



MINERAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SEUS DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS

Francisco Roberto Leite Júnior ¹

RESUMO

A região Nordeste do Brasil é formada por nove estados, sendo eles: Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Historicamente, a região que já foi o berço da economia do país passou a enfrentar grandes dificuldades econômicas com o início do ciclo do ouro e do diamante nos quais a maioria dos estados da região não se inseriram. Atualmente, a mineração funciona como um fator extremamente importante para o desenvolvimento do Nordeste, tanto pela geração de empregos, como pela arrecadação de impostos. Todavia, muitos impactos socioambientais têm sido notados nos estados nordestinos, causando muitos problemas para as populações e para o meio ambiente. Com base nisso, o presente artigo foi produzido com o objetivo de quantificar a importância econômica da mineração na região nos últimos anos, bem como também de ressaltar os seus desafios no que diz respeito às problemáticas socioambientais. A metodologia utilizada consistiu em uma pesquisa feita no mês de fevereiro de 2020 em órgãos da esfera federal como a ANM e o DNPM, da qual se obteve dados de 2010 a 2019 sobre os impostos pagos pelo setor minerário no Nordeste. Além disso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros, teses e revistas acerca dos principais impactos negativos causados pela mineração na região estudada. Os resultados demonstraram o crescimento da produção e conseqüente impacto positivo na economia dos estados mineradores. Entretanto, os diversos problemas socioambientais requerem mudanças na forma como se desenvolvem os planos de mineração na região Nordeste.

Palavras-chave: Mineração, Desenvolvimento econômico, Problemas socioambientais.

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a região Nordeste do Brasil é formada por nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe (IBGE/CIDADES, 2020). Historicamente, a região que já foi o berço da economia brasileira nos séculos XVI e XVII, representado pelo desenvolvimento agroindustrial com os ciclos do pau-brasil e da cana-de-açúcar, passou a sofrer economicamente com o surgimento do ciclo do ouro e do diamante, no qual apenas os estados da Bahia e do Maranhão se inseriram com pequenas produções (BARRETO, 1977). Devido à baixa participação dos estados da região nordeste nas novas atividades econômicas, um grande retrocesso foi notado no desenvolvimento da região (BARRETO, 1977).

¹ Graduando do Curso de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, juniorplay65@hotmail.com;



Atualmente, a mineração é imprescindível para o desenvolvimento econômico do Nordeste. Tal fato pode ser notado devido a ampla variedade de espécies minerais produzidas, totalizando 60 tipos distintos entre 2010 e 2018, segundo o Anuário Mineral Estadual – AME (AME, 2010 a 2018). Outrossim, a geração de empregos também se faz importante para o desenvolvimento econômico da região. Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), em 2018, foram gerados 118 mil empregos diretos pelo setor, além de outros 2,2 milhões de empregos indiretos (IBRAM, 2018). Bahia, Ceará, Alagoas e Piauí ficaram entre os estados brasileiros que mais geraram empregos pela mineração (CAGED, 2019).

A arrecadação de impostos como a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), a Taxa Anual por Hectare (TAH) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) também se faz importante para os municípios mineradores, uma vez que mais de 50% das empresas atuam em cidades com menos de 50 mil habitantes, pouco desenvolvidas e cujas atividades econômicas são limitadas (SOUZA Et al., 2014). Em 2018, a CFEM arrecadou 3 bilhões de reais no Brasil. Pouco menos que o dobro do arrecadado em 2016 e 2017, sendo 1,85 e 1,8 bilhão, respectivamente (ANM, 2019). A CFEM arrecadada na região Nordeste teve sua maior arrecadação dos últimos nove anos em 2019, totalizando R\$ 103.686.146,00 com um crescimento de 14% em relação a 2018 (ANM, 2019). O estado da Bahia ocupou a segunda posição nacional em arrecadação da TAH, cujo faturamento pela região Nordeste foi de R\$ 19.386.115,40 em 2019 (ANM, 2019).

A participação da mineração na arrecadação de ICMS também se mostrou fonte de renda importante para os cofres públicos nos últimos anos no Nordeste. Em 2017, a mineração no estado da Bahia somou R\$116.000.000 ao ICMS arrecadado (SEFAZ-BA, 2017). No Ceará, o arrecadado pelo setor acrescentou algo em torno de R\$ 25.000.000 em 2018. (SEFAZ-CE, 2018).

