significa realmente uma barragem de rejeito de minério de ferro no QFA e seus impactos nos recursos hídricos. Essas estruturas vêm sendo utilizadas pelo setor desde os primórdios de suas atividades na região e representam depósitos dos subprodutos da fase de beneficiamento primário do minério. Nesse processo de beneficiamento, conhecido como flotação²⁶ reversa, os grãos precisam ser cominuídos²⁷, o que aumenta exponencialmente a sua superfície de contato com o meio e, conseqüentemente, sua reatividade química com o meio ambiente.

Pires *et al.* (2003), por exemplo, estudando os elementos-traços no resíduo do tratamento do minério da Samarco, no complexo da mina de Germano, mencionam concentrações de cromo no itabirito (principal minério de ferro) de até 71 µg/ml (ppm) (*apud Muller, 1991*), o qual estaria sendo retido notadamente na primeira bacia de rejeito (bacia de Germano). Eles atribuem ao mineral Goethita a capacidade dessa retenção, a partir do processo de adsorção (devido ao pH do meio estar acima do ponto de carga zero do mineral). Base para essa premissa foi a constatação de que as concentrações de Cr³⁺ caem de 600 ppb para 8 ppb quando da passagem da lama do minério da barragem de Germano, a montante, para a de Santarém, a jusante. Em outras palavras, isso significa constatar que o Cr³⁺ pode estar apenas provisoriamente imobilizado pela Goethita da barragem de Germano, ou seja, esse metal pesado poderá também ser remobilizado, alcançando a qualquer momento todos os recursos hídricos superficiais e subterrâneos a jusante, se ocorrerem alterações no meio, em especial, de pH.

Considerando ainda que todas as bacias de rejeito, por terem sido instaladas em vales de rios, precisam dar escoamento permanente às águas superficiais que nelas chegam (tanto por chuva como pelos próprios processos de beneficiamento), ou seja, que precisa haver um escoamento permanente do licor de rejeito, considera-se no mínimo preocupante, esse escoamento ter o potencial de carrear para águas a jusante elementos e/ou compostos químicos assim disponibilizados. E para ocorrerem tais remobilizações, altamente deletérias à saúde humana e a toda biota, bastariam ocorrer mudanças eventuais ou mesmo recorrentes das condições físico-químicas do meio (se é que em todas as barragens de rejeito estaria havendo mesmo quaisquer retenções mineralógicas – fenômeno providencial de redução da liberação de metais pesados e/ou compostos químicos para o meio ambiente).

²⁶ Flotação – processo de concentração primária de uma substância através da separação de materiais (aqui: minério de ferro e quartzo, principalmente) onde se utiliza da sua afinidade ou sua aversão a bolhas de ar dos componentes de uma suspensão criada a partir da sua moagem e adição de produtos químicos.

²⁷ Cominuição – diminuição do tamanho das partículas (aqui pelo processo de moagem).

Ou seja, compostos e/ou elementos químicos, em especial metais pesados, antes imobilizados (inertes) há milhões de anos na matriz do minério, podem, a partir das atividades de mineração, ser liberados e carreados para as bacias de rejeito ou mesmo disponibilizados de imediato para o meio ambiente, impactando inexoravelmente a qualidade das águas a jusante.

Todo esse cenário foi um dos principais motivos pelo qual a sociedade civil, através de entidades e cidadãos que se reuniram em torno do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela, ter solicitado, em 2009, ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), do Ministério do Meio Ambiente, a proteção da região da Serra do Gandarela através da criação do seu Parque Nacional. Posteriormente, essa proposta evoluiu para um desmembramento através da criação de duas UCs: um Parque Nacional e uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) que, por serem contíguas entre si e também à RPPN do Caraça e à Floresta Estadual Uaimií, comporiam um sólido mosaico de proteção das unidades hidrogeológicas mais importantes do QFA, ainda preservadas na Serra do Gandarela (e em parte das serras Ouro Fino e Batatal) de uma iminente destruição pela atividade de mineração, destacadamente a de ferro.

Essa última Unidade de Conservação, a RDS, foi a alternativa apresentada pelo ICMBio quando da solicitação, durante as audiências públicas em 2012, por parte das comunidades do entorno nordeste do Parque, para que se adotasse, consorciado com o Parna, outro tipo de unidade de conservação que permitisse a manutenção de suas atividades econômicas tradicionais e de base comunitária.

A Figura 28 mostra os limites originalmente propostos pelo ICMBio, em outubro de 2010, para a criação Parque Nacional da Serra do Gandarela. Estão indicados nesse mapa também os limites, posteriores à proposta de 2010, considerados seguros pelo Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela, tanto para os novos limites do Parque, quanto para a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS).

Na conclusão da proposta técnica para a criação do PARNA Gandarela, de setembro de 2010, o ICMBio ressalta, quanto à perspectiva de se optar pela mineração neste território:

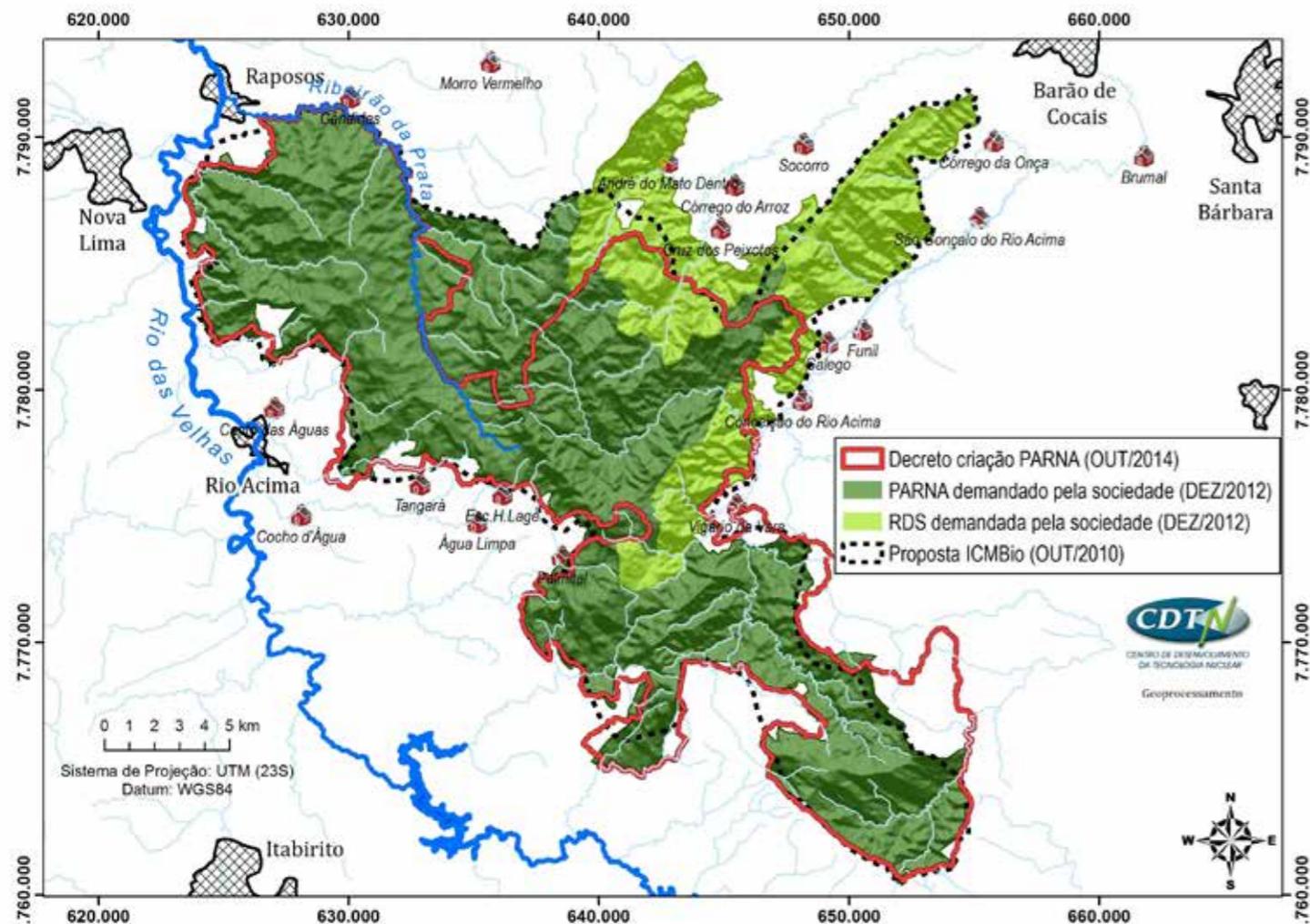


Figura 28 – Evolução cronológica das propostas de limites do Parque Nacional e da RDS, ilustrando as áreas não protegidas pelo Decreto da presidente Dilma

“... Trata-se da escolha entre a produção de uma riqueza que, ainda que significativa, tem esgotamento previsto para daqui a alguns anos, deixando um rastro de danos irreversíveis nas imensuráveis riquezas naturais, científicas e históricas do Gandarela e a manutenção do tesouro para as presentes e futuras gerações, com seu aproveitamento em atividades que também geram riqueza para os municípios e suas populações, sem, no entanto, jamais esgotar sua fonte. Um Parque Nacional com tamanho potencial e próximo a uma região metropolitana e de um grande centro turístico (Ouro Preto e região), pode tornar-se, no médio prazo, uma atração internacional...”

A prestação de serviços ambientais (serviços ecossistêmicos) é a vocação natural e estratégica a ser cumprida pela região da Serra do Gandarela e por tantas outras Serras e Bacias Hidrográficas nessa região central de Minas Gerais, irreversível e colonialmente impactada pela mineração, o que se revelou patente com os danos e destruição que ressaltaram a insustentabilidade do modelo exploratório, irrefutavelmente desvelados pelo rompimento da barragem do Fundão, da Samarco (Vale/BHP Billiton) em 05/11/2015.

Conforme o artigo *Gandarela: o Avatar é aqui* (Baptista, 2013), “Tal como no filme *Avatar*, a região da Serra do Gandarela vive hoje uma disputa entre a cobiça por lucros cada vez maiores e a necessidade de preservarmos o patrimônio socioambiental de um paraíso ainda intocado”. Complementando, pode-se afirmar também a necessidade de sua proteção para toda a população de vários municípios, os destinos de uma região metropolitana e as cabeceiras de duas bacias hidrográficas das mais impactadas no Estado.

Fundamentado em todas essas considerações, o Movimento pelas Serras e Águas de Minas (MovSAM) entende que, em se tratando dessa parte do território do QFA, a Serra do Gandarela deve permanecer intocada porque a sua destruição comprometeria também o imenso potencial de geração de riqueza limpa e permanente desempenhada por atividades criativas inovadoras e de alta tecnologia, pelo turismo e atividades correlatas, que representam a possibilidade de uma mudança mais do que necessária no paradigma de desenvolvimento social e econômico da região, diminuindo sua sina e dependência dos padrões desmedidos do atual modelo de mineração “empresarial”.

Por isso, em diferentes manifestos, o MovSAM defendeu os limites para o Parque Nacional da Serra do Gandarela e para a Reserva de Desenvolvimento Sustentável, sem concessões às empresas de mineração, como a sociedade vem demandando desde 2009, vital para se preservar não somente a biodiversidade rara e significativa do bioma Mata Atlântica e de ecossistemas associados ao Geossistema Ferruginoso do QFA, mas principalmente também para a segurança hídrica da terceira maior região metropolitana do país e da dignidade do povo mineiro.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL - Água de BH e outras 15 capitais está contaminada por substâncias nocivas à população, segundo estudo da Unicamp. 2012. Disponível em: www.em.com.br/app/noticia/especiais/rio-mais-20/noticias/2012/06/14/noticias_internas_rio_mais_20,300028/agua-de-bh-e-outras-15-capitais-esta-contaminada-por-substancias-nocivas-a-populacao-segundo-estudo-da-unicamp.shtml. Acesso em julho de 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) - Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: 2013. 2013. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/webSite_relatorioConjuntura/projeto/index.html. Acesso em 16 de março de 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) - Dados SIG das Ottobacias da Bacia do São Francisco e da Bacia do Atlântico (Trecho Leste). Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=4100>. 2010. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

ALKMIM, A.R. - Investigação geoquímica e estratigráfica na formação ferrífera na porção centro-oriental do Quadrilátero Ferrífero, MG. Dissertação de Mestrado – Ouro Preto, UFOP. 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3610>. Acesso: em outubro de 2017.

AMORIM, L.Q. – Relatório Hidrogeológico de Acompanhamento Mina Capão Xavier (revisado por RÚBIO, Rafael F.), MBR, Nova Lima, março 2007.

AMPLO TREINAMENTO E CONSULTORIA – Estudos de Impacto Ambiental – Mina Apolo. 2.569 pág.; 2009.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS (ALMG) - Decreto nº 46.711 - 27/01/2015 (MG) – Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=46711&ano=2015>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

BALTAZAR, O.F.; BAARs F.J.; LOBATO, L.M.; REIS, L.B.; ACHTSCHIN, A.B.; BERNI, G.V.; SILVEIRA, V.D. - Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero na Escala 1: 50.000 com Nota Explicativa. In: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa.

Lobato et al. (2005) CODEMIG. Belo Horizonte. 2005. Disponível em: www.codemig.com.br. Acesso em 5 de agosto de 2012.

BAPTISTA, P. - Gandarela: o Avatar é aqui. 2013. Disponível em: <http://www.jornaldobelvedere.com.br/index.php/2016-04-13-16-28-18/transito/item/1608-gandarela-o-avatar-e-aqui>. Acesso em 23 de novembro de 2017.

BEATO, D.A.C.; MONSORES, A.M.; BERTACHINI, A.C. - Potencial aquífero nos metassedimentos do Quadrilátero Ferrífero - região da APA Sul RMBH – MG. XIV Congresso Brasileiro de Geologia, p. 1-20. 2006. Disponível em: <http://aguassubterraneas.abas.org>. Acesso em 15 de agosto de 2017.

BIODIVERSITAS - Plano de Manejo do Parque Estadual do Rola Moça (encarte 3). Belo Horizonte, IEF-Semad/Biodiversitas, 2007. Disponível em: www.biodiversitas.org.br/planosdemanejo/pesrm/regiao3.htm. Acesso em: julho de 2012.

CALDAS, F.V. – Relatório de Acompanhamento Hidrogeológico – Mina de Capão Xavier – Ciclo Hidrológico 2009/2010. Vale, Nova Lima, outubro de 2010 (versão preliminar).

CARMO, F.F. - Importância Ambiental e Estado de Conservação dos Ecossistemas de Cangas no Quadrilátero Ferrífero e Proposta de áreas-alvo para a Investigação e Proteção da Biodiversidade em Minas Gerais, Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.

CARMO, F.F.; CARMO, F.F.; CAMPOS, I.C.; JACOBI, C.M. – Cangas - Ilhas de ferro estratégicas para a conservação. Revista Ciência Hoje, Vol. 295: 49-53; agosto 2012.

CARMO, F.F.; KAMINO, L.H.Y. (organizadores) - Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais. Instituto Prístino. 2015. Disponível em www.institutoprinstino.org.br/wp-content/uploads/2016/03/Geossistemas-ferruginosos-no-Brasil-CD.pdf. Acesso em outubro de 2017.

CHEREM, L.F.S. - Análise Morfométrica da Bacia do Alto Rio das Velhas – MG. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte, UFMG, 2008. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/1891/browse?value=Luis+Felipe+Soares+Cherem&type=author>; Acesso: em 30 de outubro de 2017.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA). Disponível em: www.copasa.com.br/wps/wcm/connect/9bcce0c8-4aca-4aa7-a192-22063a072e2f/PMI_InformacoesDaDistribuicaoDeAguaDosSistemasRioDasVelhasEMorroRedondo.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 17 de março de 2017.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. PIRH_Doce_Volume_I-Anexos.pdf. 2010. Disponível em www.cbhmanhuacu.org.br/wp-content/uploads/2015/02/PIRH_Doce_Volume_I-Anexos.pdf; acesso em 15 de agosto de 2017.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) - Projeto APA Sul RMBH: Hidrogeologia, Vol. 8. Parte A – Texto. 101 p. Belo Horizonte, 2005.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) - Bases SIG do mapa Hidrogeológico do Brasil. Disponível em: <http://geobank.cprm.gov.br>. 2014. Acesso em: 17 de maio de 2017.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) - Excursão virtual pela Estrada Real no Quadrilátero Ferrífero. Disponível em: www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/estrada_real/geologia_hidro.html. Acesso em 10 de agosto de 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM) – Bases georreferenciadas dos direitos minerários de Minas Gerais - SIGMINE. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap>. Acesso em: 7 de julho de 2017.

DORR II, J.v.N - Supergênese iron ores of Minas Gerais, Brazil. *Economic Geology*, 59(7):1203-1240. 1964.

DORR II, J. v.N. - Physiographic stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *U.S. Geol. Survey Prof. Paper 614-A*, USGS. 110 p. 1969.

ESRI (Environmental Systems Research Institute) – Plataforma ArcGis, versão 10.2.2. Distribuído por Imagem - Soluções de Inteligência Geográfica. 2017.

HERDY, T. - Com comprometimento de até 95% do sistema em dias de pico, Copasa busca longe alternativa para demanda. *Matéria do jornal Estado de Minas, Caderno Gerais*, de 6 de junho de 2008. Disponível em: www.em.com.br. Acesso em 4 ago.2012.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. Contribuição do IBRAM para o zoneamento ecológico-econômico e o planejamento ambiental de municípios integrantes da APA-SUL RMBH, 322 p. 2003.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio) - Proposta de Criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela. 2010. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/PARQUE_GANDARELA_proposta_ICMBio.pdf. Acesso em 21 de novembro de 2017.



INSTITUTO PRÍSTINO - Dados SIG dos Geossistemas Ferruginosos; Disponível em: www.institutopristino.org.br/atlas/geossistemas-ferruginosos-do-brasil. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAIS (INPE) – Imagens Landsat 5 e 7. Disponíveis em: www.dgi.inpe.br/CDSR. Acesso em: 23 de novembro de 2017.

LAZARIM, H.A. - Quadrilátero Ferrífero, Nova Lima, MG - Proposta de modelo. Dissertação de mestrado. Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. 115 pp. 1999.

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. - Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa. Belo Horizonte: CODEMIG, 2005. 1 CD-ROM. Disponível em: www.codemig.com.br – acesso em 5 ago.2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) - Comissão Nacional da Biodiversidade (CONABIO) - Resolução CONABIO n° 4, de 25 de abril de 2007. 2007. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/conabio/_arquivos/15_12112008015417.pdf. Acesso em 10 de agosto de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) - Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA n° 9, de 23 de janeiro de 2007. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, p.: il. color.; 29 cm. (Série Biodiversidade, 31). 2007. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiversidade31.pdf. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

MINITAB INC. – Programa Minitab 16, versão. 16.1.1.0. Ano 2010.

MOURÃO, M.A.A. - Caracterização hidrogeológica do aquífero Cauê, Quadrilátero Ferrífero, MG. Tese de doutoramento. Belo Horizonte, UFMG. 2007. Disponível em: www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/ENGD-7AJNZE; Acesso: em 24 de agosto de 2017.

MOURÃO, M.A.A.; LOUREIRO, C.O.; ALKMIM, F.F. - O aquífero Cauê e as unidades hidrogeológicas associadas: principais características hidroquímicas, porção ocidental do QF, MG. Suplemento - XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. – 2008. Disponível em: <http://aguassubterraneas.emnuvens.com.br/asubterraneas/article/view/23792/15857>. Acesso em 5 de agosto de 2012.

OMS (Organização Mundial de Saúde) – WHO (World Health Organization); UNICEF. Progress on Drinking Water and Sanitation 2014 Update. Geneva: WHO, 2014. Disponível em http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112727/1/9789241507240_eng.pdf?ua=1 Acesso em 21.nov.2017.

OLIVEIRA, J. - Aumento do royalty do minério traria água para Itabira; matéria do jornal Hoje em Dia, de 28 de julho de 2012.

PFAFSTETTER, O. - Classificação de Bacias Hidrográficas – Metodologia de Codificação. Rio de Janeiro, RJ: Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), 1989, p. 19. Manuscrito não publicado.

QUEIROZ, L.A. - Emprego da atrição na deslamagem: efeitos na flotação reversa de minérios itabirítico. Dissertação de Mestrado. Ouro Preto. UFOP. 165 p. 2003. Disponível em: www.ppgem.eng.ufmg.br/defesas/362M.PDF. Acesso em outubro de 2017.

SALGADO, A.A.R. – in Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas protegidas para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais - Apresentação. Organizado por Flávio F. do Carmos e Luciana H.Y. Kamino. Belo Horizonte: 3i Editora, 2015.

SILVA, AB; SOBREIRO Neto, A.F.; BERTACHINI, A.C. – Potencial das águas subterrâneas no Quadrilátero Ferrífero. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 8, Recife. Anais... Recife: ABAS/DNPM/CPRM, p.264-273. 1994. Acessível em: <http://aguassubterraneas.emnuvens.com.br/asubterraneas/article/view/24425/16377> - acesso em agosto de 2012.

SOUZA, F.C.R.; CARMO, F.F. - in Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas protegidas para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais – Geossistemas Ferruginosos no Brasil. Organizado por Flávio F. do Carmo e Luciana H.Y. Kamino. Belo Horizonte: 3i Editora, 2015.

VILLAR, P.C. - As águas subterrâneas e o direito à água em um contexto de crise. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XIX, n. 41 n p. 83-102. jan.-mar. 2016. Disponível em http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n1/pt_1809-4422-asoc-19-01-00085.pdf. Acesso em 10 de agosto de 2017.





A situação das barragens de rejeitos de mineração no QFA

Baseado em informações da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM, 2013), das 425 barragens de rejeitos de mineração existentes em Minas Gerais, 307 (Figura 29) estão no Quadrilátero Ferrífero-Aquífero. As regiões onde existem várias minas, como Congonhas, Mariana e Serra da Itatiaiuçu, que chegam a compor os Complexos Minerários, estão apinhadas dessas estruturas (Figura 30), visto que a atividade de mineração de ferro no QFA quase sempre está diretamente ligada à geração de rejeitos no processo de beneficiamento, em grande quantidade e com grande consumo de água.

Considerando-se que essas barragens de rejeitos de mineração demandam controle permanente da drenagem, que foi um dos fatores do rompimento da Barragem do Fundão, entre outras questões técnicas para assegurar a sua estabilidade, e que, por isso, são estruturas com risco de rompimento maior que outras obras tecnológicas da atualidade, podemos dizer que o Quadrilátero Ferrífero-Aquífero está diante de um contexto territorial “alarmante”, com previsíveis consequências graves para o direito das pessoas à água.

Não há mais como se dizer que rompimentos de barragens são eventos com probabilidade mínima de ocorrência e nem aceitar, por parte das empresas mineradoras, afirmações do tipo “nunca uma barragem nossa vai romper”, como era recorrente escutar quando a sociedade indagava a respeito da segurança dessas estruturas, na época dos licenciamentos, principalmente ao longo dos últimos 15 anos, quando se ampliou no Estado por parte de alguns movimentos socioambientais uma visão crítica dessa atividade econômica.

No que se refere a Minas Gerais, a partir da relação histórica das graves ocorrências envolvendo rompimento de barragens podemos afirmar que a possibilidade de novos rompimentos está mais para o status “previsível”:

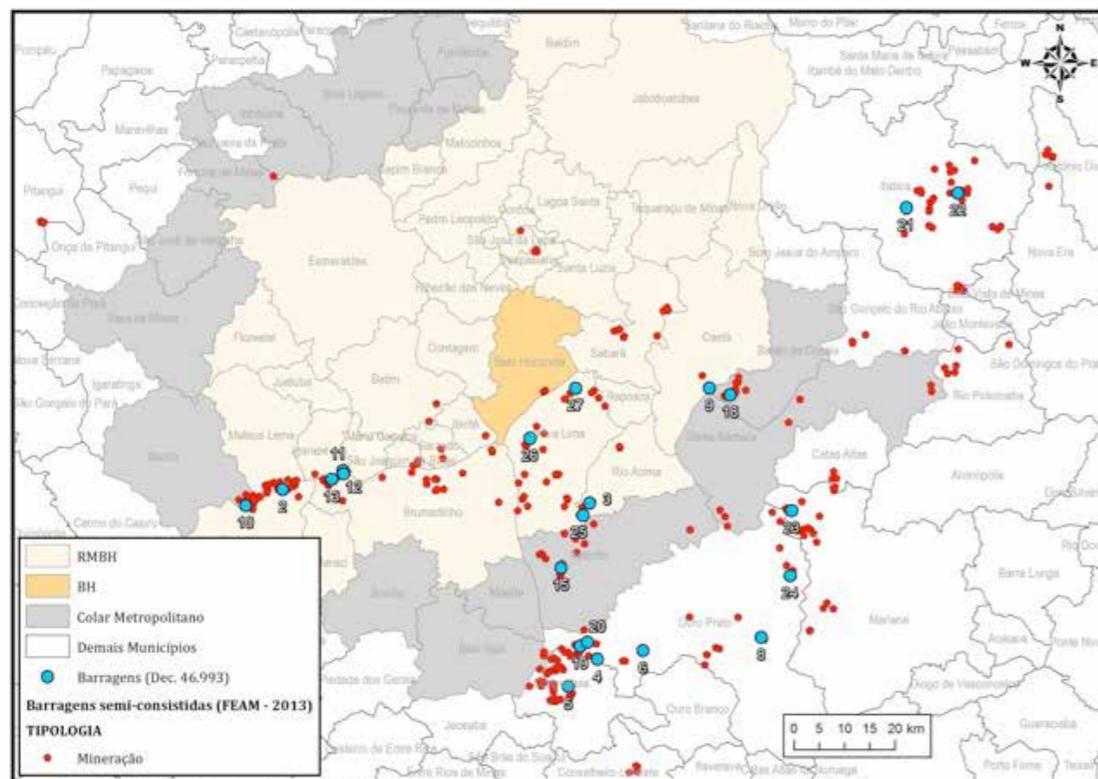


Figura 29 - Mapa com barragens contempladas pelo Decreto 46.933/2016

1986 - Grupo Itaminas – Itabirito (Mina de Fernandinho) - 600 mil m³ - 7 mortos

2001 - Mineradora Rio Verde – Nova Lima (São Sebastião das Águas Claras) - 300 mil m³ - 5 mortos - Assoreamento de 6,4 km de córrego local; Rompimento de adutora de água da Copasa

2003 - Indústria Cataguases de Papel Ltda. – Cataguases (Barragem de rejeitos industriais) - 1 bilhão e 400 milhões de litros de lixívia negra. Contaminação do Rio Paraíba do Sul e córregos próximos por 200 quilômetros, atingindo mais 2 Estados e deixou 600 mil pessoas sem água.

2007 - Mineradora Rio Pomba Cataguases – Mirai (Zona da Mata) - 2 milhões de litros de lama de bauxita inundou as cidades de Mirai e Muriaé, mais 4 mil pessoas desalojadas e 1.200 casas atingidas.

2014 - Herculano Mineração Ltda. – Itabirito (Mina Sapecado) - 3 mortos - 150 famílias a 5 km ficaram sem água A auditoria na Barragem B1, realizada no dia 27/9/2013, garantiu a estabilidade.

2015 - Samarco - Barragem do Fundão (Mariana) - 55 milhões de m³ de lama, 18 mortos e 1 desaparecido - Soterramento de Bento Rodrigues e parte de Paracatu de Baixo e Barra Longa - Milhares de atingidos ao longo do Rio Doce e no litoral

A partir de diversos fatos, se consolida o entendimento de que o Governo do Estado não pretende tratar a questão das barragens de rejeitos de mineração da forma que se faz necessário, exemplificativamente: o Governo do Estado não acatou a moção do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, de 26/04/2016, e a moção nº 001/2016, da Câmara Normativa e Recursal do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam, de 30/05/2016, no sentido de suspensão de novos licenciamentos de barragens de rejeitos de mineração até a revisão de normas e premissas em relação a tecnologias, operação, localização e fiscalização.

Mesmo com os funcionários em greve, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) pautou a Licença Prévia da barragem de rejeitos Maravilhas III, da Vale, com Parecer Único nº 127/2015, de 10/09/2015, da Superintendência de Regularização Ambiental Central Metropolitana, pelo deferimento, apesar de aspectos graves e que deveriam ter sido devidamente analisados e considerados quando da avaliação da viabilidade ambiental e social deste empreendimento, como:

1. Há a “existência permanente de pessoas” na “zona de autossalvamento” da referida barragem de rejeitos, sendo elas: Condomínio Vale dos Pinhais, Condomínio Estância Alpina, Fazenda Riviera, Fazenda retiro das Flores, Rancho Loyola e Rancho do Sossego.

2. A Captação de Bela Fama da Copasa está a jusante da zona de autossalvamento e é um dos “pontos relevantes potencialmente atingidos pela onda de inundação da Barragem”, com ação prevista da Vale “contatar via telefone o responsável técnico e informar possível interdição temporária da captação de água devido à impossibilidade de elevação da turbidez da água no Rio das Velhas”.

3. O volume total de rejeitos previsto para a Barragem Maravilhas III é de 108,86 Mm³, com alteamento de 86 metros e tecnologia de disposição dos rejeitos “na forma hidráulica”, fatores que assinalam a amplitude dos riscos de rompimento.

Na votação da Unidade Regional Colegiada Rio da Velhas, realizada no dia 28/06/2016, os conselheiros representantes da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAPA, da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – SEDE e da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana – SEDRU votaram a favor do licenciamento.



Do conceito de Segurança Hídrica

O conceito de “segurança hídrica” já vem sendo tratado por diferentes organismos internacionais:

A UN-Water Analytical Brief (ONU)

Segurança hídrica é definida como a capacidade da população de garantir o acesso sustentável à quantidade adequada e qualidade aceitável para os meios de subsistência, bem-estar humano e desenvolvimento sócio-econômico, para assegurar a proteção contra a poluição e os desastres relacionados com a água, e para a preservação dos ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política.

World Water Council A Pact for a water security world – 2013- 2015 Strategy

Segurança hídrica consiste, inicialmente, na garantia de necessidades essenciais do dia a dia, como saúde e alimento: água para produzir produtos alimentícios e melhorar rendimentos agrícolas; água potável e segura para ajudar a reduzir doenças de veiculação hídrica que continuam a ser uma das principais causas de morte. Segurança hídrica, em seguida, consiste na garantia de segurança econômica e social para produção de bens e serviços necessários ao desenvolvimento e aumento da qualidade de vida. Segurança hídrica também abrange a segurança ecológica para retornar a natureza o papel essencial da água para preservação da biodiversidade e manutenção de ecossistemas.

Global Water Partnership

A essência da segurança hídrica é que o interesse pelo recurso base está acompanhado do interesse ao serviço que explora ou utiliza o recurso base, como sobrevivência e bem-estar humano, assim como, para agricultura e outras demandas de produção.

Um mundo com segurança hídrica integra a preocupação com o valor intrínseco da água e também com o uso a que a água se destina. Atingir segurança hídrica requer cooperação entre diferentes tipos de usuários de água e entre bacias vizinhas e aquíferos dentro de uma estrutura que permita a proteção aos ecossistemas aquáticos da poluição e outras ameaças. Ambos aspectos qualidade e quantidade de água devem ser considerados, uma vez que a qualidade afeta o valor da água e o impacto ao meio ambiente.

A segurança hídrica somente será atingida de fato, quando os decisores tomarem decisões difíceis sobre os usuários de água e seguirem com financiamento e implementação. (grifo nosso)



OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico)

Segurança hídrica é gerir riscos associados à água, incluindo riscos de armazenamento de água, excesso, poluição e riscos de enfraquecer ou debilitar a resiliência dos sistemas de água doce. Atingir segurança hídrica significa manter aceitável o nível de risco de quatro riscos associados à água:

1. *Risco de armazenamento (incluindo seca): falta de água para atender as demandas (em curto e longo prazo) para os usos que a água se destina (domésticos, para produção e para o meio ambiente)*
2. *Risco de qualidade inadequada: ausência qualidade adequada para um determinado propósito ou uso.*
3. *Risco relacionado ao excesso (incluindo enchentes): extravasamento dos limites normais do sistema de água (natural ou construído), ou a acumulação destrutiva de água em área que normalmente não são submersas.*
4. *Risco de enfraquecer ou debilitar a resiliência dos sistemas de água doce: exceder a capacidade de resposta dos corpos de água superficiais e subterrâneos e suas interações (o Sistema propriamente), superando os pontos de ruptura, causando danos irreversíveis aos sistemas hidráulicos e funções biológicas.*

(Informações retiradas de uma apresentação sobre "Segurança Hídrica", de Marília Carvalho de Melo, no Encob-2015, em Caldas Novas)

O Brasil detém 12% da água doce do mundo. Entretanto, sua má distribuição nacional, aliada ao seu uso inadequado, com a crescente destruição de nascentes e a poluição desenfreada de rios, lagos, represas e aquíferos ameaçam ainda mais o país da outrora bonança hídrica. A cidade de São Paulo, por exemplo, já vive o problema crônico do comprometimento no seu abastecimento público de água. Mesmo fora do período de estiagem, a megalópole latino-americana já não consegue mais garantir água de qualidade à sua população. Relatos sobre a má qualidade da água em vários bairros da cidade são matérias frequentes nos noticiários.

Em outras regiões do Brasil, onde os gestores públicos começam a se conscientizar das ameaças decorrentes da insegurança hídrica, algumas iniciativas de conservação da água já vêm sendo tomadas. Por outro lado, em alguns casos, a simples preservação passiva dos mananciais já não é mais suficiente, obrigando os governos locais a disponibilizarem recursos financeiros ainda maiores para a recuperação pró-ativa de nascentes. Dentre esses casos podem ser citados os incentivos à criação de RPPN's (Reservas Particulares do Patrimônio Natural) e o projeto Mina d'Água, ambos no estado de São Paulo, o qual precisará investir R\$ 3,15 milhões para a remuneração de proprietários de terra que preservarem suas nascentes nos 21 municípios participantes.

Caso emblemático se tornou o município de Extrema, no sul de Minas Gerais, onde pela primeira vez no país uma secretaria municipal de meio ambiente vem remunerando os produtores rurais pelo não uso intensivo das terras, desde que eles se comprometam a proteger e conservar seus mananciais componentes do sistema Cantareira, um dos principais abastecedores hídricos da capital paulista. O município, desde 2007, faz parte do programa Produtor de Água, projeto da Agência Nacional de Águas (ANA) em articulação com outras instituições. Em 2009, 49 proprietários de terra no município recebiam uma quantia que variava de R\$ 75 a R\$ 169 por hectare/ano por práticas de conservação do solo e manutenção de matas, conforme reportaram várias publicações, como por exemplo, Bernardes et al. (2010).

Em todos esses casos fica patente que preservar os mananciais é mais seguro e menos dispendioso do que ter que instituir programas governamentais de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA. E muito menos dispendioso ainda do que ter que recuperá-los.

Alguns segmentos governamentais no Brasil, felizmente, parecem já estar embrionariamente cientes dos iminentes problemas e ameaças oriundos da má gestão do patrimônio hídrico do país. A Agência Nacional de Águas (ANA), por exemplo, em seu Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, lançado em março de 2010, e com o objetivo básico de analisar a oferta de água à população urbana brasileira e propor alternativas técnicas para garantia do abastecimento aos atuais 5.565 municípios do País, alerta:

A escassez hídrica de algumas regiões e a adversidade das condições de suprimento de água à população urbana brasileira vêm sendo objeto de estudos há anos, sem que, até o momento, tenham sido implantadas soluções globais, que permitam equacionar em definitivo os frequentes déficits de abastecimento(ANA, 2010).

Esses estudos destacaram também a importância estratégica da integração de sistemas de produção de água para o abastecimento de grandes aglomerados urbanos, de forma a minimizar a dependência de um único manancial e otimizar o sistema de abastecimento. Esse é o caso, por exemplo, dos sistemas integrados que abastecem as regiões metropolitanas de São Paulo, **Belo Horizonte**, Recife e Curitiba.



Algumas outras conclusões desses estudos merecem igual destaque, tais como:

A capacidade total dos sistemas produtores instalados e em operação no país é de, aproximadamente, 587 m³/s, bastante próxima às demandas máximas atuais (em torno de 543 m³/s), demonstrando que grande parte das unidades está no limite de sua capacidade operacional;

Cinquenta e cinco por cento dos municípios poderão ter abastecimento deficitário até o ano de 2015 (equivalente a 73% da demanda de água do País). Desse universo, 84% das sedes urbanas necessitam investimentos para adequação de seus sistemas produtores e 16% apresentam déficits decorrentes dos mananciais utilizados;

Na Região Sudeste, os principais problemas decorrem da elevada concentração urbana e da complexidade dos sistemas produtores de abastecimento, que motivam, muitas vezes, disputas pelas mesmas fontes hídricas;

A maioria dos municípios brasileiros apresenta algum grau de comprometimento da qualidade das águas dos mananciais, exigindo aportes de investimentos na proteção das captações. Desse modo, foram indicados no Atlas R\$ 47,8 bilhões de investimentos em coleta e tratamento de esgotos nos municípios localizados à montante das captações com indicativos de poluição hídrica;

As avaliações realizadas no âmbito do Atlas permitiram identificar que 55% das cidades estudadas (3.059 sedes urbanas) requerem investimentos em ampliações e adequações de sistemas produtores ou no aproveitamento de novos mananciais, resultando num aporte de investimentos de R\$ 22,2 bilhões e no atendimento a 139 milhões de habitantes até o ano de 2025 (ANA, 2010).

Conclui ainda o Atlas que 55% dos municípios brasileiros, onde vivem 125 milhões de pessoas (cerca de 71% da população nacional), estão na fila de espera para receberem até 2015 os investimentos para solucionarem os problemas em seus sistemas produtores.

