

ECONOMIAS ALTERNATIVAS À MINERAÇÃO: ANALISANDO O CASO DE BRUMADINHO PÓS - TRAGÉDIA E AS POSSIBILIDADES EM TEMPOS PANDÊMICOS

Data de aceite: 03/06/2024

Tânia Cristina Teixeira

Graduação em Economia – Dep. de Economia PUC MINASMs(a) Ciências Políticas - CEDEPLAR/UFMG; Ms(a) Economia Aplicada - Universidad de Valencia; Doutorado em Economia Aplicada - Universidad de Valencia; Puc Minas Coração Eucarístico

David Ferreira Duarte

Graduando; Ciências Econômicas; Extensionista e pesquisador PIBICPuc Minas Coração Eucarístico

RESUMO: Este estudo apresenta uma análise a respeito da produção minerária, destaca sua importância histórica para os territórios onde se desenvolveu, possuindo em maior ou menor escala, presença em diversas regiões do território brasileiro. No que se refere à região mineraria de Minas Gerais, bem como no município de Brumadinho, a introdução da atividade de extrativismo mineral encontra-se inserido em contexto de progresso associado à grande indústria e à centralidade econômica. Observa-se que a partir dos anos 30, a mineração de grande porte, diferenciando-se do primeiro ciclo desencadeado a partir do século XVIII no Brasil Colônia, se instala na região mineira, que até então

se apresentava como essencialmente rural e sem desenvolvimento de núcleos urbanos das Minas Gerais. Os resultados da investigação assinala que a atividade de extrativismo mineral de grande porte tem por característica, por motivos que serão abordados ao longo do texto, a construção de uma relação de minério-dependência. Assim, a minério-dependência se caracteriza como a situação na qual uma determinada economia se encontra refém de um modelo de crescimento dos resultados do setor mineral em seu território. O objetivo deste trabalho é analisar quais impactos que a minério-dependência tem provocado nas economias locais, principalmente após a tragédia- crime que atingiu, sobremaneira, parte significativa do território do estado de Minas Gerais, circundado por inúmeras empresas mineradoras e as possíveis alternativas almeçadas a partir da perspectiva da economia e do desenvolvimento sustentável, principalmente, em Brumadinho e entrono limítrofe. A análise apresentada neste estudo foi realizada a partir da pesquisa de dados secundários, da revisão bibliográfica, somado ao trabalho de campo efetivado a partir de 2019 até a atualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento sustentável; Mineração; Economia Ambiental; Ecologia; Extrativismo.

ABSTRAT: This study presents an analysis of mining production, highlighting its historical importance for the territories where it developed, having, to a greater or lesser extent, a presence in different regions of the Brazilian territory. With regard to the mining region of Minas Gerais, as well as in the municipality of Brumadinho, the introduction of mineral extraction activity is inserted in a context of progress associated with large industry and economic centrality. It is observed that from the 1930s onwards, large-scale mining, differentiating itself from the first cycle launched from the 18th century onwards in Colonial Brazil, was established in the Minas Gerais region, which until then was essentially rural and without industrial development. Urban centers of Minas Gerais. The ongoing research indicates that the activity of large-scale mineral extractive is characterized, for reasons that will be addressed throughout the text, by the construction of a mineral-dependency relationship. Thus, mineral dependence is characterized as the situation in which a given economy finds itself hostage to a model of growth in the results of the mineral sector in its territory. The objective of this work is to analyze the impacts that mining dependence has had on local economies, especially after the tragedy-crime that greatly affected a significant part of the territory of the state of Minas Gerais, surrounded by numerous mining companies and the possible alternatives sought. From the perspective of the economy and sustainable development, mainly in Brumadinho and neighboring areas. The analysis presented in this study was carried out based on secondary data research, bibliographic review, in addition to fieldwork carried out from 2019 to the present.

KEYWORDS: Sustainable development; Mining; Environmental Economics; Ecology; Extractivism.

INTRODUÇÃO

A produção minerária faz parte da história do Brasil desde o século XVII, possuindo em maior ou menor escala, presença em diversas regiões do território brasileiro. No que se refere à região do município de Brumadinho, a introdução da atividade de extrativismo mineral remonta a um contexto de uma visão de progresso ligado à grande indústria e à centralidade econômica. Assim, nos anos 30, a mineração de grande porte se instala na região, que até então se apresentava como essencialmente rural e sem desenvolvimento de núcleos urbanos. A análise feita a partir de estudos usando dados secundários e a revisão bibliográfica, somado ao trabalho de campo realizado nos anos de 2019 e 2020, nos indicam que a atividade de extrativismo mineral de grande porte tem por característica, por motivos que serão abordados ao longo do texto, a construção de uma relação de minério-dependência. A dependência econômica é uma situação na qual uma determinada economia é condicionada pelo desenvolvimento e expansão de outra economia na qual está subordinada (SANTOS, 2011). Assim, a minério-dependência se caracteriza como a situação na qual uma determinada economia se encontra refém de um modelo de crescimento dos resultados do setor mineral em seu território.

