



## **A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA TERRA NA ERA DA MINERAÇÃO: um conjunto de ameaças ao patrimônio geológico no entorno do Pico Três Irmãos, noroeste do Quadrilátero Ferrífero – MG<sup>1</sup>**

**ANDRADE, VAGNER L. DE (1)**

1. Rede Ação Ambiental, Programa Agente Ambientais em Ação.  
Praça Quatorze Bis, 130, Apto 906 – Bela Vista (CEP 01.312-010) São Paulo - SP  
E-mail: botafogo321@yahoo.com.br

### **RESUMO**

A mineração está tão imbuída na realidade cultural mineira, que faz parte de paisagens, sendo entendida como um componente necessário ao bem estar da sociedade. A mineração é defendida por muitos como mantenedora da ordem socioeconômica local ao propiciar tributação, empregos, renda nos locais em que se insere e se consolida. É parte do imaginário coletivo mineiro, a mineração enquanto componente humano da paisagem estando introjetada na cultura, memória e identidade dos mineiros. São as minas de ouro do passado que vertem para as minas do ferro da atualidade. Neste contexto, a paisagem e todo o seu residual histórico-cultural e ecológico é desconstruída e alinhada à descaracterização e devastação promovidas pelos empreendimentos minerários. Muitas vezes, dada à grandiosidade dos projetos de mineração, comunidades são realocadas e seus lugares de referências são exterminados pelo processo de topocídio. Mas a mineração é importante para a humanidade, se observada à quantidade de bens e serviços dela decorrente lançando o desafio de construção de empreendimentos mais viáveis e sustentáveis. Assim apresentando elementos que versam sobre a importância da história da Terra na era da mineração busca-se a partir do presente elencar o conjunto de ameaças ao patrimônio geológico no entorno do Pico Três Irmãos, noroeste do Quadrilátero Ferrífero – MG. Este pico, referência na paisagem rural local desde os tempos dos bandeirantes é uma marco simbólico dos municípios de Sarzedo e Mário Campos, na Grande BH, encontra-se seriamente ameaçado pelas jazidas do Empreendimento Jangada. Assim ações de conservação do respectivo marco devem ser empreendidas no sentido de sua imediata salvaguarda e proteção. A criação de uma unidade de conservação estadual pode ser uma iniciativa legalmente considerável neste sentido.

**Palavras chave:** Ameaças, Devastação, Impactos, Mineração, Patrimônio Geológico.

---

<sup>1</sup> Artigo escrito especialmente para a Semana do Circuito Cultural e Corredor Ecológico do Quadrilátero Aquífero, a ser realizado pela Rede Ação Ambiental em 13 de junho de 2019, na 3º Simpósio Científico 2019 do ICOMOS Brasil Belo Horizonte/MG - 08 a 10 de maio de 2019.

## INTRODUÇÃO

O patrimônio geológico e seu legado substituído pelos projetos geradores de tragédias humanas e desastres ambientais ameaçam o patrimônio ecológico e geológico em diferentes recortes espaciais. Os 4,6 bilhões de anos de História geológica e ecológica da Terra, são desconsiderados quando o assunto é o consumo humano. E o pior, este consumo, não é equânime, nem sustentável, nem no Brasil, muito menos no Mundo. Litosfera, biosfera e hidrosfera, apesar dos sinais de desequilíbrio e exaustão ainda são vistos como fontes infinitas de insumos e recursos. Os bens minerais estão presentes no cotidiano humano sob os mais variados formatos sustentados no dia a dia: construções, fertilizantes, estruturas e utensílios. Até algumas cores podem apresentar compostos químicos de origem geológica/mineralógica. Estatísticas recentes revelam que cada cidadão brasileiro consome anualmente 56 kg de aço, 2,68 kg de alumínio, 166 kg de cimento, 1,29 kg de cobre, 264 kg de minério de ferro, dentre outros. Tais valores comparados com países desenvolvidos, estão defasados, em média, quase que na proporção de 1:10. Exemplificando, outro aspecto que também deve ser levado em conta, o consumo anual de aço nos Estados Unidos é de 440 kg por habitante e para cobre o valor é de 11,5 kg.

Figura 01 – Terra, um grande história ecológica/geológica



zona rural de Ribeirão do Eixo, Distrito de São Gonçalo do Bação, Município de Itabirito, sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, MG.

Os tempos do presente são tempos de crise, de riscos, de impactos, impedindo o pleno e justo atendimento das necessidades presentes e futuras. Este episódio se deve, em grande parcela a ausência de uma formação social e educacional, calcada em conhecimentos de ordenamento territorial dos espaços culturais e naturais. A outra parte, demasiadamente ao aumento do consumismo desenfreado, como eixo de ampliação de perspectivas socioeconômicas, onde o consumo é levado ao extremo, como se o planeta, sem história e sem dinâmicas próprias, fosse um infinidade de recursos naturais na biosfera, litosfera, hidrosfera. Em Minas Gerais, componentes da geologia narram diferentes histórias naturais da Terra, mas a mineração se faz presente e insistente, em especial, quando o assunto é o minério de ferro. Para Carmo (2012, p. 05):

O ferro é o metal mais utilizado pela sociedade, devido à sua disponibilidade nas grandes jazidas encontradas pelo mundo e suas características físicas, como maleabilidade, resistência mecânica, ductilidade, entre outras (FONTES, 2003<sup>2</sup>). No Brasil, a prática de extração do minério de ferro em larga escala se deu no início do século XX, substituindo a exploração mineral de pedras preciosas e do ouro, sustentadas desde tempos coloniais (PEREIRA, 1967<sup>3</sup>).