Ainda na lista dos bons exemplos nacionais figura o Projeto Manuelzão, criado em janeiro de 1997 por iniciativa de professores da Faculdade de Medicina da UFMG e com sede em Belo Horizonte. Sua cobertura geográfica abrange toda a bacia hidrográfica do rio das Velhas e teve início quando os professores da Escola de Medicina, preocupados com a saúde da população, perceberam que não era suficiente apenas medicar as pessoas, mas sim combater as causas das suas doenças.

É nesse viés que surgiu a preocupação com a crescente degradação hidroambiental ao longo do rio das Velhas. Em 2003, por exemplo, o Projeto Manuelzão desenvolveu, dentre outras atividades, a proposta de revitalizar o rio das Velhas até o ano de 2010. A proposta foi denominada Meta 2010 e tinha como mote “navegar, pescar e nadar no rio das Velhas [na RMBH]”.

Assim, profundas mudanças no cuidado e na gestão dos recursos hídricos são necessárias no mundo e no Brasil. E Minas Gerais não é, nem será, exceção. A caixa d'água do Brasil está secando ou se deteriorando e, no contexto do Quadrilátero Ferrífero/Aquífero, um dos fatores preponderantes é a atividade de mineração, em especial a de minério de ferro.

No âmbito da legislação, o Brasil instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997) que prevê, em seus fundamentos, que “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades” (artigo 1º, inciso VI).

O Código de Águas, por sua vez, estabelece que as águas (entre outras as “correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis; as correntes de que se façam estas águas; as fontes e reservatórios públicos; e as nascentes (...) de tal modo consideráveis”) são bens públicos de uso comum (alíneas b, c, d e e do artigo 2º do decreto 24.643/1934).

Também para o atendimento à Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, a qual estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, em especial no inciso XII do seu Artigo 2º, fica clara a importância de uma gestão eficiente dos recursos hídricos para a sua boa integração com as infra-estruturas e serviços disponibilizados pelos mecanismos de saneamento.

Por Sistema de Abastecimento Público de Água entende-se a solução coletiva mais econômica, mais segura e definitiva para o fornecimento de água para uma população (Medeiros Filho et al., sem data). Esse sistema precisa estar permanentemente apto a garantir qualidade e quantidade suficientes tanto para atender às demandas atuais da sociedade, como também suportar as pressões operacionais decorrentes do permanente crescimento demográfico de uma região.

O abastecimento público de água está, portanto, diretamente associado à segurança hídrica em todos os adensamentos humanos.

Assim, centros urbanos e comunidades rurais, que fazem uso da água para a sua sobrevivência, distração e diferentes atividades produtivas, dependem de um modelo de gestão dos recursos hídricos que assegure “à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” e que diminua “os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes”, **conforme sabiamente define a Lei nº 9.433, que cria a Política Nacional de Recursos Hídricos**, em seu inciso I (artigo 2º) e II (artigo 9º), respectivamente.

Infelizmente, todos esses mecanismos jurídicos não têm se mostrado eficientes para assegurar o direito fundamental à água de qualidade, essencial para a dignidade humana e a vida em todas as duas formas.

AMEAÇAS E VIOLAÇÕES, POR MUNICÍPIO

Santa Bárbara	95
Mariana	103
Congonhas	113
Catas Altas	123
Belo Vale	131
Brumadinho	141
Sarzedo	151
Itabirito	157
Nova Lima	167
Raposos	177
Rio Acima	185





Santa Bárbara

Uma propriedade rural vizinha à exploração subterrânea de ouro da empresa AngloGold Ashanti está com nascentes e cursos d'água impactados na quantidade e qualidade, ameaçando a produção de café. No contraste entre as fontes hídricas próximas à mineração com aquelas ainda menos ameaçadas pela atividade ficam patentes os danos. Outras situações encontradas na região envolvem suspeitas de contaminação e poluição do solo e das águas por arsênio, diminuição das águas e privação ao acesso, além da precariedade ou ausência de abastecimento público, e os efeitos disso no turismo que, segundo relatos, "foi sabotado pela destruição"

(D., moradora de Brumal, QFA-MG)

Engendrado no início da exploração aurífera nas franjas do Caraça, inicialmente Santo Antônio do Rio Abaixo, renomeado em seguida Santa Bárbara do Mato Dentro, o atual município de Santa Bárbara é, como a maioria das cidades do centro do Estado, resultado do processo de colonização.

Emergindo da pilhagem colonial no bojo do movimento de acumulação de capital do limiar da fase industrial do capitalismo, em 1704 arraial e em 1724 distrito de Mariana (com a denominação de Santo Antônio do Ribeirão de Santa Bárbara), Santa Bárbara se tornou um importante centro minerador do Século XVIII.¹

Levando o nome do curso d'água que o banha e atuando como força centrífuga do povoamento do lugar, Santa Bárbara, como grande parte dos núcleos mineradores da região, entrou em notável transição econômica com o declínio da predatória e insustentável exploração colonial de ouro.

No século XIX, em 1861, registrou-se a tentativa de retorno, sem êxito, da exploração aurífera em grande escala pelo capital inglês através da Santa Bárbara Mining Company ². Há ainda registros de que "Os primeiros dados históricos da exploração de ouro na mina São Bento datam de 1860, em função da descoberta de um veio aurífero na região do Pinta Bem, um dos pontos mais elevados da região, com 1.022 m de altitude"³.

¹ BARBOSA, 1995. FERREIRA, J. Enciclopédia dos municípios Brasileiros. IBGE: Rio de Janeiro, 1959.

² Disponível em: <http://www.santabarbara.mg.gov.br/> Acesso em 5/4/2016.

³ SILVA, L. C. F da. Depósito Pilar: contexto geológico, alteração hidrotermal e mineralização aurífera. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Geologia/ UFMG. Belo Horizonte, 2007.

O assédio sobre o subsolo do município não cessou após as frustradas investidas do capital inglês no século XIX. No contexto da corrida do centro capitalista mundial por recursos minerais, especialmente minério de ferro, em 1910, a norte americana Minas Gerais Iron Syndicate adquiriu jazidas em Santa Bárbara⁴. Silva⁵ aponta ocorrências de vários depósitos auríferos na região e em Barão de Cocais. Dentre elas destacam-se Barra Feliz, Santa Quitéria, São Bento, Quebra Osso, São Jorge e Pacheca.

Registra-se também a citação de uma mina de nome Pilar que foi explorada até 1948, ficou desativada durante longo tempo, vindo a ser conhecida como Brumal em momento posterior, dada a sua localização.

Não obstante atualmente o município deter 43,0% de área de floresta atlântica remanescente da cobertura original⁶, localizada majoritariamente na área que fica entre o Caraça e a Serra do Gandarela, o território municipal, que se reduziu substancialmente durante o século XX foi palco de sistemática degradação ambiental. O processo de mudança ambiental que o distrito vivencia desde o século XVIII passou por variados modos de produção e apropriação dos ambientes e territórios. Durante o século XX, as atividades agrícolas e pecuárias conviviam com as extrativas (madeira em especial), num movimento de substituição da floresta nativa pela monocultura de eucalipto.

Tendo início com a derrubada de matas para a produção de carvão vegetal voltada ao abastecimento da emergente atividade siderúrgica nas proximidades, a exemplo da Belgo-Mineira (João Monlevade e Sabará) e da Companhia Brasileira de Usinas Metalúrgicas (Barão de Cocais), o movimento de devastação culminou na substituição de imensas áreas de floresta para a implantação de monoculturas de eucaliptos, primeiramente voltadas à produção energética (carvão vegetal), e, num segundo momento, à produção de celulose.

Todo esse movimento concorreu para uma estrutura fundiária marcada pela concentração de terras em um regime prioritariamente de apropriação produtivista e predatória dos recursos naturais que, a partir da reinauguração da exploração minerária no fim do século XX e início do XXI, tem potencializado o esgotamento da biodiversidade e dos bens comuns existentes, em especial as serras e as águas.

A superexploração dos bens comuns em Santa Bárbara foi verificada pela equipe do projeto, de forma particular, em Brumal, o mais antigo distrito do município. Situado nas margens do rio Santa Bárbara, fundado enquanto núcleo minerador em 1704⁷, o arraial foi elevado a freguesia em 1874.

O distrito de Brumado, também antigo, foi extinto em 1991, elevado novamente à qualidade de sede distrital em 1918. Denominando-se Barra Feliz em 1923, tornou a chamar-se Brumado em 1927, assim permanecendo até 1948, quando lhe foi atribuído o topônimo atual de Brumal⁸.

4 SOARES E SILVA, E. O ferro na História e na Economia do Brasil. Sidegráfica: Rio de Janeiro, 1972.

5 Ibidem, SILVA L. C., 2007.

6 Disponível em : <http://mapas.sosma.org.br/>

7 MENDES, D. A. M (Org). Brumal mostra a cavalhada. Associação Comunitária de Brumal: Santa Bárbara, 2013.

8 BARBOSA, W. A. Dicionário histórico-geográfico de Minas Gerais. Itatiaia: Belo Horizonte/ Rio de Janeiro, 1995.

Localizado a aproximadamente oito quilômetros da sede municipal, no caminho que leva ao Santuário do Caraça, a partir da década de 1990, Brumal experienciou, de forma aguda, não somente a exploração minerária mas os efeitos perversos do movimento de degradação das matas e os efeitos territoriais, sociais e econômicos desse processo.

Atualmente, o distrito está na zona de influência de quatro empreendimentos minerários. A mina São Bento, em funcionamento desde 1990 e, a partir de 2010, de propriedade da sul africana AngloGold Ashanti (anteriormente pertencente à Morro Velho Mineração), tem lavra de ouro a céu aberto nas proximidades do Córrego do Sítio, em cursos d'água que encontram o Córrego Caraça e conformam o Ribeirão Santa Bárbara, visitados pela equipe mediante companhia de moradores.

A mina Pilar, em funcionamento desde 2004 e de propriedade da canadense Jaguar Mining, está localizada praticamente no interior do núcleo de residências do distrito, onde se combinam a exploração a céu aberto com galerias subterrâneas⁹. De período mais recente, tem-se a Pedreira Um Valemix, um pouco mais distante do distrito, onde se extrai gnaíse para a produção de brita.

Em 2010 a mineradora Samarco S.A deu início à captação de água no rio Santa Bárbara, em Brumal, para bombeamento do minério extraído no Projeto de 4ª Pelotização em Mariana, com destino ao litoral do Espírito Santo, via mineroduto¹⁰.

Uma moradora de Brumal relatou que há 28 anos morava ao lado de onde hoje é a captação de água para os minerodutos da Samarco, localizada em frente às ruínas do muro do palacete do Barão de Catas Altas. Ao lembrar-se da sua casa no contexto das intervenções da Samarco, ressaltou ter sido repentinamente surpreendida por pessoas medindo as casas beira-rio e com a chegada de mais de uma dezena de geradores. Segundo ela, esse movimento foi antecedido por pessoas estranhas que chegaram na região anunciando que fariam uma pousada e uma plantação de bananas. Depois foi se entender que isso fazia parte do projeto de expansão P4P da Samarco.

A moradora contou, ainda, que chegou a fazer um empréstimo para reformar aquela casa, com valores que ainda hoje, durante nossa conversa, são quitados, “para uma casa que não existe mais”. Apesar da empresa nunca tê-la procurado, conta que permitiu que funcionários realizassem medições de ruído e tremores. Na ocasião, um dos funcionários havia lhe dito que “se o cavalo passasse ela ia ficar a pé”, referindo-se ao tempo da negociação em detrimento do tempo das pessoas do lugar.

9 Ibidem SILVA, L.C.F. da, 2007.

10 Até agosto de 2015, quatro sistemas de cava-mineroduto-porto estavam em operação no estado. A opção por mecanismos de transporte de minério com capacidade de otimizar distâncias por baixos custos operacionais é fator decisivo para a plena lucratividade dos projetos minerários, intentando colocar o produto certo, no tempo certo e na posição competitiva almejada. A cerca de 75 quilômetros de Brumal, em Mariana, são três dutos ligando a mina da Alegria até o Porto de Ubú/ES, operados pela Vale/Samarco/BHP. O quarto mineroduto liga a mina do Sapo em Conceição do Mato Dentro/MG, na região da Serra do Espinhaço, até São João da Barra/RJ, e é operado pela Anglo American. Ainda no Espinhaço, há previsão de construção de outro mineroduto, pela antiga empresa Manabi, atual MLog, com início em Morro do Pilar indo até o litoral do Espírito Santo. Outros dois estão previstos: em Congonhas, a Ferrrous Resources do Brasil tem projeto de mineroduto até o Porto Presidente Kennedy/RJ. Em virtude da resistência local, a empresa ainda está utilizando o ramal ferroviário. Ao Norte do Estado, no município de Grão Mogol, a Sulamericana de Metais (SAM) pretende licenciar um mineroduto que vai até um Porto no Sul da Bahia.

Indagada sobre as Audiências Públicas que trataram da captação de água para o mineroduto, resumiu dizendo que “a Prefeitura esvaziou a Associação e criou um Comitê Social da Samarco”.

Já na casa em que foi realocada, conta que ficou um mês e meio sem dormir e ainda hoje sente sua “cabeça atrapalhada”. Atualmente, além de sofrer com ruídos oriundos da bateção de caçamba e explosões da empresa Jaguar Mining, sente as trepidações do bombeamento de água pelas adutoras da Samarco. Queixa ainda da dúvida sobre a contaminação da área por arsênio. Segundo ela: “o que dá emprego é o que atrapalha a nossa vida, a gente sente tremores quando a água é bombeada pelas adutoras. Sismógrafo só funciona se ligar”.

Neste distrito a forte relação das pessoas com a água é evidenciada de distintas formas de apropriação que envolvia os usos domésticos e coletivos. A memória de outra moradora trata dessa apropriação do rio, especialmente, como espaço de encontro e de lazer, o que hoje não é mais possível.

Em torno do rio a comunidade se mobilizava e promovia seus encontros. Conta que o domingo era o principal dia em torno do rio Santa Bárbara. O Balneário ali formado tornou-se centro de atração de turistas e de promoção dessa atividade econômica para os moradores. Foi um empreendimento de turismo, em torno do rio que durante algumas décadas, dinamizou relações econômicas e sociais. Todavia, conta que a poluição causada pelas descargas da mina São Bento e pelos esgotos domésticos, somada à degradação do entorno, sabotou as possibilidades de geração de emprego e renda a partir do turismo.

As falas de moradores diretamente atingidos e que reclamam não serem considerados como tais nos Estudos Ambientais que comumente instruem os Licenciamentos Ambientais de empreendimentos minerários, caracterizam as estratégias de territorialização pela mineração a partir de um movimento marcado pelo cercamento e pela apropriação das fontes de água.

No núcleo de Brumal a reativação da mina do Pilar trouxe enormes transtornos aos habitantes do seu entorno. Além de serem frequentes os abalos pelas detonações, a atividade afeta o acesso, o uso, a quantidade e a qualidade das águas utilizadas pelos moradores da localidade conhecida por Beco do Pau Comeu, assoreando e poluindo o curso d’água próximo às casas que, segundo relatos, não são servidas pelo abastecimento público. Uma moradora conta que o córrego era utilizado como fonte de água potável para uso doméstico e lazer, o que não ocorre mais.

Os relatos direcionados à equipe do Projeto Campanha Água Vale Mais que Minério no QFA-MG foram enfáticos ao relacionar a chegada das empresas minerárias ao processo que inviabilizou o uso do córrego, à poluição das águas por óleo que vem da área da mina Pilar, aos problemas de saúde e mal estar gerados nas pessoas que, diante este cenário, reclamam da “falta de humanidade no comportamento da empresa”.

Outra situação crítica refere-se à região denominada Córrego do Sítio que, segundo relatos, possui representações e inquéritos civis no Ministério Público Estadual. A Fazenda que faz fronteira com a exploração subterrânea de ouro pela empresa AngloGold Ashanti sofre com a diminuição das águas e restrição ao seu acesso, assoreamento de córregos, supressão de nascentes, desvio de lençol freático, excesso de poeira, explosões e proximidade da barragem que ameaçam a continuidade da produção de café tipo exportação.

Além de reivindicar informações seguras sobre o percurso subterrâneo da mina de ouro que também faz fronteira com a Serra do Caraça, e a realização de monitoramento de fauna diurno e noturno, buscam também o monitoramento da vazão à montante que, até então, “é feito na caixa d’água”. Do alto de um morro e ao apontar para “árvores morrendo logo abaixo da mina em virtude dos materiais que descem”, contou que o primeiro impacto é o psicológico devido ao “profundo sentimento de invasão”, e que as alterações no clima local são percebidas através da diminuição na polinização das abelhas.

Diante das situações reconhecidas, é preocupante o ritmo e o tom que a atividade minerária impõe sobre as águas e sobre as pessoas de Santa Bárbara e seus Distritos. O que se percebe é que a ação das mineradoras em Brumal está inviabilizando outros modos de vida, processos e práticas econômicas que são desvinculadas da atividade de mineração, especialmente em consequência da degradação gradual das águas como bem sintetizou uma liderança local:

“Na verdade Brumal, apesar de tricentenária, é uma pequena comunidade pobre e sem recursos. Pouco olhada, com poucas políticas voltadas pra ela. Explorada na hora em que precisa e esquecida na hora em que é conveniente. Em momentos oportunos recebemos visitas de representantes de empresas, que estão abertas a projetos. São chamadas públicas. Mas na verdade não existe um trabalho voltado para o que nós queremos e precisamos. E a gente percebe que hoje um dos nossos problemas mais sérios é o problema da escassez de água. E apesar de nós estarmos muito próximos ao Caraça, e apesar de toda a água que atende a população de Santa Bárbara ser captada aqui em Brumal, a maior parte da população do distrito não tem água potável 24 horas por dia. E observamos que nos subdistritos próximos as nascentes estão secando, os pequenos produtores rurais estão com dificuldade de continuar o seu trabalho, as terras estão sendo abandonadas pelos proprietários, por dificuldades inúmeras, e vendidas a preços de banana, também para as mineradoras. E a gente precisa de novas perspectivas não só para Brumal, como para a região como um todo. O que nós queremos é um novo olhar para essa situação” (D., moradora do QFA-MG)

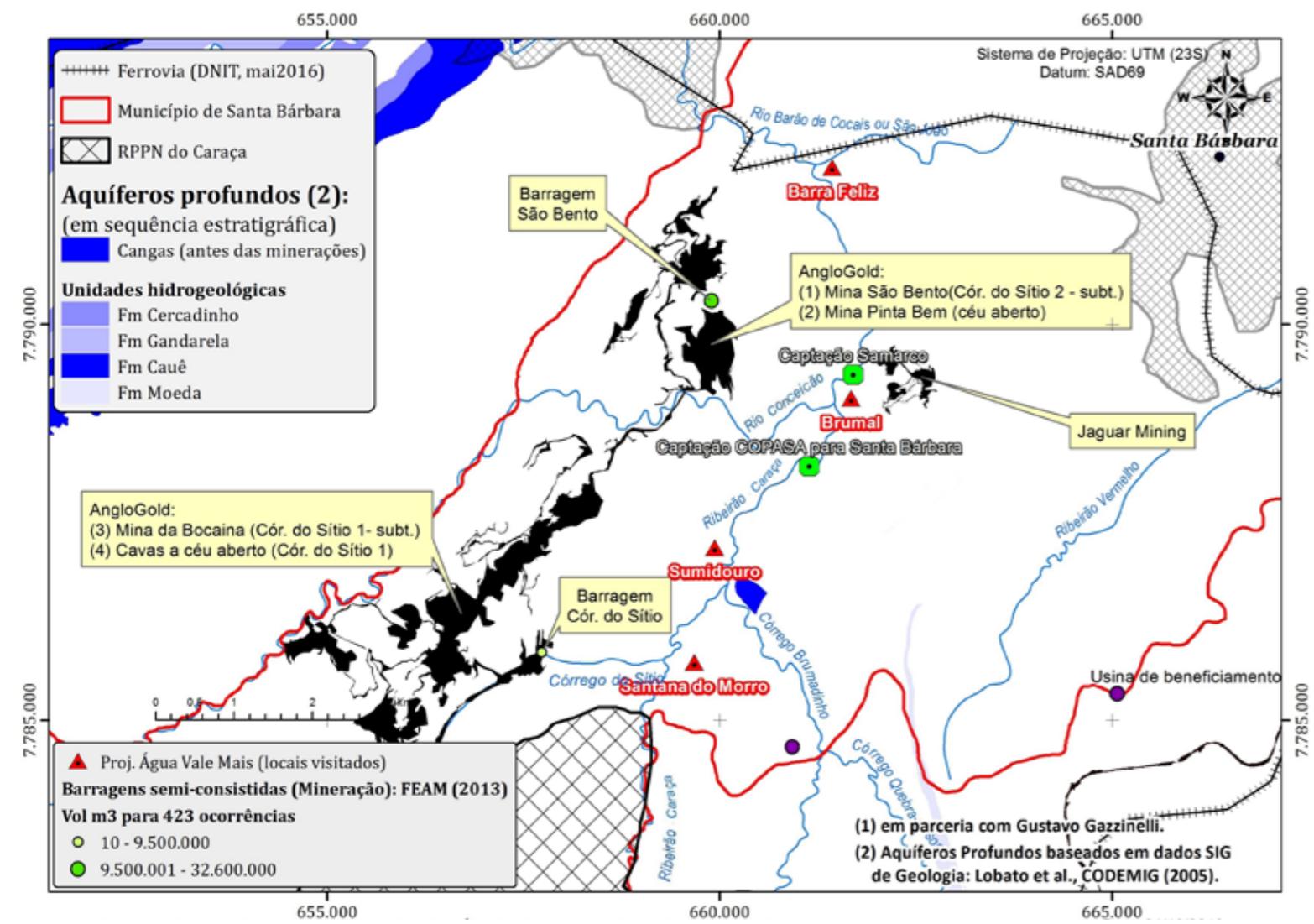


Figura 31 - Mapa da distrito de Brumal (Santa Bárbara)

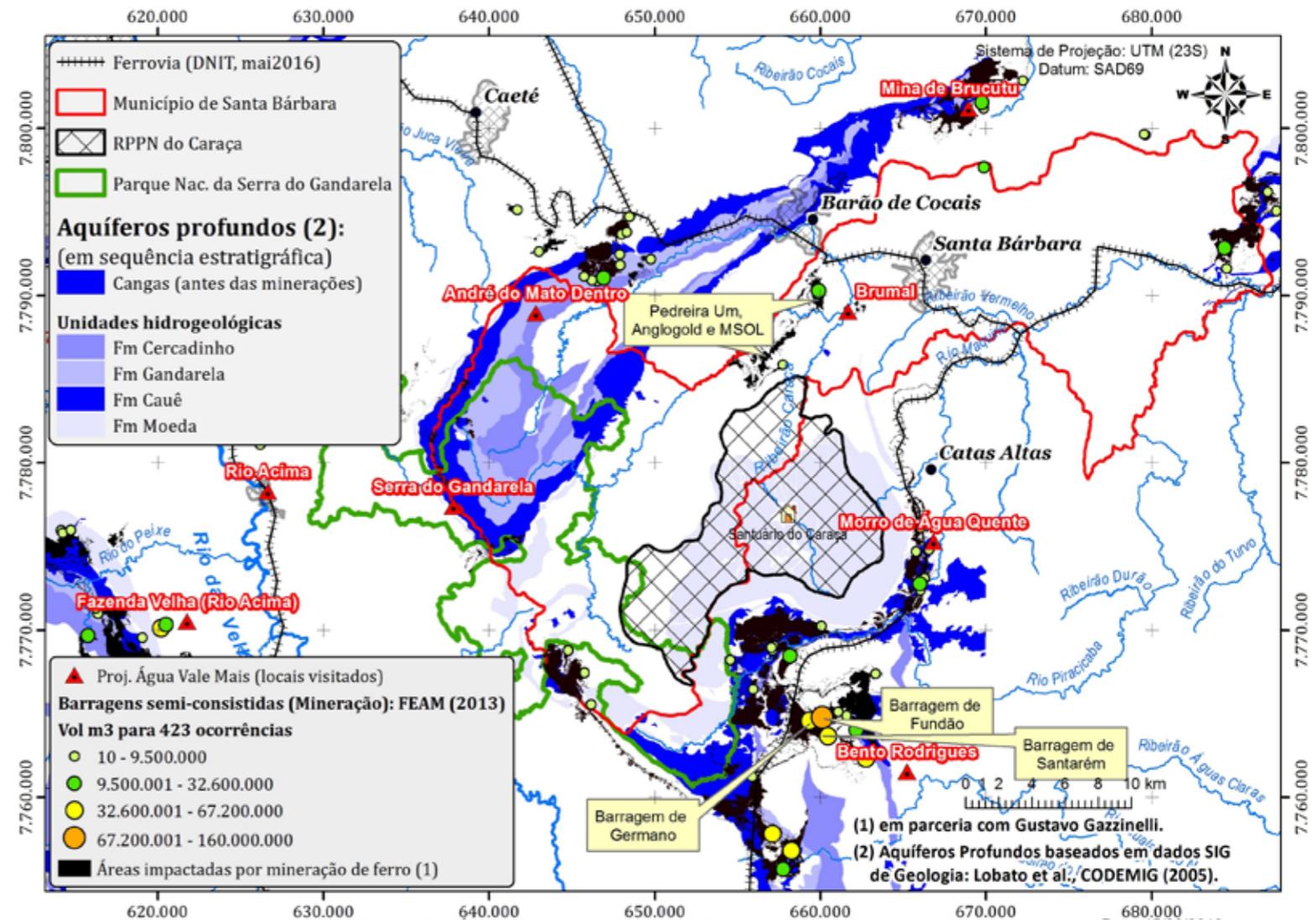


Figura 32 - Mapa de Santa Bárbara



Mariana

As situações encontradas pela equipe neste Município estão associadas tanto ao desastre tecnológico da Samarco/Vale/BHP iniciado em 05/11/2015, quanto à dualidade 'abundância e indisponibilidade' de água na região. Se, na sede são as casas morro acima que mais sofrem com a falta d'água, são nessas partes altas que estão localizadas as nascentes. Para alguns moradores, "se cada bairro tem sua nascente, a sua falta está relacionada ao mal planejamento de sua distribuição".

Enquanto um dos primeiros núcleos que se formaram das descobertas auríferas do fim do século XVII, Mariana se tornou, nas duas primeiras décadas do século XVIII, o centro político e administrativo da Capitania que abarcava os territórios dos então estados de São Paulo e Minas Gerais. O Arraial do Carmo, criado em 1703, foi o primeiro do território mineiro, assim como a Vila do Carmo, criada em 1711, que se tornou a primeira capital daquela Capitania. Em 1745, também de forma pioneira, criou-se a cidade de Mariana, transformada neste mesmo ano em Bispado¹.

Centro religioso da Capitania de Minas Gerais, sob a escravização indígena e africana², Mariana foi se formando em torno do Ribeirão do Carmo. A partir deste curso d'água que fornecia o metal abundante e de ótima qualidade que impulsionava aquele intenso e insano movimento de exploração, se formaram vários arraiais que abasteceram, pelo menos durante um século, a metrópole portuguesa do dinheiro que nascia da terra e das águas. O ribeirão foi dividido em datas e apropriado pelos novos senhores da terra durante a corrida do ouro. Nos primeiros anos do século XVIII, quando se criara a vila do Carmo, as terras da região já estavam divididas entre datas e sesmarias.

Como em toda Minas Gerais a corrida do ouro decaiu junto com a disponibilidade do metal, já na entrada do século XIX, deixando um estrago nas terras e nos cursos d'água em decorrência das técnicas predatórias e da intensidade da exploração. Ainda se mantinha a extração do ouro em Mariana, mas agora com investimentos britânicos³, à exemplo da famosa Mina de Passagem, que sobre controle do Barão de Eschewege na primeira metade do século XIX, e adquirido pela Anglo-Brasileira Gold Mining Company Ltda. em 1863⁴, foi expressão exemplar no esforço de reproduzir a exploração aurífera sob novas bases técnicas.

¹ BARBOSA, W. A. Dicionário histórico-geográfico de Minas Gerais. Itatiaia: Belo Horizonte/ Rio de Janeiro, 1995.

² VENANCIO, R. Os últimos Carijós; Escravidão Indígena em Minas Gerais: 1711-1725. Rev. Bras. Hist. [online] 1997, vol.17, n.34, p.165-181. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-01881997000200009> Acesso 9 de julho 2016.

³ SOUZA, T. Padrões de difusão tecnológica na mineração aurífera de Minas Gerais no século XIX: transferência, adaptação e aplicação. In: Anais do 10º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia. Belo Horizonte, 2005.

⁴ CALOGERAS, J. As minas do Brasil e sua legislação (Geologia Econômica do Brasil). São Paulo: Nacional, 1938, Tomo 3º.

Ouro Preto Mariana



Independente desse esforço isolado e não tão bem sucedido, o século XIX, ao contrário do que lhe antecedeu, se transformou numa época de dispersão populacional dos núcleos mineradores em direção às outras regiões de mineração e Províncias vizinhas.

Em 1872 o município de Mariana, composto por 11 freguesias, possuía 33.614 habitantes. Enquanto a freguesia de N^a. S^a. da Assunção de Mariana, que cobria a sede do município, possuía apenas 3.737 habitantes - número menor de que muitas outras freguesias da cidade - e concentrava as profissões liberais - sobretudo ligadas à Igreja Católica - e as associadas ao comércio. As demais freguesias eram essencialmente voltadas às atividades agrícolas. Com forte presença estavam também as costureiras, atestando a importância desta profissão para a economia do lugar. Poucos eram os trabalhadores envolvidos com a mineração.⁵

Um documento do Ministério da Agricultura do início do século XX classifica as terras de Mariana como inferiores e regulares, sendo as boas, poucas, em grande parte pedregosas e com vegetação típica do cerrado. Destas terras com pouca aptidão para agricultura, se exportavam ouro, ferro, arroz, milho, feijão, açúcar e aguardente. Das criações produzia-se carnes, couros, crias, leites e queijos. Da indústria destacava-se a mineral. “O município é riquíssimo em ouro e ferro; ali estão para comprová-lo as minas de Passagem e do Morro de Sant’Ana”⁶. Ao contrário do século XVIII e XIX, o ferro aqui aparece como uma riqueza, expressão da indústria da mineração. Não por menos.

Após o Congresso de Estocolmo em 1910, que apresentou as imensas jazidas minerais do Brasil ao mundo, a corrida pelo controle dos solos e subsolos brasileiros se reproduziu enquanto uma clara resposta aos conflitos mundiais pela hegemonia global, dos quais os Estados Unidos se despontava como nova potência. Entre 1910 e 1915 grupos estrangeiros adquiriram quase por completo as jazidas conhecidas até então⁷. Em Mariana registra-se a aquisição da mina de Alegria pelo grupo americano Brazilian Iron and Steel.⁸ Somente após o rompimento de Fundão, é que as atividades do local foram suspensas, sob a exigência de iniciarem um novo licenciamento ambiental integrado de suas estruturas.

Até as últimas três décadas do século XX a exploração de minério de ferro não tivera tanta expressividade na cidade. Em 1950, com uma população de 32.524 habitantes, mantinha-se uma economia pautada na produção agropecuária, na indústria extrativa e alguns serviços. A indústria extrativa, não obstante a importância da produção de carvão vegetal, amparava sua maior expressividade na extração de ouro de aluvião via dragagem, realizada por apenas um empreendimento⁹ - pelos menos formalizado.

5 BRAZIL. Recenseamento Geral da População do Império do Brasil a que se procedeu no dia 1º Agosto de 1872: Minas Geraes. Directoria Geral de Estatística: Rio de Janeiro, 1872.

6 BRASIL. Questionários sobre as condições da agricultura nos 176 município de Minas Gerais. Serviço de Inspeção e Defesa Agrícolas: Rio de Janeiro, 1918. (p.242)

7 SOARES E SILVA, E. O ferro na História e na Economia do Brasil. Sidegráfica: Rio de Janeiro, 1972.

8 PIMENTA, D. O minério de Ferro na Economia Nacional: o vale do Rio Doce. s/n. Rio de Janeiro, 1972.

9 FERREIRA, J. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. IBGE, Rio de Janeiro, 1959.

Já neste contexto a importância cultural de Mariana e seu potencial turístico são confirmados quando, em 1945, lhe é conferido o título de Monumento Nacional. A posição privilegiada no contexto da corrida pelo ouro em Minas Gerais havia legado ao município um conjunto arquitetônico e paisagístico de valor histórico e artístico singular, expressão original do Barroco e Rococó.

A década de 1970 marca o início da exploração de minério de ferro no município e, portanto, o processo de territorialização das mineradoras contemporâneas através da apropriação e do controle das terras e águas no extremo Norte do município, e pelo controle econômico e político da esfera urbana. Em 1976 a então empresa estatal Companhia Vale do Rio Doce iniciou a operação na Mina Fazendão¹⁰, numa área confinante ao município de Catas Altas (distrito de Morro de Água Quente) - na época, subordinado à Santa Bárbara -, explorando a mina de São Luis.

Em 1977, deu-se início a operação da Samarco S.A, constituída, à época, pela Samitri (51%) e Marcona Internacional (49%). Em Mariana as operações da Samarco iniciaram-se na mina Germano, entre 1977 e 1992. Com o esgotamento da mina as explorações foram deslocadas para o Complexo Alegria, que compreende três cavas principais: Alegria 3/4/5, Alegria 1/2/6 e Alegria 9. Em 2000 a então Companhia Vale do Rio Doce adquiriu o controle sobre a Samitri, que conjuntamente com a australiana BHP Billiton - que em 1984 assumira o controle da Marcona International -, constituíam a Samarco Mineração S.A. A partir de 2000, por uma composição de uma joint venture 50-50, a Samarco passou a pertencer a Vale (depois de 2007) e BHP Billiton. “Entretanto, o formato organizacional específico da Samarco assumiu o caráter de uma non operated joint venture, de maneira que a responsabilidade operacional recai sobre a Vale”¹¹.

O contexto de chegada e ampliação das operações da Vale e da Samarco implicou em um forte crescimento populacional que passou a se concentrar na sede do município. Entre 1970 e 2010 a população do município saltou de 24.786 para 54.219 habitantes. O espaço urbano que em 1970 abrigava 57,6% da população, em 2010 concentrava para 87,8% desta¹².

Conforme relatado por moradores, o processo de transformação demográfica implicou não só na ocupação desordenada da sede municipal, especialmente em direção às partes altas, mas resultou no esfacelamento de cursos e minas d’águas e no inevitável aumento da demanda por água. Outro morador indica que embora tenha havido um aumento na demanda hídrica por parte da população, o “buraco é mais embaixo”, pois o crescimento da população acompanhou outro movimento: a contínua expansão da exploração do minério de ferro.

Tendo recorrido de forma pioneira no Brasil, em 1983, ao processo de pelotização do minério de ferro, a Samarco passara por fortes transformações e ampliações desde a década de 1990. Entre 1994 e 1997 a empresa dobrou a sua capacidade produtiva. Atingindo o mercado chinês em 1998 e com a formação da joint venture (Vale + BHP Billiton) a Samarco solidificou sua presença no mercado mundial no contexto que precedia o boom das commodities.

10 Disponível em <http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/across-world/Paginas/default.aspx> Acesso em 03 de agosto 2016.

11 PoEMAS. Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). Mimeo, 2015. (p. 19)

12 Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/territorio#/N6/3140001>



Neste contexto, em 2008, processava-se outro programa de expansão, ampliando a capacidade produtiva em 54%, resultando na construção de uma nova barragem, a Barragem do Fundão. Em 2014, já no fim do ciclo de boom das commodities, entrou em curso outro projeto de expansão que ampliaria a capacidade de produção em torno de 37%¹³. Já a Vale, operando no Complexo Fazendão desde 1976 e na mina Alegria, via Samarco, desde 2000, iniciou em 2005 as explorações em Fábrica Nova, suprimindo 53 hectares de vegetação nativa, inclusive em Área de Preservação Permanente, numa área categorizada como Especial do ponto de vista da prioridade da conservação.¹⁴

A água, elemento historicamente associado à fartura pelos antigos moradores, nos últimos anos passou a ser associada à noção de escassez e, com maior radicalidade, à destruição provocada pela ruptura da Barragem do Fundão em 05/11/2015. Anteriormente ao maior desastre tecnológico e socioambiental da mineração já registrada em território brasileiro, a população de Mariana, sobretudo da sua sede, já enfrentava problemas no abastecimento de água, “apesar de algumas casas mais antigas preservarem suas fontes de água nos quintais”, revelou uma antiga moradora. De certo, não por mera coincidência, os agravamentos dessas questões se deram conjuntamente com as ampliações empreendidas pela Samarco e pela Vale.

Nos últimos anos, houve um aumento substancial do consumo de água pela Samarco. Entre 2009 e 2014, o consumo da mineradora cresceu em 114%. Não bastasse o aumento do consumo, registra-se queda nos níveis de eficiência na sua utilização. “Enquanto, em 2009, a Samarco utilizava 0,8 m³ de água para cada tonelada de pelotas ou finos de minério comercializada; em 2014, ela passou a consumir quase 1,2 m³ (50% a mais) de água por tonelada”¹⁵. Enquanto em 2014 a Samarco realizava a sua terceira expansão, emergia o sistema de rodízio no abastecimento de água na sede do município (abastecimento por seis horas/dia), que em 2015 chegou a abastecer residências em dias alternados, fazendo uso constante de caminhões pipa.

Num contexto de forte escassez de água para a população, no “entrar das águas de novembro”, a história de Mariana já calejada pelos 300 anos de exploração mineral foi marcada pelo rompimento da Barragem de Fundão, o maior no mundo nos últimos 100 anos¹⁶. A barragem em operação desde 2008, em processo de alteamento e unificação com a barragem vizinha de nome Germano, licenciada em julho de 2015, rompeu despejando cerca de 34 milhões de m³¹⁷, conjugando um verdadeiro e devastador rio de lama que dizimou quase a totalidade do povoado de Bento Rodrigues e parte expressiva dos distritos de Paracatu de Baixo, Paracatu de Cima e Camargos. Ceifando a vida de 19 pessoas, entre crianças, idosos e trabalhadores da mineração - em quase sua totalidade terceirizados -, desabrigou e desalojou outras 812¹⁸.

