

O PORTE DAS EMPRESAS COMO ELEMENTO DESAFIADOR PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE FECHAMENTO DE MINA

Pollyana Nayara da Rocha Reis
Estudante de Engenharia de Minas (UFMG)
pollyana.reis@hotmail.com

Viviane da Silva Borges Barbosa
Professora da Universidade Federal de Minas Gerais

Pedro Benedito Casagrande
Professor da Universidade Federal de Minas Gerais

Hernani Mota de Lima
Professor da Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO

Fechamento de Mina é o conjunto de atividades executadas na fase final do ciclo de vida de uma mina, representado por um projeto acordado entre as partes envolvidas sobre o uso futuro da área que foi transformada pela mineração. Empreendimentos que não executam um Plano de Fechamento são classificados como abandonados ou órfãos e possuem algum passivo ambiental instalado sendo, portanto, carentes de medidas mitigadoras. Este estudo analisa a correlação entre minas abandonadas e o porte do empreendimento minerário existente naquelas áreas, identificando possíveis soluções para o fechamento dessas minas. Para tal foi utilizado o “I Cadastro de Minas Paralisadas e Abandonadas no Estado de Minas Gerais”, realizado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente, empregando-se o Quadrilátero Ferrífero como área de pesquisa devido a sua tradição em mineração.

Palavras-chave: Fechamento de Mina; minas abandonadas; porte na mineração; quadrilátero ferrífero

ABSTRACT

Mine Closure is the set of activities implemented in the final phase of a mine's life cycle, and it consists on a pre-determined project set between the parties involved on the future use of the area that has been transformed by mining. Mines that do not go through a Closure Plan are classified as abandoned or orphans, and environmental liability is installed, therefore mitigation measures are required. The present study analyses the correlation between abandoned mines and the scale of the mining enterprise working in those areas, identifying possible solutions for the closure of such mines. For this purpose, the I Cadastro de Minas Paralisadas e Abandonadas no Estado de Minas Gerais (I Registry of Paralyzed and Abandoned Mines in the State of Minas Gerais) made by the Fundação Estadual do Meio Ambiente (State Environment Foundation) was used, and the Quadrilátero Ferrífero was taken as the research area due to its mining tradition.

Keywords: Mine Closure; abandoned mines; mining scale; quadrilátero ferrífero

INTRODUÇÃO

Fechamento de Mina é o nome dado ao conjunto de atividades executadas na fase final do ciclo de vida de uma mina, representado por um projeto acordado entre as partes envolvidas sobre o uso futuro da área que foi transformada pela mineração. O responsável pelo projeto deve ser a própria empresa de mineração; as atividades de reabilitação incluem, por exemplo, a remoção de equipamentos, estabilização de taludes, implementação de controles, dispositivos de monitoramento e reconversão territorial [1].

Embora a atividade minerária seja antiga, datada de séculos passados, a concepção de Fechamento de Mina é recente. A Constituição Federal de 1988 [2], em seu artigo 225, §1º, IV¹, exige, na forma de lei, um estudo prévio de impacto ambiental para a instalação de qualquer obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ao meio ambiente. Por muitos anos, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) funcionou como o instrumento legal mais próximo do que seria o Fechamento de Mina; apenas em 2001, a Norma Reguladora da Mineração nº 20 [3]² tenta estabelecer a obrigatoriedade de um Plano de Fechamento para as mineradoras, mas falha ao não estipular prazos [4].

Por se tratar de uma legislação recente, não é incomum encontrar no Brasil e em outros países empreendimentos abandonados, carentes de medidas mitigadoras ou que forneçam um novo uso para o solo após as intensas transformações topográficas. A mineração caracteriza-se pela diversidade de minerais produzidos e pelo significativo número de empreendimentos que variam de pequeno a grande porte. Segundo dados do Anuário Estadual Mineral³, cerca de 96% dos empreendimentos que compõem o setor em Minas Gerais são de médio a pequeno porte [5]. Assim, as regras para o plano de Fechamento de Mina devem considerar a capacidade financeira das empresas para

¹ Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

² Advinda das Normas Reguladoras de Mineração - Portaria Nº 12, de 22 de janeiro de 2002 publicada no DOU de 29 de janeiro de 2002, que altera dispositivos do ANEXO I da Portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001, publicada no DOU de 19 de outubro de 2001.

³ Dados referentes aos anos de 2015 e 2016, publicados em 2019.

executá-lo, evitando-se a proposição de projetos inexequíveis ou fora da realidade econômica.

Este artigo tem como objetivo correlacionar e caracterizar as áreas abandonadas pela mineração com o porte da empresa que atuou na área, identificando possíveis soluções para o fechamento dessas minas. Para isso, será utilizado o levantamento mais recente da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) sobre minas paralisadas e abandonadas no estado de Minas Gerais, empregando o Quadrilátero Ferrífero como limite do estudo de caso, devido a sua tradição em mineração.

CONCEITOS IMPORTANTES

Minas abandonadas

Segundo a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam Nº 220, de 21 de março de 2018, mina abandonada é *“um empreendimento com a atividade de extração mineral inativa, sem previsão de reinício da atividade, sem medidas de controle ou monitoramento ambiental, caracterizando o abandono do empreendimento, no qual o processo de fechamento está incompleto ou ausente”* [6]. Na ausência de recursos alocados para o Fechamento de Mina em um empreendimento cujo responsável não pode ser localizado, os custos recaem sobre o Estado, sendo a mina considerada órfã, geralmente com algum passivo ambiental instalado [7].