Assim no âmbito das centralidades, sejam elas urbanas ou rurais, registram-se problemas decorrentes do crescimento socioeconômico desordenado, onde igualmente se observam os insucessos dos programas governamentais de desenvolvimento regional sustentável. Múltiplos aspectos decorrentes de atividades humanas, em especial, as minerárias causam sérios danos à saúde pública, e comprometem a preservação do meio ambiente, tanto cultural, quanto ambiental. Consequentemente, na modernidade, a coletividade transformando suas percepções e concepções, exige ações efetivas quanto ao gerenciamento e prevenção da poluição ambiental, através de estratégias de monitoramento e controle ambiental. É totalmente coerente saber que historicamente organizações, privadas ou públicas, praticamente nunca apresentaram uma posição notória em relação às questões e desafios inerentes à conservação do meio ambiente, antes das conferências

---

<sup>2</sup> FONTES, L. C. O. 2003. *Panorama nacional da indústria do ferro e aço*. Dissertação, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

internacionais. Carmo (2012, p. 05) descreve esta ausência de uma preocupação mais profunda com as dinâmicas ecológicas, no âmbito de uma geologia totalmente voltada à questão econômica, ainda em tempos de Brasil Império.

No fim do século XIX, por convite de Dom Pedro II, o geólogo francês Claude-Henry Gorceix inicia uma jornada de estudos geológicos em Minas Gerais. Os estudos aprofundam a região do Quadrilátero Ferrífero onde, após alguns anos de pesquisa, destaca que não somente o ouro e os diamantes são produtos das minas do Brasil, mas deveria ser dada atenção também ao **ferro** "... *que assegurará de modo durável a prosperidade da Província de Minas Gerais*" (QUARESMA, 1987<sup>4</sup>).

Gorceix foi responsável pela abertura da Escola de Minas de Ouro Preto no ano de 1876 onde, junto com seus primeiros alunos, começaram a apresentar seus resultados pioneiros, os quais mostravam que essa região dispunha de um subsolo promissor na exploração de ferro (MENEZES, 2005<sup>5</sup>; VILLAS-BOAS, 2010<sup>6</sup>). Em 1910, numa reunião do Congresso Internacional de Geologia em Estocolmo, a informação de que havia subsolos riquíssimos no Brasil, Ásia, África e países da América Latina, gerou uma corrida de minas cativas, liderada pelas economias avançadas (PEREIRA, 1967).

Assim, o progresso tecnológico notado em alguns países, especialmente a partir da virada do século, formou uma sociedade heterogênea cujas ações econômicas foram empreendidas sem ponderar as respostas ecológicas decorrentes de atividades antrópicas degradantes e impactantes. Para nações emergentes como o Brasil, necessita-se antecipar e prever enfoques e horizontes amplos que extrapolam o âmbito de sistemas de gerenciamento socioambiental em determinados territórios. Atualmente, no território brasileiro, o nível de conscientização ambiental, evoluiu devido à concentração de atividades poluidoras, acima da capacidade de depuração, indicando problemas do uso e ocupação de espaços urbanos, rurais e naturais.

Com isso, em 1912, o Congresso Nacional brasileiro decide abrir livre exploração internacional para exportação das riquezas do subsolo (VILLAS-BOAS, 2010). Fato que gera uma longa discussão jurídica para criar um marco regulatório sobre a exploração de ferro no Brasil.

---

<sup>3</sup> PEREIRA, O. D. 1967. *Ferro e independência – um desafio a dignidade nacional*. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira.

<sup>4</sup> QUARESMA, L. F. 1987. *O mercado brasileiro de minério de ferro: sua instabilidade e a possibilidade de associação dos países exportadores*. Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências da UNICAMP para obtenção do título de Mestre na área de concentração em Administração e Política de Recursos Minerais.

<sup>5</sup> MENEZES, M. G. 2005. *Claude Henry-Gorceix (1842-1919) e o ensino das ciências geológicas na Escola de Minas de Ouro Preto, no crepúsculo do Império*. Tese apresentada no Instituto de Geociências como requisito para obtenção do título de Doutor. UNICAMP.

<sup>6</sup> VILLAS-BOAS, A. L. 2010. Fragmentos da história da mineração no Brasil. *XIV Encontro Regional da ANPUH-Rio*, Memória e Patrimônio. Rio de Janeiro, 19 a 23 de julho.

Rangel (1973<sup>7</sup>) resume a história da exploração brasileira de minério em quatro períodos: período experimental (1902/1934), período inicial (1935/1947), período de exportação regular (1948/1959) e período de exportação em grande escala (1960/atual).

Cada período vai sofrer influência e intervenções do governo vigente à época, relativo à questão de exploração mineral no Brasil. Dessa forma, Epitácio Pessoa, presidente do Brasil no ano de 1919, decide realizar um contrato de exploração mineral na região de Itabira com uma empresa dos Estados Unidos. Em 1920 é criada a empresa *Itabira Iron Ore Company*. O contrato assinado foi negado pelo Tribunal de Contas, pois "...atentava frontalmente contra os interesses nacionais..." (VILLAS-BOAS, 1995a<sup>8</sup>). Para evitar tais perigos, até o final dos anos 30, o país expunha um arcabouço jurídico completo sobre a regulação da atividade mineradora (NODARI, 1987<sup>9</sup>).

O desenvolvimento de qualquer empreendimento socioeconômico, e, portanto da atividade minerária congrega um conjugado de efeitos próprios sobre os recursos naturais, demandando intervenções ambientais significativas controlando todos os possíveis impactos. Prioritariamente, os interesses sociais e econômicos vêm se desenvolvendo, em detrimento da questão ecológica e da geológica, quando esta se empreende em entender a história da Terra. Em qualquer circunstância, falta demarcação de conceitos estruturais básicos, acerca da constante interação dos aspectos econômicos, físicos e socioambientais, objetivando determinar a capacidade de suporte de territórios ocupados, ou preservados, através de um zoneamento ecológico-econômico. O zoneamento, por sua vez, identifica potencialidades de uso e capacidades de suporte, que precisa ser discutido para restringir conflitos e tragédias nos territórios ecológicos e geológicos. Devido à falta deste ordenamento territorial, observam-se grandes impactos socioambientais e econômicos, normalmente avaliados como ocorrências acidentais.