¹³ Ibidem, POEMAS, 2015.

¹⁴ IEF. Parecer Único de Compensação Ambiental GCA/DIAP nº 150/2012. Belo Horizonte, 2012.

¹⁵ Ibidem, POEMAS, 2015. (p. 43)

¹⁶ Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-01/desastre-em-mariana-e-o-maior-acidente-mundial-com-barragens-em-100-anos> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

¹⁷ IBAMA. Laudo Técnico Preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. IBAMA: s/1, 2015.

¹⁸ CESIR. Relatório: Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana/MG. Belo Horizonte, 2016.

O rastro de destruição trouxe variados impactos socioambientais de curta, média e longa duração. A lama que se juntou ao curso do rio Gualaxo do Norte, incorporou às águas do Ribeirão do Carmo, adentrando o curso do rio Doce. Até sua foz percorreu cerca de 600 km devastando os corpos de água que encontrou pelo caminho, assoreando-os. Inviabilizando o uso das águas pela população local, a lama tóxica, apesar de ser formada em sua maior parte por rejeitos do minério de ferro, continha metais pesados agregados à rocha de ferro, como manganês, chumbo, cádmio, cromo e arsênio. Além dos metais pesados, o excesso de matéria orgânica advindo da vegetação e animais mortos e também dos dejetos de fossas e caixas de gorduras destruídas atenuou a contaminação das águas que carregam desconhecidas ameaças à saúde da população, que depende delas para os usos domésticos e produtivos.¹⁹

Apesar do esforço da Samarco em forjar publicamente um empenho na indenização, assistência e acompanhamento da população atingida, este processo de reparação está muito aquém do necessário, conforme declaração da presidente do IBAMA²⁰. Num processo viciado, em que o réu tornou-se o responsável pelo comprimento das ações de reparação, o objetivo é mais o retorno das operações do que a compensação e melhoria das condições de vida população local e de toda à bacia do rio Doce.

A formação do acordo da Samarco com os Governos Federal, de Minas Gerais e do Espírito Santo, culminou na criação da Fundação Renova (Samarco, Vale e BHP Billiton), diminuindo bruscamente o espaço de participação dos atingidos e da sociedade civil organizada neste processo. O que se registra é desde o rompimento são sistemáticas violações de direitos humanos e da natureza: direito à vida, à água e ao saneamento, à moradia, ao trabalho, à saúde e ao meio ambiente equilibrado. Não bastasse esse feixe de amputações, o que se percebe em Mariana e região são esforços voltados a impedir e cessar o trabalho de defensoras e defensores dos direitos humanos e movimentos sociais através da hostilidade e da criminalização²¹.

Enquanto a população atingida pela ruptura da barragem se vê em meio a uma promíscua relação entre Samarco, poder público municipal, estadual e federal, num movimento que não propõe nenhuma alternativa ao modelo de exploração que devastou o município e variados territórios em torno do rio Doce, a população da sede urbana convive com o abastecimento precário e a ausência de saneamento básico.

¹⁹ JUSTIÇA GLOBAL. Mar de Lama: relatório de inspeção em Mariana após o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, 2016.

²⁰ Disponível em <http://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/2016/05/ibama-aplica-6-multa-e-diz-que-aco-es-da-samarco-sao-insuficientes.html> Acesso em 03 setembro de 2016.

²¹ Ibidem, JUSTIÇA GLOBAL, 2016.



Fonte: Google earth

Figura 33 - Distrito de Bento Rodrigues e barragens de rejeitos da Samarco (20/7/2015)

Figura 34 - Distrito de Bento Rodrigues e barragens de rejeitos da Samarco (11/11/2016)

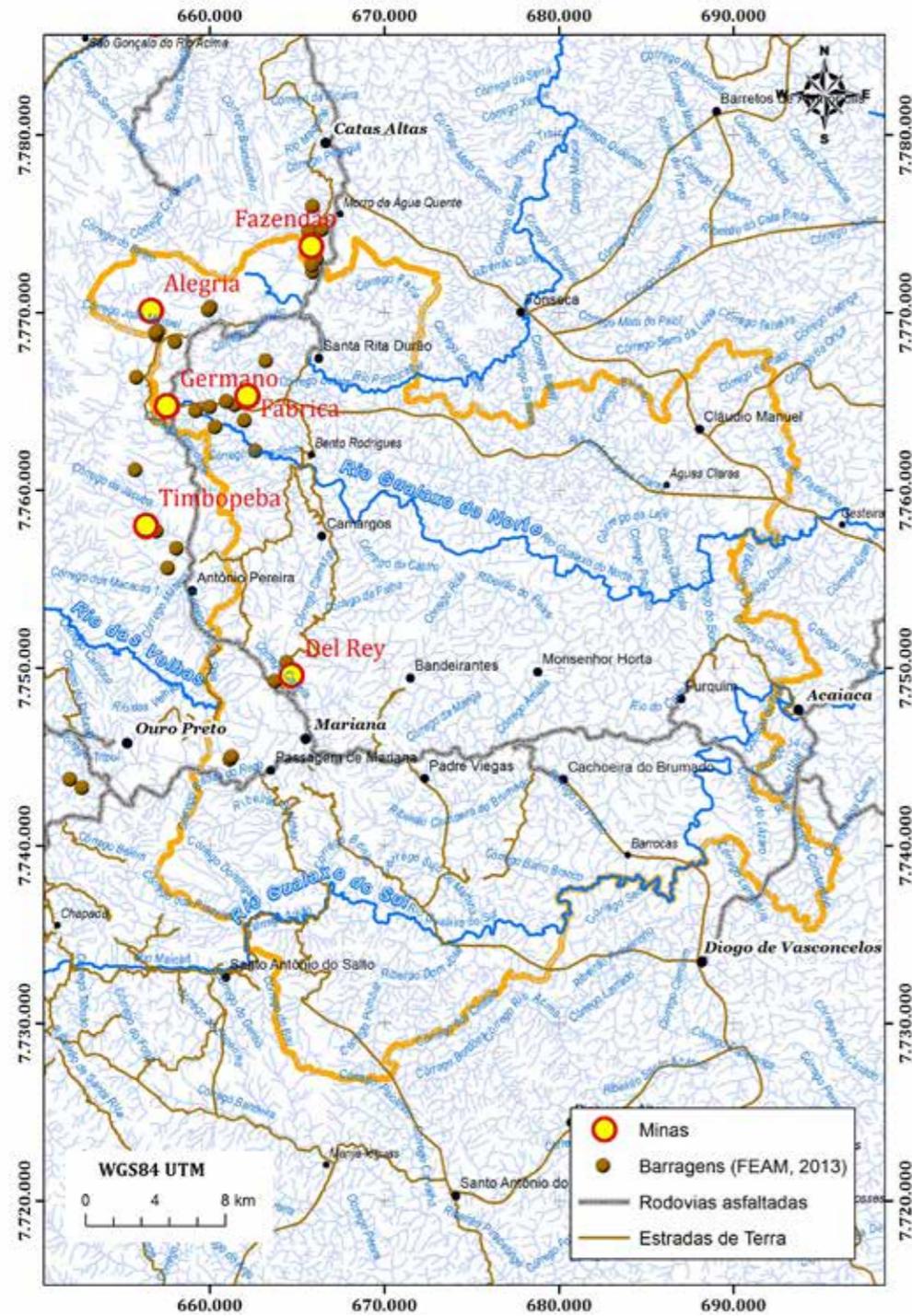


Figura 35 - Mapa das minas de ferro e barragens de rejeito em Mariana

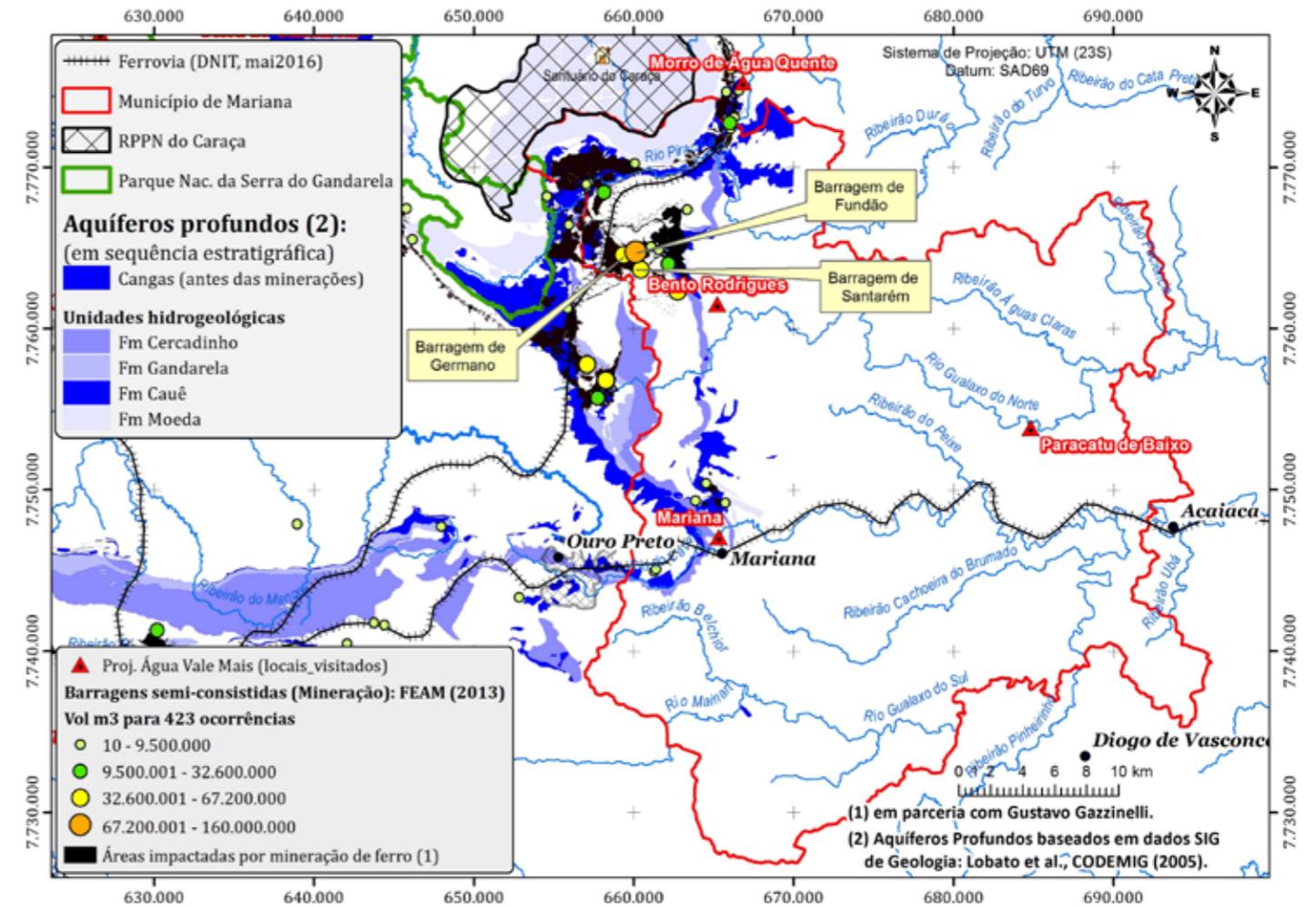


Figura 36 - Mapa de Mariana



Congonhas

Membros de uma comunidade com forte relação de parentesco relataram que, historicamente, o abastecimento de água advinha de uma mina e era feito por um rêgo que inclusive unia as pessoas no momento da sua limpeza e manutenção. Também havia uma bica onde as pessoas se encontravam para lavar vasilhas e roupas. Atualmente, queixam de não serem beneficiadas pelo abastecimento público e pelo fato de muitas vezes não lhes restar alternativa senão a compra de água para consumo. Congonhas é um caso emblemático por reunir os diversos efeitos da mineração.

Semelhante a Mariana no quesito potencial turístico, o que dinamiza a economia é a extração mineral. São muitas as mineradoras no município, localizando-se em extremidades do território e nos limites com Belo Vale, Ouro Preto e Jeceaba.

De Congô (tupi: o que sustenta, o que alimenta) origina o termo Congonha¹, erva utilizada como chá anteriormente abundante no vale do Paraopeba. Da designação da erva, que dá no campo e não na floresta, nomeou-se a freguesia que, fruto das descobertas auríferas do fim do século XVII, fora oficialmente criada em 1734².

Não obstante a importância dos rendimentos da espoliação territorial, Congonhas do Campo manteve-se subordinada a outros núcleos administrativos até a sua emancipação em 1938. Primeiramente subordinada ao Termo de Ouro Preto, pertenceu ao município de Queluz, de 1923 até o momento em que se tornou município. Em meados do século XVIII, a dimensão da vultosa riqueza extraída das terras e das águas daquele lugar se expressava nos seus abastados exploradores. Numa lista dos homens com maiores “cabedais” da Capitania, dez eram de Congonhas do Campo, todos eles mineradores. Ali se explorou ouro nas lavras das Goiabeiras, Boa Esperança, Casa de Pedras, do Pires, da Forquilha, do Veeiro, no Braga e em Batateiro³.

Na segunda metade do século XVIII, em decorrência da localização privilegiada que situava a freguesia em meio aos caminhos Velho e Novo, as duas principais rotas que ligavam a Capitania de Minas Gerais ao Rio de Janeiro, então centro do poder do Brasil e capital da colônia a partir de 1763, Congonhas do Campo se tornou o mais importante núcleo de produção agrícola da região mineradora. Dessa forma, durante o século XVIII, a exemplo de grande parte dos núcleos mineradores, as atividades agropastoris e de extração mineral aconteciam concomitantemente⁴.

¹ Disponível em http://www.descubraminas.com.br/Turismo/DestinoPagina.aspx?cod_destino=6&cod_pgi=996
² BARBOSA, W. A. Dicionário histórico-geográfico de Minas Gerais. Itatiaia: Belo Horizonte/ Rio de Janeiro, 1995.
³ Ibidem, BARBOSA, W. A., 1995.
⁴ MPMG. Laudo de Vistoria da Serra Casa de Pedra. MPMG: Belo Horizonte, 2011.

A exploração aurífera nos rios e demais cursos d'água cessou em um século. Essa corrida trouxe dois legados para a região. Primeiro, a formação de uma economia urbana que fundou bases duradouras. Segundo, também duradouras, as marcas deixadas nas memórias e paisagens pela exploração profundamente predatória⁵.

O início do século XIX foi para Congonhas do Campo, diferentemente de vários dos decadentes núcleos mineradores, um período de inclinação para um metal até então pouco explorado. Com a queda das proibições relativas à produção e comercialização de ferro fundido, que se expressou no incentivo real à atividade, a freguesia foi palco da primeira fábrica de ferro a funcionar regularmente. Portanto, a exploração do minério de ferro em Congonhas é consonante com o surgimento da siderurgia em Minas Gerais.

Desde o início do século surgiram importantes iniciativas nesse sentido, a exemplo das fábricas de São João de Ipanema, em São Paulo, e Morro do Pilar, em Minas Gerais. A Fábrica Patriótica, à época em Congonhas do Campo e atualmente em Ouro Preto, sob o comando do engenheiro Wilhelm Ludwig Von Eschwege, funcionou entre 1812 a 1822. A sua localização foi determinada pela disponibilidade de ferro, água e florestas. O ferro como matéria prima, a água como energia hidráulica e a floresta (carvão vegetal) como energia térmica. Nas margens do Rio da Prata, afluente do rio Paraopeba, a água teve importância fundamental na existência daquele empreendimento dado que a força motriz do processo produtivo advinha das trompas hidráulicas e dos moinhos.⁶

Após o encerramento das operações da Fábrica Patriótica não há registros sobre experiências semelhantes em Congonhas. Após o seu fechamento houve um esvaziamento das cidades da região e a economia concentrou-se em produção de cana-de-açúcar, derivados da pecuária e manufaturas diversas⁷. O século XX representou uma nova guinada em relação à exploração do minério de ferro.

Após o Congresso Geológico e Mineralógico de Estocolmo em 1910, que publicou mundialmente dados que evidenciavam as jazidas minerais no Brasil, especialmente nas Minas Gerais, registrou-se a compra, em 1911, da Casa de Pedra pelo dinamarquês Arn Thun, exportador de minério de manganês⁸. A produção ali se iniciou em 1913 por meio de técnicas predominantemente manuais. Em 1923 entrou em funcionamento a Companhia de Mineração e Carvão, a Ferteco. Sob seu controle esteve a Mina de Fábrica. A firma alemã, que chegou a ser uma das principais produtoras de minério de ferro no país, a exemplo de várias grandes empresas de sua época, construiu em Congonhas uma vila operária.

Após a criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em 1941, no processo de garantir o acesso à matéria-prima base da produção de aço, a firma de Arn Thun foi posta em intervenção e em 1946 foi desapropriada e incorporada à nascente companhia nacional, localizada em Volta Redonda.

5 MILANEZ, B. Grandes minas em Congonhas (MG), mais do mesmo? In: Fernandes, F.; Enriquez, M.; Alamo, R. (Orgs.). Recursos minerais & sustentabilidade territorial. 1ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2011, v. 1, p. 199-228.

6 PINHO, F. A.; NEIVA, I. K. de A., 200 anos Fábrica Patriótica: a primeira indústria de ferro do Brasil. Vale: Belo Horizonte, 2012.

7 Ibidem, MPMG, 2011.

8 SOARES E SILVA, E. de M. O ferro na História e na Economia do Brasil. Sidegráfica: Rio de Janeiro, 1972.

A CSN, tendo então o controle sobre a Mina de Casa de Pedra, construiu uma estrutura de assentamentos para seus funcionários com aproximadamente 500 habitações polarizadas entre a Vila Rica (engenheiros) e Vila dos Operários (demais funcionários). Até 1993 a CSN foi uma companhia estatal. No contexto de sua privatização, cerca de 25% da força de trabalho foi desmobilizada, extinguindo-se cerca de 6.000 postos de trabalho, diretos e indiretos. A empresa passou a investir em atualização tecnológica e no ano de sua privatização a sua produção ampliou de 8,5 para 13 milhões de toneladas/ano⁹.

Em 2001 a Companhia Vale do Rio Doce adquiriu 100% do controle da Ferteco, até então controlada pelo grupo siderúrgico europeu da ThyssenKrupp Stahl (TKS), por \$ 566 milhões. Na época a Ferteco era a terceira maior produtora de minério de ferro do Brasil, com capacidade de produção de 15 milhões de toneladas/ano¹⁰.

Em 2007 a CSN criou a Nacional Minérios S.A – Namisa. Em 2008 um consórcio de siderurgia asiática liderada pela trading Otochu adquiriu 40% do capital da Namisa por \$3,08 bilhões¹¹. A empresa, que não possui ao menos um canal virtual de comunicação de suas atividades, em 2008 era uma das dez maiores empresas privadas no Brasil em patrimônio líquido, operando na Mina Casa de Pedra, Engenho e Fernandinho¹².

Em 2011 entrou em cena a Ferrous, que iniciou as operações da mina Viga com uma reserva de 1,5 bilhões de toneladas, e planejando produzir 17 milhões toneladas/ano já em 2017¹³. Além dessa, a empresa opera outras duas minas no QFA-MG, a Mina Esperança em Brumadinho, e a Mina Santanense, em Itatiaiuçu.

Todo esse processo de territorialização das mineradoras, inaugurado a partir do princípio do século XX, mas potencializado em intensidade e produtividade nas últimas duas décadas, foi também um movimento de apropriação e espoliação dos bens comuns, especialmente de nascentes, cachoeiras e cursos de água. As atividades das mineradoras em Congonhas ainda causam uma série de transformações na dinâmica das águas e nos ambientes atingindo várias localidades que se encontram nos arredores das minas e suas estruturas acessórias e operacionais, assim como a população que reside na sede do município constantemente atingida pela poeira.

Congonhas situa-se na bacia do Rio Paraopeba, que se constitui o principal manancial que drena o município. Além deste, há outros como o Rio Maranhão, o Rio Pequeri, o Rio Soledade, o Rio Preto dentre outros de menor porte. Em documento oficial direcionado à 1ª Promotoria de Justiça da Comarca, a Companhia Pública de Água e Esgoto (COPASA, 2015) indica como principais ameaças:

9 Ibidem, MILANEZ, B, 2011.

10 Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/investors/information-market/press-releases/Paginas/cvrd-compra-ferteco.aspx>

11 Disponível em: <http://inda.org.br/exibeclip.php?perfil=4657> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

12 Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Namisa> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

13 Disponível em: <https://www.ferrous.com.br/index.php/operacoes/view/1> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

“(…) as estradas que cortam a bacia do Córrego João Pereira e as atividades minerárias que acontecem nas cabeceiras dos Córregos do Engenho, Mãe D’água, Gambá, Bandeira e João Pereira. Como se trata dos mananciais mais importantes do sistema são necessárias ações preventivas nessas bacias visando a preservação dos mesmos.”

É importante observar que Congonhas não possui qualquer sistema de reserva de água potável, utilizando o que é captado, com eventuais excedentes escoando pelos corpos d’água até o poluído rio Maranhão. Os antigos aquíferos expostos da região de Casa de Pedra deram lugar a cavas e pilhas de estéril¹⁴.

Outro grave problema do município é a poluição atmosférica em decorrência da exploração mineral. A poeira é especialmente grave durante o inverno, quando o excesso de partículas em suspensão é agravado pelo clima seco, o que tem resultado em alto índice de doenças respiratórias na cidade. Os bairros mais afetados pela poeira são: Plataforma; Residencial Casa de Pedra; Primavera; Pires; Dom Oscar; Barro Preto; Cristo Rei; Lucas Monteiro e Residencial Walter Monteiro¹⁵.

Um morador da sede que recebeu nossa equipe conta que existem várias nascentes nas encostas dos morros que inclusive constituem fonte de abastecimento de água de algumas das comunidades. Destaca ainda que nesse território muitas das fontes de captação de água utilizadas para abastecimento público estão localizadas em áreas de empresas do setor da mineração¹⁶.

Um território exemplar neste contexto de violações é o bairro Pires. Localizado na porção Norte do município, o Pires é cortado pela BR-040 e por linha férrea utilizada para transporte de minério, e atualmente possui aproximadamente 2.400 habitantes. É abastecido a partir de duas captações superficiais. Num desses mananciais de onde provém a maior parte da água, o canal captado encontra-se em meio a um pasto que tem também em seu leito a presença de sedimentos de minério de ferro provindo de atividade localizada a montante do Córrego Cordeiros.

Já é de muito tempo que moradores do Bairro Pires reclamam de doenças respiratórias que atingem em especial as crianças e idosos. A comunidade também enfrenta dificuldades para fazer o deslocamento dentro do próprio bairro, pois não há passarelas ligando os lados da comunidade separados pela BR.

Tal situação limita o ir e vir, sobretudo de idosos e das crianças que precisam aguardar a composição de trens passar para seguirem caminhada até a escola. Além disso, é constante o tráfego de caminhões que transportam minério de ferro e que acabam depositados na rodovia e nas casas.

¹⁴ Relatos de campo Água Vale Mais do que minério QFA-MG, 2016.

¹⁵ GESTA/UFMG. Movimento de resistência à mineração em Congonhas. In: Observatório dos Conflitos Socioambientais de Minas Gerais. Disponível em <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/conflito/?id=237> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

¹⁶ Relatos de campo Água Vale Mais do que minério QFA-MG, 2016.

A questão hídrica é agravada diante do comprometimento da qualidade e quantidade disponível à comunidade. A construção de uma estrada (de 8,1 quilômetros) para passagem de 700 caminhões por dia, para escoar mais facilmente o minério da Mina do Engenho, iniciou-se em 2007, e preocupou os moradores porque poderia afetar os recursos hídricos. O projeto inicial era construir uma correia para transportar o minério, todavia a população se mobilizou a fim de impedir essa construção, pois causaria várias desapropriações. De acordo com representante da Associação Comunitária local, logo após o início das obras, a água ficou contaminada, aumentando casos de manchas na pele e verminoses¹⁷.

Em seguida, duas nascentes que abasteciam a comunidade foram assoreadas. Em 2008 o Ministério Público foi acionado e acabou celebrando um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com a empresa Namisa que ficou obrigada a realizar medidas mitigadoras tal como o fornecimento de água potável. Desse TAC a empresa passou a enviar diariamente um caminhão pipa para distribuir 20 litros de água mineral para cada residência. Relatos obtidos em campo confirmaram a situação, a dificuldade e a tristeza de moradores do Pires por não conseguirem realizar suas atividades cotidianas como lavar roupas e vasilhas, tomar banho e pescar e nadar nos córregos como faziam antes¹⁸.

Esta comunidade também ficou conhecida pelos mutirões históricos de limpeza dos cursos d’água, chegando a retirar da nascente João Batista cerca de 50 toneladas de lama e minério, segundo relatos. A construção e ampliação de estradas também já provocou o assoreamento da nascente de água mineral Boi na Brasa, deixando os mais de 2.500 habitantes da Comunidade do Pires sem água em 2010¹⁹.

Um episódio crítico no que tange ao processo de apropriação das águas no bairro Pires por parte das atividades minerárias reside no fechamento do acesso da chamada “Água Santa”. Referenciada pela Enciclopédia dos Municípios Brasileiros enquanto ponto de visitação já na década de 1950, a “Água Santa” se constituiu historicamente no bairro Pires como um lugar sagrado e espaço ritual religioso/espiritual. A referência deste espaço e o seu elemento delimitador e caracterizador é um fervedouro, uma espécie de surgência de água que nascendo no fundo de um pequeno poço produz um efeito que remonta a borbulhas. Aquela nascente de água, que formava dois pequenos poços, era concebida como sagrada pela população local por ter propriedades curativas e potencializadoras do desenvolvimento anatômico. Como bem relatou uma moradora,

“Mas a água aqui, falavam o pessoal mais antigo, inclusive minha mãe, que ela tinha muita fé nessa água, e a gente também. E as crianças quando tavam demorando a andar, as mães e os pais saíam e iam lá, tinha aquela fé que a água era santa, pra pôr a criança naquela água e ia ajudar. Eu não sei que de religião vocês são, mas a gente é católico e a gente acredita muito nisso. Inclusive teve uma época que ai que muita gente aqui do Pires, eu acho que tem mais gente que deve que sabe disso, veio um pessoal que disse que o moço tava fazendo um tratamento de pele e não era curado. Quando eles falaram pra ele dessa água logo quis vim cá pra conhecer pra vê. Diz que ele tomou um banho na água e levou da água pra tomar e diz que ele ficou curado. Eu não lembro, mas a minha mãe contava.” (D., moradora do QFA-MG).

¹⁷ Ibidem, GESTA.

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ Ibidem.



A fonte de água Santa, protegida em seu fervedouro por uma serpente, atraía não somente os moradores locais, mas provocava peregrinações em busca de cura e proteção. Bem próximo havia um cruzeiro, associado ao espaço ritual da Festa de Santa Cruz. Em tempos de estiagem levavam-se as crianças para rezar e jogar água no “pé do cruzeiro”, para que a chuva fosse mandada, conta uma antiga moradora.

No fim da década de 1990, de forma repentina, os moradores se depararam com o fechamento do acesso à área que abrigava a Água Santa e o Santo Cruzeiro. Assim também se deu em relação ao território como um todo.

Entre declínios e ascensões da mineração surgiram formas mais ou menos autônomas e diversas de apropriação. Atualmente cercada pela Namisa, a Água Santa passou a ser bombeada para lavagem de minério e suas atuais condições são desconhecidas pela população devido a perda do controle e de acesso à área.

Por uma estrada local que liga o Pires a sede municipal passa-se por uma comunidade denominada Barnabé. Ali se registram uma série de conflitos com a CSN, Ferro Mais, Vale e Namisa, em especial devido ao fechamento do acesso às nascentes de água e à poluição de curso d’água que historicamente abasteceram o lugar.

A comunidade que surgiu no início do século XX nas terras de uma fazenda de grande domínio, formada em sua maior parte por agricultores e operários da Ferteco e de outras mineradoras, se reproduziu historicamente a partir da apropriação comum das águas e espaços diversos, como algumas áreas de mata. As águas que abasteciam a comunidade provinham do alto da Serra, onde se formavam diversos córregos. De um deles “puxava-se um rego”, uma espécie de valeta que serve de curso para escoar a água, muito comum na região. O “regos” que passava por toda a comunidade era preservado pelos próprios moradores. A partir de trabalhos de ajuda mútua, expressos em mutirões, faziam-se os reparos e as manutenções regulares no canal.

Esse sistema funcionou muito bem até pouco tempo atrás, quando no ano de 2014 o acesso às nascentes de onde brota grande parte da água que abastece o rego foi fechado. Qualquer ação que venha a prejudicar a sua qualidade e quantidade passou a não ser passível de verificação já que os moradores não tem mais acesso as nascentes.

Os mananciais que formam as águas que abastecem a comunidade estão por completo nas áreas sob o domínio de várias mineradoras. Conforme afirmam os moradores, a Ferro Mais atualmente utiliza da água de uma das nascentes para lavar minério e uma área da Vale abriga uma importante nascente.

Na área da empresa Namisa foi construída uma estrada “em cima” do córrego cujas águas abastecem a comunidade, o que vem trazendo inúmeros transtornos em relação à sua qualidade, tendo em vista que, como afirmam os moradores, a água passou a ficar regularmente suja e com forte turbidez. Há também suspeitas e denúncias de contaminação por óleo diesel carregado pelas águas empregadas nas lavagens de máquinas e caminhões. A água não é mais utilizada para beber. Neste caso, ou o morador adquire água mineral no mercado ou se abastece a partir de uma mina d’água próxima situada no interior da linha férrea da MRS.

Como anunciado pela Prefeitura Municipal, o Córrego do Meio, que historicamente forneceu as águas desviadas para a comunidade, nasce na área da Vale e segue, antes de chegar no território do Barnabé, pela área da CSN²⁰.

De acordo com reportagem do Jornal O Tempo reproduzida pela União das Associações Comunitárias de Congonhas – UNACCON, “quem mora no bairro Barnabé, em Congonhas, é afetado continuamente pela seca causada pelo barramento do córrego do Meio (barragem Barnabé), além da poluição provocada pela drenagem de minério da estrada Engenho Pires”²¹. Fato é que, além dos carregamentos de material provocados pelo tráfego na estrada, sob o controle da CSN, está em processo a construção de um dique pela Vale no córrego do Meio, que vem impactando severamente a qualidade e a quantidade das águas, sendo dito a equipe do projeto que “a empresa não possui outorga”, e que mais à frente abastecem o bairro.

O socorro desta fonte de água potável, com impedimento anunciado, cria uma situação de forte vulnerabilidade para a população local que, além de não ter nenhuma estabilidade quanto ao seu acesso, tem de se arriscar ao atravessar a linha do trem até a mina. Atualmente, a comunidade tem uma captação localizada em uma das cabeceiras do Córrego Santo Antônio que é distribuída sem tratamento.

Em novembro de 2016, diante da pressão dos moradores, a Prefeitura Municipal realizou uma visita técnica pela extensão do Córrego do Meio, inclusive nas áreas das mineradoras Vale e CSN. No contexto, após a certificação do nível de turbidez inadequada ao consumo humano, foi anunciada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável uma solicitação de documentações relativas às obras do dique da Vale e uma articulação da prefeitura com a Copasa voltada para a instalação de rede de abastecimento de água independente das águas poluídas do córrego do Meio, todavia, sem previsões exatas de início e conclusão²².

Em dezembro de 2016 foi comunicado um acordo entre Prefeitura Municipal, Vale e CSN determinando as obrigações associadas à melhoria das condições das águas do córrego, que deverão ser normalizadas até o início de 2017²³.

Outro caso conhecido pela equipe do Projeto Campanha Água Vale mais do que Minério no QFA-MG, em Congonhas, foi o do bairro Plataforma, núcleo periurbano formado há aproximadamente seis décadas.

²⁰ Disponível em: http://www.congonhas.mg.gov.br/Materia_especifica/88327/Governo-e-comunidade-atuam-para-o-Barnabe-ter-agua-potavel-suficiente

²¹ Disponível em: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1166835106743656&set=a.102778103149367.4548.100002515327407&type=3&theater>

²² Ibidem, 20.

²³ Disponível em: <http://www.correiodeminas.com.br/site/csn-e-vale-fazem-acordo-para-melhor-abastecimento-e-captacao-de-agua-na-comunidade-de-barnabe/>

O bairro anteriormente denominado Sobradinho, mudou o nome quando a antiga estação ferroviária foi apropriada pela CSN para a construção de uma plataforma de carregamento de minério²⁴. Adensando em torno da atividade, o bairro foi gradativamente sendo expropriado em seus recursos ambientais e condições de vida, convivendo com a poeira e os constantes ruídos da atividade mineradora.

Ao logo do tempo, os cursos d'água das proximidades foram sendo apropriados pela antiga estatal, inclusive o córrego que abastecia grande parte da comunidade e que fora desviado para atender o processo produtivo. Desde então a população que ainda resiste do bairro passou a depender do abastecimento da mineradora, de água proveniente de rebaixamento de lençol freático e entregue por caminhão pipa.

O sofrimento com o declínio das condições de existência no bairro, que encontra-se entre a plataforma da CSN e o Rio Maranhão se agravou a partir de 2007, quando se iniciou um processo de judicialização voltado à desapropriação de aproximadamente 100 famílias que compunham a comunidade.

A partir de um decreto assinado em 2007 pelo Governo do Estado, no qual a área era declarada como de interesse público, fundamentando-se, sobretudo, em um projeto de construção de uma usina de Pelotização da CSN, a empresa iniciou a negociação com as famílias. Num processo, segundo relatos, repleto de vícios e violações, o bairro foi sendo gradativamente esvaziado e submetido à escassez e ao controle hídrico por fontes externas. O projeto não saiu, não obstante o aumento da produção.

Embora a maior parte da população ter sido desapropriada, aproximadamente seis famílias ainda resistem, pois não aceitam a proposta da CSN.²⁵ É uma cena assustadora, o bairro mais parece uma cidade fantasma.

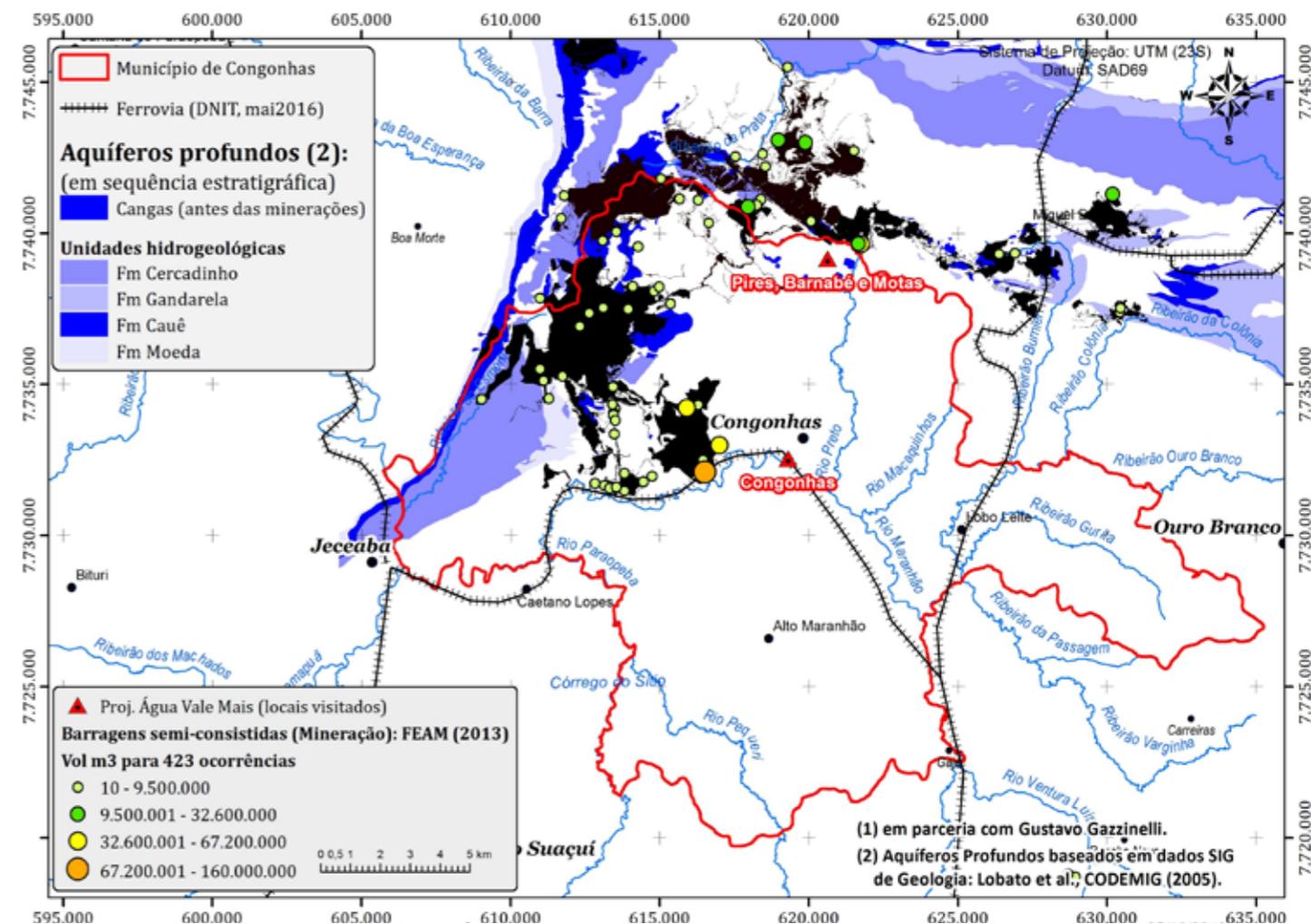


Figura 37 - Mapa de Congonhas

²⁴ Disponível em <https://atingidospelavale.wordpress.com/2015/08/11/mineracao-cria-bairro-fantasma-em-congonhas-minas-gerais/> Acesso em 15 agosto de 2016.