A preocupação mundial com o meio ambiente toma notoriedade a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, conscientizando a humanidade sobre o uso e proteção dos recursos naturais. Em outubro de 1973, o Brasil institui a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), mas é só no ano de 1989 que a legislação, a partir do Decreto nº 97.632 [8], traz como obrigatoriedade para os empreendimentos minerários a apresentação de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), bem como a submissão de um PRAD, que tem por objetivo a reabilitação das áreas impactadas pelas atividades da mineração, ao órgão ambiental competente.

O conceito de Fechamento de Mina surge em 2001 a partir das Normas Reguladoras da Mineração (NRM). A NRM 20 tem por objetivo definir procedimentos administrativos e operacionais caso a mina seja fechada, enquanto a NRM 01 exige que o Plano de Fechamento de Mina faça parte do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) [9]. Uma data limite para execução do Plano de Fechamento de Mina, que deve ser efetuado após o

término das operações e antes da extinção do título, só passa a existir a partir do Decreto nº 9.406⁴, de 2018 [10].

É diante de um cenário onde, de um lado está uma atividade extrativista iniciada há séculos e, do outro, uma legislação regulamentadora incipiente não apenas no Brasil, que se encontram as minas abandonadas. Segundo a *National Orphaned/Abandoned Mines Initiative*⁵ [11], todas as províncias canadenses com histórico de mineração possuem inventário próprio que apresentam os locais de exploração que colocam em risco a saúde humana. Entretanto, os dados relacionados às minas abandonadas variam de uma jurisdição para outra, sendo necessária a criação de uma base padronizada para uso em todo o território nacional, a fim de promover de maneira eficiente a reabilitação dessas áreas.

Existem cerca de 10 mil minas abandonadas no território canadense [12] e o cenário não é diferente em outros países. São estimadas cerca de quinhentas mil minas abandonadas nos Estados Unidos [13]; 6 mil minas em situação de abandono na África do Sul; e, no Chile, entre 2008 e 2014, foram identificadas 492 minas na mesma condição [14]. No Brasil, em uma única cidade, Ouro Preto, em Minas Gerais, já foram identificadas 109 entradas independentes de minas subterrâneas⁶ [1].

O levantamento realizado pela FEAM apresenta 400 minas paralisadas ou abandonadas no Estado⁷. Esses empreendimentos possuem grande variabilidade quanto ao tipo de material extraído, porte e tempo de existência, havendo, portanto, a necessidade de buscar uma solução que seja coerente com suas características, levando em consideração a área impactada e o risco que oferecem à população. Um primeiro passo seria catalogar as minas abandonadas, classificando-as de acordo com o seu tipo e porte para, em um segundo momento, agrupá-las priorizando aquelas que carecem de intervenção mais urgente.

⁴ Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978 (Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências), a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989 (Altera o Código de Mineração de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências), e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.

⁵ Tradução livre: Iniciativa Nacional de Minas Órfãs/Abandonadas

⁶ É importante ressaltar que a mineração no séc. XVIII acontecia em pequenas áreas com vários mineradores independentes, o que pode gerar uma discussão ampla sobre o número real de minas que poderiam ser consideradas.

⁷ Levantamento realizado no ano de 2015

O porte de empresas minerárias

Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM) [15] a classificação quanto ao porte e modalidade de lavra das minerações dá-se de acordo com a produção mineral bruta, sendo:

- Grande: minas com produção bruta (ROM)⁸ anual maior que 1.000.000 t;
- Média: minas com produção bruta (ROM) entre 100.000 t e 1.000.000 t;
- Pequena: produção bruta (ROM) anual entre 10.000 t e 100.000 t;
- Micro: minas com produção bruta (ROM) anual abaixo de 10.000 t.

Enquanto isso, a classificação feita pelo órgão estadual ambiental, segundo a Deliberação Normativa Copam nº 217 [16], é feita de acordo com os critérios e limites preestabelecidos para cada atividade ou empreendimento e considera não apenas a produção anual bruta, mas também o tipo de lavra e substância lavrada, a forma de disposição do rejeito e estéril, sendo considerada a área útil em hectares para pilhas e o volume em metros cúbicos para a disposição dentro da cava, além de considerar a extensão em quilômetros das estradas para o transporte de minério.

A diferença existente entre as classificações é resultado dos parâmetros utilizados em cada uma delas. A ANM, como órgão responsável por baixar normas e exercer a fiscalização sobre a arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), que incide sobre a receita bruta do empreendimento, utiliza como critério classificatório a produção de minério bruto sendo a classificação, portanto, intimamente ligada a questões econômicas; já o órgão ambiental prioriza alterações topográficas considerando, assim, a movimentação de massa total, inclusive a de estéril. Como a quantidade de minério produzido é um dado rastreável e que reflete as condições financeiras de uma mina, para este trabalho será utilizada a classificação segundo a ANM.

As empresas de pequeno porte, em sua maioria, são as responsáveis pela produção dos bens minerais utilizados no setor de construção civil, tais como areia, argila, brita, calcário, gipsita e uma variedade de rochas ornamentais empregadas na infraestrutura e construção [17]. Essas empresas estão disseminadas por todo território nacional e são encontradas em todos os estados brasileiros. Segundo a Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção [18], depois da água, os agregados são os materiais mais consumidos no mundo e respondem por cerca de dois terços do total da produção mineral mundial.

⁸ ROM – *Run of Mine* – Minério bruto, extraído da frente de lavra

Por outro lado, a indústria de commodities metálicas é composta por grandes empresas, sendo responsável por cerca de 80% do valor total da produção mineral brasileira comercializada em 2017, correspondendo ao montante de 88,5 bilhões de reais; Minas Gerais e Pará foram responsáveis por 90% do valor da produção [15]⁹. Esses empreendimentos apresentam composição estrutural completamente diferente daqueles de pequeno porte e, por isso, são capazes de realizar grandes projetos de Fechamento de Mina.