Durante o primeiro governo de Getúlio Vargas (1930 – 1945), o país segue uma linha nacionalista, uma fase de interação entre Estado e economia, e torna-se prioritária a *questão mineral brasileira*, ponto defendido por Getúlio, que não permitiria a exploração de recursos naturais nacionais por estrangeiros (PEREIRA, 1967). A Constituição de 1934 incorpora o bem mineral ao patrimônio da Nação, sendo *propriedade inalienável* da mesma e em 1937 é criada uma nova Constituição, onde Vargas reforça a questão da soberania nacional, vedando completamente a participação de estrangeiros no setor mineral (NODARI, 1987; VILLAS-BOAS, 2010). Villas-Boas (1995a) relata que após mudança de governo, o então presidente Dutra

---

<sup>7</sup> RANGEL, O. 1973. *Brazilian and world iron ore resources*. In: CVRD. Special Report. Belo Horizonte, CVRD. 30 p.

<sup>8</sup> VILLAS-BOAS, A. L. 1995a. *A mineração e desenvolvimento econômico: a questão nacional nas estratégias de desenvolvimento do setor mineral (1930-1964)*. Vol. I-Rio de Janeiro, CNPq/CETEM. 152 p.

<sup>9</sup> NODARI, A. S. R. 1987. *A política mineral na Constituição de 1967*. MCT/CNPq.

assina em 1948 um acordo bilateral entre Brasil - Estados Unidos, que possibilita um controle sobre o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) pelo *Bureau of Mines* que, através de capitais americanos, realiza um estudo detalhado sobre a geologia das ricas regiões em minério do estado de Minas Gerais. As décadas de 50 e 60 constituem uma nova realidade para a exploração mineral, principalmente durante o governo de Juscelino Kubitschek, que começa a esboçar uma *Geopolítica dos minérios* que visava utilizar os recursos naturais como moeda de troca para promover o crescimento industrial brasileiro, tendo como promessa o sonho de modernização e desenvolvimento que deveria alcançar a todos. Desta forma o Brasil deixa para trás a visão nacionalista e independente e se torna associado às economias externas (VILLAS-BOAS, 1995b<sup>10</sup>).

Tais ocorrências demonstram que tensões impostas ao meio cultural ou natural não podem ser examinadas sob um único enfoque, independentemente de ser naturalista ou social, mas, sobretudo a partir da avaliação ampla e integrada das informações físico-biológicas e as variáveis socioeconômicas, como participantes interdependentes e interconectados dos sistemas ambientais. Ou seja, essas relações historicamente dicotômicas entre os componentes da natureza e a sociedade, se complementam e qualificam diferentes arranjos territoriais, níveis/metas de desenvolvimento, onde as particularidades de um espaço se estruturam enquanto elos sustentáveis.

A constituição de 1967 extingue a preferência do proprietário na exploração ou na partilha dos lucros, que era garantido pela constituição de 1946, deixando o dono da terra como agente passivo da mineração (PEREIRA *et al.*, 1987<sup>11</sup>). Os governos militares (1964 – 1985) adquirem uma postura de abertura ao capital estrangeiro junto com um estímulo à exportação de bens minerais sem qualquer precaução quanto ao caráter estratégico do minério ou à agregação de valor. Ainda hoje, a política mineral do ferro é praticamente sustentada pela Constituição de 1967, não havendo grandes alterações na Constituição de 1988. Essa política que atrai investidores privados, em sua quase totalidade estrangeiros, é guiada e subordinada pelo aumento da demanda internacional dessa *commodity*. Dessa forma, a comunidade presente em regiões de grandes jazidas de exploração, vivencia todas as transformações ambientais, de infraestrutura, de movimentos populacionais, e foi perdendo sua voz durante toda transformação política sobre a questão mineral (FERNANDES *et al.*, 2007<sup>12</sup>).

A concepção técnica de "desenvolvimento sustentável" se efetivou a partir da Conferência Internacional do Rio de Janeiro (1992), sendo elaborada durante

---

<sup>10</sup> VILLAS-BOAS, A. L. 1995b. *Mineração e desenvolvimento econômico: o projeto nacional no contexto da globalização (1964-1994)*. Vol.2. Rio de Janeiro: CNPq/CETEM.

<sup>11</sup> PEREIRA, O. D., OLIVEIRA-SÁ, P. C. R. & MARQUES, M. I. 1987. *Política mineral do Brasil: dois ensaios críticos*. Brasília: CNPq, Assessoria Editorial e Divulgação Científica.



os trabalhos coordenados por Gro Harlem Brundtland, e apresentados no "Relatório Nosso Futuro Comum" (1987) como conceito determinante de um desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações atenderem as suas necessidades futuras. O termo sustentável deve ser analisado sob dois aspectos: primeiro, a máxima prioridade no atendimento das necessidades essenciais dos pobres do mundo e por último, o entendimento sistêmico das limitações que os diferentes estágios da organização socioeconômica e tecnológica impõem ao meio ambiente ambiental e cultural. A definição, avaliação e redefinição dos objetivos de desenvolvimento econômico, político e socioambiental necessitam ser contabilizadas, quanto ao acesso aos recursos ecossistêmicos e quanto à distribuição igualitária e democrática de benefícios e custos, num contexto de sustentabilidade. Segundo os Estudos Setoriais Integrados – PDDI – RMBH (2019):

Conforme apontado no plano diretor de Sarzedo, há a clara intenção de apoiar e incentivar iniciativas e projetos na região da Serra dos Três Irmãos, buscando promover o ecoturismo, o turismo rural e o turismo de aventura. São apontadas diversas características da Serra, como a existência de cachoeiras, matas nativas e trilhas, que possibilitam a prática de esportes ligados à natureza, como caminhadas, *trekkings*, cavalgadas, esportes radicais e outras atividades que viabilizam o turismo rural e o ecoturismo na região.