Verifica-se que o estado de Minas Gerais, onde se localiza o município de Brumadinho, se apresenta segundo a Agência Nacional de Mineração - ANM, em 2020,

como o segundo estado brasileiro no ranking de arrecadação da Contribuição Financeira pela Exploração Mineral - CFEM, com 38,9% da arrecadação total, ficando atrás apenas do estado do Pará, que concentrou 51,2% da arrecadação total. A CFEM, prevista por lei desde 1989, expressa o principal vínculo econômico entre os municípios e as empresas mineradoras, sendo um dos parâmetros para se medir o grau de dependência econômica dos territórios em relação à atividade extrativista. Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, as exportações minerais brasileiras em 2020 representaram cerca de 17% do total das exportações brasileiras, ao todo foram 370,9 milhões de toneladas de bens minerais exportados, sendo 66,36% apenas de minério de ferro. Silva (2020) in Pádua (1987) ressaltam que a "...literatura mostra que o Brasil é marcado historicamente pelo papel de país exportador de matéria prima, que começou com o Pau Brasil, depois a cana de açúcar, seguiu com o ouro, o algodão, o café, a borracha, o petróleo, o gado e a soja, em uma sucessão do que hoje chamaríamos de 'desastres ecológicos". Silva (2020, p. 27). Partindo de uma análise inicial, os dados exibidos nos dão indicativos de que: (1) a atividade de extrativismo mineral no Brasil possui grande relevância econômica e política, estando o município de Brumadinho incorporado nessa conjuntura; (2) o extrativismo mineral está altamente ligado ao mercado externo de exportações; e (3) a arrecadação da CFEM se mostra um pilar fundamental na estrutura de dependência.

Tem-se que, quando um empreendimento de grande porte se instala em determinado local, cria-se uma tendência imigratória no território, isto pelo número de empregos gerados direta e indiretamente pela atividade. Assim, o município de Brumadinho, a partir da instalação de empreendimentos minerários, teve de lidar, subitamente, com o aumento populacional e do fluxo de pessoas no território, alterando seu ordenamento territorial de maneira brusca, sem planejamento específico para tal, acarretando em uma série de problemas urbanísticos, o que afetou e afeta diretamente a qualidade de vida da população que ali reside. Soma-se a isso a questão ambiental, em que a atividade mineradora, ao mesmo tempo, pode gerar processos de desequilíbrio e degradação, tais como: aumento da poluição atmosférica por conta dos materiais particulados, o ruído, a sobrepresão acústica e vibrações no solo associados à operação de equipamentos e explosões, o grande fluxo de automóveis pesados, a poluição, o assoreamento e/ou destruição de rios, córregos, nascentes e lençóis freáticos - todo o recurso hídrico da região, em caso de manejo inadequado de rejeitos, o que pode contribuir com a destruição do extrato orgânico da terra, tornando-a estéril para a produção agrícola.

Todos os problemas abordados acima são também problemas econômicos. Se por um lado a atividade extrativa mineral gera valor, por outro, ela destrói valor, impossibilitando e/ou prejudicando a ocorrência de diversas atividades econômicas que muitas vezes já ocorriam naquele território, promovendo impactos negativos na renda das famílias. Dessa forma, o presente artigo apresenta uma análise das dinâmicas expostas acima e tem como objetivo principal apresentar as possíveis alternativas e tecnologias sociais emergentes no território de Brumadinho, baseando-se na pesquisa bibliográfica e de campo, delineando alternativas econômicas já em curso.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de cunho exploratório e descritivo, pois objetiva proporcionar maior familiaridade com o tema em foco e o esclarecimento acerca de um problema de investigação que é analisar a minério dependência, destacando as diferenças teórico/metodológicas que fundamentam as correntes de pensamento afeitas a antropologia econômica, o desenvolvimento local e regional, a economia ambiental e ecológica e a sustentabilidade.

Gil (2002) tece considerações a respeito dos estudos de alcance e complexidade, pontuando que demandam o uso de técnicas e de instrumentos de pesquisas que dê condições efetivas para compreender a realidade dos fenômenos, sejam eles de natureza diversa.

Neste sentido, a presente pesquisa, observados os limites estabelecidos pela abordagem temática e as teorias base, se deu a partir de a) revisão da literatura pertinente em relação ao tema e levantamento de dados secundários; b) estudo crítico de correntes teóricas e pronunciamentos sobre o tema proposto; c) contato e diálogo direto com a população local, sobretudo as Organizações da Sociedade Civil - OSCs atingidas pelo rompimento da barragem.

É importante destacar que a pesquisa aqui retratada é originária de pesquisa e ações extensionistas no território de Brumadinho e regiões limítrofes. Assim, faz-se necessário esclarecer que os métodos e técnicas utilizados na sensibilização, na realização de oficinas e reuniões de apoio e assessoria técnica seguiram as recomendações da pesquisa-ação, reconhecendo que a: "... pesquisa-ação é um tipo de pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional, que é considerada como "independente", "não-reativa" e "objetiva". Como o próprio nome já diz a pesquisa-ação procura unir a pesquisa à ação e/ou a prática, isto é, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática. A pesquisa-ação surgiu da necessidade de superar a lacuna entre teoria e prática. Uma das características deste tipo de pesquisa é que através dela se procura intervir na prática de modo inovador já no decorrer do próprio processo de pesquisa e não apenas como possível consequência de uma recomendação na etapa final do projeto." (Engel, 2000.182)

Baldissera (2001) ao analisar a importância da pesquisa-ação reafirma que este método assegura uma aprendizagem coletiva dos atores sociais envolvidos. Já Thiollent reafirma que:

"... a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo." (Thiollent, 1985:14).

Enfim, pode-se concluir a partir do exposto, que as ações desencadeadas durante o período de pesquisa e ação extensionista seguiram esta linha metodológica, cujas ações de aprendizagem dizem respeito a todos os atores envolvidos da universidade e comunidade.