²⁵ Relatos de campo Água Vale Mais que minério QFA-MG, 2016.



Catas Altas



Catas
Altas

A poucos quilômetros de Santa Bárbara, em Catas Altas, a ameaça ao direito humano à água recai tanto na exploração do Pico São Luiz e águas à jusante, quanto à proximidade entre a Mina do Tamanduá e a cachoeira de mesmo nome, fonte hídrica responsável pelo abastecimento de parte do município. Há algum tempo, moradores da localidade denominada Morro da Água Quente que conversaram com a nossa equipe, sentem-se imobilizados por conta do mito da empregabilidade da mineração: “a mina fechou e o povo aqui ficou desorientado. Todos aqui são literalmente reféns da mineração”

(S., moradora de Morro da Água Quente, QFA-MG)

O município de Catas Altas guarda origem na ocupação não indígena associada aos primeiros movimentos de colonização e exploração aurífera da região central de Minas Gerais. A sua toponímia expressa a audaz bestialidade da exploração minerária no processo de acumulação capitalista. Catas Altas faz alusão das “profundas escavações que faziam no alto do morro”.¹ Enquanto produto da pilhagem colonial dos territórios tropicais, as bandeiras ali chegaram no início do século XVIII. Em 1703 já se tinha um lugar chamado Catas Altas do Mato Dentro.

No início do século XIX narrativas faziam referências à decadência do arraial², possivelmente associada ao arrefecimento da exploração aurífera. Fala-se do Monsenhor Mendes que, na década de 1860, trouxera para a localidade a cultura da uva e da produção de vinho, em contraposição à ausência da produção para a subsistência no local e à dependência da importação de alimentos, o que expressava a abatimento do lugar.

Dados de 1872 apresentam uma dinâmica econômica em que a agricultura despontava como a principal atividade no último quartel do século XX, e a mineração, senão irrisória, era de pouca expressividade³.

Em 1911 registrava-se o conhecimento de um sacerdote na Paróquia de Catas Altas incentivador do investimento de trabalho na agricultura, e que “felizmente seus conselhos têm sido ouvidos pelos lavradores, e o distrito até há pouco considerado quase improdutivo, é hoje um dos maiores produtores de cereais e outros produtos agrícolas, principalmente de uvas e vinhos bem regulares”⁴.

¹ BARBOSA, W. A. Dicionário histórico-geográfico de Minas Gerais. Itatiaia: Belo Horizonte/ Rio de Janeiro, 1995. (p.85)

² Ibidem, BARBOSA, W. A., 1995.

³ BRASIL. Recenseamento Geral da População do Império do Brasil a que se procedeu no dia 1º Agosto de 1872: Minas Geraes. Directoria Geral de Estatística: Rio de Janeiro, 1872.

⁴ BRASIL. Questionários sobre as condições da agricultura nos 176 município de Minas Gerais. Serviço de Inspeção e Defesa Agrícolas: Rio de Janeiro, 1918. (p.394)



Apesar de ter sido a descoberta inicial que impulsionou a colonização, assim como a referência em abundância de ouro no contexto do auge da mineração no século XVIII, Catas Altas, inicialmente arraial, foi subordinado à Santa Bárbara desde a instalação deste como município, em 1840, até sua emancipação, em 1995⁵.

Sabe-se que onde há agricultura, a água é elemento fundamental. Conforme registros históricos a água em Catas Altas toma vulto ao nomear uma localidade e uma formação rochosa local. Em altas temperaturas a água brotava do “Morro da Água Quente”⁶. Localizado nas franjas da Serra do Caraça, compondo uma paisagem belíssima onde se encontram rochedos, matas e brumas, o distrito enquanto território e patrimônio natural, expressa a persistência da mineração e a apropriação territorial por interesses alheios aos das maiorias. Em Morro, como é chamado, o extrativismo mineral data do século XVIII.

Há referências de que no fim deste século praticava-se mineração de ouro em escavações a céu aberto por meio da utilização de bateias⁷. Vestígios arqueológicos que formam uma grande estrutura de lavagem de ouro, possivelmente do século XVIII, apontam para uma exploração de vulto e capitais. Formada por vários dutos e dois mundéus construídos por meio da justaposição de pedras, a partir da técnica chamada “Junta Seca”, a estrutura que utilizava as águas do córrego São Luiz foi em parte destruída pelas explorações da segunda metade do século XX.

Conhecida localmente como “Curral dos Cabritos”, em referência à existência de um antigo proprietário que utilizava das “caixas” de pedra (mundéus) para criar esses animais, o patrimônio arqueológico atualmente encontra-se sob o controle da empresa Vale, que se afirma proprietária da área⁸.

Não obstante o declínio da mineração nas Minas Gerais, em Morro registra-se com importância a exploração aurífera durante o século XIX. No início desse século, Calógeras informara que em 1814, também na região da Fazenda Bananal, 13.048 oitavas de ouro foram extraídas em duas lavras do Padre José Vieira da Silva e Dona Maria Thereza Barbosa⁹.

Diferentemente das explorações do século XVIII, no século XIX entram em cena as associações minerárias, impulsionadas e financiadas pelo capital inglês. Também responsável pela exploração da emblemática mina de Gongo Soco, a companhia inglesa Imperial Brazilian Mining Association, entre julho de 1847 e julho de 1853, extraiu o equivalente à 301 quilos e 421 gramas de ouro.

5 FERREIRA, J. P. Enciclopédia dos municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v.26.

6 Ibidem, BARBOSA, 1995. (p. 85)

7 CALOGERAS, J. As minas do Brasil e sua legislação (Geologia Econômica do Brasil). São Paulo: Nacional, 1938, Tomo 3º.

8 VALE/TOTAL MEIO AMBIENTE. RIMA: ampliação da mina fazendão; SUPRAM. Parecer Único da Expansão da mina São Luiz – Complexo Fazendão. SEMAD: Belo Horizonte, 2009; Relatos de campo Água Vale Mais que minério QFA-MG, 2016.

9 Idem, CALOGERAS, J, 1938.

Em passagem pelo lugar na década de 1860, o cônsul e viajante inglês Richard Burton relata que, anteriormente explorado pela companhia inglesa, a localidade conformada por 68 casas decaiu conjuntamente com o esgotamento das minas. O armazém da companhia conservava-se sem uso na Fazenda Bananal e o pico que se estendia sobre a localidade que chamava-se Água Quente.¹⁰

Registros cartoriais arquivados no inventário de Jair Nabuco Porto, proprietário de terras e concessionário ali de jazidas na segunda metade do século XX, levam a crer que o início deste século constituiu uma dinâmica econômica e social que envolvia fortemente a compra e venda de terras de lavras, aguados, regos e campos, referentes à Fazenda Bananal ou Água Quente, protagonizadas pelo engenheiro e capitalista norte-americano John Hays Hammond. Na década de 1950, com o falecimento do norte-americano, o engenheiro brasileiro Jair Nabuco Porto arrematou 302 hectares de terras da Fazenda Bananal¹¹.

Em 1963 a Caraça Ferro e Aço S.A, de propriedade deste engenheiro, recebeu a concessão de exploração de 437 hectares de sua propriedade, em condomínio com outros, na localidade, a partir de decreto que toma como referência de delimitação espacial a capela de “Água Quente”. Tendo no Pico São Luiz a lavra explorada, a empresa foi adquirida pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) no primeiro movimento de concentração do setor da mineração que se deu no país. Ao adquirir a Caraça Ferro Aço em 1976 e obter os direitos minerários das minas São Luís, Tamanduá e Almas¹², a CVRD formou a base mineral que viria a constituir o Complexo Fazendão. Essas explorações encontram-se literalmente sobre o perímetro urbano de Morro Água Quente. Elevado à categoria de distrito em 2014, atualmente a exploração mineral em Morro se concentra na mina São Luís.

Compondo as bordas leste do Monumento Natural e Ecológico do Caraça (estabelecida como Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, por Portaria do IBAMA, nº 32, de 20 de março de 1994), a localidade é banhada pelo Ribeirão Quebra-Dedo, formado pela convergência das águas dos ali chamados Córregos São Luiz e Córrego do Mosquito, originados das entranhas da borda oeste da Serra do Caraça.

Os relatos de campo evidenciam que a comunidade estabeleceu uma relação com a água que varia de acordo com a abrangência da exploração e do controle territorial pelas empresas de mineração.

O Córrego São Luiz, que banha o solapado Pico São Luiz, foi apropriado pelas atividades da mineração desde os primórdios do povoado. Da estrutura de canais e mundéus para lavagem da exploração aurífera nos séculos XVIII e XIX ao abastecimento da exploração de minério de ferro no século XX, o curso d'água persiste e, atualmente, mesmo estando localizado na área da mina São Luiz e de todas as interferências a ela associadas, fornece a água que abastece o distrito via sistema de captação pública, além de banhar o Balneário e formar o ribeirão Quebra-Dedo, tributário do Ribeirão Coqueiros e responsável por banhar a sede de Catas Altas.

10 BURTON, R. Viagem aos planaltos do Brasil: Minas e os mineiros. Tomo II. Companhia Editora Nacional: São Paulo, 1983.

11 APM. Inventário da coleção Jair Nabuco Pôrto. Diretoria de Arquivos Permanentes: Belo Horizonte, 2015.

12 TOMAS, M. A expansão da Companhia Vale do Rio Doce e a possibilidade de criação do monopólio de Minério de ferro no Brasil: o caso da CVRD no CADE. Dissertação de Mestrado. Escola de Minas/UFOP, 2006.

Também tributário do Ribeirão Coqueiros e originário do Caraça é o córrego Tamanduá, barrado para a constituição da Barragem do Mosquito. À exemplo da apropriação do córrego São Luiz, que se dá, desde o princípio, pela estrutura de lavagem de ouro que ali se construiu no século XX e XXI, as águas do Morro da Água Quente vêm sendo apropriadas e controladas pela exploração minerária de forma degradante e restritiva por meio de intervenções diversas, como as instalações de linha férrea, estrada de rodagem, barramentos e até queimadas que segundo um morador, quase nunca são investigadas.

O movimento de apropriação das águas também se dá em relação ao território como um todo. Entre declínios e ascensões da mineração surgiram formas autônomas e diversas de apropriação das águas, como ocorreu no início da década de 1990, quando, sob a exploração da empresa Socoimex, a mina Tamanduá se exaure e é desativada. Neste contexto, em reposta ao massivo desemprego, as áreas das redondezas da fonte de água quente foram garimpadas pelos moradores, formando uma “serra pelada” no Morro da Água Quente, como destaca uma liderança local¹³.

Antes do esgotamento da mina do Tamanduá as águas quentes eram reduto dos trabalhadores que ali se banhavam depois do exaustivo trabalho na mina. Composta pela fonte de águas quente, o rio São Luiz e alguns poços e corredeiras naturais, esta área formava um patrimônio natural de uso e apropriações diversas pela população do lugar¹⁴.

A chegada da Vale é anterior a este período. Como dito, em 1976 a empresa assumiu o controle acionário da Caraça Ferro e Aço e obteve os direitos minerários sobre as minas de São Luiz, Tamanduá e Almas. Em 2000, a Vale adquiriu a Mineração Socoimex S.A¹⁵, que explorou a mina do Tamanduá até o início da década de 1990. O controle destas três minas culminou no Complexo Minerário Fazendão.

Em 2012 a Vale detinha cinco imóveis que somavam 468,6 hectares, registrados pelo nome Fazenda do Bananal.¹⁶ Em 2009 obteve a licença de expansão da mina, que aumentaria sua produção de 1 para 3 MTPA, implicando na instalação de quatro pilhas de estéril e na intervenção nos córregos São Luiz, Coqueiros e Paracatu por meio de barramentos para construção de diques e desvios de cursos.¹⁷

¹³ Relatos de campo Água Vale Mais que minério QFA-MG, 2016.

¹⁴ Ibidem Relatos de campo, 2016.

¹⁵ Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/investors/information-market/press-releases/Paginas/aquisicao-da-socoimex.aspx> Acesso em 13 maio 2016.

¹⁶ SUPRAM. Parecer Único SUPRAM Leste sobre instalação de Pilha de Estéril da Mina do Fazendão (Complexo Mariana) em Catas Altas. Governador Valadares, 2012.

¹⁷ Ibidem SUPRAM, 2009.

Como medida compensatória da exploração da mina São Luiz, licenciada em 2003, a mineradora foi obrigada a fazer uma espécie de Parque Ecológico em torno da fonte da água quente, que além de abarcar as corredeiras e poços existentes, abrangia também as ruínas do Curral dos Cabritos. Porém, pouco antes da área ser entregue ao lazer e usufruto da comunidade, segundo relatos e memórias de moradores, “numa época chuvosa um dos diques de barramento de água drenada da mina São Luiz rompeu e destruiu toda a estrutura construída”, devastando poços e cursos d’água e atingindo inclusive o poço de água quente.

Apesar da reconstrução da área ser uma condicionante da licença de instalação da expansão da mina São Luiz concedida em 2009, lideranças locais alegam que a Vale, em resposta ao ocorrido, se esforçou para classificar o espaço como área de risco para se safar das medidas de compensação ao mesmo tempo em que retomava o “controle” da área.

Não obstante os diversos transtornos decorrentes da exploração da Mina São Luiz, como a constante poeira, rachaduras nas casas, redução no volume e o comprometimento da qualidade das águas, há em curso o licenciamento de nova expansão do Complexo Fazendão, que inclui a exploração das minas do Tamanduá e Almas, desativadas há mais de duas décadas.

Concomitantemente a este esforço de expansão ocorrem várias ações de controle territorial que compreendem desde a privação de acessos às áreas historicamente apropriadas pela população local até tentativas de compra de imóveis no distrito por meio de “laranjas”. Diante dessas tensões, um morador enfatiza que a população encontra-se refém dos parques e degradantes empregos oferecidos pela mineração.

Dada a ausência de alternativas de emprego, a população, em sua maior parte, muitas vezes ameaçada e intimidada, não possui condições para enfrentar aquilo que, apesar de responder pela imediata sobrevivência de alguns, compromete a existência de todos, pois afeta diretamente as águas consumidas no lugar. Outro morador nos explica que o turismo poderia ser uma alternativa, mas a drástica modificação na paisagem e o crescente controle exercido pela Vale afasta, cada dia mais, esta outra forma de viver e gerar renda. Sobre o futuro sempre mais incerto, uma liderança disserta:

“Mas a nossa preocupação é muito grande, vai além da questão do emprego, para além da questão do hoje, porque nós sabemos que o minério não dá duas safras. Nós sabemos que um dia essa mina vai exaurir, e o receio que a gente tem é acontecer conosco o que está acontecendo com Itabira. Nós temos a preocupação em relação à água porque a nossa água é espetacular, ou era. De um tempo pra cá, nós fizemos uma análise, bastante superficial. Segundo os requisitos de potabilidade ela tá imprópria pra consumo humano. E a gente não tem como lutar em favor disso porque a gente não tem apoio de poder público, a gente não tem também muito apoio da comunidade nesse sentido.” (S., moradora do QFA-MG).



Figura 38 - Região de Morro da Água Quente à esquerda, Ferrovia ao centro e Serra do Caraça ao fundo

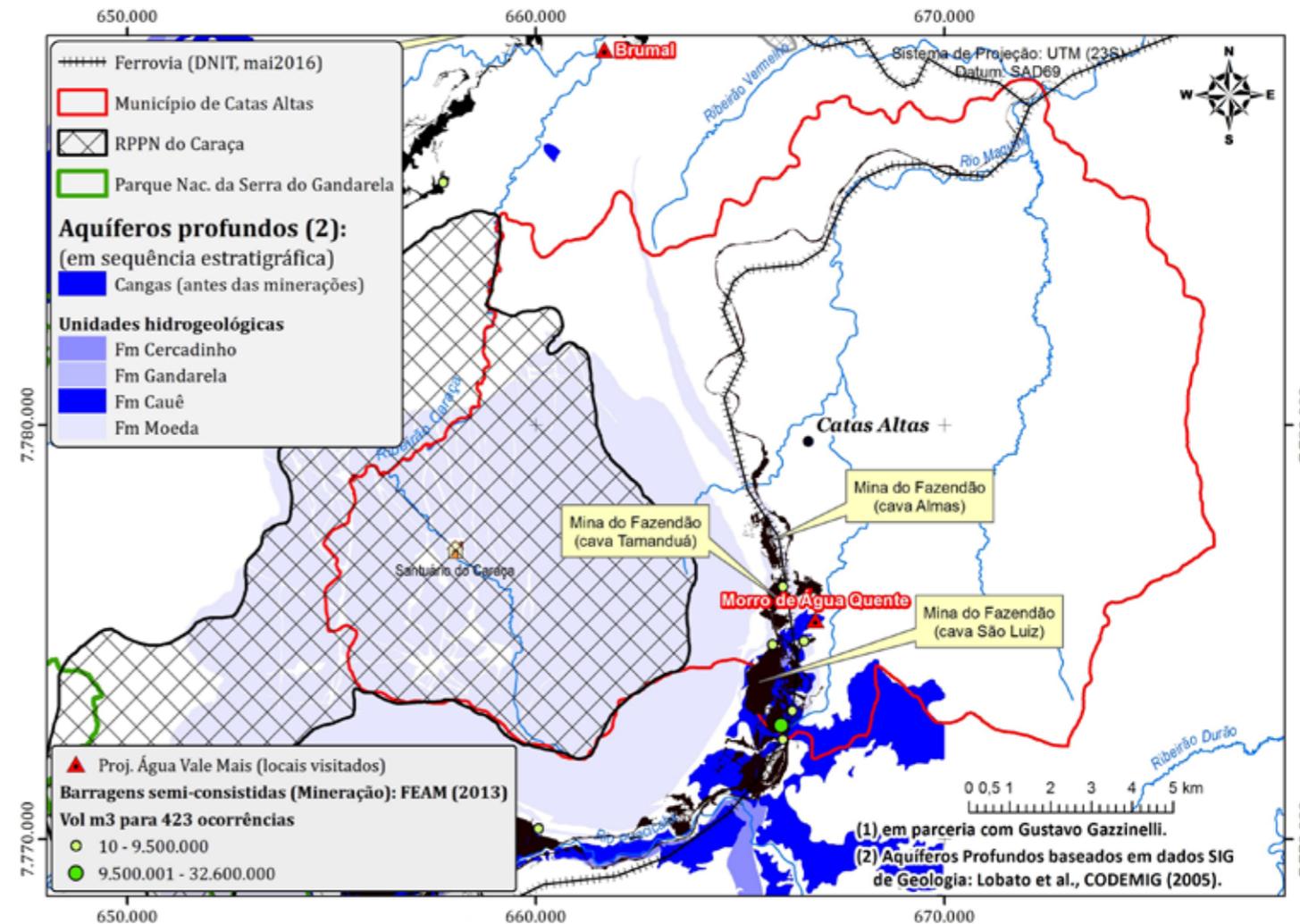


Figura 39 - Mapa de Catas Altas



Belo Vale

Moradores reclamam da presença de britador ao lado de nascente responsável pelo abastecimento da comunidade dos Pintos, que está à jusante de um empreendimento. Outros casos registrados passam pela proibição de acesso às fontes hídricas de uso costumeiro, pelo controle de fornecimento de água potável por empresas do setor "que passam só de vez em quando", por "água suja com barro e cor avermelhada", diminuição na quantidade de água ou mesmo situações que já foram apresentadas à Promotoria local ou ao Judiciário por moradores que aguardam andamento de processos e a definição sobre a perfuração indiscriminada de poços artesianos.

No contexto das primeiras descobertas auríferas do movimento de pilhagem colonial, os núcleos que vieram a dar origem ao município de Belo Vale se formaram mais enquanto uma zona de abastecimento e pouso do que um núcleo minerador.

Ainda no fim do século XVII formou-se o núcleo de Várzea de Santana, que posteriormente veio dar origem à Santana do Paraopeba. Poucos quilômetros dali, nas margens do rio Paraopeba, emergiu o povoado de São Gonçalo da Ponte, atual sede do município de Belo Vale.

Subordinados ao município de Bonfim, por divergências políticas, esses núcleos revezaram a função administrativa/religiosa de freguesia durante toda a segunda metade do século XIX. Em 1938, a partir do desmembramento de Bonfim, o município de Belo Vale foi criado, tendo São Gonçalo da Ponte como sede e Santana do Paraopeba, Moeda e Côco como distritos¹.

No século XVIII, os núcleos que formavam Belo Vale e outros que emergiram na região da Serra da Moeda já se destacavam na rede comercial e de abastecimento constituída em torno dos principais núcleos mineradores de Minas Gerais².

Esta rede se fundava nos grandes domínios territoriais escravagistas, a exemplo da Fazenda Boa Esperança que, como sede de uma sesmaria pertencente ao Barão de Paraopeba, chegou a manter, de acordo com tradições orais, 900 trabalhadores escravizados, um número extraordinário e representativo da potencialidade produtiva³.

¹ FERREIRA, J. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. IBGE: Rio de Janeiro, 1959.

² LEMOS, Celina Borges; PAIVA, J. E. M. . Patrimônio, Cultura e Meio Ambiente na Serra da Moeda - resíduos e reminiscências do espaço-tempo colonial. In: XIV Seminário sobre a Economia Mineira, 2010, Diamantina. Anais do XIV Seminário sobre a Economia Mineira. Belo Horizonte: FACE/ CEDEPLAR, 2010. p. 68-80.

³ MARTINS, T. Fazenda Boa Esperança: Belo Vale. S/Ed: Belo Horizonte, 2007.

Para abastecer a sede do Governo, Barbacena e Mariana com arroz, milho, feijão, açúcar de forma e de rapadura batida, melado, aguardente, ovos, leite, legumes, carne de boi, carne de porco, manteiga e queijo, a fazenda possuía um grande engenho movido à água e composto por três moendas para cana; três tachas para secagem da garapa; um engenho para ralagem de mandioca; moinho para fubá; trapizonga para trituração de mamona; piladeira de café, quatro carros de bois grandes e um especial para puxar pedras, entre outros elementos do universo produtivo⁴.

As vias de comunicação entre aquela região e os principais centros mineradores expressam a potencialidade da circulação de mercadorias. “São trechos de vias carroçáveis pavimentadas, muitas vezes com notáveis obras de engenharia, como arrimos, drenagens, pontos de aguadas para os animais, etc.”⁵ Da porta da fazenda havia uma estrada de cavaleiros que desembocava na Calçada, uma trilha de pedras que construída para facilitar a transposição da Serra da Moeda, conduzia a um conjunto de edificações atualmente chamadas de “Ruínas das Casas Velhas”, de onde se partia para Miguel Burnier (atual Ouro Preto), acessando o Caminho Novo (atual Estrada Real). Atualmente, tanto as “Ruínas das Casas Velhas” quanto a Calçada, bens arqueológicos tombados a nível municipal, encontram-se em domínio territorial da Vale.

Próximo àquela fazenda, em área outrora pertencente a Congonhas do Campo, deu-se a pioneira experiência fabril de produção de ferro que marca também o início da mineração de minério de ferro na região. A Fábrica Patriótica, atualmente em território de Ouro Preto, iniciou suas operações sob o comando do engenheiro Wilhelm Ludwig Von Eschwege, funcionando entre 1812 a 1822. Nas margens do Rio da Prata, afluente do rio Paraopeba, a água teve importância fundamental na existência daquele empreendimento, sendo a força motriz que movia o processo produtivo, gerada por trompas hidráulicas e moinhos⁶. O ambiente era ideal, pois fornecia tudo o que se precisava: o ferro como matéria prima, a água como energia hidráulica e a floresta (carvão vegetal) como energia térmica.

Durante todo o século XIX até meados do século XX a região do vale do Paraopeba manteve-se enquanto importante zona de abastecimento da região central e da nova capital do estado, Belo Horizonte. Ainda na primeira metade do século XX, “as velhas tropas de burros e as fileiras de carros-de-bois ainda percorriam os caminhos da Serra, a levar animais e produtos do Vale do Paraopeba para os centros consumidores”⁷.

⁴ Ibidem MARTINS, T, 2007.

⁵ Ibidem, LEMOS, Celina Borges; PAIVA, J. E. M, 2010. (p.4)

⁶ PINHO, F. A; NEIVA, I. K. de A., 200 anos Fábrica Patriótica: a primeira indústria de ferro do Brasil. Vale: Belo Horizonte, 2012.

⁷ Ibidem, LEMOS, Celina Borges; PAIVA, J. E. M, 2010. (p.5)

A chegada da Estrada de Ferro Central do Brasil em 1917 transformou a forma de circulação de mercadorias e pessoas, facilitando a ligação de Belo Vale com Belo Horizonte e com a capital federal.

Em 1955 a economia municipal ainda se assentava na produção agrícola e pecuária. A população ocupada, em quase em sua totalidade, estava empenhada nessas atividades. O município tinha no milho, feijão e arroz suas principais culturas, acrescidas da produção de banana, laranja, batata-inglesa e outros gêneros. Da produção pecuária destacava-se a bovina, cuja exportação atingia o distrito federal. Não se registrava, neste contexto, nenhuma indústria extrativa em operação⁸. Como bem destaca uma liderança ambientalista local:

“No tempo do me pai existiam roças de milho, feijão, canaviais. depois que veio a cultura da mexerica pokan. Trabalhava-se muito no sistema de meeiros. Produziam arroz, mandioca, amendoim, batata. E também o gado leiteiro. Mas foram tempos difíceis. Não tinha comércio em Belo Vale. O comércio era num lugar que a CSN entupiu que chama Casa de Pedra. A mineração chegou nesse lugar e mandou todas as famílias embora. Casas de Pedras era o centro comercial desse povo todo aqui. Havia muita caridade. Trocava ovos, quiabo, óleo, roupas. Com a mineração sou obrigada a reconhecer que houve melhora no nível de algumas pessoas, mas de forma impactante. Nós temos aqui alguns produtores que tem lagoas, moinhos de fubá, criação de peixes e nesse leito tem o gado.” (M., moradora do QFA-MG)

A mineração de ferro contemporânea em Belo Vale se iniciou “pelas beiradas” na década de 1960, na fronteira com o atual município de Congonhas. Logo no início do século XX, após o Congresso de Estocolmo em 1910, que publicou mundialmente dados que evidenciavam as jazidas minerais no Brasil, registrou-se a compra, em 1911, da Casa de Pedra pelo dinamarquês Arn Thun, exportador de minério de manganês.⁹

A produção que ali se iniciou em 1913 por meio de técnicas predominantemente manuais¹⁰ foi sucedida pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em 1946, quando a Arn Thun foi desapropriada e incorporada à nascente companhia nacional, localizada em Volta Redonda. Na confluência com os municípios de Ouro Preto e Congonhas, em 1923, entrou em funcionamento a Companhia de Mineração e Carvão, a Ferteco. A firma alemã passou a explorar a Mina de Fábrica que esteve sob seu controle até 2001, quando a Companhia Vale do Rio Doce adquiriu 100% do controle da mineradora, até então controlada pelo grupo siderúrgico europeu da ThyssenKrupp Stahl (TKS).

⁸ Ibidem. Ferreira, J. 1959.

⁹ SOARES E SILVA, E. de M. O ferro na História e na Economia do Brasil. Sidegráfica: Rio de Janeiro, 1972.

¹⁰ Disponível em www.cedefes.org.br/index.php?p=projetos_detalle&id_pro=47



De acordo com um morador e historiador belo-valense que colaborou com a equipe deste projeto, até a década de 1960 a extensão do território do município compreendia as áreas fronteiriças à rodovia 040, que era o parâmetro de divisão entre Belo Vale, Ouro Preto, Congonhas e Moeda. Em contexto de fragilidade política, a gestão municipal em ação de permuta que envolvia a reforma de uma estrada de rodagem abriu mão de áreas de fronteira, e de serras. Nesse sentido, Belo Vale perdeu território onde se encontravam as divisas com as explorações minerárias existentes e as jazidas ainda não exploradas.

Aos olhos de um observador externo pode parecer uma vantagem, pois, afinal, Belo Vale aparentemente havia se livrado da exploração minerária e de todos os seus impactos ambientais. No entanto, o que aconteceu foi que a mineração se manteve e expandiu nas franjas do território municipal, sobretudo em seu traçado leste, relegando a este os seus rejeitos. Assim, conforme os relatos, a mineração em Belo Vale, por estar na fronteira, legou somente o ônus ao município de Belo Vale, guardando o bônus, expressos em impostos e royalties, aos municípios de Ouro Preto e Congonhas.

Ao longo do tempo outras mineradoras foram ali se instalando, também em sua fronteira a leste, ampliando ainda mais os impactos à comunidades e os recursos naturais os quais dependem, especialmente no que tange a água. De 1998 a 2006, a partir de um arrendamento do direito de minerar, explorou-se a Mina Argentina sem parâmetros técnicos e de forma reconhecidamente predatória. Com a rescisão do contrato, a firma Argentina de Souza Oliveira assumiu a mina e entrou com o pedido de licença de operação em caráter corretivo, em 2007. A mina exerce influência sobre o Córrego Esmeril, próximo à Comunidade dos Pintos¹¹. Dada a concentração de atividades de mineração à montante desta comunidade, verifica-se um contexto conflituoso em torno das apropriações indevidas e poluições dos cursos d'água que abastecem a localidade.

Com aproximadamente 100 famílias, a comunidade dos Pintos, constituída na década de 1950 por trabalhadores rurais, fica localizada na porção leste do território do município. A comunidade já sofria desde o início dos anos 2000 com os impactos das atividades da Mineração Polaris, que comprometeu a qualidade da água devido à "sujeira" na água que os abastecia, se confrontando a partir de 2012 com os transtornos provocados pelas atividades da empresa Texservice, conforme relato de moradores.

Localizada em área de Cerrado historicamente utilizadas de forma comum para o extrativismo de lenha, o início das operações da empresa, que "instalou britadores ao lado da nascente" da qual brotam as águas que abastecem a comunidade, inviabilizou em grande parte o uso doméstico da água. Algumas pessoas não consomem da água pelo histórico de reações adversas. Embora se tenha assinado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com o Ministério Público Estadual no qual a empresa se comprometia a fazer intervenções necessárias para manter a qualidade da água, instalar filtros, arrumar estradas, disponibilizar caminhão pipa três vezes por semana, construir calçamento e área de lazer, os relatos dão conta de que muito pouco foi feito a esse respeito.

¹¹ Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/urcparaopeba/2reuniao/8-2%20argentina%20de%20souza%20pu.pdf>

No período chuvoso, as águas ficam completamente avermelhadas devido aos materiais carreados pelo córrego, conta outro morador que queixa do fato de não haver proteção nas áreas onde foram instaladas as caixas d'água que armazenam e abastecem a comunidade. Animais têm livre acesso a área, aumentando as possibilidades de contaminação. "As empresas intimidam a população local ameaçando fazer demissões de quem questionar" as constantes violações. A comunidade dos Pintos está tendo sua dignidade desrespeitada e é constantemente enganada pelas mineradoras e o poder público municipal, que neste contexto aparece como mediador. Nas palavras de um morador:

"Na época nos tínhamos fundado a Associação em 2010 me parece. Após 1 ou 2 anos mais ou menos de Associação chegou a mineradora Tekservs com os britadores ao lado da nascente e aí começou esse problema né? A água já vinha um pouco suja e começou a vim mais suja. Muito vermelha de barro e minério chegando nas caixas d'água. Nós pegava água numa barragem que tinha abaixo da empresa. Na chegada dessa mineradora mudaram a captação mais pra cima a pedido da Associação. Ai eles colocaram duas caixas de 10.000L, o que no projeto seriam três. Era também pra preservar a nascente, cercar em volta. E também temos vídeo que mostram boi e minério em volta e dentro das caixas. Ai nos resolvemos levar pro Ministério Público e assim fizemos. Só que agora tá parado, esperando uma resposta da promotora. E assim vai: chantagearam nós na reunião, chamou funcionários da empresa pra eles vim falar contra nós, pessoa física. Ai eles vieram chantagear nós de que vai mandar o povo embora."(L., morador QFA-MG)

Na divisa com o município de Congonhas, a firma Mineração de Manganês Nogueira Duarte explora manganês na mina da Grota do Sabará. Esta mina, já conhecida desde as décadas de 1940 e 1950, foi explorada de acordo com as oscilações do mercado. Desde 1984 a Nogueira Duarte possui o direito minerário da jazida, no entanto, sua operação teve início em 2002 após contrato de arrendamento com a Sociedade Brasileira de Mineração – SBM¹². Tal como em relação à mina Argentina, a comunidade dos Pintos também está na área de influência da exploração da mina da Grota do Sabará. Outras firmas como a Polaris, na borda Leste do município, já exploram a área da Vertente Terra Seca desde 2002, quando da licença de operação¹³. A Texservice, por sua vez, iniciou suas operações na região em 2012¹⁴.

Saindo da comunidade dos Pintos rumo à sede do município chega-se a comunidade quilombola de Boa Morte que atualmente possui 400 moradores.¹⁵ Formada por trabalhadores escravizados da Fazenda Boa Esperança e seus descendentes num terreno doado pela Igreja, ao pé da Serra.

¹² Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/Robson/Paraopeba2011/12.2-mineracao-nogueira-duarte-.pdf>

¹³ SIAM/SISEMA. Polaris.

¹⁴ Relatos de campo Projeto Água Vale Mais que minério QFA-MG, 2016.

¹⁵ CEDEFES.

“Tem umas 50 famílias que dependem dessa água até ela chegar no leito do Rio Paraopeba. Nesse leito que é da Cachoeira dos Moreiras também apelidada de Marés. Essas famílias usavam dessa água para lavar roupa, para comida e foram perdendo isso devido a sujeira da água e ao uso e ocupação das margens por fazendeiros. A água é potável e saudável, mas quando desce metal pesado não pode ser bebida. Nossa realidade, de 60 anos, reduziu 20% da água. A nascente dessa água está ameaçada pela Vale que quer construir pilha de estéril na cabeceira da nascente. Conseguimos barrar metade desse projeto que é a Pilha de Estéril 2 e aí eles construíram uma lagoa. Eles pegam dessa água para jogar pra outra vertente, para aguar a estrada. Essa lagoa já foi uma agressão. Está dentro de uma área que chama Forte das Casas Velhas que tem paredões maravilhosos. Mais abaixo tem as mineradoras Polaris e Nogueira. A Polaris lava minério lá. Tem poço artesiano e captação com bomba dessa água. Mais abaixo a Nogueira.” (M., moradora QFA-MG).

O Relatório do Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva (CEDEFES), destaca que o saneamento básico da comunidade é precário e que as águas que a abastecem estão poluídas em decorrências das atividades de mineração, provocando adoecimento em seus consumidores.

Com a aproximação das atividades de mineração da comunidade¹⁶, os moradores começaram a perceber que as águas estavam chegando muito sujas, devido ao desenvolvimento das atividades. Relatos dão conta de que empresas perfuram poços artesianos para lavar o minério e que automaticamente essa água deixa de nascer em seu leito normal. Destacam ainda que algumas pessoas perfuram poços porque tiveram suas fontes de água comprometidas pela mineração.

Neste contexto de conflito, a comunidade se deparou com um projeto da CSN que planejava extrair minério e instalar uma pilha de estéril na Mata da Garganta, exatamente de onde brotam as águas que abastecem a comunidade. Diante desta pressão, acuados pelo poder da mineradora, a maior parte da comunidade buscou o abastecimento pelas águas de outras vertentes. Outros moradores ficaram sendo abastecidos pelas águas proveniente da área da CSN. Sob a organização e pressão da comunidade, a CSN teve de reconhecer ao município de Belo Vale em termos de tributação e acabou desistindo da pilha de estéril, mantendo-se ainda a extração do minério na Mata da Garganta.

¹⁶ Relatos de campo Projeto Água Vale Mais que minério QFA-MG, 2016.

“Foi criada uma Associação em Boa Morte porque enfrentavam problemas com escola, transporte e etc. E chegou a possibilidade de chegar água encanada até a comunidade, partindo da mineradora. A comunidade passou a enfrentar um dilema: dizia que precisava do emprego mas também tinham que conviver com pó, barulho e água suja. Quando então começaram a adquirir consciência de que precisavam fazer alguma coisa.” (M., moradora QFA-MG)

A comunidade é banhada pelo Córrego das Marés, também chamado de córrego dos Moreiras, que é tributário do rio Paraopeba¹⁷. O córrego forma a cachoeira dos Mascates, patrimônio natural do município que por várias vezes já foi flagrada completamente desconfigurada pela vermelhidão dos materiais da mineração carreados para o curso d'água.

Mais ao Centro-Sul do território municipal encontra-se a comunidade quilombola Chacrinha dos Pretos. Localizada nas margens do rio Paraopeba, a origem da comunidade está associada à desintegração de uma fazenda colonial.

Os moradores atuais seriam descendentes dos trabalhadores escravizados que viviam na fazenda de um abastado cuja alcunha era “Milhão e Meio”, que se casara com uma escrava. “Esta, uma vez de posse da propriedade herdada, alforriou todos os negros cativos, os quais permaneceram no local devido ao sentido de pertencimento e como medida de proteção em relação a eventuais adversidades”¹⁸.

Segundo o relatório do CEDEFES, o saneamento da comunidade Chacrinha do Pretos é precário e a água que a abastece está poluída em decorrência de atividades mineradoras próximas. A comunidade sofre com frequentes enchentes, que dado à alta velocidade que o nível da água aumenta, leva a crer que podem estar relacionadas à abertura de comportas das barragens das mineradoras.

¹⁷ Tramitam na comarca de Belo Vale dois processos judiciais relativos às atividades de mineradoras no Córrego Moreiras e na área Marés II, respectivamente, nº 0064.07.000952-3, e nº 0064.07.000950-7. Aquele suspenso por depender do julgamento de outra causa. Este, concluso para despacho desde 13/05/2016.