Figura 02 – Impactos severos na paisagem decorrentes da mineração



Fonte: <http://www.divulgagerais.com.br/inicial/2018/02/07/movimento-serra-sempre-viva-faz-abaixo-assinado-contra-atividade-de-mineracao/>

<sup>12</sup> FERNANDES, F. R. C.; LIMA, M. H. R. & TEIXEIRA, N. S. 2007. *Grandes minas e comunidade: algumas questões conceituais*. Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 58p.

## **2.SERRA DOS TRÊS IRMÃOS, NOROESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO: áreas de preservação permanente, áreas de proteção especial e unidades de conservação fragmentadas**

As unidades de conservação são áreas legais de proteção destinadas a resguardar e manter os sistemas naturais e a qualidade ambiental existentes, melhorando da qualidade de vida da população regional e objetivando a salvaguarda de ecossistemas locais. As Unidades de Conservação, quanto ao seu manejo, apresentado as seguintes categorias: área de proteção ambiental, estação ecológica, floresta nacional, estadual, municipal, monumento natural, parque nacional, estadual, natural ou municipal, refúgio de vida silvestre, reserva biológica, reserva de fauna, reserva extrativista. Cada Unidade apresenta características próprias e legislação específica quanto à finalidade, ocupação posse e restrições. Assim dependendo da função e uso social de determinada Unidade de Conservação, não se outorgam, os documentos legais para a exploração minerária, ou caso sejam, empreendedores, economistas apontam restrições e controles que comprometem o empreendimento buscando alternâncias na legislação.

Figura 03 – Pico dos Três Irmãos, marco simbólico na paisagem local



Fonte: <http://www.chicotrekking.com.br/2013/05/pico-tres-irmaos-em-brumadinho-visual.html>



Segundo o Parecer Único de Compensação Ambiental GCA/DIAP nº135/2012, as elevações da Serra da Jangada<sup>13</sup>/Serra dos Três Irmãos inserem-se no conjunto de continuidade morfo-estrutural da Serra do Curral<sup>14</sup> numa área considerada como o limite oeste do Bioma da Floresta Tropical Atlântica numa região de transição com o domínio do Complexo do Cerrado, com intensa pressão minerária em especial, as Minas do Engenho Seco. Na paisagem, três elevações encontram-se cenicamente em destaque, sendo referência para os municípios de Brumadinho, Mário Campos e Sarzedo. No âmbito federal, o Decreto nº 33.944 de 18/09/1992, que regulamentou a Lei nº 10.561 de 27/12/1991, definiu a preservação de áreas florestais e demais formas de vegetação natural. Para Sarzedo, urbe afetada diretamente pela localização das jazidas ou mesmo nos demais municípios de sua proximidade, observam-se poucas ações conservacionistas impondo riscos a importantes corredores florestais de manutenção da fauna.

O município de Sarzedo tem evidenciado conflitos territoriais que envolvem as atividades econômicas do município, especificamente a relação entre a atividade minerária e a atividade agrícola.

O desenvolvimento da atividade minerária expõe ambientalmente o município, porque ocorre justamente na área de maior vulnerabilidade natural, na Serra dos Três Irmãos.

(...)

A atividade minerária notadamente repercute sobre o sistema hídrico do município e da RMBH, sendo o principal ponto de tensão entre a atividade e os demais elementos municipais.

O conflito com a atividade agrícola fica evidente, tendo em vista que atividade minerária ocorre, justamente, além da mancha urbana, ou seja, na zona rural do município.

Tendo em vista a necessidade de proteção destas áreas, articulando atividade econômica (minerária) e a preservação de áreas fundamentais aos recursos hídricos, reconhece-se em Sarzedo o uso de dois instrumentos de proteção ambiental: (i) unidades de conservação e (ii) zoneamento municipal.

As três cidades integram o âmbito da criação da Área de Proteção Ambiental (APA sul RMBH) que devido às suas características de restrição legal,

---

<sup>13</sup> Complexo Feijão/Jangada A Mina da Jangada e de Córrego do Feijão estão localizadas na divisa dos municípios mineiros de Brumadinho e Sarzedo, em uma região conhecida como Quadrilátero Ferrífero (QF). O QF localiza-se no centro do Estado de Minas Gerais ao sul da reserva da biosfera da Serra do Espinhaço e a sudeste de gelo Horizonte, capital do Estado, e possui aproximadamente 7000 km<sup>2</sup>. É formado por uma região com rochas importantes e com grandes quantidades de ferro, ouro, manganês, além de outros minerais. Fonte: <http://www.siam.mg.gov.br/siam/lc/2015/0024520040502015/4938442017.pdf>

<sup>14</sup> O conjunto de serras, representado pelas Serras da Moeda, dos Três Irmãos, do Rola Moça e do Curral, constitui um marco paisagístico regional significativo, com influências tanto no processo de formação da RMBH quanto no cenário atual, a partir de usos como lazer, turismo, mineração, agricultura e habitação (condomínios horizontais).

associada à peculiaridade de independência da posse superficiária, trazem inquietações na economia mineral local, impedindo sua ampliação. A APA Sul ainda que seus aspectos de ordenamento sejam fortemente aliados ao apelo de conservação da beleza paisagística, biodiversidade e recursos hídricos, respalda-se no fortalecimento de seus objetivos e propostas de preservação. Insere-se no Eixo Sul metropolitano e seu território coincide com parte do Quadrilátero Ferrífero com forte apelo ideológico e mercadológico da mineração e da urbanização. Em Sarzedo, a legislação municipal definiu dez Zonas de Proteção Ambiental: Bairro Brasília – Mineração; Córrego Lambari; Córregos Engenho Seco e Perobas; Jardim das Oliveiras e Fazenda Gentil Nascimento; Jardim Anchieta/Serra Azul; Masterville I (Santa Rita); Masterville II (Vista da Lagoa); Morro do Cabeludo; Riacho da Mata (Liberdade, Planalto, Santa Mônica e São Joaquim); Ribeirão Sarzedo e Cachoeira Santa Rosa de Lima. Uma observação pertinente se refere ao fato de que Sarzedo, ao contrário dos municípios vizinhos não integra o Circuito Turístico Veredas do Paraopeba. A geologia da região, por sua vez, reforça apenas a vocação minerária e a pedologia apresenta cenários vocacionados para a agricultura conforme a paisagem na Figura 04.