A criação do Parque das Mangabeiras em Belo Horizonte, realizada em uma área originalmente pertencente a uma empresa de mineração de ferro, a Ferrobela, é um exemplo de Fechamento de Mina financiado pelo Poder Público e bem-sucedido [19]. Uma outra proposta, ainda não executada, é o Projeto Águas Claras da empresa Vale, que objetiva transformar uma antiga área das Minerações Brasileiras Reunidas (MBR) em um centro urbano residencial e comercial, na região de Nova Lima. O projeto visa a criação de um parque urbano que teria como atrativo um lago central, formado na área de cava da Mina de Águas Claras. Além disso, é prevista a construção de um museu e um centro cultural, assim como a instalação de um parque de feiras e exposições, atraindo eventos nacionais e internacionais para o Estado [19]¹⁰. Planejamentos dessa magnitude são excludentes às minerações de pequeno porte, uma vez que possuem um custo significativo.

É importante ressaltar que a classificação do porte resulta em um nível de exigência dos estudos técnicos necessários para a concessão das licenças ambientais, bem como a complexidade para o processo de licenciamento. Espera-se que a exigência para o Plano de Fechamento de Mina siga essa mesma tratativa e seja compatível com o porte do empreendimento mineiro, pois empresas pequenas normalmente possuem estrutura familiar ou reduzida, dispendo de equipes técnicas menores, poucos equipamentos e fluxo de caixa menos significativo, uma vez que movimentam menores volumes de minério.

A realidade atual quanto ao gerenciamento dos impactos ambientais ainda baseia-se nas soluções empregadas pelas grandes organizações que dispõem de recursos financeiros e técnicos. É fundamental que haja um equilíbrio entre as exigências da legislação e os setores minerários para que o plano de Fechamento de Mina cumpra seu objetivo de

⁹ Ano base: 2017

¹⁰ O Projeto Águas Claras foi divulgado por meio de vídeos institucionais, assim que a Vale S.A. incorporou as minas da MBR em 2000. Entretanto, tal vídeo não é facilmente encontrado na Internet.

promover um bem social e que, simultaneamente, o Estado tenha o menor custo possível com empreendimentos abandonados.

ESTUDO DE CASO: MINERAÇÃO ABANDONADA DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

O Quadrilátero Ferrífero

O Quadrilátero Ferrífero (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), situado na região centro sul do Estado de Minas Gerais e com uma extensão aproximada de 7.000 quilômetros quadrados, é considerado um dos territórios mais importantes para a produção de minérios no mundo, devido a sua variabilidade e abundância mineral [21, 22]. A área é delimitada por serras, as quais estão geograficamente arranjadas em forma quadrangular no território [21], cujo, de norte para sul, e oeste para leste são: Serra Azul, Rola Moça, Curral e Piedade (flanco norte); Moeda (flanco oeste); Ouro Branco e Ouro Preto (flanco sul); Caraça e Gandarela (flanco leste) [23].

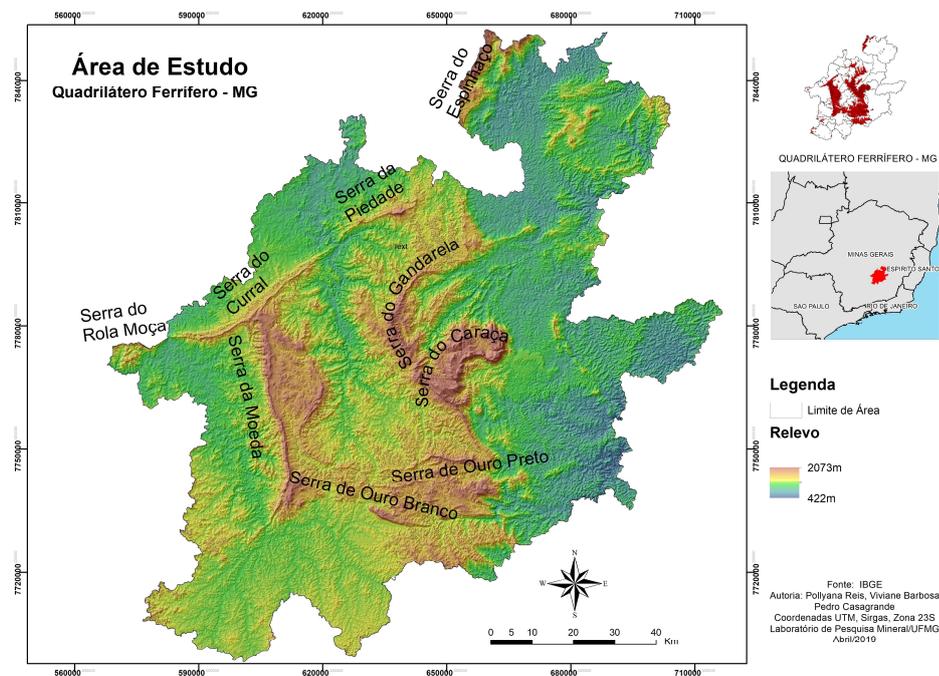


Figura 1 – Localização da área de estudo

A província mineral do Quadrilátero Ferrífero é composta por diversos elementos metalogenéticos, abrigando depósitos ferrosos, auríferos, gemas e minerais industriais e sua composição litológica é composta por, majoritariamente, quartzitos, itabiritos, metaconglomerados e xistos [23], separados em três grandes unidades, denominadas, da mais antiga para a mais nova, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo

Itacolomi [24]. Destaca-se, também, a presença de rochas básicas e metabásicas intrusivas e os terrenos granito-gnáissicos presentes na província mineral [25].