A extração mineral é tida como um meio extremamente importante para o desenvolvimento social e econômico ao seu redor. Ela é a base da formação da cadeia produtiva, desde a extração de recursos naturais até a sua transformação beneficiada que, posteriormente, impulsionará diversos setores da indústria (SILVA, 2010). Nesse contexto, a atividade mineradora é amplamente reconhecida como atividade propulsora do desenvolvimento, sendo parte importante do crescimento econômico de grandes nações no mundo (PINTO, 2006).



Apesar da sua importância, a mineração também apresenta muitos pontos negativos sociais e ambientais, sendo possível identificá-los em vários casos no Nordeste. Os principais problemas são relacionados à saúde, direitos trabalhistas, disputas fundiárias, mudanças da paisagem, poluição de recursos hídricos e métodos de lavra envolvendo explosivos (MILANEZ, 2017).

A mineração de urânio em Caetité-BA provoca elevada incorporação média de urânio na população, cerca de 100 vezes maior do que a média mundial (PLATAFORMA DESCHA, 2013). Em Brumado, também no estado da Bahia, a mineração de magnesita e talco é apontada como a principal responsável pela degradação ambiental da microbacia do rio do Antônio. Todavia, o uso de tecnologias avançadas nestas áreas tem contribuído para a redução dos impactos negativos causados à sociedade e ao meio ambiente (SOUZA et. al 2014).

No Ceará, a extração de rochas ornamentais em várias cidades como Nova Olinda, Santana do Cariri, Crato e Barbalha tem resultado no descarte indevido de rejeitos, em grandes proporções, nas margens dos riachos e nas frentes de lavra (SOUZA et. al 2014). Muitos desses problemas estão relacionados ao fato de a produção ser realizada sem técnicas de segurança adequadas, além da baixa recuperação da rocha ornamental que é extraída e apresenta perdas elevadas no beneficiamento (SDLR-CE, 2013).

Outrossim, a problemática do abandono de minas na região Nordeste também chama atenção devido aos problemas causados na saúde das populações que vivem próximas das atividades mineradoras. O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) define os fatores que levam ao abandono de uma mina: falta de obtenção de recursos para aquisição de equipamentos e maquinaria para continuar a exploração em camadas com maior profundidade, falta de mercado consumidor e exaustão dos bens minerais que possam ser extraídos nos níveis mais superficiais e, com isso, exigem o emprego de tecnologias mais complexas (DNPM, 2009). Souza Et al. (2014) retratam que dentre os casos mais preocupantes está o encerramento da extração de amianto em Bom Jesus da Serra e em Simões Filho, na Bahia que deixou rastro de degradação socioambiental. Além da cratera aberta e cheia de água contaminada, doenças como câncer têm se tornado comuns na população desses municípios devido ao contato prolongado com o amianto (SOUZA Et al., 2014).

Souza Et al. (2014) também denunciam a extração ilegal em Terras Indígenas ocorrendo na região Nordeste, no Município de Centro de Guilherme-MA. Segundo os



autores, a reserva é alvo de exploradores de ouro e da extração ilegal de madeiras que afetam diretamente o meio ambiente com a extinção de espécies vegetais e/ou animais (SOUZA Et al. 2014).

A falta de fiscalização abre espaço para práticas criminosas que ferem diretamente os direitos trabalhistas causando vários problemas sociais e ambientais. Vários estudos têm sido realizados com o objetivo de combater tamanha irresponsabilidade por parte das empresas. Barbosa Et al. (2011); Santos & Lima (2012) desenvolveram trabalhos que expuseram técnicas de mineração extremamente inadequadas aplicadas no município de Juazeirinho-PB e Pedra Lavada-PB. Tais práticas são conduzidas por pessoas incapacitadas tecnicamente, sem equipamentos de segurança e sem o mínimo de planejamento visando uma produção sustentável. No caso de Pedra Lavada, fica explícita a importância econômica da mineração que, segundo Santos & Lima (2012), responde por cerca de 40-50% da mão de obra local contratada. Entretanto, as condições de trabalho são precárias e os métodos de lavra são extremamente nocivos à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente (SANTOS & LIMA, 2012).

Pontes Et al. (2013) estudaram os problemas causados pelo uso de explosivos na lavra de rochas graníticas pela Mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda que atua no município de Caicó-RN. As conclusões dos autores supracitados são semelhantes ao que foi concluído no estudo de Santos & Lima (2012).