¹⁸ Ibidem, LEMOS, Celina Borges; PAIVA, J. E. M, 2010. (p.10)



Figura 40 - Mina em Belo Vale e Congonhas

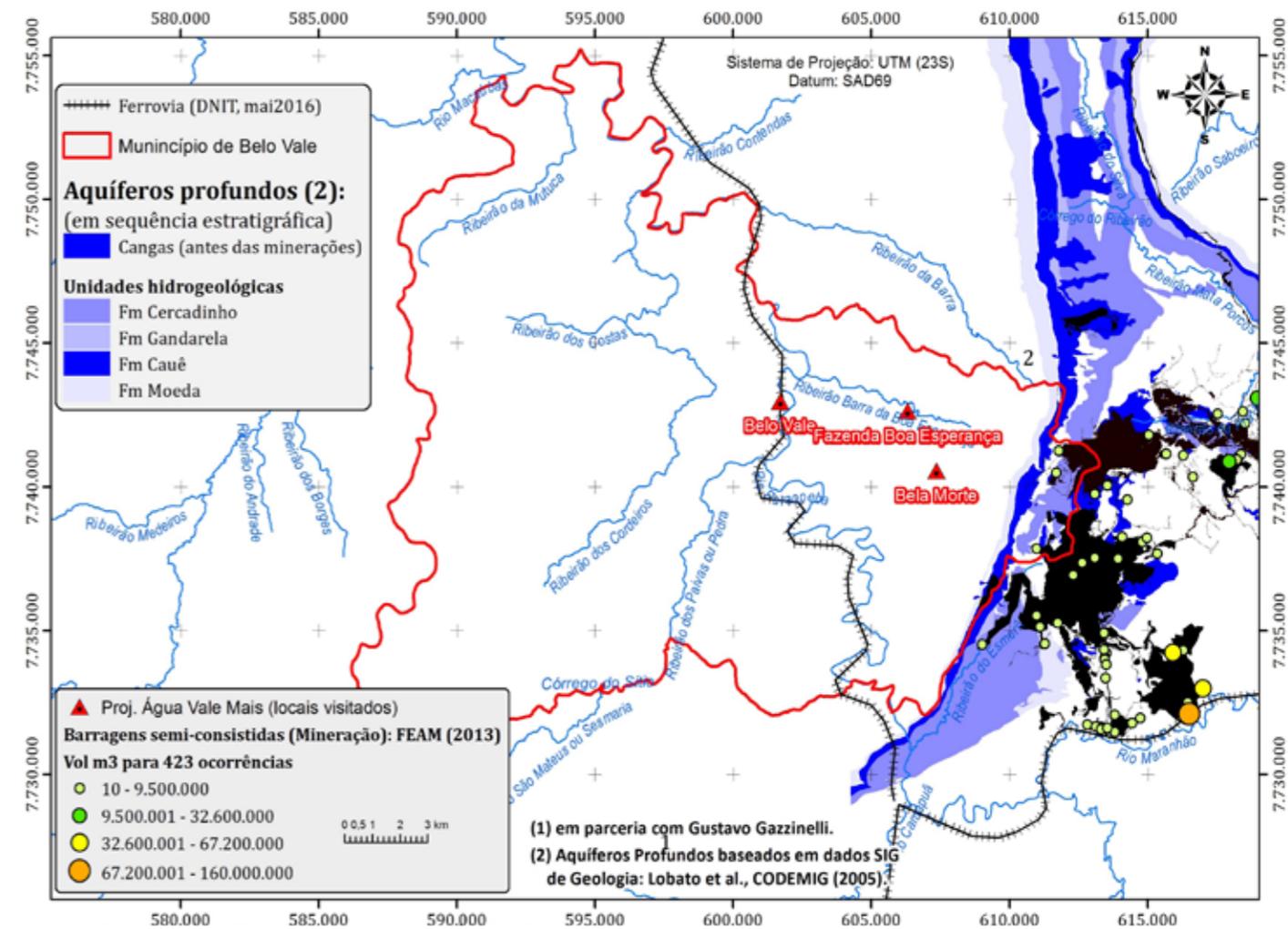


Figura 41 - Mapa de Belo Vale



Brumadinho

Existem situações graves no tocante à segurança hídrica, à saúde e à sobrevivência de famílias diretamente impactadas pela expansão de empreendimentos minerários neste município. Na região há forte presença do ecoturismo, do turismo de aventura, lazer e cultura. Moradores das localidades de Casa Branca, Córrego do Feijão e do Córrego Ferreira (Piedade do Paraopeba) queixam-se do desconhecimento dos agentes políticos municipais sobre a quantidade de minério extraído, da falta de águas que eram perenes e dos rios artificiais. As pessoas também se sentem ameaçadas pelo Projeto de Jangadão, que prevê mais extração mineral e construção de barragem de rejeitos em Melo Franco, com planta industrial desproporcional para a região, desabafa uma moradora.

A região onde hoje se encontra o município de Brumadinho tem sua colonização ligada às bandeiras escravizadoras de indígenas e prospecção de metais e pedras preciosas no atual território mineiro, especificamente a bandeira de Fernão Dias Paes Leme, umas das principais expoentes desse movimento. Incentivada pela Coroa Portuguesa, a bandeira de Fernão Dias foi organizada a partir da segunda metade do século XVII e se efetivou no último quartel deste século.

Em busca da “Serra das Esmeraldas” e a Sabarabuçu, símbolos de riquezas na época, consistiu-se na maior expedição já organizada para adentrar o sertão, contando em sua totalidade com cerca de 1.240 homens, na maioria indígenas. Do roteiro seguido pela bandeira, é na rota entre Ibituruna e Sumidouro que chega-se a região do vale do Paraopeba.¹

Fundamental a este movimento de pilhagem e colonização era a prática do estabelecimento de um pequeno grupo antes da chegada da bandeira para plantarem roças pelo caminho a fim de alimentar os outros que viriam em maior quantidade. Desses lugares de roças surgiam feitorias, pontos de pousio e estocagem de alimentos. Dentre várias que surgiram na bandeira de Fernão Dias, está Piedade do Paraopeba, hoje distrito de Brumadinho.

Após as povoações se firmarem, ocorreu uma dispersão no povoamento da região, criando-se outros diversos povoados e localidades. Neste período, ainda na primeira metade do século XVIII, em consonância com a produção alimentícia, a atividade de mineração de ouro se consolida na região dando origem a povoados como São José do Paraopeba (atual distrito), Aranha (atual Distrito) e Brumado de Paraopeba (atual sede), e consolidando Piedade do Paraopeba. No geral, os antigos povoados que atualmente formam os distritos de Brumadinho surgiram em torno da produção alimentícia, como de feijão, milho, arroz, farinhas de milho e mandioca, mas também de produtos beneficiados como o azeite de mamona, e criação de animais bovinos e muares para tração e transporte².

¹ JARDIM, D. L.; JARDIM, M. C. História e Riqueza do Município de Brumadinho. Prefeitura municipal, 1982.

² GASPAR, F. de F. Aspectos atuais do processo de urbanização de Brumadinho. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da UFMG, 2005.

Ainda com o declínio das atividades em torno da exploração aurífera a região se manteve como importante celeiro da região central de Minas Gerais. No último terço do século XIX, as fazendas do município de Bonfim, o qual compreendia o atual território de Brumadinho, produziam além da cana-de-açúcar, variados gêneros alimentícios exportados para capital da província.³

A formação do município é resultado da construção do Ramal Paraopeba da Ferrovia Central do Brasil. Ao entorno da estação ferroviária desenvolveu-se o povoado. Sua construção iniciou-se em 1869 e tinha como objetivo o impulso da indústria cafeeira e o transporte de minério de ferro, já identificado e explorado no vale do Paraopeba. A estação de Brumadinho foi inaugurada em junho de 1917. Dada a sua construção, no ano de 1923 o povoado surgido ao redor passou a denominar-se “Brumadinho”, pertencendo então ao município de Bonfim.

Informações sobre as condições da agricultura do município de Bonfim em 1912 remontam à produção de variados gêneros, como milho, arroz, feijão, mandioca, cana-de-açúcar, café e fumo, sendo a cultura de cereais a mais importante. Da pecuária, em especial a bovina, produzia-se carne, couro, crias, queijo, manteigas e toucinho. Os produtos eram naquele contexto exportados para a nova capital do estado e Itabira.⁴

Nesse horizonte, no movimento de aquisição das jazidas de minério de ferro por toda a região central de Minas Gerais por grupos estrangeiros influenciados pelas anúncias do Congresso de Estocolmo em 1910, registra-se a compra das Jazidas do Córrego de Feijão pela alemã Deutsche Luxemburgische Bergwerk Aktiengesellschaft e de Inhotins pela Bracuhy Falls Co.⁵

Em 1950, o único centro urbano em Brumadinho era a sede municipal, onde habitava 8% da população total. A principal atividade econômica era a agropecuária, que ocupava cerca de 20% da população acima de 10 anos. Em 1955 a produção agrícola tinha como principais produtos a laranja, banana, milho, arroz e abacate.

Na pecuária destacava-se a criação de bovinos. A atividade industrial era ainda pouco expressiva. Todavia, já naquela década se registrava cinco empresas de extração mineral, o que é bem representado pela significativa quantidade de caminhões (151 unidades) em contraposição ao número de carros e ônibus, que somavam quatro unidades.⁶

De 1970 a 2010 a população municipal total cresceu em quase cerca de 90%. A população urbana cresceu cerca de 400% e a rural decaiu aproximadamente 50%.⁷ Brumadinho conta hoje com uma população de 33.973 habitantes, sendo que 85% se encontra em centros urbanos e os demais 15% nos ambientes rurais. A densidade demográfica é de 53,13 habitantes por km², o que explícita o caráter disperso da distribuição populacional.

3 SILVA, J. J. da. Tratado de geographia descriptiva especial da província de Minas Gerais. Juiz de Fora: G. C. Dupin, 1978.

4 BRASIL. Questionários sobre as condições da agricultura nos 176 municípios de Minas Gerais. Serviço de Inspeção e Defesa Agrícolas: Rio de Janeiro, 1918.

5 SOARES E SILVA, E. de M. O ferro na História e na Economia do Brasil. Sidegráfica: Rio de Janeiro, 1972.

6 FERREIRA, J. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. V. 24. IBGE: Rio de Janeiro, 1959

7 Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/territorio/#/N6/3109006> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

Atualmente, o município abriga a maior área verde ainda preservada no cinturão da Região Metropolitana de Belo Horizonte, com pouco mais de 70% de áreas verdes e rurais. Apesar de produção agropecuária, realizada especialmente por unidades produtivas familiares responder em 2003 por 11,3% do PIB agropecuário da microrregião de Belo Horizonte⁸, a estrutura fundiária é significativamente concentrada. Os estabelecimentos de 0 a 20 hectares, que representam 54% dos estabelecimentos rurais do município, ocupam apenas 23% da área total do mesmo. Enquanto isso, os proprietários das terras que vão de 100 a 500 hectares, apesar de representarem apenas 2,88% dos estabelecimentos, controlam 34% da área total. A mesma contradição se procede em relação à agricultura familiar e patronal. Não obstante àquela corresponder a 3/4 do total de unidades produtivas, ocupa apenas 28% da área total.

A partir da década de 1990 intensificou-se a construção de condomínios horizontais em áreas dos tradicionais grandes domínios territoriais, resultando em substanciais transformações no que tange ao uso e ocupação do solo, demografia, mercado de trabalho e apropriação dos recursos naturais, sobretudo a demanda por recursos hídricos.

O processo de territorialização das mineradoras no município também implicou em diversos conflitos, sobretudo nas áreas rurais, dado o comprometimento dos recursos hídricos conforme registros do Observatório dos Conflitos Ambientais de Minas Gerais, coordenado pelo Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais (GESTA/UFMG).⁹ As situações são variadas e a insegurança hídrica aparece desde locais onde a mineração é uma realidade até contextos nos quais ela já foi realidade e atualmente é uma ameaça diante de projetos de reativação.

Concentradas, sobretudo no extremo norte do território, nos altos da Serra dos Três Irmãos, atualmente há 14 diferentes empresas extrativas na cidade¹⁰, entre elas: MBR (Bocaina); Mannesmann (Pau Branco); Vale (Jangada, Água Santa e Córrego do Feijão); MMX (Serra Azul); AVG e Manesman (Serra das Farofas); CBM (Mina do Brumadinho)¹¹; MIB (Córrego do Feijão)¹²; Ferrous (Serrinha)¹³.

A extração de minério de ferro, como principal atividade industrial, já legou a Brumadinho a 8ª posição no ranking de economia minerária no estado. No entanto, a riqueza gerada não é convertida em melhorias de infraestrutura para as pessoas, se perdendo no caixa único do município, como conta um morador de Casa Branca que também indica para um atual temor das pessoas, que perpassa pelos rebaixamentos de lençóis freáticos e da cava da Jangada até abaixo da cota dos aquíferos.

Casa Branca era um distrito de Piedade de Paraopeba. Como localidade do município de Brumadinho (28km), foi categorizado como bairro por lei municipal para evitar a emancipação da região. Está inserido na Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA-SUL RMBH) e na interseção de zonas de amortecimento de seis Unidades de Conservação, com destaque para o Parque Estadual da Serra do Rola Moça em uma zona de transição dos biomas Mata Atlântica e Cerrado.

8 BRUMADINHO. Plano diretor municipal. Brumadinho: Prefeitura Municipal de Brumadinho, 2011.

9 Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/conflito/?id=327> Acesso em 05 março de 2016.

10 Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/territorio/#/N6/3109006> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

11 Ibidem, BRUMADINHO, 2011.

12 Relatos de campo Projeto Água Vale Mais que minério QFA-MG, 2016.

13 Disponível em: <https://www.ferrous.com.br/index.php/projetos/view/1/41>

Possui rica rede hidrográfica com grande quantidade de nascentes que formam os Ribeirões Casa Branca e Catarina. Ambos fazem parte da bacia do Rio Paraopeba, afluente do Rio São Francisco. É região prioritária para conservação, pois seus mananciais são fontes importantes de abastecimento de água para boa parte da RMBH, além de cachoeiras exuberantes. A localidade é marcada pela oferta de turismo que convive com algumas das minas de ferro: Complexos das Minas Córrego do Feijão e Jangada, operadas pela Vale.

Conversas com moradores esclarecem haver uma diferença na percepção dos efeitos da atividade minerária na região. Enquanto as pessoas de sede são, em sua maioria, funcionários diretos ou indiretos das empresas e sentem-se dependentes da atividade, outros moradores que estão mais próximos das minas sentem-se ameaçados, pois afirmam não dependerem da mineração (apesar de serem afetados por ela) por desenvolverem atividades ligadas ao ecoturismo, turismo de aventura, lazer e cultura, o que também gera bons recursos para o município.

“A mineração é muito seletiva na sua mão de obra que precisa ser qualificada. Já o turismo não, ele é mais abrangente porque utiliza muito mais facilmente a mão de obra local. Já me falaram que são cerca de 127 atividades econômicas que orbitam o turismo.” (L., morador do QFA-MG)

Muito antes de qualquer mineradora chegar na região a população de Casa Branca captava e distribuía água para consumo diário de uma das nascentes do Córrego da Jangada, que está dentro da área da empresa Vale e tem vazão de 62 l/s, isto é, 90m³/hora, suficiente para abastecer 30 mil pessoas¹⁴.

Noutra localidade, também conhecida por Samambaia, a 10 km de Casa Branca, havia o Córrego Ferro-Carvão com vazão de 200 m³/s e que atualmente é bombeado artificialmente pela empresa Vale. Em se tratando da Mina do Córrego do Feijão, um morador conta que por estar próxima do exaurimento, o minério ali trabalhado é extraído na Mina da Jangada e que está em processo de revalidação da licença de operação por mais cinco anos.

Relatos de moradores do Córrego do Feijão dão conta de que se antes da mineração a convivência na comunidade era tranquila, e que com a atividade veio o emprego, o barulho, a poeira, o tráfego de caminhões e as detonações que provocam rachaduras e trincas que comprometem a estrutura das casas.

Em 19/08/2013 foi denunciado ao Ministério Público que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentado pela empresa Mineração Ibrité Ltda., (MIB), relativo ao PA COPAM 00437/2007/013/2014 não contemplava famílias residentes da área de influência direta (AID) do empreendimento que está a montante da comunidade Samambaia / Córrego do Feijão.

¹⁴ SALES, L. Requerimento da Câmara Municipal de Brumadinho, 2014. Análise Técnica Projeto Continuidade das Operações da Jangada, Junho/2015.



Em documento datado de 29/04/2016 e protocolado à Unidade Regional Colegiada do Rio Paraopeba, foi denunciado que a empresa nunca comunicou os moradores o dia e horário das detonações que causam tremores e rachaduras que abalam as estruturas das residências.

Um trecho de um Relatório de Visita Técnica realizada pela Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Social do MPMG (CIMOS) em 1º/07/2014, Ref. IC 0090.13.000256-2/PAAF dá conta de que visitada a residência de G. P., de 84 anos, no Córrego do Feijão o morador relatou que a operação da MIB nas imediações do povoado causou danos aos recursos hídricos até então utilizados pelos moradores. Que após o início da exploração minerária feita pela MIB, o Córrego que dá nome ao povoado teve a quantidade e a qualidade drasticamente comprometidas visto que houve redução da vazão e assoreamento das suas águas por lama proveniente do empreendimento.

O Sr. relatou que em sua propriedade haviam dois tanques de peixes criados para consumo próprio e comercialização, e uma área de várzea dedicada ao cultivo de hortaliças e leguminosas, igualmente destinadas à subsistência e ao comércio local. A redução do Córrego tornou inviável a manutenção da sua produção e a poluição e assoreamento do curso d'água com a lama advinda do empreendimento inutilizou os tanques de criação de peixes.

Relatou ainda que tendo reclamado da situação com representantes da empresa foi feito por ela um pequeno canal que fornece certa quantidade de água para seu quintal. Entretanto, o fornecimento é irregular e a quantidade insuficiente para suprir os usos em sua propriedade.

Também foi conhecida a luta de uma família que no início de 1990 chegou na região com “projeto para construção de um sítio para passarem a velhice com tranquilidade e qualidade de vida e sonhos de curtir os netos”(R., moradora Córrego do Feijão, QFA-MG). Na propriedade de 33 hectares existem aproximadamente 151 espécies arbóreas além de mais de 800 pés de mogno. Cada muda tem uma história, conta R., 72 anos, que também recebeu vistoria da CIMOS-MPMG na sua propriedade.

“No passado dispunha de água em abundância, inclusive para mover um moinho. Depois que as empresas Vale (Mina da Jangada) e a MIB (Mina do Córrego do Feijão) passaram a minerar na região, a água diminuiu muito, inviabilizando o funcionamento do moinho, chegando-se ao ponto do Córrego ficar nove meses sem água.” (R., morador QFA-MG).

Relatou ainda que denunciou à Secretaria de Meio Ambiente, por telefone em junho de 2014, a respeito da insegurança da Barragem de Rejeitos localizada a poucos metros em frente ao seu sítio. Reportagem do Jornal O Tempo, de 02/04/2014, já publicou o drama vivido pela comunidade, que tem sido desconsiderada em todos os aspectos simbólicos, morais e afetivos, desabafa uma moradora.

A lavratura de Boletins de Ocorrência, gravação de vídeos, vistorias, as mais de 45 denúncias à Promotoria e outras à Secretaria de Meio Ambiente local e estadual, a participação em reuniões nas agências acionadas pelo Licenciamento Ambiental e nem mesmo ofícios aos órgãos e conselhos ambientais foram suficientes para influir na decisão de conselheiros e conselheiras que votaram a favor da ampliação da área de lavra a céu aberto com tratamento a úmido de minério de ferro, pela MIB.

Situação semelhante se observa em Córrego dos Ferreiras, povoado pertencente ao distrito de Piedade de Paraopeba.

O povoado se formou em torno de grandes fazendas que produziam gêneros alimentícios e demais produtos agropecuários para abastecer a capital do Estado. Banhado pelo córrego Mãe d'Água, um antigo morador que ali se instalou na década de 1960, relata que semelhante a ele, a maior parte da população chegou atraída pelo trabalho nas fazendas.

O ambiente era tomado por lavouras e pastos. A água era um elemento caracterizador da paisagem, lembrada pelas áreas paludosas, por enchentes e pelo sistema de regos que carregava as águas do Mãe d'Água para as fazendas e o povoado. Papel fundamental exercia a força das águas no movimento de moinhos d'água, que transformavam os grãos de milho em fubá e canjica.¹⁵

Atualmente os recursos hídricos que abastecem o povoado e os condomínios do entorno estão ameaçados por dois empreendimentos minerários, um em operação (mina do Pau Branco) e outro em processo de licenciamento para reativação (mina da Serrinha da Ferrous) e um grande empreendimento imobiliário denominado CSul.

Desde a década de 1960 já se realizava extração de minério da chamada mina da Serrinha, arrendada para a Mineração Vista Alegre em meados de 1980. A exploração se manteve até a metade da década de 1990, quando a empresa encerrou suas atividades.

Em 1997 os direitos minerários foram comprados pela Companhia de Mineração Tocantins, que teve sua licença anulada em decorrência do não cumprimento de condicionantes relativas ao desassoreamento da barragem de rejeitos. Parada desde a década de 1990, o material carregado da mina provocou assoreamento nos córregos Carrapato e Grota Grande¹⁶.

Em 2007 a mina foi adquirida pela Ferrous, que iniciou um processo de reativação através de um licenciamento, alvo de inúmeras controvérsias e resistências da população local. A ONG Abrace a Serra da Moeda surgiu nessa ocasião e um de seus integrantes assim relata esse processo:

¹⁵ Relatos de campo Projeto Água Vale Mais que minério QFA-MG, 2016.

¹⁶ Disponível em: http://www.minerios.com.br/Edicoesint/319/9/Regatado_o_passivo_ambiental_investir_na_producao_.aspx

“A Ferrous já apresentou três Planos de Aproveitamento Econômico para a Mina Serrinha. Os dois primeiros contemplavam 310 milhões de toneladas de minério. Entretanto, em função de sucessivos erros nos projetos e por resistência das comunidades, os dois primeiros acabaram sendo descartados. Em 2014 a empresa resolveu ludibriar as autoridades apresentando o terceiro, que, em sua primeira fase, pretende lavrar 24,3 milhões de toneladas de minério. Com a manobra de dividir o projeto em duas fases, a empresa tenta mascarar os impactos e confundir as comunidades envolvidas e mascarar a realidade que virá se a mina for explorada: perda de qualidade de vida das comunidades locais com a devastação do meio ambiente, comprometimento do ar e fim das nascentes de água. Em nenhum momento o projeto da Ferrous fala da proteção de nossas águas. A cava prevista para a primeira fase terá 160 metros de profundidade, o que resultará em real perigo de atingir o lençol freático e reduzir a vazão da Mãe d'Água. Com a segunda fase será o fim desta nascente. A manobra para dividir o projeto em duas fases mostra que a mineradora quer dividir também a análise dos impactos ambientais diante das autoridades e licenciar aos poucos a exploração, fazendo com que os impactos sejam conhecidos pouco a pouco. Essa armadilha é perigosa: claramente a mineradora quer evitar que os danos da mineração da Serrinha sejam vistos e avaliados como um todo devastador. Para conseguir o licenciamento da primeira fase, a Ferrous pode lançar mão da aproximação que conquistou com a Prefeitura para aprovar o documento, uma vez que dividindo em duas fases o projeto parecerá de pequeno impacto ambiental. Seria uma manobra de compadres.”

(C, membro da ONG Abrace a Serra da Moeda e moradora do QFA-MG).

Como exploração que já é realidade, a mina do Pau Branco é operada pela Vallourec & Mannesmann (V&M) desde o princípio da década de 1980 na Serra da Moeda. Na década de 1990, em resposta à contaminação das águas, alguns moradores do povoado instalaram poços para abastecimento de seus domicílios, que até então eram exclusivamente abastecidos pelos rêsos.

Esse contexto coincidiu com as entradas dos condomínios, que ao longo do tempo foram aumentando a demanda por recursos hídricos. De acordo com a ONG Abrace a Serra da Moeda, no trecho entre a mina do Pau Branco até à estrada de Moeda existem catalogadas 31 nascentes, que abastecem mais de 10.000 famílias no Vale do Paraopeba em Brumadinho.

“Com o bombeamento para a fábrica da Fems/Coca-Cola, localizada em Itabirito, a nascente de Campinho já secou e a de Suzana teve a sua vazão reduzida para 1/3 da original”. Também de acordo com essa organização, o empreendimento imobiliário da CSul, com previsão para mais de 160.000 habitantes, demandará um consumo de 3.200.000 litros de água por hora, oriundos do mesmo aquífero Cauê que, com o aumento do bombeamento e conseqüente rebaixamento do lençol freático, impactará o manancial Mãe d'Água.

Atualmente, todo esse quadro de insegurança hídrica, que se expressa na secagem de córregos, na drástica redução da produção agrícola e do beneficiamento por meio de moinhos d'água, torna-se ainda mais preocupante para a população local diante do efeito sinérgico de todos esses empreendimentos na região, somando os já implantados com aqueles em processo de licenciamento.

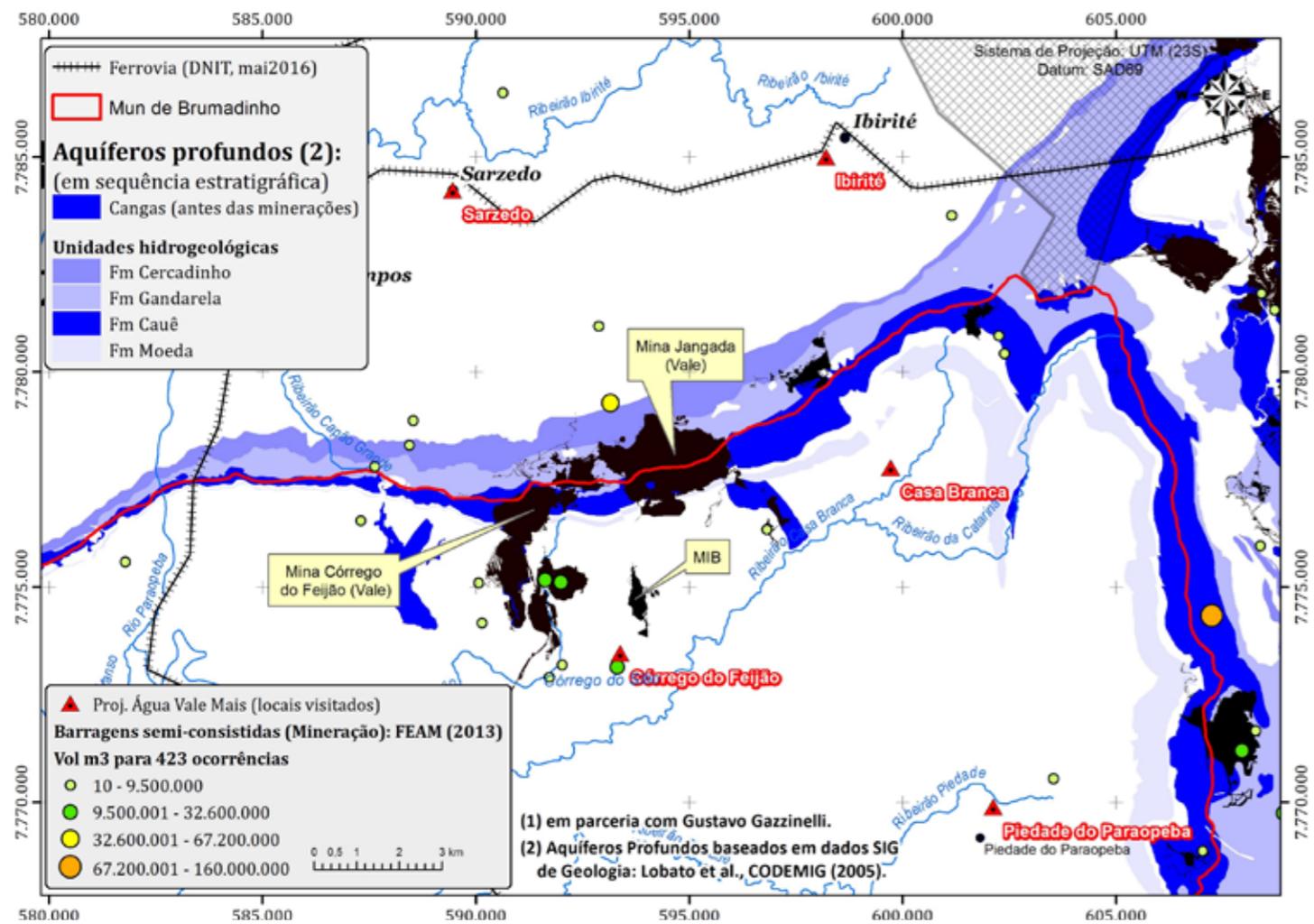


Figura 42 - Mapa de Brumadinho



Sarzedo

O município é drenado por três córregos: Boa Esperança, Sarzedo e Malongo. Segundo relatos, a mineração “acabou” com todos os três. “Descia muita água lá pra baixo. As vertentes lá em cima não tem água mais. A Vale e a Itaminas acabaram com tudo. Pra não ter que desmatar e pedir licenciamento, eles mesmos põem fogo e limpam tudo pra fazer as pesquisas”. Outros relatos temem a ampliação e o início do projeto da mineração Santa Paulina, no Varjão, divisa de Ibirité com Casa Branca: “já tem um projeto há muito tempo que estão tentando liberar e não liberou ainda porque o pessoal que planta horta no Capão andou dando de cima e deu uma parada. Mas inclusive houve um projeto de uma estrada beirando a Serra por cima pra trazer minério aqui na Itaminas”

(J., morador de Sarzedo, QFA-MG).

O município faz divisa com o sul do território de Brumadinho, onde são separados pela Serra Três Irmãos, indo “até perto de divisa com Nova Lima e do condomínio Águas Claras. Casa Branca, distrito de Brumadinho, fica na divisa de Ibirité e Sarzedo, na divisa do Varjão”, como assinalou um morador que conversou com a equipe do Projeto Campanha Água Vale Mais que Minério no QFA-MG. Sarzedo é uma das principais expressões do Cinturão Verde que abastece a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

O surgimento do então povoado (no século XVII) que originou o município em 1995, também está ligado à exploração mineral. Uma das referências mais antigas encontrada sobre a região dá conta de que em 05/03/1743 foi dada por Gomes Freira de Andrada, Governador da Capitania de Minas Gerais, uma Carta de Sesmaria a Baltazar Fernandez Sarzedas, declarando ser o mesmo “possuidor da huns mattos e terras no ribeirão de Bom Jesus do Contage que fazia barra no rio Peroupeba a baixo da paragem chamada Funil, freguesia de curra de El Rey, comarca de Sabará”¹.

Durante o século XIX, num movimento de fragmentação do grande domínio territorial da antiga Fazenda do Pântana, na região conhecida como Vargem do Pântana, formou-se a fazenda Santa Rosa, cujo os limites abrangiam a área que atualmente abriga o município de Sarzedo. No início do século XX, no limiar da instalação da nova capital, Belo Horizonte, a região da Vargem do Pântana, anteriormente pertencente à Sabará, passou a constituir, como distrito, o nascente município de Santa Quitéria (atual Esmeraldas), também composto pelos distritos Contagem das Abóboras e Betim².

¹ Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=316553&search=minasgerais|sarzedo|infograficos-historico>

² *Ibidem*.



Na segunda década de 1900 esse município conformava um ambiente essencialmente agrário. Ali se produzia milho, feijão, arroz, café, fumo, mas, sobretudo, cana-de-açúcar, beneficiada e transformada em rapadura, açúcar e aguardente. Criavam-se especialmente bovinos e suínos, produzindo-se toucinhos, couros, manteigas e queijos. Além destes produtos exportavam-se algodão, aves, ovos, palhas preparadas para cigarros, calçados e arreios³.

No início do século XX, em 1917, foi inaugurada a Estação Ferroviária Sarzedo, assim denominada em referência ao ribeirão limítrofe.

O processo de instalação da estação, que compunha a Linha Paraopeba da Estrada de Ferro Central do Brasil, foi também o processo de formação do núcleo do atual município.⁴ A chegada da ferrovia que ligava a antiga Fazenda Santa Rosa à capital do estado e a capital Federal, foi, portanto, a força que impulsionou a constituição do lugar, embora não tenha implicado em grandes transformações no centro “urbanizado”. Na década de 1950, como distrito de Betim, no núcleo de Sarzedo residiam apenas 291 pessoas.

A maior parte da população, dessa forma, habitava a zona rural, onde estava 68,2% da população total do município de Betim. A cidade mantinha o ambiente predominante agrário, tendo a maior parte de sua população ocupada em atividades agropecuárias⁵.

O distrito de Sarzedo, que a partir de 1962 passou a compor o município de Ibirité, se emancipou somente em 1995. Na década de 1960, tal como as unidades administrativas limítrofes, Sarzedo se reproduzia por uma base socioeconômica agrária, cuja uma das expressões produtivas era a Fazenda Engenho Seco, localizada nas franjas da Serra Três Irmãos. Banhada pelo Ribeirão Sarzedo, essa fazenda, que segundo um morador local tinha aproximadamente uma extensão de 900 hectares, abrangia parte dos territórios de Sarzedo, Brumadinho e Ibirité.

Durante anos mantivera muitas famílias de agregados, que com o tempo foram se apropriando do espaço e construindo suas condições de vida de forma independente da fazenda. Ali se produzia de tudo, em muita quantidade, para autoconsumo e venda.

Plantavam hortaliças, variedades típicas da região e muitas vezes voltadas para o abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

A exploração minerária na Serra que guarda o município se iniciou no fim da década de 1950, com a transferência da empresa Itaminas para o então distrito de Sarzedo⁶. O processo de chegada dessa empresa que, historicamente teve uma produção voltada para o mercado siderúrgico interno⁷, foi marcado pela expulsão gradual das famílias de posseiros que viviam na área da Fazenda do Engenho Seco e apropriação das águas do lugar, a exemplo da nascente do ribeirão Sarzedo.

A exploração das minas da Fazenda do Engenho ao longo do tempo variou em termos de intensidade e escala. Se no início tinha-se uma exploração lenta e de pequena escala, na qual “puxavam o minério no carroção, na caçamba, quebrando na marreta”, atualmente a exploração se dá de forma ininterrupta, 24 horas por dia. Em 2014, a produção fora de 7,5 milhões de toneladas⁸.

Muitos moradores de Sarzedo trabalhavam e moravam na Fazenda do Engenho Seco. Na medida em que a mineradora foi expandindo sua exploração para o alto da Serra, as famílias foram sendo gradativamente expropriadas.

“As pessoas que trabalhavam foram cercando um trecho de terra e hoje quase todo mundo que mora aqui tinha terreno lá em cima. Os terrenos nenhum tem documento, é tudo com compra e venda. O que quê acontece: o dono deixou o pessoal morar lá. Não tirou. Quando a mineração começou, cá em baixo, na portaria, o pessoal do Xafir, eles foram subindo e tirando o pessoal. Como as pessoas não tinham documento nem nada, tudo gente humilde, foram tirando fora. Ai eles foram tomando conta de tudo. Eles protegem pra não chegar morador e não ter mais problemas.” (J., morador do QFA-MG).

Desde meados da década de 1980 somente duas famílias vivem na antiga área da Fazenda do Engenho Seco. Com a ampliação das atividades nos últimos anos, vêm sendo sistematicamente violentadas e gradativamente expulsas por meio de mecanismos que tem na apropriação das águas um instrumento estratégico.

Uma dessas famílias, que recebeu a equipe do projeto, vem vivenciando desde 2010 os diversos mecanismos expropriatórios praticados pela Itaminas, que por coincidência ou convergência, fora neste mesmo ano, adquirida pelo o valor de 1,2 bilhões pela gigante Companhia Chinesa Birô de Exploração e Desenvolvimento Mineral do Leste da China – ECE.⁹

³ BRASIL. Questionários sobre as condições da agricultura nos 176 município de Minas Gerais. Serviço de Inspeção e Defesa Agrícolas: Rio de Janeiro, 1918.

⁴Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=316553&search=minas-gerais|sarzedo|infograficos:-historico> Acesso em 05 fevereiro de 2016.

⁵ FERREIRA, J. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. V. 24. IBGE: Rio de Janeiro, 1959

⁶ Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/83660-concede-a-itaminas-comercio-de-minerios-sa-autorizacao-para-continuar-a-funcionar-como-empresa-de-mineracao.html>

⁷ Disponível em: http://www.minerios.com.br/EdicoesInt/2148/53/Itaminas_aumenta_durabilidade_e_reduz_tempo_de_manutencao_de_bombas.aspx

⁸ Disponível em: http://www.minerios.com.br/EdicoesInt/2148/53/Itaminas_aumenta_durabilidade_e_reduz_tempo_de_manutencao_de_bombas.aspx

⁹ Disponível em: <http://www.vermelho.org.br/noticia/126448-2>; <http://noticias.r7.com/economia/noticias/mineradora-itaminas-e-vendida-a-empresa-chinesa-20100324.html>

Esses moradores, agricultores familiares, relatam que após anos de investimento em estrutura de piscicultura, composta por três lagoas e nove tanques de rede, viram seu projeto de vida literalmente alagados pela lama despejada pelas obras da mineração.

O empreendimento familiar que chegou a comercializar de 300 a 400 quilos de peixe por semana foi interrompido diante da instalação de uma barragem de rejeitos da Itaminas. Uma nascente, que produzia 32.000 litros de água por hora e abastecia as lagoas naturais do sítio seria apropriada para lavar minério. Mais de dez nascentes foram destruídas nesse processo. Amplas áreas do sítio, que abrigavam as edificações de trabalho, pomares, tanques de redes, pocilga, galinheiro e canil foram arrasadas pela lama.