O início da exploração na região do Quadrilátero Ferrífero é datado do final do século XVII com a descoberta do ouro e tem como consequência a intensificação dos processos migratórios e de interiorização do território, iniciando o chamado Ciclo do Ouro, com duração aproximada de cem anos (1700 a 1800) [26]. Durante esse período, o Brasil tornou-se o maior produtor mundial de ouro, com destaque para a produção em Vila Rica (atual Ouro Preto) [27]. Embora o período aurífero seja notório, é importante ressaltar que o Quadrilátero Ferrífero ocupa posição de destaque devido a uma produção mineral diversificada. Dentre suas commodities metálicas encontram-se reservas de bauxita, manganês, ferro e nióbio; enquanto as não metálicas variam desde pedras ornamentais, areia, calcário e agregados até as gemas como topázio, diamante e esmeralda [28]¹¹

Sob a ótica dos recursos naturais como base para o povoamento da região, pode-se visualizar dois ciclos que se sucedem, o Ciclo do Ouro e o do Ferro e do Aço, sendo a produção de ferro expressiva a partir do século XX [29]. De acordo com dados da ANM [15], em 2017 a produção de minério de ferro no Brasil foi equivalente a 71,1% da produção total de substâncias metálicas, correspondendo a aproximadamente 63 bilhões de reais; desse montante, Minas Gerais é responsável por 37 bilhões (ou seja, 59% do total). A produção de não metálicos gerou uma receita aproximada de 3,5 bilhões de reais.

É nessa região de vocação intensa para a mineração que a FEAM realiza o “*Cadastro de Minas Paralisadas e Abandonadas no Estado de Minas Gerais – 2016*”. A proposta, vista como pioneira, tem como objetivo aprimorar os procedimentos de reabilitação de áreas degradadas e fechamento de mina. O estudo apresenta 400 minas dos mais diversos tipos, trazendo informações sobre as áreas impactadas e uma proposta para a classificação da sua vulnerabilidade ambiental. O Cadastro possui informações dos anos de 2014 e 2015 e, por isso, não apresenta o número real de minas existentes nessas situações e, segundo a instituição, ele deve ser atualizado periodicamente, de acordo com o avanço do mapeamento da área [30].

¹¹ Informações retiradas do capítulo “Recursos Minerais no Cenário Geológico de Minas Gerais”, parte do conteúdo digital “Recursos Minerais de Minas Gerais”, produzido pelo Laboratório de Mapeamento Geológico, Geotectônica e Geodiversidade do Centro de Pesquisa Professor Manoel Teixeira da Costa, da Universidade Federal de Minas Gerais. disponível em: <http://recursomineralmg.codemge.com.br/recursos-minerais-no-cenario-geologico/>. Acesso em: 22 abr. 2020

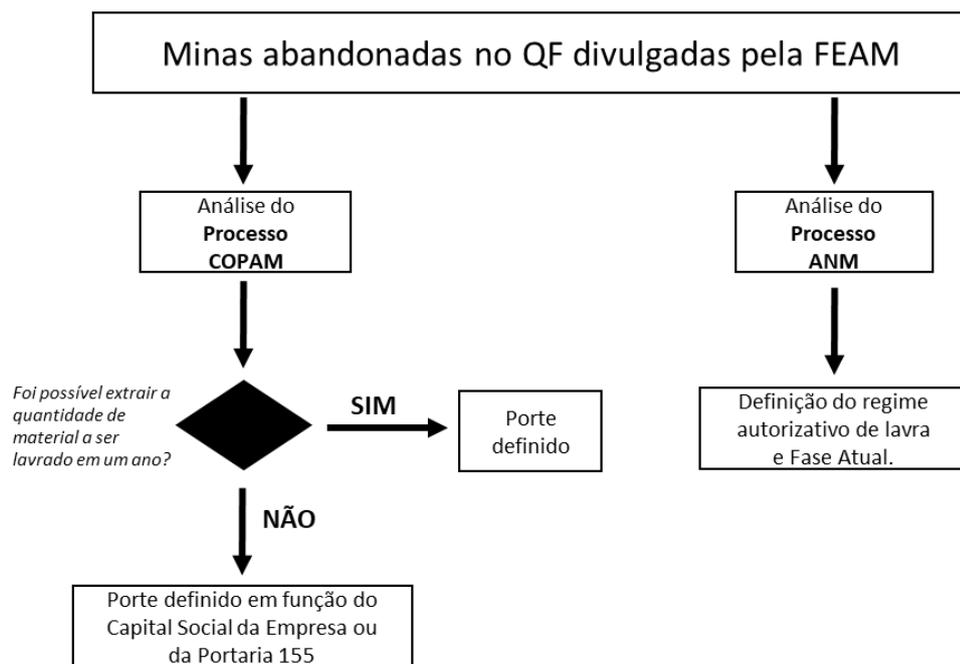


Figura 2 – Fluxograma simplificado da metodologia para a classificação do porte das minas abandonadas.