1-SOBRE A ATIVIDADE MINERÁRIA, A MINÉRIO-DEPENDÊNCIA E A POSIÇÃO ECONÔMICA DO MUNICÍPIO: dilemas e desafios em uma comunidade local dependente dos recursos minerários

Como já destacado na introdução, a minério-dependência se caracteriza por uma situação na qual uma economia se torna refém dos resultados econômicos do setor de extrativismo mineral em seu território. Uma problemática que emerge dessa relação, a princípio, estritamente econômica, se refere ao grande volume de bens minerais direcionado ao setor de exportação. De acordo com o Decreto nº 9.252, de 28 de dezembro de 2017, a alíquota da CFEM incide sobre a receita bruta calculada. Assim, com o grande volume bens minerais exportado, a arrecadação por parte da União, estados e municípios, depende, em parte, de duas variáveis exógenas, que são o preço dos bens minerais exportados no mercado internacional e a relação monetária USD(\$)/BRL(R\$). Importante destacar que a exportação de bens minerais no Brasil se dá, majoritariamente, a partir de demanda única de alguns países.

De acordo com o IBRAM (2020), 72% do minério de ferro exportado teve como destino a China, ou seja, um único país sustenta bem mais da metade do total da demanda por minério de ferro brasileira, o que, por sua vez, indica que a alta ou a baixa dos preços desse bem mineral está completamente subordinada ao modelo de desenvolvimento econômico deste país comprador, produzindo uma relação de dependência e perda parcial do controle do poder público local sobre a receita e a expectativa orçamentária, o que, por sua vez, produz impactos na viabilidade de estruturação e execução de políticas públicas. Silva (2020), Coelho (2012) afirmam de forma categórica que “a pauta da dependência (...) se trata de ‘uma situação econômica, política e social na qual algumas sociedades têm sua estrutura condicionada pelas necessidades, interesses e ações de outras nações’.” (Coelho, 2012.p.128)

A partir de dados disponibilizados pelo Observatório Social de Brumadinho, do ano de 2019, é demonstrada a importância do setor extrativo mineral para composição do orçamento municipal.

Receita Arrecadada - Brumadinho - Espécie	2019	Percentual
Impostos sobre a Renda	R\$ 2.363.851,29	0,75%
Impostos sobre Circulação de Mercadorias e Serviços	R\$ 44.381.784,55	14,08%
Impostos sobre o Patrimônio	R\$ 10.355.885,00	3,28%
Taxas e Emolumentos	R\$ 3.242.083,35	1,03%
Contribuição para o Custeio da Iluminação Pública	R\$ 2.228.955,65	0,71%
Receita sobre Valores Imobiliários	R\$ 1.732.985,46	0,55%
Cota-parte da Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM	R\$ 45.175.969,26	14,33%
Cota-parte do Fundo Especial do Petróleo - FEP	R\$ 8.321.311,78	2,64%
Outras Transferências	R\$ 85.022.368,52	26,97%
Participação em Impostos da União e Estado	R\$ 71.692.478,21	22,74%
Receita para Financiamento da Educação	R\$ 25.259.207,01	8,01%
Receita para Financiamento das Ações de Assistência	R\$ 325.857,76	0,10%
Receita para Financiamento das Ações em Saúde	R\$ 14.446.516,51	4,58%
Total Geral	R\$ 315.259.048,64	100%

Fonte: Observatório Social de Brumadinho; Disponível em: <https://portaldialogos.org.br/2020/11/24/receitas-e-despesas-de-brumadinho-em-2019/>

Nota-se que apenas um setor de toda a cadeia produtiva local é responsável por 14,33% da arrecadação total do município, importância relativa que variou pouco ao longo da última década, e que estabelece um vínculo de dependência econômica/institucional entre o poder público local e as empresas mineradoras. Entretanto, é importante notar que esse vínculo econômico não é essencialmente insubstituível, dado que o município já possui outras fontes de arrecadação não vinculadas à atividade de extrativismo mineral que apresentam montantes maiores e/ou aproximadamente os mesmos em relação ao valor arrecadado através da CFEM, como por exemplo, a receita de impostos sobre a circulação de mercadorias e serviços, ainda que estes estejam, em parte, relacionados a atividade econômica produzida indiretamente pelo setor mineral.

Levando-se em conta a análise das despesas do município, percebe-se que o vínculo econômico/institucional supracitado possui contrapartidas, no sentido de que a dinâmica da indústria mineral está intimamente ligada com a estruturação de condições urbanas adequadas para tal, e que o poder público municipal demonstra preferência na execução da despesa orçamentária para este fim, de modo que da mesma forma que o setor gera receita, se faz necessária a execução de uma série de despesas para a manutenção e continuidade de tal atividade. Um padrão claro acerca de tal apontamento é a necessidade que a atividade extrativa possui de deslocamentos dentro do território, principalmente no que se refere ao transporte de cargas. Ainda segundo a Lei Nº 13.540, Artigo 2º, Parágrafo 6º, preferencialmente, apenas 20% da arrecadação municipal advinda da CFEM deve ser obrigatoriamente destinada “à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico.”

Segundo o Observatório Social de Brumadinho, em 2019, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos apresentou um valor liquidado (R\$ 55.404.420,44) superior ao de outras secretarias estratégicas para o desenvolvimento econômico e social do território, como por exemplo, a Secretaria Municipal de Educação (R\$ 45.719.227,72), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (R\$ 3.964.397,37) e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (R\$ 6.435.944,64).