Sarzedo ocupa pequena porção da unidade denominada *Quadrilátero Ferrífero*. O *Quadrilátero Ferrífero*, que informalmente é considerado a partir da Formação Sabará, abarca, além desta, as formações Barreiro, Fecho do Funil (quartzito Taboões), Cercadinho, Gandarela e Cauê. A *Formação Cauê* deve ser considerada como a linha de cumeada que limita o Município, ao sul, caracterizando-se por cotas elevadas que se alinham na direção SW-NE, com altitudes médias variando entre 1000 e 1350 m. Esse alinhamento recebe a denominação local de *Serra da Boa Esperança ou Três Irmãos*. Litologicamente é composta por itabiritos, itabiritos anfíbolíticos, itabiritos dolomíticos, horizontes manganezíferos, hematita compacta e filitos hematíticos, em grande parte alterados. As formações ferríferas são do tipo *Lake Superior*. Os itabiritos são em geral rochas moles, friáveis e não coesas (Silva,1990). Porém quando pouco alterados e pouco fraturados, apresentam elevados parâmetros de resistência e acentuada anisotropia condicionada pela xistosidade. A presença de hematita também confere à rocha maior resistência. A permeabilidade é elevada, principalmente ao longo dos planos de acamamento.

Quanto às formas de relevo, na *porção norte*, o município é formado por colinas de topo aplainado, com altitudes médias que variam entre 800-900 metros e vertentes com vales abertos, com aproveitamento para diversos cultivos hortigranjeiros.

Figura 04– Pico dos Três Irmãos, marco simbólico na paisagem local

---

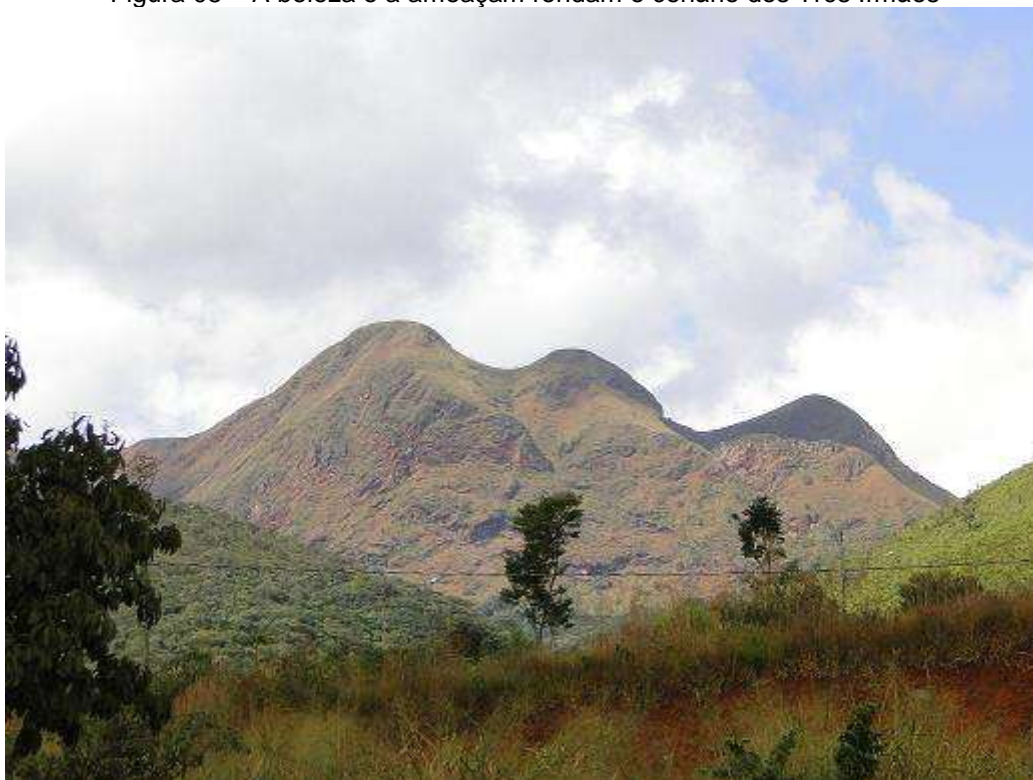


Fonte: Prefeitura Municipal de Sarzedo (2016, p. 19)