Tabela 1 - Classificação dos empreendimentos selecionados no Quadrilátero Ferrífero

Id	Processo ANM	Porte	Situação	Regime de lavra	Fase atual	Município	Substância
A	Não possui	Médio	Abandonada	Não Identificado	Não Registrado	Itabira	Areia
B	833.095/2013	Pequeno	P. Sem Controle	Não Identificado	Requerimento de Licenciamento	Ouro Preto	Areia
C	833.910/2013	Pequeno	Abandonada	Não Identificado	Requerimento de Pesquisa	Itabirito	Gnaisse
D	812.319/1974	Médio	P. Sem Controle	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Itabirito	Caulim
E	005632/1966	Pequeno	P. Sem Controle	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Nova Lima	Argila
F	830.647/2008	Médio	P. Sem Controle	Licenciamento	Licenciamento	Barão De Cocais	Gnaisse
G	834.778/2011	Pequeno	Abandonada	Guia de Utilização	Autorização de Pesquisa	Barão De Cocais	Areia
H	832.172/2001	Pequeno	Abandonada	Guia de Utilização	Disponibilidade	Mariana	Quartzito
I	011.258/1943	Pequeno	Abandonada	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Congonhas	Esteatito
J	010.604/1967	Grande	Abandonada	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Itabirito	Areia
K	832.742/2002	Pequeno	P. Sem Controle	Guia de Utilização	Autorização de Pesquisa	Mariana	Esteatito
L	830.273/2002	Médio	Abandonada	Licenciamento	Licenciamento	Santa Luzia	Granito
M	003.168/1935	Pequeno	P. Sem Controle	Concessão de Lavra	Manifesto - Requerimento de Lavra	Ouro Preto	Topázio
N	001.389/1942	Pequeno	P. Sem Controle	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Ouro Preto	Mármore
O	001.063/1958	Grande	P. Sem Controle	Concessão de Lavra	Manifesto - Concessão de Lavra	Brumadinho	Ferro
P	833.147/2003	Pequeno	Abandonada	Guia de Utilização	Disponibilidade	Alvinópolis	Areia
Q	803.069/1970	Pequeno	P. Sem	Concessão de Lavra	Concessão de	Caeté	Quartzito

			Controle		Lavra		
R	830.246/1981	Pequeno	P. Sem Controle	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Alvinópolis	Areia
S	831.141/1985	Pequeno	P. Sem Controle	Guia de Utilização	Requerimento de Lavra	Congonhas	Manganês
T	832.665/1995	Pequeno	Abandonada	Concessão de Lavra	Concessão De Lavra	Itabirito	Caulim
U	830.379/1978	Pequeno	P. Sem Controle	Não Identificado	Requerimento de Lavra	Mariana	Quartzo
V	830.719/1982	Médio	Abandonada	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Rio Acima	Ouro
X	830.174/2001	Pequeno	P. Sem Controle	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Mariana	Esteatito
Z	004.216/1954	Pequeno	Abandonada	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Itabirito	Caulim
W	832.210/1999	Pequeno	Abandonada	Não Identificado	Disponibilidade	Itabirito	Gnaisse
Y	804.445/1976	Médio	Abandonada	Concessão de Lavra	Concessão de Lavra	Itabirito	Mármore

A classificação quanto ao porte dos empreendimentos foi feita por meio de análise do processo COPAM, conjuntamente com o processo ANM, fornecidos no estudo da FEAM. Mediante o número do Processo COPAM, é possível ter acessos a documentos como o RIMA, Formulário de Orientação Básica (FOB), Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE), dentre outros, que fornecem a produção bruta anual planejada. Na falta desses documentos, seja pelo fato de não carregarem no site da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)¹² no dia da consulta ou pelo fato de não terem sido disponibilizados para consulta comum, o CNPJ da empresa era consultado no Processo ANM e buscas eram realizadas na Internet.

Empreendimentos do tipo “microempresa” e “EIRELI”¹³ foram classificados como pequeno porte. Foi estabelecido pelos autores deste artigo que empresas cujo capital social fosse maior que R\$ 500.000,00 seriam classificadas como médio porte.

Outro critério utilizado para a classificação quanto ao porte foi a Guia de Utilização (GU), que é uma autorização de extração de substâncias para fins de comercialização durante a fase de Pesquisa Mineral. Teoricamente, ela deve ser expedida para facilitar o dimensionamento da jazida mineral e possibilitar que o empreendedor venda parte dos minérios extraídos para, dentre outras coisas, pagar os custos da pesquisa. Entretanto, devido a lentidão de análises de processos por parte da ANM, a GU tem sido utilizada como um título autorizativo precário de lavra, principalmente, pela indústria de agregados e rochas ornamentais [31].

¹² Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp?pageheader=null>

¹³ Empresa Individual de Responsabilidade Limitada

A Portaria nº 155, que aprova a consolidação normativa da atual Agência Nacional de Mineração, em seu artigo 102, §1º, III, considera como excepcional, para efeito de emissão da GU, a comercialização de substâncias minerais de acordo com as políticas públicas, definidas no §2º, incisos I e II¹⁴, como o fortalecimento das Micro e Pequenas Empresas, seguindo os objetivos estratégicos do Plano Nacional de Mineração, bem como a promoção do desenvolvimento da pequena e média mineração [32]. Além disso, a mesma portaria define, para a emissão da GU, uma quantidade máxima de substâncias minerais a serem exploradas, sendo esse valor inferior ao considerado para grande porte. Portanto, a emissão de Guias de Utilização é associada essencialmente às pequenas e médias empresas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi verificado que apenas a Empresa A não possuía processo ANM ou COPAM e, portanto, sua classificação como porte médio foi feita por meio de inspeção visual de imagens de satélite. Dentre os CNPJs consultados, apenas a Empresa F possuía capital social maior que R\$ 500.000,00 sendo, então, também classificada como médio porte.