Classificação da Despesa	Liquidada
Unid.: 02023001 - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS	R\$ 55.404.420,44
Unid.: 02005001 - SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	R\$ 45.719.227,72
Unid.: 02009001 - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	R\$ 3.515.256,15
Unid.: 02009003 - FUNDO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	R\$ 449.141,22
Unid.: 02010001 - SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL	R\$ 4.487.418,02
Unid.: 02010002 - FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	R\$ 502.950,76
Unid.: 02010003 - FUNDO MUNICIPAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE	R\$ 1.445.575,86

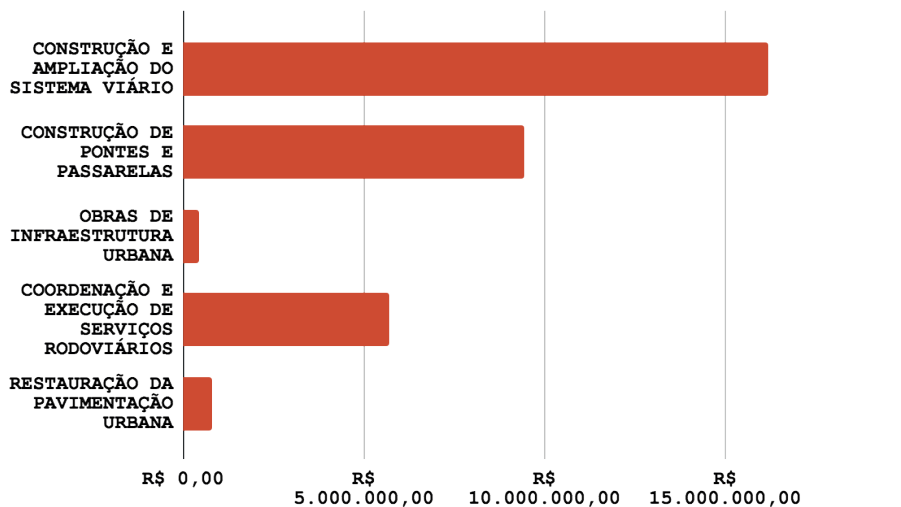
Fonte: Observatório Social de Brumadinho; Disponível em: <https://portaldialogos.org.br/2020/11/24/planilhas-do-orcamento-2019/>

Dentro do gasto da Secretaria de Obras, a função 26 - Transporte Rodoviário, apresentou uma liquidação de R\$ 32.597.308,06. Desse montante, R\$ 16.179.877,59 (49,64%) foram para a construção e ampliação do sistema viário, e R\$ 9.462.491,62 (29,03%) para construção de pontes e passarelas, o que sustenta a percepção de que existe um investimento por parte do poder público que possui como foco a estruturação urbana de modo a viabilizar e dinamizar o deslocamento em massa de veículos, como cerne da questão do desenvolvimento econômico e social local. Todavia, há de se destacar que o município apresenta-se como essencialmente rural, possuindo 639.434 km², cerca de duas vezes a extensão territorial da capital do estado, Belo Horizonte, mas com uma população aproximadamente 62 vezes menor, de 39.520 habitantes (IBGE, 2018).

Classificação da Despesa - Secretaria de Obras e Serviços Públicos	Soma de Valor Liquidado (F)
Função: 04 - Administração	R\$ 2.997.609,39
Função: 15 - Urbanismo	R\$ 13.942.302,99
Função: 17 - Saneamento	R\$ 1.447.325,04
Função: 25 - Energia	R\$ 4.419.874,96
Função: 26 - Transporte	R\$ 32.597.308,06
Total geral	R\$ 55.404.420,44

Fonte: Observatório Social de Brumadinho; Disponível em: <https://portaldialogos.org.br/2020/11/24/planilhas-do-orcamento-2019/>

CLASSIFICAÇÃO DA DESPESA - SEC. DE OBRAS



Fonte: Observatório Social de Brumadinho; Disponível em: <https://portaldialogos.org.br/2020/11/24/planilhas-do-orcamento-2019/>

A partir do que foi abordado acima, constata-se que devido ao direcionamento da despesa orçamentária municipal, uma possível justificativa quanto a manutenção da relação de dependência e, conseqüentemente, de seus efeitos negativos, em virtude da importância econômica do setor extrativo mineral na composição da receita orçamentária do município, não se sustenta, uma vez que ao analisar a relação do orçamento (receitas e despesas) com tal atividade, verifica-se que sua manutenção caracteriza-se quase que como um fim em si mesma, dado que ao mesmo tempo que gera recursos para o município, depende da capacidade da infraestrutura urbana daquele território.

Pode-se argumentar também que essa análise não leva em consideração os efeitos indiretos da atividade econômica, entretanto, também sobre os efeitos indiretos, há de se notar que estão presentes diversos processos de destruição de valor e de geração de impactos negativos na obtenção de renda em consequência dos processos produtivos minerários, tema que trataremos a seguir. É importante destacar que as alternativas econômicas e o desenvolvimento de tecnologias sociais decorrem do cenário descrito acima e discutido amplamente pela comunidade local com vistas a superação dos entraves econômicos com graves repercussões sociais em médio e longo prazo.

IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS DO EXTRATIVISMO MINERAL EM BRUMADINHO

Como já citado anteriormente, o processo de instalação de empreendimentos industriais de grande porte, nesse caso de empreendimentos minerários, produzem efeitos amplos e estruturais de toda a ordem no território em que se encontra. Em decorrência deste processo, é possível verificar uma série de transformações das estruturas econômicas e produtivas, que, por sua vez, implicam em mudanças na maneira de se viver nesses lugares, mudando a lógica urbana e, conseqüentemente, social.