Todos os peixes foram mortos, lamenta o morador:

“Quando foi que nós estávamos produzindo [peixe], tava todo mundo animado, os filhos já estavam até com mais prazer em ajudar, aí foi que nós ficamos sabendo de uma notícia que uma mineradora foi permitido licenciamento para fazer uma barragem na frente do nosso sítio. Nós corremos atrás na FETAEMG, na Assembleia Legislativa, procuramos o Conselho que dava a liberação [...] Uma vez eu fiquei tão triste que cheguei a juntar uns 3 ou 4 caixas de peixe morto, porque faltou oxigênio na água, e joguei tudo na portaria da mineradora. [...] A promotora chegou a dizer para mim que contra eles, é uma força que você não consegue vencer. Eu não fiquei satisfeita com o fato do que aconteceu em Mariana, mas felizmente, esse desastre veio fazer muita gente acreditar no que a gente fala.” (A., moradora do QFA-MG)

Outra situação crítica, comum a outros territórios visitados, está associada com a perfuração de poços artesianos por empresas de mineração comprometendo a quantidade e a qualidade de nascentes e águas subterrâneas.

Em Sarzedo, de acordo com um morador atingido, a instalação de poços artesianos se deu enquanto ações de compensações por parte da Vale - que também mantém exploração na Serra da Jangada – relativos aos danos aos recursos hídricos que historicamente abasteceu a população local.



Atualmente, enquanto componente importante do cinturão verde da RMBH, o município que depende dos recursos hídricos disponíveis para sua continuidade, vive na iminência da ampliação das atividades minerárias. Conforme relatas, existem boatos sobre o início da mineração Santa Paulina, na divisa de Ibirité com Sarzedo e Brumadinho – no Varjão:

“Já tem um projeto há muito tempo que estão tentando liberar e não liberou ainda porque o pessoal que planta horta no Capão andou dando de cima e deu uma parada. Mas inclusive houve um projeto de uma estrada beirando a Serra por cima pra trazer minério aqui na Itaminas”. (A., moradora do QFA-MG)

Em Sarzedo as ações das gigantes mineradoras se dão por meio da atuação das pequenas e médias empresas que se encarregam das intervenções explicitamente violentas e violadoras de direitos. A Vale é, conta um morador, a personagem de relevo:

“Na lei do município consta uma coisa, mas na realidade é outra. É igual a Vale. A Vale fala, faz propaganda em rádio e televisão que preserva, tudo mentira. Eu tenho como provar. Eu tenho foto. Quem mais bagunça a natureza é a Vale, de todas que tem. Toda mineração a Vale está participando e não está nem aí pra nada. Só na mídia e pro povo falando as coisas, mostrando palestras, aí eles são os bons. Mas vai lá pra ver. Eu vi trator empurrar pedra imensa em cima da mata, mata que ninguém nunca entrou. Só tem animal e bicho morando lá e saiu quebrando tudo. É uma mineradora que as pequenas dependem dela. Pra exportação tem que passar por ela. Se você tem material bom, ela compra. Se não tem, você tem que vender externamente pras Siderúrgicas de dentro do nosso país. E assim todo mundo depende da Vale. Igual Itaminas lá em cima. Era a MBR que chegou em 2003-2004, aí vendeu pra Vale.. E o minério quem tem é a Vale.” (J., morador QFA-MG)



Itabirito

A equipe foi apresentada a um rio artificial, que tem o leito alimentado por água bombeada, e a uma serra ameaçada de desaparecer. A continuidade de lançamentos de rejeitos de mineração no Rio Itabirito e afluentes tem sido denunciada ao poder público local e às instâncias da política ambiental. A existência de barragens de rejeitos à montante preocupa moradores, assim como rebaixamentos de lençol freático, iniciados em 2002, tanto para lavagem do minério quanto para compensação de nascentes degradadas. Há temores por rompimento de dutos e contaminação das águas por cianetos, sulfetos e arsênio.

Na língua tupi, itabirito significa “pedra que risca vermelho”. Antiga freguesia de Itabira do Campo, seus povoadamentos iniciais foram na sede e nos distritos de Acuruí, Bação e São Gonçalo do Monte, contemporâneos às explorações auríferas do período colonial¹. Limita-se com os municípios de Moeda, Brumadinho, Nova Lima, Rio Acima, Santa Bárbara e Ouro Preto.

Emancipado como município em 1923, tem aproximadamente 50 mil habitantes e 60% da sua arrecadação vinculada à atividade de mineração. O município possui uma malha hidrográfica muito densa devido à alta variabilidade de declividades, potencializando a existência de inúmeras nascentes e, conseqüentemente, de cursos de água.

O rio que corta a cidade de mesmo nome tem suas primeiras nascentes na porção noroeste da bacia e cabeceiras localizadas na vertente oeste da Serra da Moeda. Seu canal tem sentido norte, percorrendo aproximadamente 23,5km, e atravessa a área urbana do município até o encontro com o córrego Luiza dos Santos ou Moleque. A partir de então, segue no sentido nordeste percorrendo aproximadamente 5,4km até o encontro com o Rio das Velhas².

Os principais afluentes do rio Itabirito, pela margem esquerda, são os ribeirões Mata Porcos - que drena boa parte do sinclinal Moeda, onde a atividade de mineração e os loteamentos são presentes -, e o Carioca, bem como os córregos Bom Destino, Sumidouro, Paina e Bação.

¹ Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=313190>

² Disponível em: <http://www.manuelzao.ufmg.br/assets/files/Biomonitoramento/6%20-%20caderno%20itabirito%20-%2015jul2013%20-site%20.pdf>



Já pela margem direita, o córrego Matuto, córrego da Pedreira e o ribeirão Cardoso. Os principais divisores de água são a Serra das Serrinhas e a Serra da Moeda, ambas localizadas à Oeste, e as Serras do Jaguará e Ouro Fino, à Leste do município.

Desde a sua conformação, a cidade caracterizou-se como ponto de apoio de tropeiros. O Pico do Itabirito, conhecido por servir de marco para orientar as caravanas que adentravam por território mineiro na época colonial, atualmente é cercado pelos rastros dessa mineração.



Figura 43 - Pico do Itabirito

A chegada da companhia inglesa The Brazilian Company Ltd., fundada em Londres em 28 de janeiro de 1833, detentora das minas de Morro das Almas, localizadas em Santa Bárbara, da Mina de Cata Branca e Mina de Arêdes, localizadas na Serra de Itabirito, e a implantação da Mina de Cata Branca no flanco norte do Pico, iniciaram um novo ciclo na economia local, fundado na exploração do trabalho escravo e na extração aurífera. O auge da extração aconteceu sob a direção dessa companhia inglesa, entre os anos de 1840 e 1844. A história da exploração na mina se inicia com os portugueses sob o nome de Buraco da Mônica, da qual teria se retirado muito ouro, segundo algumas notas tomadas por d'Osery, integrante da comitiva do Conde Francis Castelnau que visitou a Mina de Cata Branca em 1843.

Rochus Schüch, austríaco que veio para o Brasil em 1817 na Comitiva Real da Princesa Leopoldina, tendo nela assumido as funções de bibliotecário e responsável pela coleção de minerais da Princesa, visita a mina por volta de 1830 e relata que, ao analisar as amostras de minério retiradas de Cata Branca, podia-se constatar também a presença de ouro, prata e bismuto. Schüch, que é pai do futuro barão de Capanema, menciona que a mina pertencia a uma família pobre da terra. Schüch e Osery descrevem ainda que, em 1830, D. Rodrigo de Souza Coutinho, conhecido como

Conde de Linhares, adquiriu a lavra começando a desobstruí-la em seguida. Após os trabalhos preliminares, que consumiram cerca de dois anos de serviço, o Conde vendeu a concessão que lhe pertencia a um anglo-americano. Em novembro de 1833, encontrando a mina na condição de um imenso buraco, um comandante da Armada Real Inglesa assumiu os trabalhos, organizando a retirada das águas das galerias até um nível conveniente para depois introduzir e operar a melhor maquinaria do Império³.

³ Disponível em: <http://www.arq.ufmg.br/nehcit/itabirito/mina.php> Acesso em 26 de Abril de 2016.



Figura 44 - Pico do Itabirito (2016)



Fonte: Marcelo S F (2007)

Essas atividades continuaram ativas e influenciando a economia regional até meados do século XIX. No ano de 1844, na Mina de Cata Branca, “houve o desabamento da galeria explorada e soterramento de dezenas de operários escravos. Segundo os registros, dias depois do acidente ainda eram ouvidas vozes e gemidos dos negros em meio aos escombros. Ante a dificuldade de resgate, foi tomada a decisão de se desviar um curso d’água para inundar a mina, matando os pobres trabalhadores sobreviventes afogados, ao invés de espera-los morrer de fome. Sobre o fato, José Pedro Xavier da Veiga deixou registrado nas célebres Efemérides Mineiras:

*E lá estão enterradas naquele gigantesco túmulo da rocha as centenas de mineiros infelizes, que encontraram a morte perfurando as entranhas da terra para lhe aproveitar os tesouros. A mina conserva escancarada para o espaço uma boca enorme rodeada de rochas negras e como que aberta numa contorção de agonia.*⁴

O ocorrido teria resultado no desmantelamento da companhia inglesa, que, vendo-se obrigada a encerrar as atividades extrativas, sucateou o maquinário existente, que posteriormente foi transferido para outra companhia inglesa, a St. John d’el Rey Mining Co., que o empregou na Mina de Morro Velho, juntamente com os escravos.

Esse cenário se arrastou até a década de 1880, quando das instalações dos trilhos da Estrada de Ferro Dom Pedro II, a abertura das empresas de siderurgia, tecidos e couro. A antiga paisagem colonial foi sendo substituída pela industrial⁵.

Há registros de que em 1976 houve uma descarga de lama vermelha sobre as águas do Rio Itabirito - em região de diversos córregos e riachos que formam o Rio Mata Porcos -, decorrente de Barragem de Rejeitos da Ferteco, empresa localizada em Congonhas.

Na ocasião constatou-se que os oito hectares de talvegue já não eram compatíveis com a demanda e que o excesso de rejeitos transbordava sobre o barramento.⁶

Um morador relembra um fato relacionado ao alteamento de Barragem:

⁴ Disponível em: <http://abrampa.jusbrasil.com.br/noticias/253373120/mineracao-e-tragedias-em-minas-gerais-ate-quando>

⁵ Disponível em: <http://www.arq.ufmg.br/nehcit/itabirito/mina.php>

⁶ A Gazeta. Ano XLIII n.635, 2ª quinzena. Itabirito/MG. O Jornal da Cidade do Ouro e do Ferro. Março de 2016. Coluna Meio Ambiente. Célio dos Santos.

“Um ocorrido tempos atrás, na mineração de ouro localizada no Morro São Vicente, operada pela MSOL, controlada pela canadense Jaguar Mining. Com apenas três anos de operação atingiu o nível máximo da barragem e necessitou fazer alteamento, quando então ocorreu uma tragédia não divulgada pela imprensa falada e escrita que causou uma vítima fatal, um motorista de um caminhão que ficou para sempre submerso aos rejeitos altamente contaminados pelo letal ácido cianeto.” (C., morador do QFA-MG)

À montante do Ribeirão do Silva, afluente do Ribeirão Mata Porcos, está localizada a mina de Várzea do Lopes operada pela Gerdau Açominas S.A. Relatos dão conta de que em novembro e dezembro de 2015 a empresa foi autuada pelo exercício de atividade efetiva ou potencialmente poluidora com lançamento de material oriundo de sua área de lavra em curso d’água, sem licenciamento, e causando degradação e assoreamento oriundos de rompimento de dique de contenção de drenagem de área de lavra e de pilhas de estéril, conforme Autos de Fiscalização nº. 04/2015, lavrado em 10 de novembro de 2015, e nº 05/2015, de 08 de dezembro de 2015.⁷

Moradores que cobraram a imediata apuração das irregularidades constatadas, durante reunião do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito, no dia 14 de março de 2016, requereram informações e cópias dos documentos relativos às fiscalizações e autuações realizadas, quando foram submetidos a “burocracia para dificultar informações a quem exerce trabalho público municipal voluntário em favor do meio ambiente.” (C., morador QFA-MG)

Esse morador também disse que, além disso, a região abriga a barragem de rejeitos Maravilhas II, da empresa Vale.

Abaixo do dique de contenção, a uma distância de 700 metros, estão 65 casas de um condomínio. A estrutura é considerada de dano potencial associado alto, o que significa que, em caso de acidente, há risco de mortes e grandes impactos econômicos, sociais e ambientais. As outras duas são Paciência, da MSol, e Barragem B2, da Herculano Mineração, palco de rompimento em 10 de setembro 2011 que matou três pessoas e deixou uma desaparecida.

⁷ Jornal A Gazeta, maio 2016, p. 3-4. Coluna Meio Ambiente por Célio dos Santos. (Arquivo MovSAM)

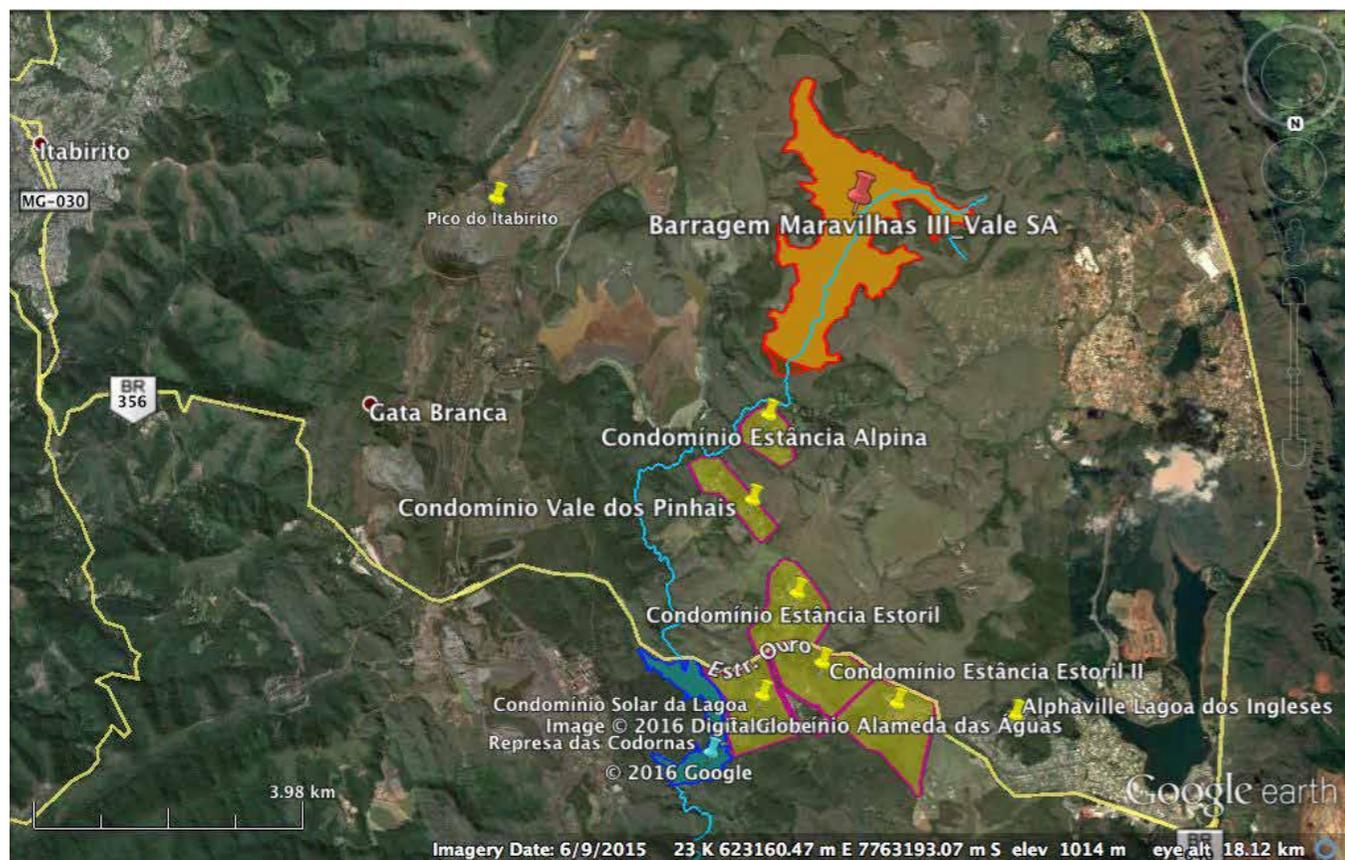


Figura 45 - Barragem de rejeitos e localização de condomínios residenciais

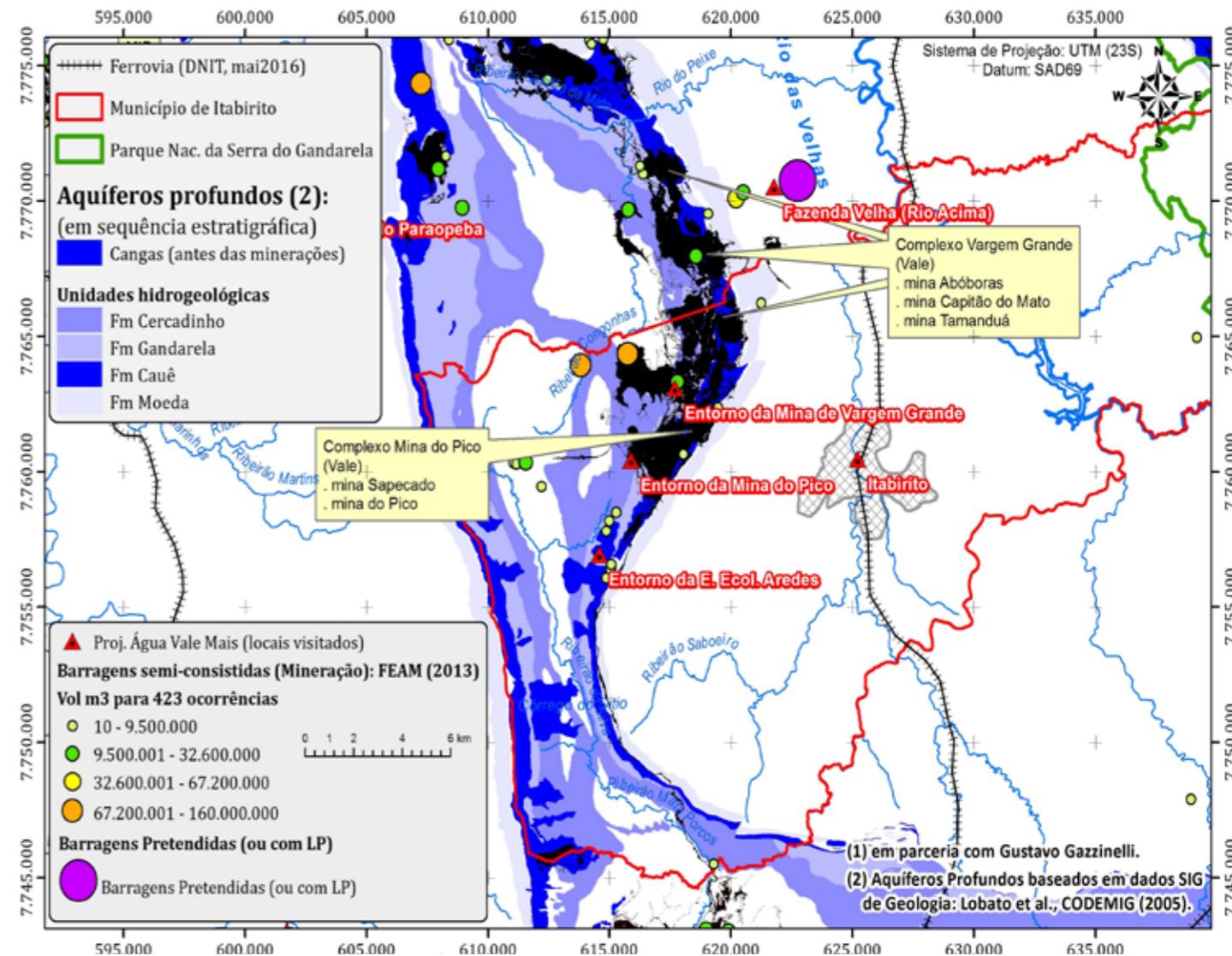


Figura 46 - Mapa de Itabirito



Nova Lima

Nesta localidade a equipe conversou com moradores amedrontados pela silicose e pela insegurança acerca da qualidade hídrica, o que se repete no município de Raposos. Noutro ponto, moradores residem sobre rejeitos da mineração, seus quintais são totalmente cobertos por cimento e os galinheiros são suspensos devido ao risco de contaminação. O mito da empregabilidade é forte na região também caracterizada pela forte presença de condomínios horizontais.

O município de Nova Lima tem sua origem associada à descobertas auríferas do fim do século XVII e limiar do século XVIII, do processo de colonização e espoliação do atual território de Minas Gerais. Consta como pioneiro o bandeirante, Coronel Domingos Rodrigues da Fonseca Leme, primeiro português a chegar à região, entre os anos de 1698 e 1701, em busca de ouro e pedras preciosas, as quais de fato foram encontradas por ali no início do século XVIII. Por volta de 1720, “Congonhas de Sabará já era importante freguesia, região belíssima que ia se tornando, pelas riquezas auríferas, núcleo populoso de elementos os mais heterogêneos” (COUTO E COSTA, 2003).

No ano de 1726, vários engenhos foram estabelecidos e datas minerais foram concedidas pelas autoridades portuguesas, tornando-se o local dos mais prósperos da região das Minas nos tempos coloniais. Em 1814, a Mina do Morro Velho, cujo proprietário foi um sacerdote, o Padre Freitas, era uma das mais produtivas da região. Contava na época com 22 empregados e 122 escravos, fornecendo 14 quilos de ouro.

A falta de recursos técnicos levou a paralisação dos trabalhos alguns anos depois. Em 1834, a mina foi adquirida pela companhia inglesa Saint John del Rey Mining Company Limited (COUTO E COSTA, 2003), que começou suas atividades em 1830 em São João del Rei. A mineradora transferiu suas operações para a Mina do Morro Velho, tornando-se o investimento inglês mais lucrativo na América Latina, no século XIX. Em 1850, atingiu a produção de uma tonelada e manteve essa produção até 1867. Em 1879, produziu 83% de todo o ouro explorado em Minas¹.

¹ BRANDT MEIO AMBIENTE. Patrimônio Natural-Cultural e ZEE da Serra da Moeda: uma contribuição para sua conservação. BRANDT Meio Ambiente: Belo Horizonte, 2009.

Fica esta mina de ouro, uma das mais antigas e mais célebres do Brasil, nas proximidades de Congonhas de Sabará, hoje Vila Nova de Lima, no município de São João d'El-Rey, donde vem à companhia inglesa que a explora o seu título de S. John d'El-Rey Mining Company. Por esta são regularmente exploradas as minas do Morro Velho desde 1834, [...] É feita já a mais de 1500 metros de profundidade numa rede de galerias bastante amplas, suficientemente arejadas, artificialmente iluminadas a luz elétrica numa extensão de alguns quilômetros. Desce-se a elas por elevadores e nas últimas em grandes caçambas de ferro que se ainda deixam a desejar como comodidade parecem oferecer toda a segurança, o que é essencial. Nas mais profundas dessas galerias, onde o ar começa a ser mais escasso, e a imaginação nos faz sofrer do peso de mais de mil metros de rocha sobre as nossas cabeças, cavam-se ainda novos poços, donde vimos sair, à meia luz daquelas cavernas, imperfeitamente iluminadas por poucos focos elétricos, como numa visão dantesca de Gustavo Doré, homens inteiramente nus, literalmente cobertos de lama negra dos poços em perfuração. Mais adiante outros brocavam o granito com instrumentos movidos a ar comprimido, ou agachados sob as abóbadas mal abertas as iam levantando a golpes de picareta, no meio de um barulho infernal das possantes máquinas que ali nas entranhas da terra, distribuem luz, ar, força necessárias aquele duro labor de ciclopes. Tudo isso numa temperatura de 38 a 39 graus centígrados, e sob a indizível impressão de que um acidente sempre possível, o surgir inopinado de um veio d'água, uma explosão de gases, vos pode sepultar, em transes horríveis de um desespero sobrehumano, a quilômetro e meio de superfície do solo, sob milhões de metros cúbicos de granito.[...] Nas galerias subterrâneas, o minério ou antes a pedra quebrada que o encerra é conduzido por vagonetes de ferro rodando sobre trilhos, puxados por muares, que uma vez descidos aquelas profundezas nunca mais vêem a luz do dia. Nos seus primeiros 52 anos de existência, (ela tem 72) esta mina do Morro Velho produziu 58.314 quilogramas de ouro no valor de 5.125.000 libras esterlinas, e nos últimos cinco anos, de 1901 a 1905, 13.304.042 gramas no valor de 1.419.051 libras esterlinas. E no entanto por cada tonelada de pedra extraída não dá senão 18.300 de minério de ouro. Trabalham nela pouco mais de 2 mil operários, na sua maioria nacionais. Chefes, mestres e contra-mestres são todos ingleses².

Em 1960, a mina Morro Velho foi vendida para a The Hanna Company, empresa dos EUA, país que, desde o fim da 2ª Guerra Mundial, superara a Inglaterra como maior potência imperialista do planeta, e no período de 1930 a 1964, chegou a ter oito mil trabalhadores. Dez por cento dos operários trabalhavam na superfície, em tarefas auxiliares, e 90% no fundo da mina, diretamente no processo produtivo³.

² VERÍSSIMO, J. Quatro dias em Minas Gerais. Revista Kósmos, Out. 1907. Disponível em: <https://peregrinacultural.wordpress.com/2009/06/page/3/>

³ Disponível em: <http://www.sindmineiros.com.br/acervo>

Em 2003, “depois de 278 anos em funcionamento, a mais antiga mina de ouro do mundo foi fechada [...] A população de Nova Lima lamentou o fim das atividades na Mina Velha. Na memória de todos, estão os quase três séculos de escavação da terra a profundidades de até 1,5 mil metros, na tentativa de encontrar o ouro. Além do desemprego, outro grande problema aflige a população de Nova Lima: a silicose, doença que afeta os pulmões, em decorrência da aspiração da poeira dentro das minas.

No Sindicato dos Mineiros, o clima é melancólico. O emprego acabou, mas a luta dos mineradores continua. O sindicato briga na Justiça pelo amparo às famílias dos trabalhadores mortos pela silicose. Também quer indenização para, pelo menos, 7,5 mil mineiros que, vivos, sofrem da doença. Em quase 300 anos de exploração, a Mina Velha produziu 570 toneladas de ouro, avaliadas, na moeda de hoje, em cerca de R\$ 20 bilhões.”⁴

Mas essa mina também deixou outras marcas na história de Nova Lima:

Durante a “Era dos Ingleses”, três grandes desastres ocorreram dentro da Mina do Morro Velho, que abalaram nos negócios da Saint John D’el Rey Mining Company. O primeiro grande desastre ocorreu em 1857, foi um grande desmoronamento da mina, com queda de 170 toneladas de terra, que engoliu todo o maquinário, escadaria e estruturas da entrada da mina. De acordo com documentos da Saint John D’el Rey Mining Company, não houve vítimas neste acidente, porém os prejuízos econômicos foram enormes levando dois anos para a empresa se recuperar. Em 1879, outro incidente fez com que produção de ouro em Nova Lima caísse quase pela metade. Um incêndio que durou quatro dias consumiu por completo as lavras da mina. Neste desastre, morreram 21 escravos e um minerador inglês. A mineradora foi parcialmente fechada, funcionários ingleses foram mandados de volta à Inglaterra e vários trabalhadores da mina ficaram desempregados, somente em 1872 o trabalho de reconstrução da mina foi concluído e a produção do ouro retomada plenamente. Mas foi em 1886 que a companhia viveu seu maior desastre. O imenso sistema de escoramento de madeira não aguentou as pressões das milhares toneladas de terra e pedra e cedeu. Inúmeros escravos, trabalhadores livres e ingleses morreram neste acidente. Após o desabamento, a Mina do Morro Velho foi fechada, pois não havia a possibilidade de manter as escavações no local. O acidente gerou além da morte de inúmeros trabalhadores, o desemprego de outros muitos funcionários e o empobrecimento da região. O superintendente da companhia George Chalmers foi obrigada a construir uma nova entrada para a mina, abrindo buracos de 750 metros de profundidade. Inaugurada em 1903, a nova entrada foi batizada de Mina Grande⁵.

⁴ Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2003-10-31/mais-antiga-mina-de-ouro-do-mundo-fecha-em-nova-lima>

⁵ Disponível em: <https://natrilhadomorrovelho.wordpress.com/2014/04/21/o-lado-negro-da-mineracao-acidentes-desabamentos-e-mortes/>



Em seu território, Nova Lima tem a pegada não ecológica da mineração de ouro. O bairro Galo Velho, adjacente à chamada “planta do Queiroz” da Anglo Gold, por intervenção do Ministério Público do Estado de Minas Gerais, através da Promotoria de Nova Lima, teve toda a parte baixa impermeabilizada (argila, grama, vegetação e grossa camada de concreto) há cerca de 8 (oito) anos para isolar rejeitos ricos em arsênio que, por mais de 60 anos, poluíam esta localidade e colocavam em risco também a adutora da Copasa responsável pelo abastecimento de Raposos.

Esta situação específica da adutora continua demandando muita atenção porque a mesma passa por debaixo dessa camada de concreto, o que não impede, no entanto, que venha a sofrer uma infiltração daquele material altamente tóxico em caso de novos acidentes, como um que ocorreu certa vez levando a Copasa a ter que pesquisar a possível contaminação da água.

Relata um morador que “pesquisas sobre a toxicidade dos metais mostra a gravidade do arsênico” em Nova Lima e Santa Bárbara, onde inclusive foram detectadas 126 crianças com valores de arsênio na urina.⁶

Outras áreas do município tais como a região da rodoviária e do Bairro Matadouro já comportaram a remoção e o isolamento dos rejeitos antigos de arsênio. Ademais, existe a permanente preocupação, por parte de cidadãos que conhecem o assunto, de nova perspectiva de exposição à substância, sobretudo pelo fato da captação de Bela Fama se encontrar nessas proximidades.

A partir da década de 60, as riquíssimas jazidas de minério de ferro passaram a ser exploradas. Assim, Nova Lima foi novamente absorvida pelas atividades minerárias das quais hoje se encontra refém (ou assim é colocada por gestões públicas sucessivas que basearam a economia nessa atividade extrativista), tais como em Mariana.

A Vale S.A opera em Nova Lima as minas de Águas Claras, Mar Azul, Capão Xavier, Mutuca, Tamanduá, Capitão do Mato e Abóboras, componentes do Complexo Vargem Grande onde é feito o beneficiamento de minério itabirítico. Conforme dados de uma planilha do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) disponibilizada em 2015 para os conselheiros do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, uma única outorga de água subterrânea (poço tubular) na Mina Tamanduá retira 1.260 m³ (30.240.000 litros/dia), suficientes para o consumo diário de 177.882 habitantes, a partir de uma média de 170 litros/dia. Em 2010, a população do município era de 80.998 pessoas.⁷

⁶ AZEVEDO, F; CHASIN, A. Metais - Gerenciamento da Toxicidade: São Paulo: Atheneu, 2003.

⁷ Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=314480>

Na poção rural do município estabeleceu-se três grupos de ocupação: o desenvolvimento de atividades ligadas à mineração; a implantação de condomínios fechados, ocupados principalmente por uma população de alta renda, oriunda de Belo Horizonte; por fim, tem-se as unidades de conservação [...] e áreas de proteção de mananciais de abastecimento da capital. O que se nota é que, ao longo das duas últimas décadas, a pressão sobre essa região cresceu significativamente, em função do aumento populacional e da intensificação das atividades econômicas. Isso acabou por acirrar os conflitos ambientais entre estas diferentes formas de ocupação⁸.

O exemplo mais recente aconteceu no dia 28/06/2016 quando a empresa Vale levou cerca de 200 trabalhadores para o plenário onde se realizou a reunião da Unidade Regional Colegiada do Rio das Velhas (URC Rio das Velhas), com o objetivo de pressionar os conselheiros para que a Licença Prévia da Barragem de Rejeitos Maravilhas III (108 milhões de m³), antes chamada Barragem Congonhas - que está planejada para Itabirito na divisa com Nova Lima -, fosse concedida, mesmo com 6 (seis) propriedades na zona de autossalvamento, entre elas dois condomínios (Vale dos Pinhais e Estância Alpina).

A forma como representantes da empresa e aliados se referiram aos moradores que fizeram uso da palavra para manifestar sua preocupação, deu o tom de quanto o conflito entre a mineração e a ocupação do território está não só se consolidando, mas se ampliando.

O Estudo de Impacto Ambiental dessa barragem de rejeitos traz, de forma clara, como a mineração trata a constante necessidade de ampliação ou de novas estruturas para o prosseguimento de suas atividades de lavra, independente de onde (ou sobre quem) elas serão implantadas:

“Em termos socioeconômicos, avaliando de maneira mais abrangente, a não implantação da Barragem Congonhas e da pilha de rejeito drenado pode acarretar, a redução do tempo de vida útil da mina e, no caso mais extremo, a paralisação das atividades da mina do Pico, com a perda de muitos empregos na região e queda da arrecadação municipal e estadual, tanto de ICMS, quanto da CFEM. A arrecadação tributária do município de Itabirito será bem impactada, repercutindo negativamente na estrutura econômica e social. Em menor grau, pode aumentar o custo final de produção devido à necessidade de transporte dos rejeitos para algum local mais distante, o que pode inviabilizar economicamente a atividade. A hipótese mais extrema é a mais provável, visto que os estudos de alternativas se iniciaram com um raio de pesquisa bem mais amplo de possibilidades locais para disposição do rejeito no entorno da mina do Pico, sem verificar áreas capazes de atender à demanda.”⁹

⁸ LUME Estratégia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Barragem Congonhas. LUME: Belo Horizonte, 2010.

⁹ Ibidem. LUME, 2010.



Figura 47 - Mina de Capão Xavier (Foto: Amadeu Barbosa)



Figura 48 - Mina de Águas Claras (Foto: Amadeu Barbosa)

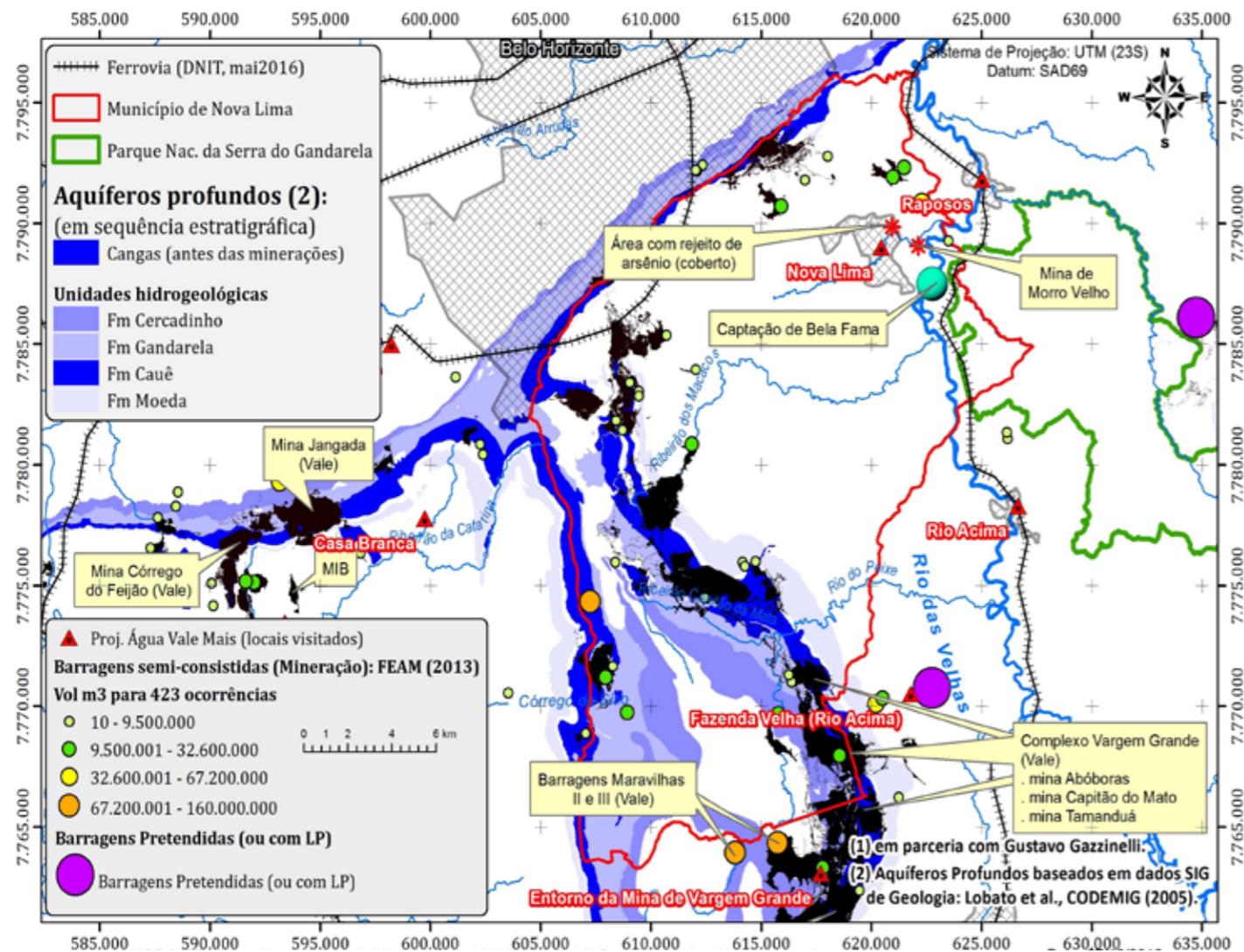
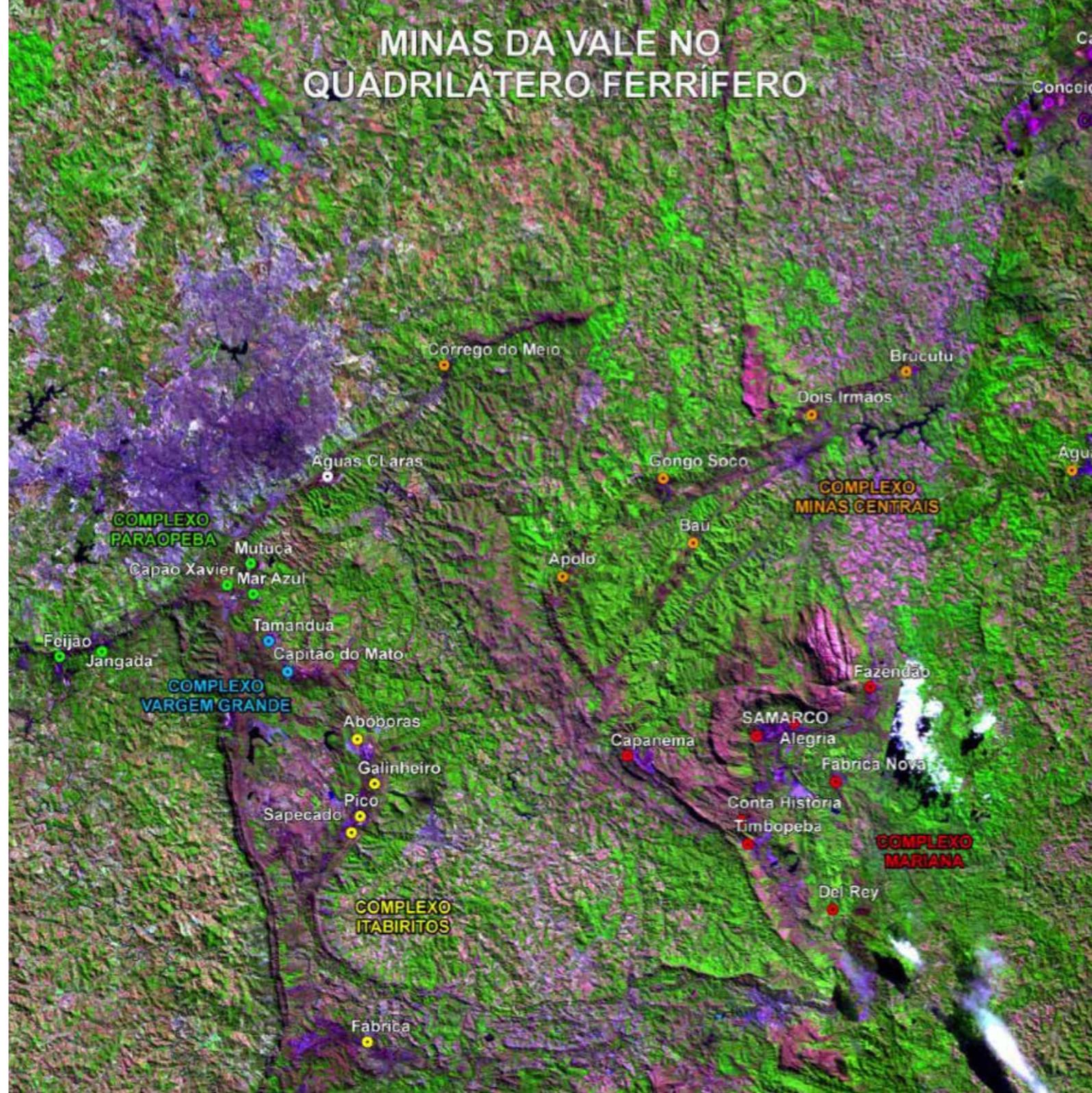


Figura 49 - Mapa de Nova Lima

MINAS DA VALE NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO





Raposos

De acordo com o historiador da mineração no Brasil Roberto Borges Martins, as localidades mineiras em que o ouro foi achado, já em fins do século XVII, podem ser divididas didaticamente em três áreas: a primeira seria a Minas Gerais dos Cataguás, devassadas entre 1694 e 1700, na região de Ouro Preto e Mariana, onde ficavam as jazidas de Itaverava, Itatiaia, Antônio Dias, Padre Faria, Bento Rodrigues, Ribeirão do Carmo, Ribeirão Bueno, Rio das Pedras e, logo depois, Inficionado, Forquim, São Caetano, Ouro Branco, São Bartolomeu, Casa Branca, Itabira do Campo, Antônio Pereira, Camargos, Catas Altas da Noroega, São Sebastião e outras¹; a segunda formada pelas Minas do Rio das Velhas, anunciadas por volta de 1700, que compreendiam as lavras de Sabará, Congonhas do Sabará (Nova Lima), Raposos, Rio Acima e outras; e, por fim, a terceira que compreendia as Minas do Caeté, provavelmente descobertas em 1701, com as lavras de Cuiabá, Morro Vermelho, Ribeirão Comprido e outras¹.