As empresas G, H, K, P e S foram classificadas como pequeno porte porque ou tinham a GU autorizada ou ainda estavam na fase de pesquisa mineral, aguardando uma resposta para o requerimento de lavra. Apesar de a lavra ter ocorrido em todos os casos da Tabela 1, foi verificado que, para as empresas A, B, C, U e W, não houve a publicação da autorização da GU, conforme processo ANM não sendo, portanto, esperado que houvesse passivos ambientais decorrentes de atividades de lavra nessas áreas uma vez que os

¹⁴ Art. 102. Denomina-se Guia de Utilização - GU o documento que admitir, em caráter excepcional, a extração de substâncias minerais em área titulada, antes da outorga da concessão de lavra, fundamentado em critérios técnicos, ambientais e mercadológicos, mediante prévia autorização do DNPM, em conformidade com o modelo-padrão e tabela constantes nos Anexos III e IV, respectivamente.

§ 1º Para efeito de emissão da GU serão consideradas como excepcionais as seguintes situações:

III - a comercialização de substâncias minerais, a critério do DNPM, de acordo com as políticas públicas, antes da outorga de concessão de lavra.

§2º Quando da análise do pedido de GU na forma do disposto no inciso III do §1º, serão consideradas para efeito de políticas públicas, as seguintes condições das áreas:

I - Em situação de formalização da atividade e fortalecimento das Micro e Pequenas Empresas, de acordo com os objetivos estratégicos do Plano Nacional de Mineração - 2030;

II - Que visarem a promoção do desenvolvimento da pequena e média mineração por meio de ações de extensionismo mineral, formalização, cooperativismo e arranjos produtivos locais.

empreendimentos não possuíam GU e nem autorização para lavrar dentro de um regime possível (extração, licenciamento, autorização e concessão, lavra garimpeira).

A produção das empresas D e Y, apesar de possuírem processos COPAM e ANM, não pôde ser rastreada por meio da presente metodologia. Logo, foi arbitrado que o porte delas seria médio. O restante das empresas (B, C, E, I, J, L, M, N, O, Q, R, T, U, V, X, Z e W) foi classificado de acordo com a produção anual bruta.

O levantamento realizado pela FEAM aponta que, dentre as 400 minas no Estado, 196 são classificadas como abandonadas e 134 como paralisadas sem controle ambiental, ou seja, 82,5% das áreas possuem algum passivo ambiental instalado. Dentro do Quadrilátero Ferrífero, 26 áreas de mineração encontram-se no estado de abandono ou paralisadas sem controle ambiental, sendo:

- 24 de pequeno ou médio porte (Figura 4);
- 13 empreendimentos abandonados;
- 5 não possuem identificação do regime autorizativo de lavra ou GU por meio do processo ANM, havendo a possibilidade, portanto, de terem sido lavras ilegais;
- Das 16 áreas que estavam dentro de um regime autorizativo de lavra, apenas 6 tinham como obrigatoriedade a apresentação de um Plano de Fechamento de Mina junto ao PAE;
- 2 áreas foram identificadas como Manifesto de Mina.

Em concordância com as estatísticas de Minas Gerais, a maior parte dos empreendimentos dentro dos limites do Quadrilátero são de pequeno e médio porte, associadas a materiais agregados e rochas ornamentais. Além disso, 50% dessas minas estão abandonadas, logo, o custo do Fechamento desses empreendimentos recairá em alguma proporção sobre o Estado.

Um outro aspecto importante a salientar é que apenas 23% dos empreendimentos tiveram seu regime autorizativo de lavra publicado após a formulação das Normas Regulamentadoras da Mineração sendo, portanto, obrigados a apresentar um Plano de Fechamento de Mina junto ao Plano de Aproveitamento Econômico. Logo, os empreendimentos restantes (77%) não tinham a obrigatoriedade de um planejamento inicial, gerando uma imprevisibilidade quanto ao custo associado ao Fechamento, resultando,

potencialmente, em áreas abandonadas, uma vez que desde a concepção do projeto de mineração não havia receita direcionada para esse fim.