A expansão demográfica gera transformações na paisagem urbana; alguns bairros são completamente destruídos e outros criados, no intuito de alocar uma “nova população”, imigrante, que chega subitamente, sem tempo hábil para se pensar na ordenação do espaço e de suas funções sociais, caracterizando um processo de expansão não planejada. Assim, novos estabelecimentos foram construídos visando atender a as demandas crescentes, a cidade se amplia, então, para lugares que antes eram usados para outros fins, haja vista o desenvolvimento de atividades produtivas, tais com setores de serviços turístico e lazer, que já impactava, mesmo que indiretamente, o ordenamento social local.

Dessa forma, o encadeamento de fatores destacado também desconsidera o espaço enquanto lugar de subjetividades, atuando, muitas vezes, de modo a suprimir e criar barreiras para a reprodução dessas subjetividades, dado o caráter exógeno e a relação de dependência econômica/institucional alimentada pela relação de minério-dependência, fator que sustenta a existência no território de uma nova práxis dominante. No caso de Brumadinho esse fator é agravado pelo rompimento da barragem, que gera estigmas e mais barreiras (econômicas e sociais) para a reprodução da cultura local. Sobre essa relação das populações atingidas pela degradação ambiental, Silva coloca que:

“o processo extrativista ultrapassa o território da empresa e cria teias de dependência moral, política e econômica. Mariana, que vivenciou um rompimento de barragem de rejeitos de minério há quatro anos, tem, desde então, vivido um desastre com simultâneas conseqüências físicas, econômicas e psicológicas. Pequenas crises cotidianas, resultantes de um contexto de crise amplo, que se perpetuam sobre atingidos e trabalhadores, na forma de fantasmas que rondam a memória e intensificam o medo de outros rompimentos, outras formas de morrer.” (Silva, 2020. p.1)

Assim, as comunidades locais são alijadas gradativamente do processo de participação social, são impactadas e impedidas de dar respostas imediatas aos dilemas impostos pela minério-dependência, resultando em queda da atividade econômica, no desaparecimento e varredura de economias locais, empobrecendo, sobremaneira, municípios e comunidades que antes apresentavam crescimento econômico e emprego da mão de obra local. (TEIXEIRA, T.C et al. 2019)

No que diz respeito aos impactos ambientais e socioambientais provocados pela atividade de extração mineral, destaca-se a poluição atmosférica por conta dos materiais

particulados, o ruído e a vibração, causados, principalmente, pelas explosões nas minas. O grande fluxo de automóveis, muitas vezes pesados, como caminhões de carga, provocam danos nos imóveis (que não possuem planejamento prévio para suportar tais vibrações) localizados próximos, ou no caminho das minas, desvalorizando-os no mercado imobiliário, fazendo parte então do processo de destruição de valor provocado por tal atividade produtiva. Ademais, observa-se em Brumadinho, a partir do trabalho de campo, que parte do rejeito da extração mineral tem como destino a rede hídrica do município, como ocorre, por exemplo, na região do Tejuco, há mais de 10 anos. (DOTTA, Rafaella. História: 10 vezes que moradores de Brumadinho disseram não à mineração. Brasil de Fato.

Disponível em: <<https://www.brasildefatomg.com.br/2019/02/01/historia-10-vezes-que-moradores-de-brumadinho-disseram-nao-a-mineracao#:~:text=Graves%20problemas%20com%20o%20abastecimento,mesmo%20utiliz%C3%A1%20Dla%20para%20consumo>>).

Estas iniciativas da indústria minerária acabam por intensificar a degradação de rios, córregos e nascentes, o que também faz parte do processo de destruição de valor pela atividade de extração mineral, bem como a implicação direta na diminuição das condições de bem estar social e de saúde dos municípios. Além disso, a atividade minerária pode contribuir com a destruição do extrato orgânico da terra tornando-a estéril para a produção agrícola. Sobre isso é válido ressaltar que esse problema tem parcela no que tange ao tema da reconstrução de áreas degradadas e de gestão do passivo ambiental, em que, muitas vezes se verifica o manejo inadequado de reconstrução e recuperação dessas áreas, decorrente das políticas de redução de custos operacionais e de capital fixo adotadas pelas empresas mineradoras que aqui operam, sendo essa a mesma dinâmica presente no município de Brumadinho. Consta-se que é

"... na fragilização do possível questionamento feito pelas comunidades em que encontramos uma relação entre barragens de rejeitos e minério-dependência. A instalação ou expansão das barragens de rejeitos, ou até mesmo o retorno das atividades em complexos minerários que passaram por rompimentos de barragens (Coelho, 2017), são facilitadas pela situação de dependência, pois a população local se vê novamente no dilema entre barrar o empreendimento e/ou sua expansão ou permitir a continuidade e sofrer os danos potenciais causados por barragens de rejeitos, que vão desde a alteração da dinâmica hídrica regional até o risco de rompimentos." (COELHO, 2018, p. 256)

Diante de tal contexto apresentado, analisa-se a seguir a emergência das alternativas econômicas e organizacionais a partir das ações desenvolvidas na comunidade, com vistas ao rompimento do ciclo de degradação vigente na localidade e suas regiões limítrofes.