Assim, as histórias de Raposos e de Rio Acima se coincidem temporalmente e são alicerçadas no fato da região do rio das Velhas ter sido um dos territórios mineiros onde o ouro foi explorado no chamado “Ciclo do Ouro” e, por isso, descrita por diversos naturalistas como Saint Hilaire, Spix e Martius, Rugendas, Richard Burton, e Peter Lund.

O atual município de Raposos começou a se formar em 1690, com a chegada de Pedro de Moraes Rapôso, que ali encontrou ouro de aluvião em abundância, fundando o Arraial dos Rapôso.

A Mina do Espírito Santo (denominação esta, em virtude de estar localizada em lugar que possui o mesmo nome), com grande parte dos terrenos do atual município, era de propriedade do Padre José Nicolau de Araújo Gouvêa. Com o seu desaparecimento, a mesma coube, por herança, ao casal José Felixberto Gouvêa e D. Delfina Gouvêa, no século XIX.

Nessa época, os serviços de mineração eram executados por escravos, fazendo parte das instalações um grande engenho com 12 mãos de pilão para a trituração do minério. Com a morte de José Felixberto Gouvêa, assassinado por um dos escravos, a mina com todas suas terras foi vendida para a Companhia de Passagem de Mariana que possuía, também, atividades inerentes no povoado de Honório Bicalho, em Nova Lima. O minério passou então a ser transportado “em lombo de animais” para o vizinho povoado, onde recebia o tratamento adequado para a apuração do ouro.



Figura 51 - Campos mineiros às margens do rio das Velhas

¹ MARTINS, R. (org.). A História da Mineração no Brasil. São Paulo: Empresa das Artes, 1989, p.13.

Essa Companhia explorou por longos anos esses serviços, vindo, mais tarde, em fins do século XIX a transferir tudo o que possuía para a Saint John del Rey Mining Company Limited (Companhia de Morro Velho), que nessa época já explorava várias minas na Vila Nova Lima, hoje Nova Lima. Em 1832, quando isso aconteceu, o monopólio da exploração do ouro já estava com essa empresa inglesa, primeira companhia aurífera do mundo - atual Anglo Gold Ashanti -, que naquela época era a única a ter maquinário suficiente para explorar o ouro subterrâneo, conforme atualmente ocorre em Santa Bárbara.

Muitos moradores de Raposos trabalharam na Morro Velho e as consequências estão até na bandeira do município, na qual está uma tarja roxa que representa as viúvas de trabalhadores que morreram devido à silicose, “uma doença respiratória causada pela aspiração (inalação) de pó de sílica. A sílica é um cristal comum de ocorrência natural. É encontrada na maioria dos leitos de rocha e forma pó durante a mineração, escavação, construção de túneis e trabalho com minérios metálicos. O pó de sílica causa inchaço nos pulmões e nos linfonodos do peito. A exposição intensa à sílica pode causar a doença em um ano, mas, normalmente, são necessários de 10 a 15 anos de exposição para que os sintomas apareçam. A silicose não tem cura.”²

Segundo informado, em 2014, pelo Sindicato dos Mineiros de Nova Lima, pelo menos 7.500 mineiros estão com a doença nos últimos dez anos. Um relato de um trabalhador portador de silicose é esclarecer nesse sentido:

“Ao analisarmos a mineração vemos que seus benefícios foram pouquíssimos perto dos prejuízos. A silicose, descoberta há pouco tempo por mim - o que pode nos levar a questionar o papel dos meios de comunicação no capitalismo – é um mal comum na cidade. Descrita como “doença do pó”, está intimamente ligada à história da cidade. No brasão da cidade há um lenço roxo representando as viúvas da silicose. E realmente foram gerações dizimadas pelo mal. Um dia em sala de aula, estava falando sobre a mineração quando tive a ideia de perguntar à sala se conheciam alguém que havia contraído a doença, com o intuito de entrevistar a pessoa para um documentário que eu e outros amigos queremos produzir. A resposta foi aterradora, todos conheciam e tinham vários parentes que haviam contraído silicose. Pais, avôs, tios, amigos, a grande maioria já mortos. E o quadro se repetiu em todas as salas e em outros locais. A cidade contraiu silicose. Indignação é o mínimo que posso dizer ter sentido. Agora que o ouro se foi, a cidade foi relegada ao esquecimento, um arraial esquecido nos vales minerais. Será esse o destino em maiores proporções da região das Minas de Minas Gerais? Seremos apenas esqueletos de um passado marcado pela ostentação e luxúria? Nos tornaremos apenas mais um ponto turístico? Algo para se ver e esquecer?” (T. junho/2009. Em “Raposos e o coração americano”)

² Acervo do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela.

Em fevereiro de 1724 Raposos se tornou distrito de Sabará, foi transferido em 1938 para Nova Lima e elevado à categoria de município somente em 1948. O município não foi absorvido pelas atividades minerárias típicas do século XX, como vários dos municípios objeto deste projeto. No entanto, permanece ameaçado por essa atividade econômica, agora no âmbito de localização em seu território de barragens de rejeitos.

Em 2009, quando foi apresentado pela Vale o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Mina Apolo no processo de licenciamento, essa estrutura tinha como localização o Ribeirão da Prata, onde se encontra o Balneário de Raposos, que tem uma relevância muito grande para a população.



Naquela ocasião, a mobilização contrária foi ampla e imediata, visto que, segundo as informações constantes nos estudos ambientais, em caso de rompimento a lama arrasaria a cidade muito rapidamente e Raposos já tinha vivenciado graves situações devido a enchentes do Rio das Velhas que causaram estragos no município e grande apreensão, como a de 1995, causada pela abertura incorreta pela Cemig das comportas da represa Rio das Pedras, no distrito de Acuruí, em Itabirito, que, diante do rápido ritmo de elevação da nível de água, levou a população a abandonar às pressas suas habitações às 4 horas da manhã.³

Mesmo com a criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela, em outubro de 2014, a ameaça continua porque na nova localização da barragem de rejeitos pretendida para atender a Mina Apolo, no Córrego Maquiné, o alteamento ficaria a 300 metros do Ribeirão da Prata, conforme apresentado pela empresa, em março de 2016, em reunião do Subcomitê Águas do Gandarela, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas).⁴

A Lei Orgânica (18/03/1990) e o Plano Diretor de Desenvolvimento (Lei nº 976, de 10/10/2006), têm importantes instrumentos nos quais a preservação da sub-bacia do Ribeirão da Prata é mencionada diversas vezes como fundamental para o município. Ademais o Manancial do Ribeirão da Prata foi tombado pelo Conselho deliberativo Municipal de Cultura de Raposos, em reunião realizada no dia 13 de julho de 2000. Mas essa legislação não foi suficiente para impedir que os prefeitos dessem as declarações de conformidade para as barragens de rejeitos pretendidas no município.⁵

³ Acervo do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela.

⁴ Acervo do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela.

⁵ Ibidem.

Além do Ribeirão da Prata ter relevância pela quantidade e qualidade de suas águas, que nascem na região da Serra do Gandarela e chegam ao Rio das Velhas dentro da sede urbana de Raposos, é também um referencial na identidade de sua população, que sempre teve o anseio de ver implantado ali um parque recreativo para a prática de turismo e lazer. Em 1999 chegou a ser assinado um convênio entre a Prefeitura e a Morro Velho Mineração Ltda., no qual a empresa faria a transferência definitiva ao domínio público, após os trâmites legais necessários, com o único objetivo de propiciar a implantação do "Parque Recreativo Balneário Ribeirão da Prata"⁶.

O Ribeirão da Prata foi usado pela MBR (Minerações Brasileiras Reunidas), hoje Vale S.A., para captação de água para a operação da Mina de Águas Claras, na Serra do Curral, em Nova Lima, através de adutoras que existem até hoje em Raposos. Durante 25 anos, abasteceu também Raposos, concomitantemente ao uso pela MBR, até que a Copasa assumisse o serviço de abastecimento de água do município⁷.

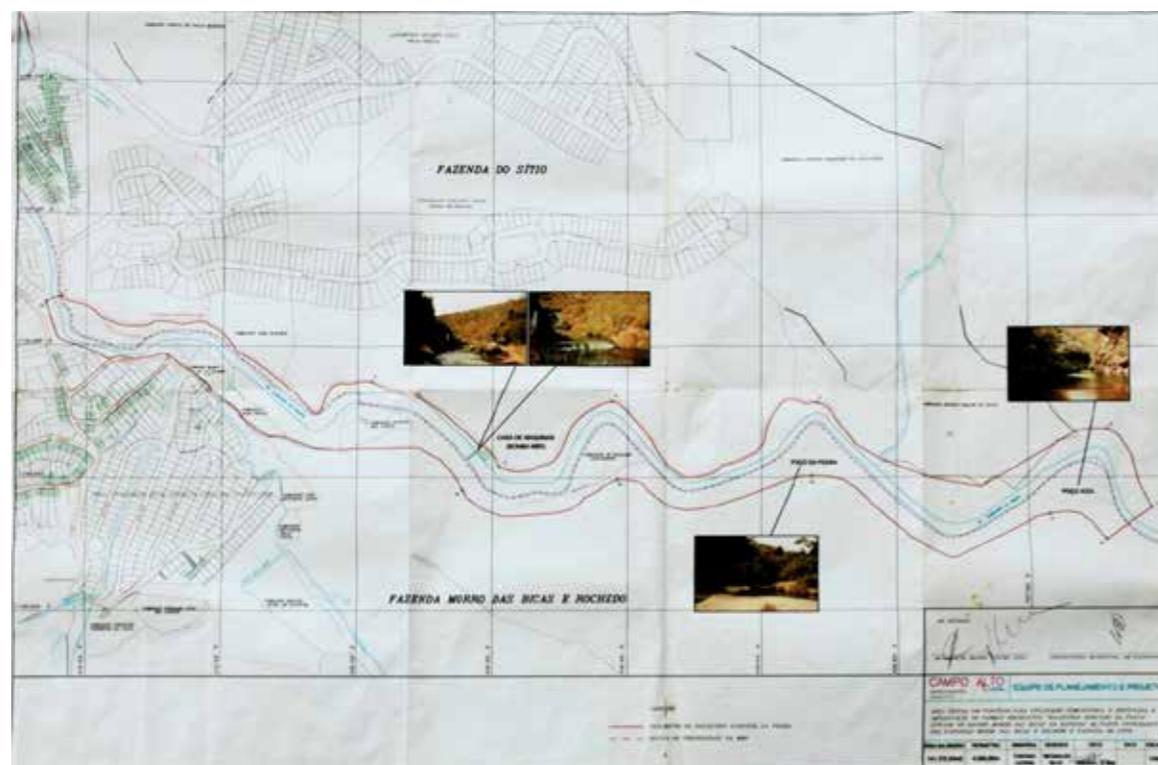


Figura 53 - Planta do "Parque Balneario Ribeirão da Prata"

⁶ Ibidem.
⁷ Ibidem.

Considerando a caducidade da autorização concedida à MBR em 13/10/1971 (Decreto nº 13.949), a Prefeitura de Raposos enviou ao IGAM, em 10/06/2002, um documento requerendo a concessão ao município do direito de uso do Ribeirão da Prata para fins de uso comum da coletividade, desenvolvimento de projetos de interesses público e social e, sobretudo, defesa, proteção e preservação de todo o Ribeirão da Prata⁸.

O CBH Rio das Velhas, em 13/08/2002, indeferiu o pedido da MBR de renovação da outorga para captação de água no Ribeirão da Prata, pelo fato de que a empresa deveria requerer nova outorga. O referido processo da MBR tinha a finalidade de consumo industrial e enchimento de cava da Mina de Águas Claras em fase de "descomissionamento" com as seguintes características: captação em barramento sem regularização de vazão, vazão captada de 90 l/s (0,090 m³/s), vazão outorgável de 92 l/s, vazão outorgada a montante de zero, disponibilidade hídrica 92 l/s.



Figura 54 - Balneário Ribeirão da Prata (Foto: Danilo Siqueira)

Em parecer técnico de 18/09/2002, referente ao recurso da MBR junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) contra a decisão do CBH Rio das Velhas que indeferiu o pedido de renovação da outorga, o IGAM, sem considerar o pleito do município de Raposos protocolizado 3(três) meses antes, concluiu pelo deferimento do pleito da MBR, com prazo de validade de 5(cinco) anos, considerando que não existiam outros usuários outorgados na bacia do Ribeirão da Prata e que a jusante do ponto de captação não existiam usos significativos de água até sua foz no Rio das Velhas (1,8 km)⁹.

Outra ameaça se refere ao licenciamento a "Vala H", da Anglo Gold, para disposição final de resíduo perigoso (Lama Arsenical), com grande potencial poluidor, lançado por bombeamento em forma de polpa, a ser instalada numa cava exaurida de minério de ouro situada na antiga Mina Espírito Santo, mas que implica, no entanto, na implantação de um dique (barramento), que caracteriza a estrutura como "barragem de rejeito". O bairro Galo Velho está logo abaixo e há casas situadas a cerca de 730 metros de distância com uma diferença de altitude de 120 metros. No entanto, essa proximidade não foi apontada no parecer único da Supram Central Metropolitana (favorável à concessão de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação) e a empresa não publicou no edital que a estrutura pretendida ficava em Raposos, tendo mencionado a sua localização como Nova Lima, o que levou o processo a ser baixado em diligência, permitindo assim que a população solicitasse a realização de audiência pública¹⁰.

⁸ Ibidem.

⁹ Acervo do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela

¹⁰ Acervo do Movimento pelas Serras e Águas de Minas (MovSAM).

Está em processo de licenciamento, ainda sem publicação do edital e informações detalhadas, uma barragem de rejeitos no Córrego do Brumado como parte de um projeto de mina, da Empresa de Mineração Pau Branco Ltda. – Empabra (ex-Taquaril Mineração Ltda.), que pretende extrair minério de ferro na Serra do Curral¹¹.

Outra situação relacionada com impactos às águas no município de Raposos, que está causando na população muita revolta, envolve a P.C. Mineração Ltda. A mineradora de pequeno porte está revolvendo o leito do Rio das Velhas, num lugar conhecido como “curva da Raquel”, sem licença (a que tinha sido concedida foi cancelada) para “Lavra em aluvião, de ouro”. Essa empresa iniciou as intervenções no leito do Rio das Velhas sem o licenciamento ambiental adequado, com a alegação de que eram obras de desassoreamento, quando, no entanto, era atividade de mineração de ouro. Segundo informações de moradores, o Prefeito atual é sócio e/ou proprietário dessa empresa.

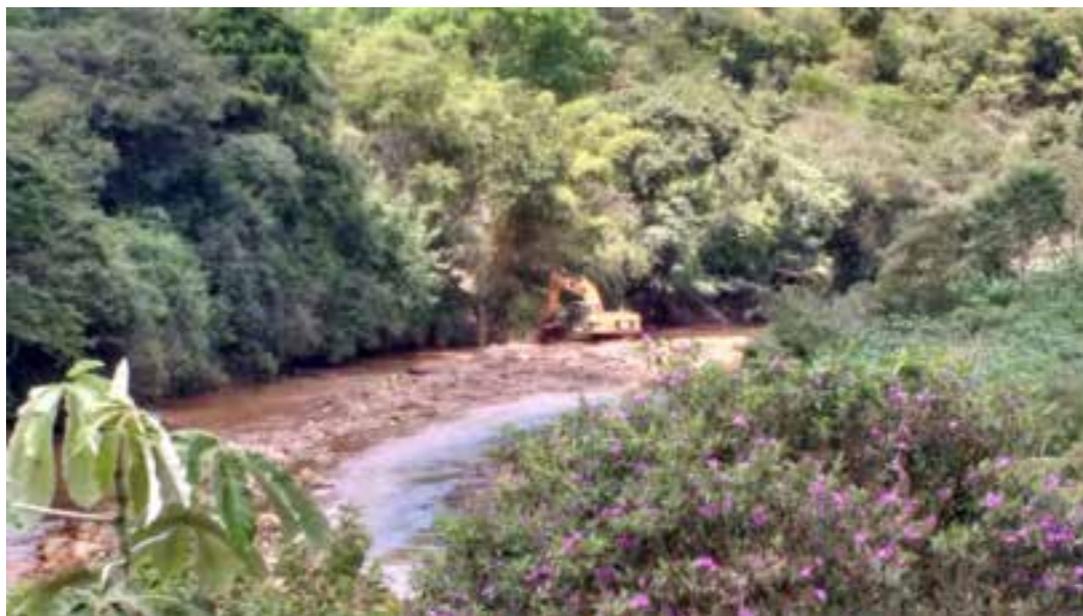


Figura 55 - Rio das Velhas, local conhecido como Curva da Raquel (Acervo MovSAM)

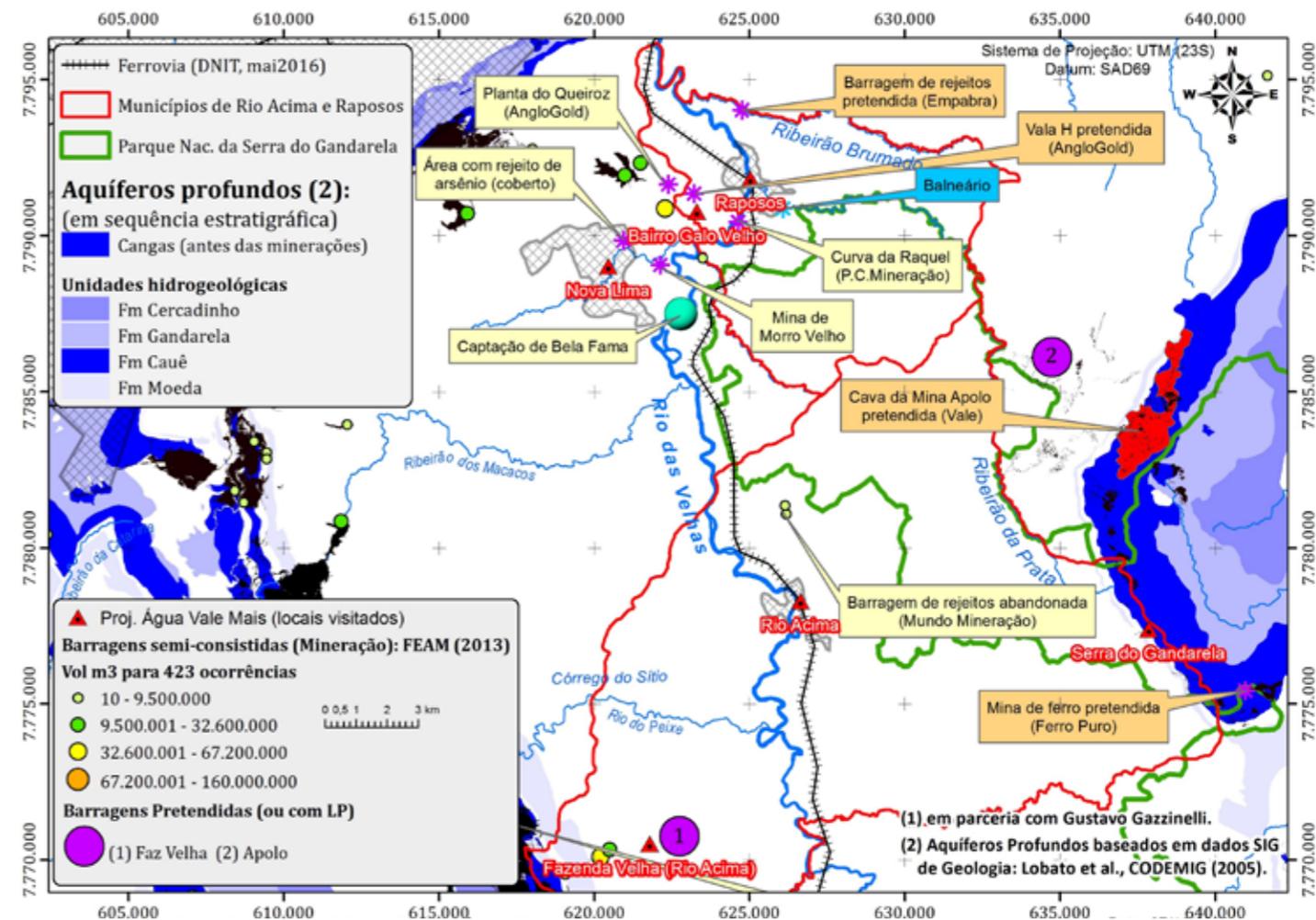


Figura 56 - Mapa de Rio Acima e Raposos



Rio Acima

A cerca de 20 km de Raposos pelo leito do rio das Velhas, subindo na direção de sua nascente, Rio Acima surgiu em 1714 como um núcleo minerador formado em torno de uma capela erguida nas barrancas do rio das Velhas, às margens da Estrada Real, que ligava o Rio de Janeiro a Vila Rica (hoje Ouro Preto).¹

Pelo município passava a estrada que ligava Santa Bárbara e Ouro Preto, pela Serra do Espinhaço, mais propriamente da Serra da Gandarela. O então governador da província, Visconde de Barbacena, segundo ordens de Portugal, construiu uma base para garantir a passagem onde hoje é conhecido como a “Fazenda da Casa de Pedra”. Em 28 de janeiro de 1773, a igreja de Nossa Senhora do Rosário foi erigida por provisão. A freguesia de Santo Antônio do Rio das Velhas, pertencente à Comarca do Rio das Velhas corresponde ao atual município de Rio Acima².

Em 1814 havia neste vilarejo algumas lavras que empregavam o trabalho escravo. No final dos anos de 1830 era passagem obrigatória daqueles que se deslocavam rumo a Vila Rica ou ainda para o Rio de Janeiro via Sabará. Em 1831 o Império realizou um levantamento e o arraial possuía aproximadamente 450 homens livres e aproximadamente 100 trabalhadores escravizados.³

No Mapa “Carte Géologique”, feito por Peter Claussen (1804-1855), naturalista dinamarquês, para um artigo que escreveu sobre a Geologia de Minas Gerais, publicado através do L’Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, está assinalada a vila de Santo Antonio (Rio Acima).



Figura 57 - Trecho do mapa Carte Géologique

Este mapa foi provavelmente resultado de uma viagem dele pelo Brasil, entre 1833 e 1835 quando, por acaso, encontrou o naturalista dinamarquês Peter Wilhelm Lund acompanhado pelo botânico alemão Ludwig Riedel, em outubro de 1834⁴.

¹ Acervo do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela

² Laudo Técnico para o tombamento provisório do “Conjunto Paisagístico, Natural e Arqueológico Fazenda Velha” – 2014

³ Ibidem, 2014

⁴ Ibidem, 2014.

Em 1852, Santo Antônio do Rio Acima recebeu alvará da paróquia coletiva integrante do município de Sabará e, em 5 de fevereiro de 1891, passou a integrar o município de Villa Nova de Lima (Nova Lima). Em 1860 foi inaugurada a estação ferroviária e em 1921 foi inaugurado o trecho rodoviário de Santo Antônio do Rio Acima a Belo Horizonte. Em 7 de setembro de 1923 passou a ser denominado Rio Acima e em 1928 foi inaugurada a ponte sobre o Rio das Velhas. A emancipação política veio em 27/12/1948, no mesmo ano que a de Raposos.



Figura 58 - Mapa geológico da primeira metade do século XIX

Ao contrário de Raposos, no entanto, Rio Acima não teve nenhuma grande mina de ouro, embora as ruínas existentes tanto na margem direita como na margem esquerda do Rio das Velhas, revelem que haviam diversas “catas” pelo território, inclusive com a identificação de regos utilizados para o desvio de curso d’água para facilitar a lavra do ouro no século XVIII, no chamado método de talho aberto.

Mas, de forma similar a Raposos, o município está ameaçado por projetos de mineração de ferro. A Mina Apolo, da Vale S.A, cujo licenciamento teve início em 2009, tinha Rio Acima como Área de Influência Direta e Indireta, prevendo impactos sociais de alta magnitude já que o acesso de maquinário, suprimentos e funcionários (previsão de 4000 homens na fase de implantação) seria pelo município, devido à sua proximidade com Belo Horizonte e demais minas da empresa, em Nova Lima e Itabirito.

Além disso, a distância entre a cava prevista e as cabeceiras do Córrego do Mingú, manancial no qual está a captação do Sistema Mingú (SAAE), responsável por 71% do abastecimento de Rio Acima, é de aproximadamente 6,7 km.

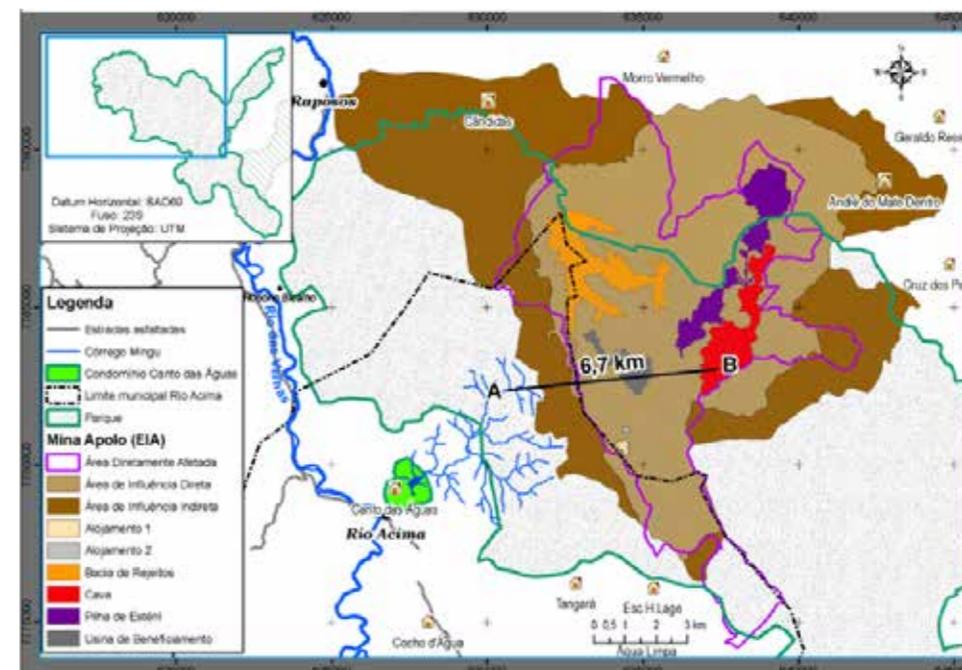


Figura 59 - Distância entre a cava prevista no Projeto Apolo e as cabeceiras do Córrego do Mingú

Com o tombamento provisório do “Conjunto Histórico, Arquitetônico, Natural, Arqueológico e Paisagístico da Serra do Gandarela”, efetuado em 2013 pelo Conselho Municipal de Patrimônio Cultural e Natural de Rio Acima, e a criação em 2014 do Parque Nacional da Serra do Gandarela, a ameaça do impacto social, por ora, está mais distante.

No entanto, são muitos os sinais de que a Vale S.A. está se movimentando de todas as formas para tentar obter o licenciamento da mina Apolo na Serra do Gandarela. No dia 17/09/2016, ofereceu um curso de formação a todos os professores das redes municipal e estadual de Rio Acima, na sede da empresa na mina de Águas Claras e, em 2015, levou também todos os alunos, relata uma professora à equipe do projeto.

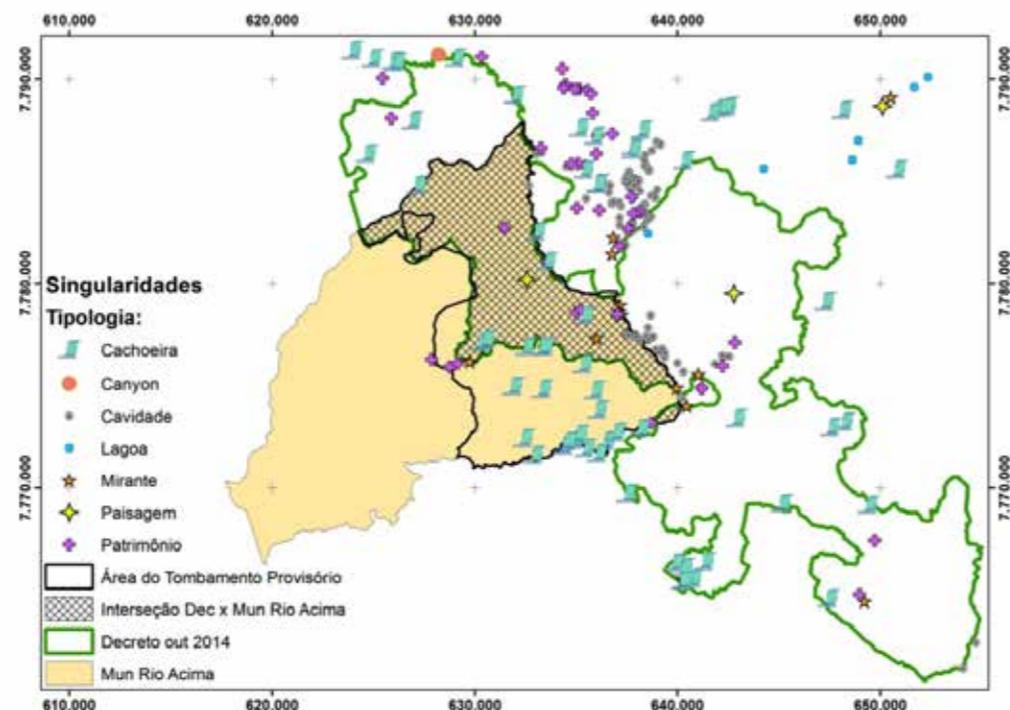


Figura 60 - Mapa de Rio Acima com área tombada provisoriamente e o PARNA Serra do Gandarela

As “linhas de convencimento”, segundo ela, visaram minimizar a percepção dos impactos da atividade de mineração e superestimar sua importância, sem reconhecer seu passivo ambiental no Quadrilátero Ferrífero-Aquífero, ampliado com o rompimento da barragem do Fundão, da Samarco, da qual a Vale é dona de metade.

Em relação ao Parque Nacional da Serra do Gandarela, alegaram, por exemplo, que ele não teria sido criado (em outubro de 2014) se não fosse a Vale, pois a empresa contribuiu muito na sua formação e que a Unidade de Conservação só vai ter estrutura se houver a mineração, porque a atividade é essencial.

Ao longo de 2015 a Vale vem realizando novas pesquisas na Serra do Gandarela, provavelmente para elaborar novo Estudo de Impacto Ambiental. Em fevereiro de 2016, a empresa derrubou casas na região de Água Limpa sem qualquer mandado judicial; em março, as traves de um campinho de futebol que era usado pela mesma comunidade há 30 anos, e as derrubou novamente em agosto, revoltando os moradores.

Logo depois da criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela, a empresa realizou uma reunião da Diretoria do Conselho de Administração na cidade de Kuala Lumpur, na Malásia, onde incorporaram à empresa mais um direito mineral ao sul da pretendida Mina Apolo e totalmente dentro do Parque Nacional, o que, no mínimo, demanda atenção.

Em relação às nascentes, cursos de água e dezenas de cachoeiras, que são parte da identidade da população da chamada “Cidade das águas”, a ameaça permanece, visto que a maior parte do geossistema ferruginoso (cangas associadas à formação Cauê), responsável pela produção gratuita de água, ficou fora dos limites da Unidade de Conservação⁵.

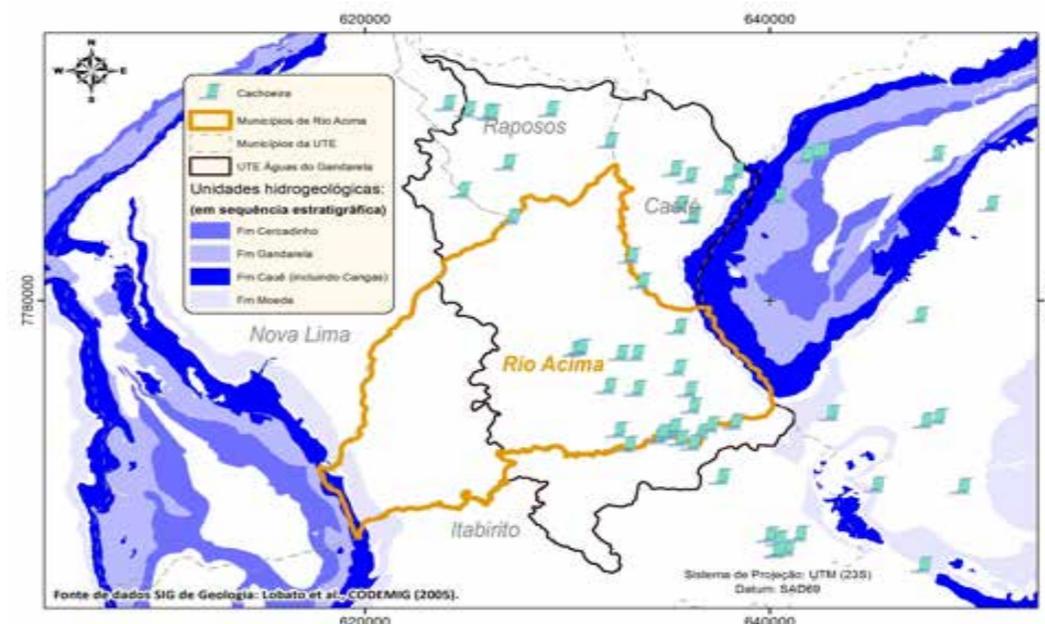


Figura 61 - Mapa de Rio Acima com as unidades hidrogeológicas

⁵ Acervo do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela.