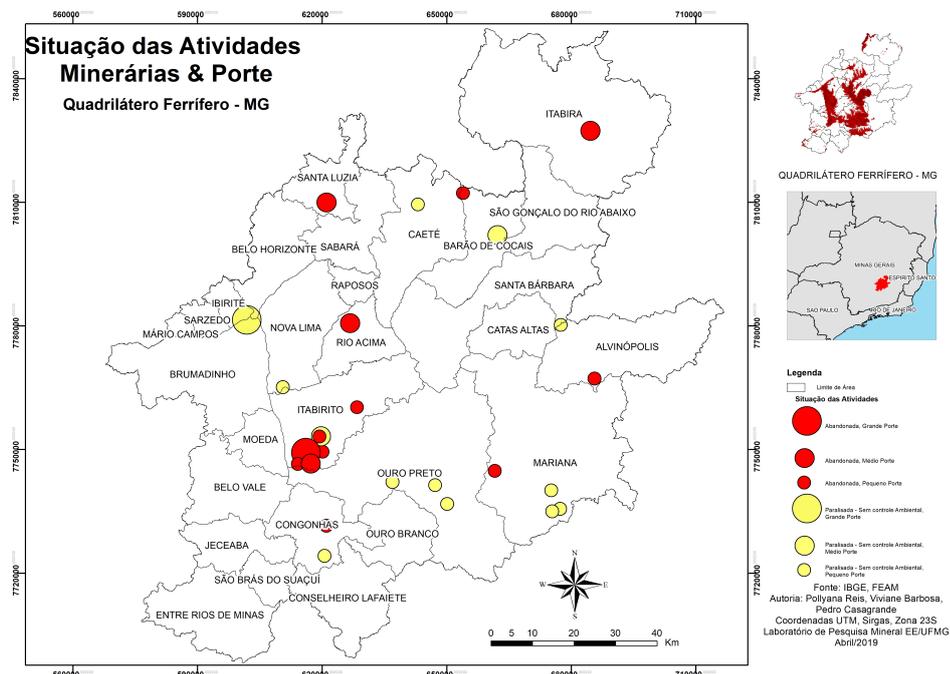


Figura 3 – Porte e situação das empresas minerárias no Quadrilátero Ferrífero

Das áreas desse estudo foram identificadas como manifestos de mina. De acordo com a Constituição da República de 1988, o Estado configura como proprietário dos bens do subsolo [2]; no entanto, há uma situação em especial, decorrente de um direito adquirido que se chama manifesto de mina. Esse termo é decorrente do Código de Minas, de 1934 [33], que após definir as jazidas como um bem imóvel e distinto, não integrante do solo, as diferenciava entre conhecidas e desconhecidas, sendo conhecidas aquelas pertencentes aos *“proprietários do solo, onde se encontrem ou a quem for por legítimo título”*. Com o intuito de evitar fraude no novo sistema e coletar dados sobre as minas que existiam, o Código de 1934 firmava que somente seriam consideradas jazidas conhecidas aquelas que fossem manifestadas ao Poder Público [34].

Uma vez manifestada a mina e não havendo interrupção definitiva da lavra, essa então seria de propriedade do particular, passando os manifestos de mina a serem considerados como título de propriedade [34]. As duas áreas mencionadas acima encontram-se paralisadas, logo, o titular tem direitos à superfície e subsolo. Visto que o Decreto n° 9.406 [10], em seu artigo 5, §2º, diz que *“o exercício da atividade de mineração implica a responsabilidade do minerador pela recuperação ambiental das áreas*

degradadas”, entende-se que a obrigatoriedade da execução do PRAD ou do Plano de Fechamento de Mina abrange também essas áreas.

CONCLUSÕES

Embora a iniciativa da FEAM possa ser considerada pioneira, o *Cadastro de Minas Paralisadas e Abandonadas*, realizado pela instituição em 2016, é deficiente em pelo menos dois aspectos: o número de empreendimentos cadastrados e a não continuidade do trabalho, resultando em dados não atualizados. Enquanto o catálogo apresenta 400 minas em todo território estadual, apenas no município de Ouro Preto já foram identificadas mais de cem entradas de minas consideradas órfãs, que não fazem parte do levantamento, indicando a disparidade entre o valor real e àquele catalogado pela Fundação.

Diante desse cenário, a criação de um órgão, instituição ou mesmo uma Diretoria dentro da ANM que seja responsável pela gestão de áreas abandonadas em todo o território nacional, apresenta-se como uma solução. A exemplo de programas de recuperação de áreas abandonadas que existem em vários países, o órgão brasileiro poderia, além de manter uma base de dados atualizada, apontar as áreas prioritárias baseando-se em aspectos não apenas ambientais, mas, também, humanos, uma vez que essas áreas apresentam risco à sociedade.

Além disso, no cenário atual, seria necessária a realização de uma busca pelos responsáveis por áreas abandonadas que ainda são rastreáveis para que esses sejam devidamente responsabilizados pelo prejuízo causado, ainda que parcialmente, em acordo com o Estado. Para tal, sugere-se a criação de um Fundo para o Fechamento de Mina, administrável pelo órgão em questão, com o propósito de financiar aquelas áreas que tiveram sua atividade mineira iniciada sem um planejamento inicial e que, por algum motivo, não conseguiram dar continuidade aos trabalhos idealizados.

Dos 26 empreendimentos abandonados no Quadrilátero Ferrífero, 24 foram classificados como de pequeno ou médio porte. Apesar de pequeno, o número mostra-se representativo. Considerando o horizonte mineral constituído, em sua maioria, por empresas de pequeno e médio porte, que causam distúrbios ambientais menores quando comparadas àquelas de grande porte, espera-se que a Resolução vindoura da ANM estabeleça regras específicas para o setor, principalmente para a indústria de agregados e rochas ornamentais, a fim de evitar o abandono da área após a finalização dos trabalhos mineiros possibilitando, assim, o cumprimento da responsabilidade social e ambiental por parte da empresa bem como a diminuição do ônus sobre Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BARBOSA, Viviane da Silva Borges; LIMA, Hernani Mota de; LAUDARES, Sandro. Fechamento de Mina em Ouro Preto: os vestígios da mineração do século XVIII como meio para a ascensão social. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MINAS A CÉU ABERTO E MINAS SUBTERRÂNEAS, Minas Gerais. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2018.

[2] BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

[3] BRASIL. Norma Reguladora nº 20, de 22 de janeiro de 2002. **Normas Reguladoras de Mineração - NRM**. Brasília, 29 jan. 2002.

[4] LIMA, Hernani Mota de; FLORES, José Cruz do Carmo; COSTA, Flávio Luiz. Plano de recuperação de áreas degradadas versus plano de fechamento de mina: um estudo comparativo. : um estudo comparativo. **Rem**: Revista Escola de Minas, [s.l.], v. 59, n. 4, p. 397-402, dez. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672006000400008>.

[5] AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Anuário Mineral Estadual - Minas Gerais** / Coord. Técnica de Marina Dalla Costa et al.; Equipe Técnica por Carlos Antônio Gonçalves de Jesus et al. – Brasília: ANM, 2019. 48 p.: il. Anos base 2015 e 2016 Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnmp/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-estadual/minas-gerais/anuario-mineral-estadual-minas-gerais-anos-base-2015-2016>. Acesso em: 26 mar. 2020.

[6] MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Copam nº 220, de 21 de março de 2018**. Minas Gerais, MG, Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45938>. Acesso em: 26 mar. 2020.

[7] ALMEIDA, Maurício Rios de. **Avaliação dos mecanismos de garantia financeira para fins de fechamento de mina e o seu impacto na viabilidade de projeto de mineração de grande porte no estado de Minas Gerais**. 2006. 176 f. Tese (Mestrado) - Curso de Engenharia Geotécnica, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2006.