BREVE ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO LOCAL, A GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA SUSTENTÁVEIS E O SURGIMENTO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS EM BRUMADINHO PÓS - TRAGÉDIA CRIME

O principal dilema que surge a partir das questões expostas, é o de como superar as condições macro-estruturantes de efeitos negativos advindas da cadeia produtiva mineral, bem como promover a substituição da geração de valor desse mesmo setor. Primeiramente, é necessário atenção para o fato de que, como já mencionado anteriormente, a atividade econômica de extração de bens minerais possui um processo duplo e ambíguo em relação ao valor, sendo que de um lado gera valor, e de outro, destrói. Somada a essa constatação, é importante notar que, como evidenciado na primeira seção deste texto, o município já possui outras redes e estruturas econômicas que geram arrecadação similar ou superiores às originadas da mineração. Assim, as alternativas econômicas de cunho mais sustentáveis atuariam na geração de emprego e renda, mas também na promoção de melhores condições de vida e de bem estar social, bem como na preservação da cultura local e da práxis já existente. Seguindo a conceituação de Beatriz Plaza (2009), partimos do entendimento, como ressalta a autora, de que:

"[...] The expected impact of cultural facilities in revitalisation strategies normally surpasses the mere cultural or educational effects. Whereas some projects point towards the generation of direct additional economic effects through the attraction of tourists and tourist expenditure, others rely on more indirect and softer effects such as changing the city's image, encouraging social integration, creating a secure environment, retaining inner-city retail trade, encouraging new local investments, developing local identity and a sense of belonging, etc." (PLAZA, Beatriz. 2009)".

A pesquisa extensionista em curso já assinala que o senso de pertencimento e a preservação das culturas locais é elemento chave para a compreensão do surgimento, emergência e criação de novos ciclos e de dinâmicas econômicas locais que pretendem ser estruturadas em redes mais sustentáveis, tanto no que tange os aspectos econômicos, social e ecológico. Pode-se observar que essas novas dinâmicas possíveis contribuem, sobremaneira, na geração de emprego e renda diretamente aos que mais sofrem os impactos negativos da relação de minério-dependência, inclusive no que se refere às suas condições financeiras para o atendimento das necessidades mais prementes.

Outra questão a ser considerada se refere ao conceito norteador de tecnologia social que fundamenta tanto as ações participativas em campo, quanto o processo de sistematização das experiências práticas exitosas vivenciadas no território e nas comunidades chaves onde estão sendo desencadeadas as atividades pós - tragédia crime. Averigua-se que o conceito de

" tecnologia social, no campo da economia solidária, revela-se nas formas de produção, comercialização e consumo caracterizadas pela troca e socialização de conhecimentos que visem solucionar demandas concretas vividas e identificadas por uma população. Isso através de um processo de mobilização e participação coletiva na escolha das decisões e de conhecimentos compartilhados que gerem novos conhecimentos. Podemos considerar, então, que a prática da autogestão é uma tecnologia social, pois requer o planejamento de ação coletiva, a sustentabilidade das propostas e a geração de aprendizagens que sejam referências para novas experiências com formação crítica. Esses marcadores da tecnologia social revelam uma intrínseca relação entre economia e desenvolvimento e especialmente uma economia engajada pela responsabilidade com o ser humano e todos os seres vivos. Por isso, a tecnologia social na economia solidária está alinhada ao desenvolvimento local, mobilizando pessoas e instituições para a melhoria de vida da população".(CARVALHO. S.M, SILVA CRUZ,T.C.2018, p. 236)

Contudo, é importante destacar que a referência acerca da economia solidária não é um único norteador da investigação e ações de pesquisa aplicada usada no desenvolvimento de alternativas econômicas locais com vistas à geração de trabalho, renda e de um ciclo alternativo de minério-dependência nas respectivas localidades alvo da investigação.

Considerou-se que "...para desenvolvermos as atividades da Incubadora de Tecnologia Social e Inovação nos pautamos em um campo de estudos com destaque para os seguintes suportes teóricos: a) relação sociedade, ciência e tecnologia; b) tecnologia social e [alternativas econômicas participativas] e solidária.(CARVALHO. S.M, SILVA CRUZ,T.C. 2018, p.232-233)

Outro aspecto a ser mencionado refere-se à sinalização clara da abertura de espaço para o desenvolvimento de subsetores localizados no setor serviços, diretamente ligado ao turismo e o ecoturismo na região, que é uma possibilidade promissora que já se encontrava dada a partir do zoneamento urbano que delimitou áreas de preservação dos recursos naturais do território e que, atualmente, também podem estar em riscos devido a proposta de reparação aprovada recentemente pelos órgãos governamentais que prevê a construção de estruturas rodoviárias consideradas ambientalmente evasivas e insustentáveis para os territórios atingidos pelo rompimento da barragem.

As novas tecnologias que se propõem a permitir um desenvolvimento integrado têm de levar em consideração a sustentabilidade de toda a cadeia produtiva, como se observa, por exemplo, em parte do setor agrícola, turístico e cultural do município, que é dotado de práticas agroecológicas e sustentáveis, e que também possui um processo endógeno de geração e incremento de valor, que pouco depende de grandes arranjos estruturais de mercado. Estes se encontram permeáveis ao desenvolvimento das práticas inovadoras e da abertura aos modelos de tecnologias sociais implementadas nas últimas duas décadas, orientadas e segmentadas pela rede de tecnologias sociais, e que a partir da expansão da participação de empreendimentos industriais de pequeno e médio porte voltados para o setor, podem produzir o beneficiamento dos produtos agrícolas do território atingido pela tragédia crime, elevando seu valor agregado em um sistema de cadeia de distribuição na região da Grande BH. Tal ordenação apresenta impactos positivos diretos na renda das famílias e na dinamização indireta da economia local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação realizada sinaliza que as características e dinâmicas da relação de minério-dependência presente no município de Brumadinho e demais municípios do colar metropolitano que possuem a atividade de extrativismo mineral como uma das principais atividades econômicas. Todo o processo do minério-dependência é retroativo e se alimenta institucionalmente, como exposto no decorrer do texto a respeito das necessidades e ações do poder público local que funcionam de modo a dar suporte e incentivo à permanência de tal atividade produtiva. Entretanto, como também se constata na exposição acima, a lógica que estrutura a atividade de extrativismo mineral possui uma série de implicações negativas ao desenvolvimento socioeconômico local, sobretudo aquele que se dá de maneira sustentável, preservando as condições naturais, os modos de ser e de fazer locais.