No que diz respeito à contextualização do patrimônio natural e arqueológico, em Mário Campos, os Três Irmãos são tombados pela legislação municipal e são marcos paisagísticos da cidade, conectados com as paisagens agrícolas do municípios, em especial aquelas inseridas em Bom Jardim. Na direção do Pico, destaca-se a pressão urbana: Bela Vista/Tangará, Chácaras Maria Antonieta e Condomínio Serra dos Bandeirantes. Já em Brumadinho, destaca-se a extensa área de matas remanescentes entre Serra da Jangada e Córrego do Feijão, além da presença maçica da mineração contém espaços de proteção ambiental , em particular, a APM Três Irmãos-Bulcânia-Funil. O destaque na paisagem fica para o Acampamento Pastorinhas e a Comunidade Rural do Tejuco. A prefeitura municipal informa que são inventariados em Sarzedo, os seguintes bens culturais: Cachoeira do Povoado do Capão do Bálamo, Cachoeira Santa Rosa de Lima, Cambuí Particular no Centro, Cobertura Vegetal do Verde Galho, Horto Florestal Santa Cecília, Curso d'água Céu Azul, Jequitibás do Bairro Masterville, Lagoa do Condomínio Sarzedo, Mina d'água, Malongo, Nascente do Córrego Povoado do Engenho Seco, Paineira da Imaculada Conceição, Palmeiras Imperiais da Rodovia MG 040, Represa Petrobrás no limite Betim e Ibité, Ruínas da hidrelétrica da Fazenda Santa Rosa, Serra dos Três Irmãos, no limite territorial do município com Brumadinho. A região destaca-se pelo seu potencial cultural e ecológico e o complexo adjacente aos Três Irmãos apresenta relevante patrimônio paisagístico (Quadro I).

**Complexo das Águas:** envolve as nascentes e mananciais existentes nas Serras da Moeda, do Curral, do Rola Moça e dos Três Irmãos, bem como os córregos, rios, sub-bacias e bacias da região. O seu potencial hídrico assume destaque por contribuir diretamente para o abastecimento da RMBH, beneficiando diretamente grande parte de sua população. Essa temática deve constituir aspecto prioritário no âmbito das políticas públicas, de maneira a influenciar a proposição de iniciativas destinadas à criação de unidades de conservação de uso integral, fiscalização ambiental, regulamentação das atividades econômicas existentes e ações na área de educação ambiental, dentre outras, com o objetivo de garantir a integridade dos ecossistemas e processos ecológicos regionais.

Figura 05 – A beleza e a ameaçam rondam o cenário dos Três Irmãos



Fonte: <http://sarzedoecologia.blogspot.com/2011/09/mineracao-responsavel-com-regiao.html>

Quadro I– Região cultural e ecológica dos Três Irmãos: contextualização do patrimônio paisagístico

<b>Justificativas</b>	Este alinhamento da Serra do Curral para Oeste, denominado como serra do Rola Moça e serra Três Irmãos, representa a principal conexão entre o Parque Estadual da Serra do Rola Moça e a região compreendida pela APEE Rio Manso. Devido à topografia de elevada declividade grande parte desta região constitui-se em Área de Preservação Permanente (APP), havendo diversas áreas cobertas com vegetação nativa.
<b>Limites</b>	Esta faixa, que varia entre 1 e 2 km ao longo do alinhamento das serras do Rola Moça e dos Três Irmãos, inclui áreas cujo uso atual conjuga a ocupação pela vegetação nativa, a mineração e, na vertente setentrional, alguns loteamentos. A perspectiva, contudo, é a de que no futuro as minerações tenham sua reabilitação direcionada à preservação ambiental e os loteamentos sejam contidos, pois estas áreas, muitas vezes, são de preservação permanente e de interesse à proteção de mananciais.
<b>Caracterização</b>	<b>a. Relevo</b> - O setor corresponde a um segmento do compartimento

<p><b>ambiental</b></p>	<p>serrano do conjunto Curral-Moeda representado pela continuidade da serra do Curral para oeste, interceptada pela garganta do rio Paraopeba na região do Fecho do Funil, entre os municípios de Brumadinho, Mário Campos e São Joaquim de Bicas. Este segmento serrano se impõe destacadamente na paisagem regional, com elevações superiores a 1.000 metros e de até 1.438 metros, de onde drenam inúmeras contribuições de nascentes das duas encostas da serra para a bacia do rio Paraopeba. A crista da serra conformada em estrutura do tipo “hogback” sustentada notadamente por rochas itabiríticas e quartzíticas do Supergrupo Minas separa mais a Oeste os dois principais sistemas de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte: Rio Manso e Serra Azul.</p> <p><b>b. Hidrografia</b> - O segmento serrano corresponde ao divisor de águas entre pequenas subbacias contribuintes do rio Paraopeba, sendo interceptado por este rio na região do Fecho do Funil. Os afluentes mais importantes são os formadores dos sistemas de abastecimento da RMBH, rio Manso e ribeirão Serra Azul, além de outras nascentes de cursos d’água que abastecem Sarzedo, Mário Campos, São Joaquim de Bicas e Igarapé.</p> <p><b>c. Cobertura vegetal</b> - É constituída por formas campestres (campo rupestre sobre canga, campo rupestre sobre quartzito e campo graminoso), savânicas (cerrado e campo cerrado) e florestais (floresta estacional semidecidual e ombrófila densa). Extensas áreas florestais são observadas nesta região, principalmente na encosta Sul, próximo às minas do Córrego do Feijão e Mina da Jangada. Nesta área encontra-se a RPPN Sítio Grimpas.</p>
<p><b>Ocupação do solo</b></p>	<p>Além das áreas ocupadas por atividades minerais, existem algumas propriedades rurais junto ao sopé da serra, as quais, paulatinamente vêm cedendo espaço ao parcelamento do solo pelo avanço das áreas de expansão urbana na forma de condomínios e chacreamentos.</p>
<p><b>Padrões fundiários</b></p>	<p>Quanto à sua caracterização fundiária, o setor XIII é também marcado, a exemplo do setor I, pela predominância de terrenos de propriedade de empresas mineradoras, com destaque para a Cia Vale do Rio Doce. Seguindo-se em direção Oeste, pela vertente Norte da Serra, há terrenos de domínio da Mineração AVG, recém adquiridos da mineração Santa Paulina. Nestes terrenos as atividades restringem-se, atualmente, à comercialização de material de base para a implantação de revestimento asfáltico. Pela vertente Sul, próximo ao PE da Serra do Rola Moça, alinhadas aos terrenos da AVG, há glebas cuja propriedade é reivindicada pelo Sr. Giácomo Aluotto. Parte dessas áreas vem sendo objeto de um projeto de parcelamento urbano, denominado Serra das Andorinhas. Esse empreendimento encontra-se atualmente paralisado por decisão judicial em decorrência de uma ação movida pela Associação Mineira de Defesa do Ambiente – AMDA. Enfatiza-se que essa área foi objeto de pesquisa fundiária realizada pelo IEF, tendo-se apurado dúvidas em sua documentação de origem, uma vez que seu registro baseia-se em escritura de compra e venda sem lastro com registros anteriores. Seguindo-se pela base da serra, ainda em sua vertente Sul, tem-se um curto trecho onde ocorrem pequenas propriedades rurais na área de influência da localidade de Casa Branca, até chegar-se à Fazenda da Jangada de propriedade da Vale do Rio Doce. (detalhar informações), a qual possui mais de dois mil hectares cobertos por importantes áreas de mata, cerrado e campos de altitude. Em seus segmentos localizados nos níveis altimétricos mais elevados, encontra-se implantada a Mina da Jangada atualmente em fase de expansão da lavra.. Alinhadas à área da Fazenda da Jangada, pela vertente norte da Serra dos Três Irmãos, existem terrenos de propriedade da Mineração Itaminas, com destaque para uma de suas Fazendas com área aproximada de 300 hectares, a qual foi oferecida para a criação de RPPN, na forma de condicionante de licença ambiental</p>