[8] BRASIL. **Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989**. Brasília, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm. Acesso em: 26 mar. 2020.

[9] BRASIL. Norma Reguladora nº 01, de 22 de janeiro de 2002. **Normas Reguladoras de Mineração - NRM**. Brasília, 29 jan. 2002.

[10] BRASIL. **Decreto Nº 9.406 de 12 de junho de 2018**. Brasília, DF, 12 jun. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 30 mar. 2020.

[11] NOAMI (Canada). **National Orphaned/Abandoned Mines Initiative**. Disponível em: <https://www.abandoned-mines.org/en/>. Acesso em: 31 mar. 2020.

[12] W.R. COWAN AND W.O MACKASEY COWAN MINERALS LTD. (Ontario). **Rehabilitating Abandoned Mines In Canada: A Toolkit Of Funding Options**. Sudbury: Noami, 2006. 49 p. Disponível em: <http://www.abandoned-mines.org/wp/wp-content/uploads/2015/06/ToolKitFunding2006.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2020.

[13] BUREAU OF LAND MANAGEMENT (BLM). Governo dos Estados Unidos. . **AbandonedMines.gov**. Disponível em: https://www.abandonedmines.gov/extent_of_the_problem. Acesso em: 30 mar. 2020.

[14] FORCE, Apec Mining Task. **Mine Closure Checklist for Governments**. Ottawa: Apec, 2018. 104 p. Disponível em: <https://www.apec.org/Publications/2018/03/Mine-Closure--Checklist-for-Governments>. Acesso em: 31 mar. 2020.

[15] AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). . **Anuário Mineral Brasileiro: Principais Substâncias Metálicas** / Coord. Geral Osvaldo Barbosa Ferreira Filho; Equipe Técnica por Marina Dalla Costa et al.; – Brasília: ANM, 2019. 34 p.: il. Disponível em: http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2018.pdf. Acesso em: 01 abr. 2020.

[16] MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Copam nº 217**, de 06 de dezembro de 2017. . Minas Gerais, 08 dez. 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 26 mar. 2020.

[17] AMADE, P. **Mineração e Desenvolvimento Sustentável – Estudo de Caso: O Garimpo de Ouro de Monsenhor Horta em Mariana – MG**. 2006. 87p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Ouro Preto, 2006.

[18] ANEPAC. **O mercado de agregados no Brasil. Panorama e perspectivas para o setor de agregados para a construção**. 2015. Disponível em: <http://www.anepac.org.br/agregados/mercado/item/8-mercado-de-agregados-no-brasil>. Acesso em 01 abr. 2020.

[19] ABBAS, Felipe et al. **Parque das Mangabeiras - um projeto sucesso de fechamento de mina**. 10 f. Curso de Engenharia de Minas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

[20] ÁGUAS Claras Project. Realização de Vale. Belo Horizonte: Target Multimídia, 2007. (12 min.), son., color. O **Projeto Águas Claras** foi divulgado por meio de vídeos institucionais, assim que a Vale S.A. incorporou as minas da MBR em 2000.

[21] RUCHKYS, Úrsula de Azevedo. **Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: Potencial para a Criação de um Geoparque da UNESCO**. 2007. 211 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

[22] CASAGRANDE, Pedro Benedito. **Geologia e geoprocessamento aplicados ao ordenamento territorial**. 2019. 86 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

[23] DORR, John Van N. **Physiographic, stratigraphic and structural development of Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil**. Geological Survey Professional Paper 641-A, 2. ed., USGS/DNPM, 1969.

[24] LOCZY, L., LADEIRA, E. A. **Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica**. 1976.

[25] NOCE, Carlos Maurício. **Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. 1995. 128f. Tese (Doutorado em Geociências)-Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

[26] MACHADO, Maria Márcia Magela. **Construindo a Imagem Geológica do Quadrilátero Ferrífero: Conceitos e Representações**. 2009. 238 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

[27] FIGUEIRÔA, S. F. de M. (1994). Mineração no Brasil: aspectos técnicos e científicos de sua história na Colônia e no Império (séculos XVIII-XIX). **América Latina en la Historia Económica**, v. 1, n. 1, p. 41-55.

[28] LOBATO, Lydia Maria. **Recursos Minerais no Cenário Geológico de Minas Gerais**. Disponível em: <http://recursomineralmg.codemge.com.br/wp-content/uploads/2018/10/RecMinCenarioGeologicoMG.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

[29] CASTRO, Paulo de Tarso Amorim; NALINI JÚNIOR, Hermínio Arias; LIMA, Hernani Mota de. **Entendendo a Mineração no Quadrilátero Ferrífero**: Understanding mining around the quadrilatero ferrifero. Belo Horizonte: Ecológico, 2011. 93 p.

[30] Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). **Cadastro de minas paralisadas e abandonadas no Estado de Minas Gerais** / Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: Feam, 2016. 38 p.; il.

[31] SOUSA, Matheus Barcelos. **A Relevância da Guia de Utilização no Setor de Rochas Ornamentais no Estado de Minas Gerais**. 2018. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Minas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

[32] BRASIL. **Portaria nº 115, de 12 de maio de 2016**. Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados. . Brasília, 17 maio 2016.

[33] BRASIL. **Decreto n. 24.642, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Minas. Diário Oficial da União, Brasília, 20 jul. 1934.

[34] SADDY, André. Possíveis formas de extinção do manifesto de mina: caducidade ou desapropriação? **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 51, n. 202, p. 31-42, abr. 2014. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/51/202/ril_v51_n202_p31.pdf. Acesso em: 29 abr. 2020.