A partir disso, justifica-se a necessidade de desenvolvimento de economias alternativas à mineração, visto as barreiras causadas pela atividade de extrativismo mineral na região ao desenvolvimento econômico e social sustentáveis. É importante que a superação da relação de minério-dependência seja instituída de fato com um processo de desenvolvimento local e que o mesmo se dê de maneira mais harmônica, substituindo essas relações por outras dinâmicas baseadas na criação de processos inovadores por meio da geração de tecnologias sociais capaz de criar tessituras entre a sociedade organizada local, a produção industrial subjacente, a cadeia do turismo e a economia da cultura, compartilhada, circular, estabelecendo uma agenda vigorosa que dê sustentação ao território, as localidades e aos que nelas residem.

Há de se destacar que o território de Brumadinho possui várias potencialidades a serem desenvolvidas nesse sentido, até pelas próprias características geográficas, da grande extensão rural e de zonas de proteção/preservação ambiental, como também por suas características sociais, com a presença de várias comunidades quilombolas e indígenas. Essas características demonstram as potencialidades do território para a construção de uma estrutura econômica e social de maior sustentabilidade, afeitas ao caráter cultural e do senso de pertencimento da população com o território, em que o desenvolvimento de tecnologias sociais que propicie uma articulação em rede no intuito de promover e acelerar os impactos positivos na renda das famílias é fundamental para tal mudança de conjuntura.

Nesse sentido, tal mudança decorre de processos de escolha da própria sociedade, sendo muito importante a participação institucional do poder público local que, nos processos de escolha referentes às despesas orçamentárias do município deve avaliar os resultados quantitativos e qualitativos que o suporte ao setor de extrativismo mineral gera no território.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. (2006) Sistemas nacionais de inovação e desenvolvimento. Revista da Universidade Federal de Minas Gerais. MG, Nº 5, 10 de outubro

ADDOR ,Felipe e LARICCHIA. Camila Rolim (org.). Incubadoras tecnológicas de economia – Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2018.

ALMEIDA, Norma Valentina (2010) Economia Solidária em Minas Gerais: uma análise sobre os fatores que contribuem para sua auto sustentabilidade e capacidade de geração de renda. Belo Horizonte. 2010. 130f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Belo Horizonte, 2010.

AMARAL FILHO, J. A Endogeneização no Desenvolvimento Econômico Regional e Local. Planejamento e Políticas Públicas PPP: IPEA, n.23, jun. 2001. - BRITO, J.; ALBAGLI, S. Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (REDESIST), Rio de Janeiro, 2003.

ANTUNES, R. (1995) Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as Metamorfoses e a Centralidade do Mundo do Trabalho. São Paulo: Cortez.

ARAÓZ, Horacio Machado.(2013) Entre la fiebre del oro y el polvo de las voladuras: Cuerpos y emociones en contextos de mineralización. Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad. Nº11. Año 5. Abril 2013 - Julio . Argentina. pp. 21-33.

BARBOSA,R.K. (2008) ECONOMIA, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE: a visão da Economia Ambiental e da Economia Ecológica. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS. Florianópolis, Fevereiro de 2008.

BARBOSA, Rosangela Nair de Carvalho.(2007) A Economia Solidária como política pública: uma tendência de geração de renda e ressignificação do trabalho no Brasil. São Paulo: Cortez, 2007.

BOURDIEU, P. O poder simbólico. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S. A., 1989.

CABRAL JUNIOR, M. Mesa Redonda: APLs de base Mineral. In: 3 CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS, Brasília, 2007- IPT. Disponível em: , acessado em 2008.

CHAVES,R.& MONZON, L. C.(2018) La economía social ante los paradigmas económicos emergentes: innovación social, economía colaborativa, economía circular, responsabilidad social empresarial, economía del bien común, empresa social y economía solidaria. CIRIEC España. p.5-50. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.93.12901>.

CARVALHO. S.M, SILVA CRUZ,T.C. Trajetória da Incubadora de Tecnologia Social e Inovação da UnB (2006 a 2016).Referenciais teóricos e metodológicos *in* ADDOR ,Felipe e LARICCHIA. Camila Rolim (org.). Incubadoras tecnológicas de economia – Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2018.

CASTRO, L.; ALMEIDA, E. Desastres e desempenho econômico: avaliação do impacto do rompimento da barragem em Mariana. Geosul, Florianópolis, v. 34, n. 70, p. 406 – 429, jan/ abr., 2019.

COELHO, Tádzio P.(2012) Mineração e dependência no quadrilátero ferrífero. Intratextos, Rio de Janeiro, número especial 03, 2012, pp. 128 – 146.