As intervenções da empresa pelo atraso na criação do Parque Nacional (que poderia ter acontecido em 2011) como pela redução significativa dos seus limites, provavelmente, também é responsável pela não criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) complementar ao Parque, nas regiões do Baú e Piacó, solicitação feita e amplamente conhecida, por comunidades do município de Santa Bárbara para manterem seus modos de vida sustentáveis e compatíveis com a preservação.⁶

No momento de crescente escassez hídrica que vivemos em Minas Gerais e muito especialmente nas bacias dos rios das Velhas e Paraopeba (São Francisco) e do rio Piracicaba (Rio Doce), é um atentado ao direito humano à água destruir a última serra intacta do Quadrilátero Ferrífero-Aquífero, com suas águas superficiais e subterrâneas de qualidade, essenciais para mais de dois milhões de pessoas das regiões metropolitanas de Belo Horizonte e do Vale do Aço.

Considerando o potencial de desenvolvimento econômico pelo turismo nestas regiões, é também é uma violação condenar cidades como Rio Acima ao triste destino de cidades como Congonhas, Mariana ou Itabira, que se tornaram reféns da mineração, cujos impactos se tornaram mundialmente conhecidos após o desastre tecnológico na Barragem de Fundão.



Figura 62 - Cachoeira do Viana e do Índio



Figura 63 - Cachoeira do Córrego Cortesia (Fotos: Paulo Batista)

A outra grande ameaça ao município de Rio Acima é a perspectiva de implantação de uma mega barragem de rejeitos, da Vale S.A., denominada "Fazenda Velha", com 1.100 hectares, para 600 milhões de m³, com um barramento com altura de 180 metros, a cerca de 1.300 metros do leito do Rio das Velhas e a cerca de 7 km a montante da sede urbana do município (Processo COPAM n° 29527/2011/001/2012), para atender ao Complexo Vargem Grande, cerca de doze vezes maior que a de Fundão.

⁶ Ibidem.

Conforme destacado no Estudo de Impacto Ambiental do Plano de Desenvolvimento de Vargem Grande - Nova Lima e Rio Acima, elaborado pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental em janeiro/2012, serão de alta magnitude as alterações nos aspectos físicos e bióticos, a supressão dos Sítios Arqueológicos, a supressão de Patrimônio Histórico Edificado e a alteração definitiva na paisagem (Alta magnitude).

Esse documento, quando trata do Diagnóstico Arqueológico e do Projeto de Prospecção Arqueológica do Sítio Arqueológico Ruínas do córrego Fazenda Velha, fala da existência de vestígios arqueológicos, provavelmente dos séculos XVIII e XIX, na região do córrego Fazenda Velha e do córrego do Andaime.



Figura 64 - Infográfico sobre a localização da Fazenda Velha

Salienta não só a diversidade de estruturas espalhadas pela região como o fato de formarem “conjuntos” e a necessidade de maior aprofundamento a respeito tanto desses vestígios e sua relação entre si como do levantamento histórico⁷. Duas fichas do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), relacionadas com a área da Fazenda Velha, fazem parte do referido EIA: Garimpo Histórico Fazenda Velha e Ruínas da Fazenda Velha, ambos de relevância alta. Além disso, a área está inserida na bacia do Rio do Peixe que possui grande importância histórica relativa à colonização do centro de Minas Gerais.

A partir do conhecimento desse patrimônio arqueológico, assim como da relevância paisagística e natural do lugar, o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural e Natural de Rio Acima efetuou, em 2014, o tombamento provisório do “Conjunto Paisagístico, Arqueológico e Natural Fazenda Velha”;

Para além dessas duas grandes ameaças, existem pretensões da mineração (ouro e ferro) de outras mineradoras que vêm se articulando com a atual prefeitura, a ponto da proposta de atualização do Plano Diretor encaminhada à Câmara Municipal estar claramente direcionada aos interesses minerários ao estabelecer, por exemplo:

Zona de Produção Minerária (ZPM), que compreende as áreas comprometidas com o extrativismo mineral comprovado por concessão de lavra emitida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e por processos com requerimento de lavra, que já tiveram suas pesquisas aprovadas pelo DNPM e dependem apenas da autorização do órgão mencionado, desde que regularmente licenciadas pelo órgão competente⁸.

Assim, Raposos e Rio Acima são os dois municípios abrangidos pelo projeto Água vale mais que minério no que não se encontram na situação dos demais (com graves impactos já consolidados) e têm em comum um grande vínculo com a Serra do Gandarela, único grande espaço natural e aquífero ainda intacto no Quadrilátero Ferrífero.

A defesa desses territórios municipais frente aos projetos de mineração implica, nesse sentido, na proteção e promoção da biodiversidade e dos recursos hídricos abrigados e gerados na região do Gandarela.

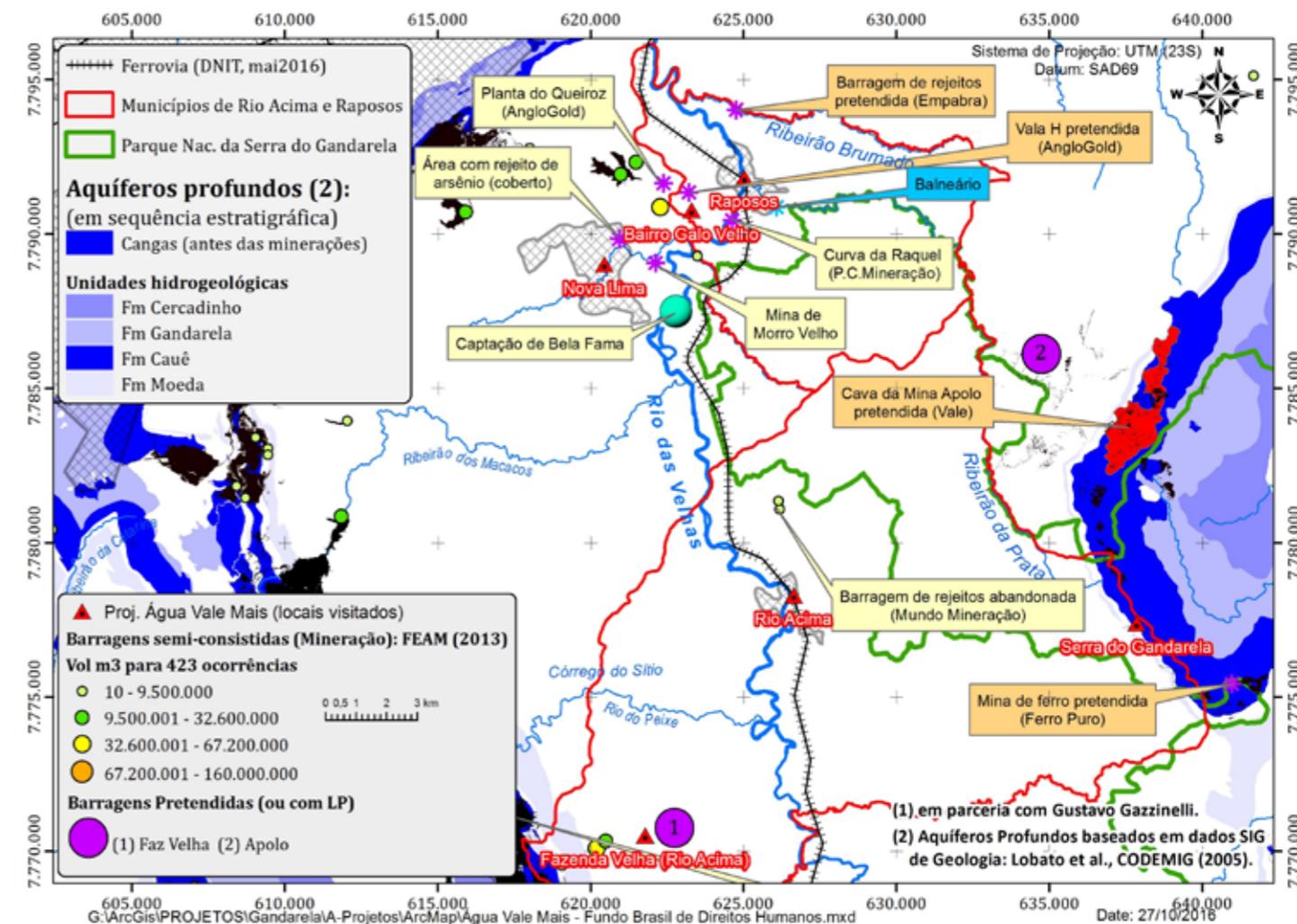


Figura 65 - Mapa de Rio Acima e Raposos

⁷ Laudo Técnico para o tombamento provisório do “Conjunto Paisagístico, Natural e Arqueológico Fazenda Velha” – 2014.
⁸ Acervo MovSAM.



Conclusões Articuladas

A equipe do projeto visitou famílias, comunidades, distritos e municípios que viveram ou estão vivendo situações de ameaça e violações aos direitos garantidos num Estado Democrático de Direito, sobretudo em relação dignidade humana, estritamente ligada ao acesso seguro à água, fonte da vida. Portanto, é a partir dessa realidade empírica que este dossiê-denúncia culmina em conclusões articuladas.

Se as “feridas em chaga” na paisagem falassem, dialogariam com as pessoas dilaceradas em suas lembranças dos processos de perdas e impactos causados pela mineração em suas vidas e lugares. São testemunhos vivos de como esta atividade econômica amputa territórios, o presente e o futuro de famílias. É crescente a apreensão sobre a irreversibilidade das transformações ecológicas e sociais deflagradas pela mineração neste imenso território aquífero. Por isso este dossiê evidencia que a exploração de minério de ferro no Quadrilátero se desenvolve a partir da extração de serras, matas e de cangas, esta última, uma formação geológica que além da peculiar e alta capacidade de circulação de água e armazenamento nos aquíferos profundos, é de importância vital para a sociedade e para a manutenção da qualidade e saúde ambiental de seu entorno.

No aspecto hidrológico, as cangas abrigam raras e endêmicas espécies vegetais e animais, bem como sítios espeleológicos e paleoambientais. A situação assume caráter ainda mais preocupante quando se observa, por exemplo, que a maior parte de requerimentos e concessões minerárias da empresa Vale estão sobrepostas justamente ao Aquífero Cauê, a principal e mais valiosa reserva hídrica do QFA-MG e que armazena águas em quantidade e qualidade excelentes para o consumo humano e o equilíbrio ambiental da extensa região.

Esses fatos levam a uma situação cada dia mais eminente e urgente em que terá de se fazer uma escolha entre manter as atividades de extração mineral no QFA-MG ou garantir o abastecimento de água e as condições mínimas para sobrevivência humana e da diversidade biológica da região metropolitana de Belo Horizonte e parte do Vale do Aço, no campo e na cidade. Um dos pontos mais sensíveis dessa escolha se observa em torno do desastre sobre o Rio Doce e nos conflitos processados em torno da preservação da Serra do Gandarela e que abriga a Formação Cauê.

Como sítio mais bem conservado desse conjunto de geossistemas ferruginosos, o que lhe confere prioridade e importância extremamente altas, sua preservação é fundamental para a reprodução de Bela Fama, um dos principais pontos de captação de água para a Região Metropolitana de Belo Horizonte, além de suprir também outros municípios.

Os conhecimentos geológicos explicitados neste dossiê, além da tentativa de popularização da ciência, problematizam de forma contundente o simbolismo criado em torno da ideia de quadrilátero ferrífero, que cada vez mais serve aos interesses de uma parcela mínima da população que se apropria da maior parte da riqueza que é gerada pelo degradante e excludente modelo de exploração minerária.



A contribuição vai além desse questionamento, pois ao trazer o conhecimento de que o bem mais valioso da região, comum e vital por excelência, é a água, afirma o atributo aquífero como inerente ao quadrilátero, resignificando não só as qualidades naturais de uma zona geológica e econômica, mas os sentidos atribuídos pelas pessoas dos lugares à exploração minerária, que em ritmos e escalas crescentes comprometem a dignidade e vida em sua plenitude.

A urgência de se assumir o debate público sobre a manutenção ou não da exploração minerária na região e os perigos que a má utilização das águas está causando no presente, e pode agravar no futuro, traz à questão do direito humano a água na sua interface com a saúde pública local e global, confirmando que este recurso natural escasso e finito deve ser um direito e não um privilégio. Sem dúvidas que o reconhecimento da água como direito humano é um marco de grande importância e relevância para populações e famílias afetadas por atividades degradantes dos recursos hídricos.

O que se percebeu durante as pesquisas empreendidas no âmbito do projeto Água Vale Mais, é que a ausência de controle social sobre a apropriação dos recursos hídricos é historicamente correspondente à ausência ou frágil controle social sobre o território, o que desloca o debate sobre o direito humano à água senão para outro campo de discussão, para plena sintonia e interdependência com os debates circunscritos à questão agrária. Nesse sentido, a garantia territorial torna-se uma condição para o controle social da água e a autonomia e a soberania sobre os seus usos e apropriações.

Percebeu-se também que a perda de controle social sobre o território, não necessariamente pleno em outros tempos passados, se deu por meio do violento processo de territorialização das atividades minerárias, entre gigantes e nanicas, numa dinâmica de espoliação que varia em termos de ritmo, intensidade, institucionalidade, legalidade e legitimidade. Se por um lado, parte da expropriação e domínio territorial se dá por meio de mecanismos institucionais muitas vezes legalmente amparados, outra parte se viabiliza por formas de violência que, ultrapassada a dimensão simbólica, ataca o físico, o corpo, a fisiologia, expressando-se nas formas de existir, conviver e resistir em seus lugares.

O tratamento institucional e estatal dispensado a essas pessoas, às transmuta em coisas. Os seus direitos? Tornam-se interesses, portanto, negociáveis. Significa dizer que o tempo da extração no QFA-MG se sobrepôs ao espaço social e ao tempo de recarga da natureza, agravando tanto o sofrimento como a angústia da espera por respostas, alternativas ou reconhecimento enquanto atingido, afetado, impactado pela mineração.

O controle desses territórios por parte das mineradoras tem implicado no monopólio sobre o rico e exuberante aspecto natural e cultural dessa imensa região. Em várias das localidades visitadas foram observados patrimônios arqueológicos que atualmente se encontram dentro de áreas de domínio das empresas. São estruturas do período colonial que, com restrições de acesso público ou sem nenhuma facilitação, não atendem aos interesses coletivos associados aos direitos culturais e à educação patrimonial. Tornaram-se espécies de bens privados que possuem maior serventia na obscuridade do que na publicidade.

As diversas formas de controle e domínio territoriais exercidas pelas mineradoras no QFA-MG se traduzem na apropriação privada dos bens comuns, em especial das águas. É uma questão de escolha da sociedade belo-horizontina e da região metropolitana, porém, numa correlação de forças extremamente assimétrica.

Considerando que o modelo de desenvolvimento no estado de Minas Gerais continua dependente da exportação de commodities minerais a custo de intensiva destruição de aquíferos e recursos hídricos, e que o licenciamento ambiental (autorizações, licenças e outorgas de uso de água) tem se dado por instituições e agências que há anos, enfrentam a precarização de estruturas e equipamento, e recentes escândalos envolvendo atos permissivos ao setor extrativo e energético, e que boa parte das licenças ambientais são concedidas com diversas condicionantes que nem sempre são efetivamente cumpridas e/ou fiscalizadas e, muito menos, conhecidas pela população, as conclusões desse dossiê indicam/propõem que:

1. Sejam difundidos os precedentes que reconheçam o direito à água como direito humano e da natureza, tanto pelo seu aspecto territorial quanto sistêmico, para além do seu fornecimento mediante sistemas públicos de abastecimento e com vistas ao direito a rios e córregos limpos.
2. Seja promovida ampla conscientização social sobre o vínculo existente entre os direitos constitucionais, o acesso seguro à água e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.
3. Se estabeleçam limites à atividade minerária bem como territórios livres de exploração minerária no QFA-MG, em especial em áreas de recarga, aquíferos e mananciais de água, pois são áreas que devem, necessariamente, cumprir essa função ecológica e vital.
4. Sejam suspensas as atividades de mineração - e/ou anunciado o bloqueio de títulos minerários - onde já haja situações de escassez e/ou dificuldade de acesso à água, de comprometimento da quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas, assim como riscos de rompimento de barragens de rejeitos, até que as situações sejam adequadamente sanadas.
5. Se proíba a implantação, assim como a concessão de outorgas de uso de água para novos minerodutos e que se faça a revisão e auditoria das licenças para instalação e funcionamento dos já existentes.
6. Se proíba novas minas de ouro a céu aberto e fiscalize às subterrâneas.
7. Se garanta que todos os planos diretores de bacias hidrográficas estabeleçam zonas de restrição de uso e ocupação para conservar mananciais (áreas de recarga, nascentes e aquíferos) fundamentais para o abastecimento público e a proteção da biodiversidade.
8. O Projeto de Lei de Iniciativa Popular, entregue á ALMG no dia 5/11/2016 com mais de 50.000 assinaturas, que trata das barragens de rejeitos, tramite sem "amputações" no seu teor.
9. Se inclua na Constituição do Estado de Minas Gerais, no seu artigo 84, a Serra do Gandarela como monumento natural de Minas Gerais para fins de preservação daquela que é a última serra ainda intacta no QFA-MG.

O desejo da equipe do projeto Campanha Água Vale Mais do que Minério no Quadrilátero Ferrífero-Aquífero-MG e do Movimento pelas Serras e Águas de Minas (MovSAM), é de que este esforço frutifique e faça avançar outros processos emocionais, cognitivos, semânticos, legais e também políticos que reconheçam a necessidade de assumir a inviabilidade ambiental, social e cultural de [expansão e] novos projetos de mineração neste território.

Espera-se que com este dossiê e os diversos enfrentamentos coletivos, as autoridades do Executivo, Legislativo, Judiciário, Ministério Público e Defensoria Pública, além de outras instâncias de poder no nível nacional e internacional, se sensibilizem frente à perda de aquíferos, mananciais e espaços naturais que ainda cumprem o papel de fornecer gratuitamente água de qualidade, tratando esta subtração como violação do direito humano à água, integrando esta questão à sua prática cotidiana. Só assim esses direitos chamados “fundamentais”, diretamente vinculados ao direito à vida, deixarão de ser meros textos na legislação. É urgente e vital!

Maria Teresa Viana de Freitas Corujo

Pedagoga (UFRJ) e Pós Graduada *latu sensu* em Educação Ambiental, Agenda 21 e Sustentabilidade (Centro de Ecologia Integral/Faculdade Metropolitana de Belo Horizonte). Artesã e Ambientalista. Membro da coordenação do Movimento pelas Serras e Águas de Minas (MovSAM). Membro da coordenação do Movimento pela Preservação da Serra do Gandarela

Frederico Magalhães Siman

Cientista Social especialista em Estudos de Impactos e Licenciamento Ambiental em Mineração e Grandes Empreendimentos (PUC MINAS). Doutorando no Programa de Pós Graduação em Extensão Rural (UFV). Mestre em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade (CPDA/UFRRJ). Membro das Brigadas Populares

Vinicius Papatella Padovani

Advogado Pós Graduado *latu sensu* em Direito Ambiental (Centro Universitário UNA), Graduado em Ciências Socioambientais e mestrando no Programa de Pós Graduação em Direito (UFMG). Membro do Instituto de Permacultura EcoVida São Miguel e da Articulação Metropolitana de Agricultura Urbana (AMAU/RMBH). Pesquisador-colaborador do Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais (GESTA-UFMG)

Referências

ACOSTA, Alberto. O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos. Tradução Tadeu Breda. Autonomia Literária + Editora Elefante, 2015.

ACSELRAD, Henri. HERCULANO, Selene. PADUA, José Augusto. Justiça Ambiental e Cidadania. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.

AEA, Avaliação de Equidade Ambiental como instrumento de democratização dos procedimentos de avaliação de impacto de projetos de desenvolvimento. FASE/ETTERN/IPPUR-UFRJ. Rio de Janeiro, 2012.

ALVARENGA, Luciano. A mineração à prova do paradigma da produção ecologicamente sustentável: entre cartografias utópicas, teatralidades e a vivificação do projeto constitucional de afirmação da justiça socioambiental. Revista Internacional de Direito Ambiental, v.12, p. 191-218, 2015.

ANA. Agência Nacional das Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil, 2013.

APM. Acervo Iconográfico. Arquivo Público Mineiro.

BAUMAN, Zigman. Vidas Desperdiçadas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005.

BEBBINGTON, Anthony. Minería, movimientos sociales y respuestas campesinas: una ecología política de transformaciones territoriales. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 2011.

BECK, Ulrich. Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010.

DRUMMOND, Gláucia Moreira. Biodiversidade em Minas Gerais: Um atlas para sua conservação. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, sobre superfície topográfica das rochas arqueanas 2005

BOBBIO, Noberto. A era dos direitos. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Campos, 1992.

BOURDIEU, Pierre. A força do direito: elementos para uma sociologia do campo jurídico. In: O Poder Simbólico. Lisboa: Difel, 1989. A miséria do mundo. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.

BRANCO, Samuel Murgel. Ecossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

BRASIL. Constituição da República, de 05 de outubro de 1988. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Conservação da Biodiversidade. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização – Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, 2007, 301p.

CAMPOS, Carolina. As práticas empresariais à luz da Justiça Ambiental: a análise de um conflito entre água e mineração em Brumadinho-MG, de 2011 a 2015. TCC de Curso MBA em Gestão do Ambiente e Sustentabilidade, FGV Management, 2015.

CARMO, Flávio Fonseca. Importância ambiental e estado de conservação dos ecossistemas de canga do Quadrilátero Ferrífero e Proposta de área-alvo para a investigação e proteção da biodiversidade em Minas Gerais (Dissertação). Belo Horizonte/MG: UFMG - ICB, 2010.

CARNEIRO, Eder Jurandir. Modernização recuperadora e o campo da política ambiental em Minas Gerais. Tese de Doutorado em Ciências Humanas. UFMG, 2003.

CHESNAIS, Francois. A mundialização do capital. São Paulo: Editora Xamã, 1996.

Consórcio Lume-Ecoplan, Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, 2010.

Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados. Conclusão e assinatura: São Viena - Áustria, a 23 de maio de 1969. Entrada em vigor em 27 de janeiro de 1980. No Brasil, aprovação Decreto Legislativo nº 214.

COPASA, 2015. Relatório nº 14/2015. Atendimento ao Ofício 518/2015 – 1ª Promotoria de Justiça da Comarca de Congonhas. Referente ao Inquérito Civil nº 0180.15.000022-2.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Projeto APA Sul. Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG : CPRM, 2005.

DAGNINO, Evelina. Sociedade Civil, participação e cidadania: de que estamos falando? In: MATO, D. (coord.) Políticas de cidadania y sociedade civil en tempos de globalización. Caracas: FACES, Universidade Central de Venezuela. 2004, p. 95-110.

DIAS, Reinaldo. Introdução aos Direitos Humanos. Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral 2012. Brasília/DF: MME/Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. v.32, 2012.

DOUGLAS, Mary. Como as instituições pensam. Editora EDUSP. São Paulo, 1998.

DRUMMOND, Gláucia M. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

DUPRAT, Debora. Pareceres Jurídicos: Direito dos Povos e Comunidades Tradicionais. Manaus: UEA Edições, 2013, p. 11-19.

DUPUY, Jean Pierre. Introdução à crítica da Ecologia Política. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1981.

ELLOVITCH, Mauro. Licenciamento Ambiental de Empreendimentos minerários e seu controle judicial. In: Revista MPMG Jurídico. Edição Especial Mineração, 2012.

FEAM. Fundação Estadual de Meio Ambiente. Inventário estadual de barragens do Estado de Minas. Belo Horizonte: FEAM, 2013.

FOCAULT, Michel. A ordem do discurso. Aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2/12/1970. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

GIFFONI, Raquel. A Pesquisa sobre conflitos ambientais e o assédio processual a pesquisadores no Brasil. Revista Antropolítica, n. 36. Niterói, p. 49-82, 2014.

GUDYNAS, Eduardo. Extractivismos: ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la Naturaleza. 1ª ed. Cochabamba: CEDIB, 2015.

HELLER, Leo; CASTRO, J.; MORAIS, M. Direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica. IPEA, 2015.

HOLMGREN, David. Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade. Tradução Luzia Araújo. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração. Contribuição do IBRAM para o zoneamento ecológico-econômico e o planejamento ambiental de municípios integrantes da APA-SUL RMBH. Brasília: 2003. 322p.

ICMBIO, 2010. Sobre estimativa de 1,6 bi metros cúbicos de água subterrânea sob as cangas

ILLICH, Ivan. A expropriação da saúde: nêmesis da medicina. Editora Nova Fronteira: Rio de Janeiro, 1975.

KUHN, Thomas. The structure of science revolution. Chicago: The University of Chicago Press, 2.ed. 1970.

LASCHEFSKI, Klemens. Licenciamento e Equidade Ambiental: as racionalidades distintas de apropriação do ambiente por grupos subalternos. In: ZHOURI, A. As tensões do lugar: hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 21-59, 2011.

LEITE, José Rubens. AYALA, Patrick. Direito ambiental na sociedade de risco. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

LEFEBVRE, Henri. Espaço e Política. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

LEROY, Jean Pierre. Flexibilização de Direitos e Justiça Ambiental. Comunicação Oral. Seminário Formas de Matar, de Morrer e Resistir. UFMG, Belo Horizonte, 2012.

LITTLE, Paul. Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: BURSZTYN, M. (org.) A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2001, p. 107-122.

MACHADO, Paulo Affonso. Direito Ambiental Brasileiro. 22ª edição. São Paulo: Malheiros, 2014.

MALERBA, Juliana. (org.). Diferentes formas de dizer não: experiências internacionais de resistência, restrição e proibição ao extrativismo mineral. Rio de Janeiro: FASE, 2014.

MARICATO, Erminia. O impasse da política urbana no Brasil. 2.ed - Petrópolis: Vozes, 2012.

MARTINEZ ALIER, Juan. O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens da valoração. Tradução M. Waldman. São Paulo: Contexto, 2009.

MILANEZ, Bruno. Modernização ecológica no Brasil: limites e perspectivas. Desenvolvimento e meio ambiente. Curitiba, n. 20, p. 77-89, 2009.

MPMG Jurídico. Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Edição Especial Mineração, 2012.

MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa. Comissão Parlamentar de Inquérito da Mina Capão Xavier. Belo Horizonte, 2005.

_____. Constituição do Estado de 21 de setembro de 1989. Belo Horizonte: Ed. Livraria Líder, 2008. MovSAM. Movimento pelas Serras e Águas de Minas. Parque Nacional da Serra do Gandarela, 2012.



OLIVEIRA, Raquel. 'A gente tem que falar aquilo que a gente tem que provar': a geopolítica do risco e a produção do sofrimento social na luta dos moradores do Bairro Camargos em Belo Horizonte-MG. Tese. Doutorado em Sociologia, FAFICH/UFMG, 2014.

ONU. Plenary. General Assembly adopts resolution recognizing access to clean water, sanitation as human right, by Recorded Vote of 122 in favour, none against, 41 abstentions. 28/07/2010. Disponível em: <http://www.un.org/press/en/2010/ga10967.doc.htm>

_____. Committee on Economic, Social and Cultural Rights. General Comment nº 15, 2002

OCMAL, Observatório de Conflictos Mineros de America Latina. Memória Seminário Internacional: Extractivismo en América Latina... Agua que no has de beber", 2014.

ODUM, Eugene. Ecología. Tercera edición. México: Editora Interamericana, 1972.

Proposta de Emenda à Constituição - PEC 258/2016. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2093044>

PRIOSTE, Fernando. HOSHINO, Thiago. Empresas transnacionales en el banco de los acusados: violaciones a los derechos humanos y las posibilidades de responsabilización. Terra de Direitos: Curitiba, 2010.

RANCIERE, Jacques. O desentendimento: política e filosofia. São Paulo: Editora 34, 1996.

SACHS, Wolfgang. O Dicionário do Desenvolvimento. São Paulo: Editora Vozes, 2000.

SANTOS, Boaventura. Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática. In: A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência. 5ª ed., São Paulo: Cortez, 2005, p.15-117.

SBPC. Revista da Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência. Ano 68, nº 3. Ciência e Cultura. Temas e Tendências. Especial Mariana. julho-setembro, 2016.

SILVA, José Afonso. Direito Ambiental Constitucional. 6ª edição. São Paulo: Editora Malheiros, 2007.

SPIVAK, Gayatri. Pode o subalterno falar? Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

VARAJÃO, C. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: Revista Brasileira de Geociências. v.24, 1991.

VIEGAS, Rodrigo. PINTO, Raquel. GARZON, Luis Fernando. Negociação e Acordo Ambiental: o TAC como forma de tratamento dos conflitos ambientais. Fundação Heinrich Boll. Rio de Janeiro, 2014.

VILLAR, Pilar Carolina. As águas subterrâneas e o direito à água em um contexto de crise. Ambiente e Sociedade. São Paulo, v. XIX, n.1, p. 83-102. jan-mar. 2016.

Water Lex and WASH United. The Human Rights to Water and Sanitation in Courts Worldwide: a selection of national, regional and international case law, 2014. Disponível em: <http://www.water-lex.org/new/wp-content/uploads/2015/01/Case-Law-Compilation.pdf>

WOLKMER, Antônio Carlos. Pluralismo jurídico. 3ª ed. São Paulo: Alfa Ômega, 2001.

ZHOURI, Andréa.; VALENCIO, Norma. Formas de matar, de morrer e de resistir: limites da resolução negociada de conflitos ambientais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

ZHOURI, Andréa. BOLADOS, Paola. CASTRO, Edna. Mineração na América do Sul: neoextrativismo e lutas territoriais. (Orgs.). São Paulo: Annablume, 2016.

ZHOURI, Andréa; OLIVEIRA, Raquel; LASCHEFSKI, Klemens. A supressão da vazante e o início do vazio: a água e "insegurança administrada" no Vale do Jequitinhonha-MG. In: ZOURI, A. (Org) Desenvolvimento, reconhecimento de direitos e conflitos territoriais: Brasília: ABA, 2012, p. 147-195.



Lista de Figuras, Gráfico e Tabelas

- Figura 1 – Localização do QF, sua hipsometria, sua relação com os municípios da RMBH e seu Colar, assim como a relação com o Cráton do São Francisco
- Figura 2 – Sequência estratigráfica do QF e Coluna do Tempo Geológico
- Figura 3 – Desenho esquemático de um Sinclinal
- Figura 4 – Resumo das principais feições geotectônicas do Quadrilátero Ferrífero
- Figura 5 – Localização dos seis Geossistemas Ferruginosos do Brasil e em Minas Gerais com destaque para os seus respectivos estados (baseado em dados SIG de Instituto Prístino, 2017)
- Figura 6 – Desenhos esquemáticos dos três tipos básicos de aquíferos
- Figura 7 – Mapas das altimetrias (sobre relevo sombreado) e das unidades hidrogeológicas do QFA
- Figura 8 – Exemplo de formação ferrífera bandada
- Figura 9 – Cangas no alto da Serra do Rola-Moça
- Figura 10 – Cangas no alto da Serra do Gandarela
- Figura 11 – Bloco-diagrama simplificado da sequência metassedimentar parcial do QFA
- Figura 12 – Localização do Geossistema Hidroferruginoso (azul escuro) da Serra do Gandarela e sua relação com o sinclinal homônimo
- Figura 13 – Imagem Landsat 5, de 26 de agosto de 1996 (INPE, 2017) – seta branca indica a Serra do Gandarela
- Figura 14 – Nuvens chegando no QFA em diferentes épocas – setas pretas indicam a direção das nuvens e o seu bloqueio orográfico sobre o cume da Serra do Gandarela (INPE, 2012)
- Figura 15 – Mapa Hidrogeológico do Brasil gerado a partir dos dados disponibilizados pelo CPRM
- Figura 16 – Recorte do Mapa Hidrogeológico do Brasil (baseado em dados SIG da CPRM) para o estado de Minas Gerais
- Figura 17 – Detalhamento do Mapa Hidrogeológico do Brasil para a região do QFA de Minas Gerais
- Figura 18 – Demonstração da forte migração dos aquíferos Classe 3 para Classe 4 quando da análise estatística das frequências das seis Classes de Aquíferos no universo nacional para o recorte do estado de Minas Gerais
- Figura 19 – Distribuição espacial dos dados de inclinação das camadas nas regiões dos quatro aquíferos profundos do QFA, evidenciando a grande frequência de áreas com forte inclinação, uma das singularidades da formação Cauê (as Cangas, apesar de se encontrarem sub-horizontalizadas, estão sobrepostas a camadas inclinadas dos aquíferos a elas sobrepostos)
- Figura 20 – Localização da captação de Bela Fama (Captação única do SIN Rio das Velhas), a sua bacia de captação e as regiões da RMBH atendidas por ela.
- Figura 21 – Mapa da região do Alto Rio das Velhas com os enquadramentos dos cursos d'água, sub-bacias e áreas impactadas pela mineração
- Figura 22 – Detalhamento hidrogeológico da região central do PARNA da Serra do Gandarela com destaque para as três áreas do Geossistema Hídrico mais ameaçadas por projetos de mineração (Apolo a noroeste, Baú a nordeste e Ferro Puro ao centro)
- Figura 23 – Mapa de detalhe da região central do PARNA da Serra do Gandarela, ilustrando o posicionamento da pretensa mina Apolo
- Figura 24 – Mapa da Criticidade dos Recursos Hídricos para a RMBH e seu entorno (ANA, 2015)
- Figura 25 – Mapa do QFA com direitos de requerimento e concessão de lavra minerária registrados no DNPM (julho, 2017) e proposta inicial do PARNA Serra do Gandarela (ICMBio, 2010)
- Figura 26 – Mapa do QFA com direitos minerários da Vale e proposta inicial do PARNA Serra do Gandarela (julho, 2017)
- Figura 27 – Mapa com as classes de suscetibilidade à erosão da UPGRH-DO2 (adaptado de Ecoplan-Lume, 2010)
- Figura 28 – Evolução cronológica das propostas de limites do Parque Nacional e da RDS, ilustrando as áreas não protegidas pelo Decreto da presidente Dilma
- Figura 29 – Mapa com barragens contempladas pelo Decreto 46.933/2016
- Figura 30 – Mapa das barragens de rejeitos de mineração no QFA
- Figura 31 – Mapa do Distrito de Brumal (Santa Bárbara)
- Figura 32 – Mapa de Santa Bárbara
- Figura 33 – Distrito de Bento Rodrigues e barragens de rejeitos da Samarco (20/7/2015)
- Figura 34 – Distrito de Bento Rodrigues e barragens de rejeitos da Samarco (11/11/2016)
- Figura 35 – Mapa das minas de ferro e barragens de rejeito em Mariana
- Figura 36 – Mapa de Mariana

- Figura 37 – Mapa de Congonhas
- Figura 38 – Região de Morro da Água Quente à esquerda, Ferrovia ao centro e Serra do Caraça ao fundo
- Figura 39 – Mapa de Catas Altas
- Figura 40 – Minas em Belo Vale e Congonhas
- Figura 41 – Mapa de Belo Vale
- Figura 42 – Mapa de Brumadinho
- Figura 43 – Pico do Itabirito (Coleção Digital de Itabirito)
- Figura 44 – Pico do Itabirito (2016)
- Figura 45 – Barragens de rejeitos e localização de condomínios residenciais
- Figura 46 – Mapa de Itabirito
- Figura 47 – Mina Capão Xavier (Foto: Amadeu Barbosa)
- Figura 48 – Mina de Águas Claras (Foto: Amadeu Barbosa)
- Figura 49 – Mapa de Nova Lima
- Figura 50 – Minas da Vale no Quadrilátero Ferrífero
- Figura 51 – Campos mineiros às margens do Rio das Velhas
- Figura 52 – Bandeira de Raposos
- Figura 53 – Planta do Parque Balneário Ribeirão da Prata
- Figura 54 – Balneário Ribeirão da Prata (Foto: Danilo Siqueira)
- Figura 55 – Rio das Velhas, local conhecido como Curva da Raquel (Acervo MovSAM)
- Figura 56 – Mapa de Rio Acima e Raposos
- Figura 57 – Trecho do mapa Carte Géologique
- Figura 58 – Mapa Geológico da primeira metade do Século XIX
- Figura 59 – Distância entre a cava prevista no Projeto Apolo e as cabeceiras do Córrego do Mingú
- Figura 60 – Mapa de Rio Acima com área tombada provisoriamente e o PARNA Serra do Gandarela
- Figura 61 – Mapa de Rio Acima com unidades hidrogeológicas
- Figura 62 – Cachoeira do Viana e do Índio
- Figura 63 – Cachoeira do Córrego Cortesia (Fotos: Paulo Batista)
- Figura 64 – Infográfico sobre a localização da Fazenda Velha
- Figura 65 – Mapa de Rio Acima e Rapososo

Tabela 1 – Quadro comparativo entre características de três dos quatro principais aquíferos do QFA – Avaliação preliminar das reservas de Água Subterrânea (com destaque para o aquífero Cauê)

Tabela 2 – Enquadramento das principais regiões de Cangas, segundo MMA (2007), com destaque para a região do Quadrilátero Ferrífero

Tabela 3 – Quadro-resumo das singularidades simultâneas no QFA(Serra do Gandarela) que asseguram grande quantidade e alta qualidade das águas no seu Geossistema Hidroferruginoso

Tabela 4 – Características de produtividade hidráulica das Classes e Tipos de aquíferos definidos para todo o país (excerto do Mapa Hidrogeológico CPRM, 2014)

Tabela 5 – Dados percentuais da distribuição geográfica das Classes e Tipos de Aquíferos no Brasil a partir do processamento de dados SIG da CPRM (2017)

Tabela 6 – Dados percentuais da distribuição geográfica das Classes e Tipos de Aquíferos no Brasil a partir do processamento de dados SIG da CPRM (2014)

Tabela 7 – Percentual de dependência do SIN Rio das Velhas (captação de Bela Fama) por parte de Belo Horizonte e de alguns municípios da sua região metropolitana



Dilton Pacheco



diacrítico
projeto - ateliê - editora rolante

ISBN 978-85-906353-0-7



9 788590 635307