	<p>expedida pelo Copam no ano de 1997. Seguindo a Serra em direção Oeste, agora pela sua vertente Sul, existem propriedades da Cia. Vale do Rio Doce, estas localizadas na área de influência da Mina do Pico dos Três Irmãos. Possuem grande extensão e possuem importantes remanescentes de vegetação nativa. Continuando-se em direção Oeste chega-se aos terrenos de outra mina de ferro, de propriedade de Marta Kosasky. No lado oposto da Serra, pela vertente Norte, há extensos terrenos de propriedade de Vicente Sampaio, alguns dos quais recentemente destinados à implantação do condomínio residencial Serra dos Bandeirantes.</p>
<b>Conectividades de ambientes naturais</b>	<p>Trata-se de uma região com elevada conectividade tanto entre ambientes florestais como entre campestres/savânicos ocorrentes ao longo do alinhamento serrano em crista e sopé. A principal barreira ao fluxo gênico deste Setor situa-se na região conhecida como Fecho do Funil, divisa dos municípios de Brumadinho e Mário Campos. Neste local, além do rio Paraopeba, passa a rodovia MG-040, um gasoduto da Petrobrás e uma ferrovia, cujas faixas de domínio têm a cobertura vegetal arbórea suprimida. Juntas, essas interseções formam uma barreira larga e com diferentes características que impedem o fluxo de diversas espécies. Existem algumas estradas vicinais de pouco fluxo de trânsito e que permitem a conectividade entre copas de árvores.</p>
<b>Riscos e conflitos de usos</b>	<p>Por inserir-se em zona de ocorrência de jazidas minério de ferro, uma das principais atividades de pressão ambiental deste setor unidade ambiental é a atividade mineral. Cavas, pilhas de estéril, áreas de apoio administrativo e operacional e ampliações recentes das atividades são registradas notadas ao longo de toda a Serra Três Irmãos. Além da atividade minerária, destaca-se também como importante aspecto de conflito a expansão de áreas residenciais, em especial, nos municípios de Ibité, Sarzedo e Mário Campos, cujos perímetros urbanos estão se juntando em faixa contínua, desde os limites com o município de Belo Horizonte. Ressalta-se a tendência a Existe a possibilidade de ampliações das atividades minerais na Serra Três Irmãos, e, se feitas as quais, se implementadas sem critérios que levem em conta a preservação de amostras significativas dos ambientes naturais, poderá comprometer a conexão ecológica.</p>
<b>Destques</b>	<p>Tem-se na área denominada como Fecho do Funil, além das atividades minerais, a presença da rodovia MG-040 e da ferrovia MRS Logística, paralelas ao rio Paraopeba, constituindo-se, este conjunto, na principal barreira ao deslocamento da fauna e à dispersão de propágulos vegetais (Área 1, Desenho I.13). Mesmo sendo um ambiente natural, o rio Paraopeba constitui-se em uma barreira a diversos animais terrestres. Somando o rio às infra-estruturas existentes, esta área representa o principal ponto crítico do Setor. Contudo, matas preservadas nas margens do próprio rio Paraopeba podem constituir importante eixo de conexão a montante e a jusante do Fecho do Funil, interligando toda a sua rede de drenagem em extensos corredores de florestas ripárias. Também se destaca neste Setor, áreas vizinhas ao Parque Estadual do Rola Moça que estão sendo sugeridas para a inclusão nesta UC, dada sua importância ambiental</p>
<b>Áreas de Preservação</b>	<p>Duas RPPN's foram identificadas nesta área. Trata-se da RPPN Sítio Grimpas, com apenas dois ha, criada pela Portaria IBAMA n.º 108 (27/12/1995-N) e a RPPN Córrego do Feijão e sem referências de extensão. Existe ainda a Área de Proteção Ambiental de Inhotim, criada recentemente no nível municipal, em Brumadinho. Por fim, cita-se a Área de Proteção Municipal Três Irmãos Bulcania / Funil, da qual não se tem referência dos limites, cuja existência foi mencionada no Zoneamento Ecológico-Econômico da APA Sul RMBH (SEMAD &amp; Brandt, 2007).</p>
<b>Oportunidades</b>	<p>Como oportunidade, destacam-se a intensa presença de encostas íngremes e a longa extensão da cumeada da Serra dos Três Irmãos (além de topos de morros adjacentes), os quais são considerados como</p>