_____. (2017) Minério-dependência e alternativas em economias locais. Versos - Textos para Discussão PoEMAS, 1(3), 1-8.

_____. (2018) Minério-dependência em Brumadinho e Mariana. ff.br/poemas/files/2019/04/Coelho-2019-Minero-dependencia.pdf

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. 2002. Sumário Mineral Brasileiro. Brasília. Disponível em: . Acessado em 2008.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (2004) *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro

GUIMARÃES, Carolina. Mineração, impactos locais e os desafios da diversificação: revisitando Itabira. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil, 26 de junho de 2017

IBRAM. A força da mineração brasileira. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2012.

_____. Informações sobre a Economia Mineral do Estado de Minas Gerais. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2014. MAY, Peter H. (Org.).(1995) *Economia Ecológica: aplicações no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

IBRAM. Portal da Mineração, 2020. Disponível em: <http://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2021/02/Infogr%C3%A1fico-Minera%C3%A7%C3%A3o-em-N%C3%BAmeros-2020-NOVO-1-1.pdf>

ICAZA, A. (2002) *Economía solidaria, prácticas cooperativas y desarrollo local en el sur de Brasil*. CIRIEC – ESPAÑA. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa. Facultad de Valencia. Valencia - ESPAÑA. Nº 43 p. 41-60

JARDIM, F.; OTERO, M. Rillo (2004) Caderno de debates: Tecnologia Social no Brasil – Direito à ciência e ciência para a cidadania. Instituto de Tecnologia Social. R.J. Editora Raiz

MARQUES, J. F.(1996) A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas, SP: UNICAMP.IE, p.21-42.

_____. Secretaria Nacional de Economia Solidária. (2008) *Atlas da Economia Solidária no Brasil*. Brasília. MONTE CARDOSO, Daniel, 1987- *Mineração e subdesenvolvimento : impactos da atividade mineradora nos municípios de Canaã dos Carajás, Marabá e Parauapebas (2004 - 2015)*. / Daniel Monte Cardoso. – Campinas, SP : [s.n.], .

ORTIZ, R. A. (2003) Valoração Econômica Ambiental. In: *Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. 81-100.

PÁDUA, José Augusto. “Natureza e Projeto Nacional: As Origens da Ecologia Política no Brasil”. In: José Augusto Pádua (org.). *Ecologia e Política no Brasil*, Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1987.

PEREIRA, D. et al. IRRESPONSABILIDADES ORGANIZACIONAIS OU AUSÊNCIA DE GOVERNANÇA TERRITORIAL? REFLEXÕES SOBRE GESTÃO AMBIENTAL NO PROJETO MINAS-RIO. *Ambient. soc.* vol.22 São Paulo 2019 Epub Aug 26, 2019. https://www.scielo.br/pdf/asoc/v22/pt_1809-4422-asoc-22-e02701.pdf 20/10/2020 20:40

RODRIGUES, Ana C.M.. SILVEIRA, Suely de Fátima Ramos. Análise da eficiência socioeconômica dos municípios mineradores da região central de Minas Gerais. XXXIII Encontro ANPAD. São Paulo. 2009. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/1976>

SANTOS, Theotônio dos.(2011) A Estrutura da Dependência. REVISTA Soc. Bras. Economia Política, São Paulo, nº30, p. 5-18, outubro.

SILVA, Jordana Ferreira. Da especialização produtiva ao rompimento da barragem de Fundão: uma análise da resiliência econômica para o município de Mariana/ MG. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2018.

SILVA, Jéssica L.J. 2020. Entre montanhas e dores: a dependência da mineração e a vivência do desastre em Mariana – MG, Brasil. Revista Abordagens, João Pessoa, v.2, n.1, jan./jun., 2020 Dossiê Ambiente e Sociedade. TEIXEIRA, T.C, Silveira, E. Desafios para construção de um modo de produção solidário: trabalho, renda e gestão solidária. VIII SITRE SIMPÓSIO INTERNACIONAL TRABALHO, RELAÇÕES DE TRABALHO, EDUCAÇÃO E IDENTIDADE. CEFETMG. 2020. 20p.

TEIXEIRA, T.C. Andrade, A.M, Barbosa, F. Costa, C. Duarte. Projeto Educação Financeira e Geração de Trabalho e Renda, PROEX-ICEG- Departamento de Economia, Administração e Ciências Contábeis. 2019 e PROEX-2020/26753.

TEODÓSIO et al. ENTRE A TRAGÉDIA E O CRIME: narrativas sobre o rompimento da barragem da Vale em Brumadinho, Minas Gerais. XXII SEMEAD Seminários em Administração. Nov. de 2019 ISSN 2177-3866 (2019) <http://login.semead.com.br/22semead/anais/arquivos/1489.pdf>

ZHOURI, A. Mapeando desigualdades ambientais: mineração e desregulação ambiental. In: ZHOURI, A.; VALENCIO, N. (Org.). Formas de matar, de morrer e de resistir: limites da resolução negociada de conflitos ambientais. Belo Horizonte: UFMG, p. 111- 142, 2014.

ZHOURI, Andréa, OLIVEIRA, Raquel, ZUCARELLI, Marcos e VASCONCELOS, Max. O desastre da mineração no Rio Doce, Brasil: entre a gestão da crise e a política das afetações. Artigo publicado In; Andréa Zhourí (org.) Dossiê Mining, Violence, Resistance. Vibrant, v. 14, n.2, agosto de 2017, sob o título The Rio Doce Mining Disaster in Brazil: between policies of reparations and the politics of affectations. <http://www.vibrant.org.br/andrea-zhourí-raqueloliveira-marcos-zucarelli-maxvasconcelos-the-rio-doce-mining-disaster-in-brazil-between-policies-of-reparation-and-the-politics-of-affectations/>