Áreas de Preservação Permanente (APP), com restrição legal de uso e baixíssima aptidão agrícola.
--

Fonte: Sere Meio Ambiente (2008)

## **CONCLUSÕES E ENCAMINHAMENTOS POSSÍVEIS**

A Serra dos Três Irmãos é o local onde se instalou nos anos de 1980, a jazida do Córrego do Feijão, cujo rompimento em 25 de janeiro de 2019 chocou o país. Cenários de devastação transformaram uma bela região de paisagens culturais e ecológicas ímpares em um vale da morte. Foram mais de 300 mortos, sem contabilizar os prejuízos socioeconômicos, ao patrimônio cultural local e, sobretudo da fauna e flora. Deve-se ainda levar em conta que as ações aventureiras pretéritas, tesouros lendários, a possibilidade de riqueza fácil e a garimpagem marcam o início histórico de vários povoados e vilas que hoje compõem o quadro de distritos e municípios brasileiros. Atualmente, apesar do alto grau de degradação ambiental e de descaracterização da paisagem, a mineração brasileira tem conseguido se impor, junto à sociedade como uma atividade industrial de impacto significativo na economia do país, principalmente para exportação, fazendo com que o setor se amplie a cada ano. Somadas as áreas de todas as concessões minerais em operação no Brasil tinha-se em meados de 2008, aproximadamente, 12.000 km<sup>2</sup> de lavras minerais em funcionamento, o que representa 0,14% do território nacional, sem considerar as jazidas e cavas abandonadas sem o cumprimento das prerrogativas legais de recuperação. Considerando-se que os bens minerais são normalmente utilizados para a preparação de produtos intermediários nem sempre nitidamente perceptíveis nos objetos de uso cotidiano, a população tem pouca consciência do papel que eles desempenham na vida diária, ampliando o consumo insustentável que fomenta novas demandas por recursos naturais.

Embora relativamente haja uma série de trabalhos científicos e vários ensaios técnicos existentes e publicados sobre a temática da mineração, ainda nota-se ser bastante elementar a mensuração do grau de eficácia integral dos planejamentos socioambientais, não somente pelo tempo, mas, sobretudo pela ampla complexidade do assunto. O quase invisível equilíbrio dinâmico de

determinado território, entre a fauna, flora e demais recursos naturais interagem em perfeita harmonia é fragmentado pela ação antrópica de diferentes atividades econômicas, tornando-se extremamente difícil prever quanto e como se restabelecerão todas as simbioses, associações e ligações entre as colônias e ciclos. Deve-se entender ainda a indústria mineral não como a única vilã da degradação ambiental, mas como um dos muitos componentes de um projeto de sociedade ainda deficitário em termos de preservação do patrimônio cultural e natural. Sem dúvida, mesmo a parcela mais esclarecida da população e a própria imprensa, conserva ideias herdadas desenvolvimentistas do passado, confundindo progresso com devastação inevitável e, portanto aceitável.

Em Minas Gerais, as paisagens denunciam a falta de zelo e o desrespeito decorrentes do caráter irrestrito das operações minerárias, firmemente localizada a um território geográfico e seu entorno, a mineração é uma das atividades industriais que mais ameaça o meio ambiente, tanto cultural, quanto o natural. Outras avaliações, considerando o nível de tecnologia empregado nas operações, através de indicadores representativos e coerentes com cada espaço, certamente subsidiarão novas informações, evidenciando cada vez mais, que é possível harmonizar a mineração responsável em parceria com o meio ambiente, tendo como objetivo a melhoria ampla do conceito de qualidade de vida. Mesmo com o advento de uma sólida jurisprudência sobre a questão, o que inibe uma ampliação dos resultados positivos, deve-se ao fato, que a definição legal de conservação da biodiversidade e dos marcos da paisagem, nem sempre são concretizadas nestes casos.

Para a situação específica da atividade minerária onde se destaca significativo impacto sobre fauna e flora anteriormente ali existentes é preciso definir novos rumos e caminhos. Por uma série de razões, a preservação de áreas de significativo valor cultural e natural devem ser observadas através da instituição de unidades de conservação, públicas e privadas num contexto de corredores ecológicos. Mesmo em observância à legislação vigente que delibera sobre a obrigatoriedade de Plano de Controle e Proteção Ambiental em mineração, na área deste estudo carecem de resultados alcançados em termos de

conservação da biodiversidade e dos marcos paisagísticos tidos como referências simbólicas na região. Neste contexto, como medida reparadora sugere-se a criação e implantação do Parque Estadual Serra Três Irmãos, para preservação da área entre a serra da Jangada e a Serra do Funil. Outro aspecto de suma importância que também deve ser levado em conta, para melhor identificação e definição do futuro parque é a observância da legislação específica sobre Área de Preservação Permanente.

## **BIBLIOGRAFIA**

CARMO Felipe Fonseca do. **NOVO POLO PARA CONSERVAÇÃO EM GEOSSISTEMA FERRUGINOSO NA REGIÃO DO RIO PEIXE BRAVO, NORTE DE MINAS GERAIS** (Dissertação). Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre/Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012

MELO, João Carlos de. **Aspectos da mineração em Minas Gerais**. In: Congresso Brasileiro de Mineração IBRAM Amazônia: Belém-Pará. Setembro/2009

PDDI-RMBH Produto 04 Volume 03 versão final – Sarzedo MG

SERE MEIO AMBIENTE LTDA. **Identificação de áreas prioritárias para implantação de sistema de áreas protegidas e corredores ecológicos no setor sul da região metropolitana de Belo Horizonte: volume I - texto**. Brumadinho, AMDA/IEF-MG: Julho 2008, 183 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SARZEDO. **Estudos de caracterização socioeconômica e ambiental do município de Sarzedo para realização dos trabalhos de Planejamento Municipal e revisão do Plano Diretor Sustentável**. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Econômico Sarzedo: 2016.