O relatório de *Brundtland* define o desenvolvimento sustentável como aquele que atende as necessidades das gerações atuais, sem prejudicar a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras (BRUNDTLAND, 1987). Suas definições orientam as organizações sejam elas públicas ou privadas a seguirem uma gestão responsável, considerando a ética entre todos os públicos, com o propósito único de estabelecer o desenvolvimento sustentável das empresas e da sociedade, concentrando esforços na preservação dos recursos ambientais e humanos (BRUNDTLAND, 1987). Entretanto, a realidade da região Nordeste que se comprova mediante vários estudos já realizados se mostra longe de atingir padrões aceitáveis de sustentabilidade.

Nesse sentido, Macedo Et al. (2015) destacam uma priorização dos interesses econômicos em detrimento das questões sociais e ambientais no chamado “Novo Marco da Mineração no Brasil”. Os autores observaram que o protagonismo do interesse público é limitado frente ao interesse econômico das empresas privadas e estatais (MACEDO Et al.,



2015). Tal fato se torna preocupante, haja vista que a população deve ter uma maior participação nos debates sociais na qual se insere e cujo planejamento econômico deve envolver também os seus interesses.

Tendo em vista tais fatos, o presente trabalho objetiva mensurar e quantificar a importância da mineração no desenvolvimento econômico da região Nordeste do Brasil, bem como também abordar seus principais desafios com base nos problemas anteriormente citados, sendo estes responsáveis por afetar diretamente as sociedades e o meio ambiente.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi produzido a partir de uma consulta feita no mês de fevereiro de 2020 em sites de órgãos da esfera federal e estadual como a Agência Nacional de Mineração - ANM, e o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM e as Secretarias do Desenvolvimento Local e Regional dos estados da Bahia e Ceará. Com base nesta consulta, foram coletados dados entre 2010 e 2019 sobre os impostos pagos pelo setor minerário na região Nordeste. Além disso, foi produzida uma pesquisa bibliográfica em livros, teses e revistas afim de reunir uma série de trabalhos importantes quanto aos impactos negativos causados pela mineração na região estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mineração na região Nordeste funciona como uma ferramenta com grande influência no desenvolvimento econômico da mesma. Tal afirmação pode ser confirmada pela quantidade de empregos que são gerados de forma direta ou indireta pelo setor. Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), em 2018, foram gerados 118 mil empregos diretos pelo setor, além de outros 2,2 milhões de empregos indiretos (IBRAM, 2018). Bahia, Ceará, Alagoas e Piauí ficaram entre os estados brasileiros que mais geraram empregos pela mineração (CAGED, 2019). Consequentemente, a demanda por empregos nas minas ou nas unidades de beneficiamento acaba por aquecer a demanda em outros setores devido a maior circulação de dinheiro nas cidades.



Concomitantemente à geração de empregos, a arrecadação de impostos por parte das prefeituras também se faz importante para o desenvolvimento econômico dos municípios, haja vista que cerca de 50% das minas no Nordeste se situam em cidades com menos de 50 mil habitantes, pouco desenvolvidas e cujas atividades econômicas são limitadas (SOUZA Et al., 2014). Tal importância é notada pelo expressivo valor de R\$805.083.791,00, arrecadado pela região entre os anos de 2010 a 2019 (tabela 1), referente à Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Desde 2010, o arrecadado pelos estados nordestinos vem apresentando aumentos significativos, com exceção aos anos de 2014 a 2016, nos quais o país viveu grande crise econômica que afetou diretamente todos os setores (ANM, 2019). Desde então, os valores de arrecadação têm voltado a crescer, alcançando, em 2019, a maior arrecadação dos últimos nove anos pela região com R\$ 103.686.146,00 (ANM, 2019).

Tabela 1 - Arrecadação da CFEM na região Nordeste (2010-2019)

Ano	Arrecadado
2010	R\$ 56.099.715,30
2011	R\$ 64.694.597,00
2012	R\$ 77.865.486,70
2013	R\$ 89.235.113,50
2014	R\$ 86.686.493,30
2015	R\$ 83.131.926,00
2016	R\$ 72.548.962,70
2017	R\$ 81.330.573,30
2018	R\$ 89.804.777,30
2019	R\$ 103.686.146,00
TOTAL	R\$ 805.083.791,00

Fonte: Agência Nacional de Mineração/Arrecadação da CFEM.

Por sua vez, a arrecadação da Taxa Anual por Hectare (TAH) também representa uma fonte significativa de recursos para os cofres públicos na região Nordeste. Nos últimos nove anos, o arrecadado pela região foi superior a 259 milhões de reais (ANM, 2019). O estado da Bahia ocupou a segunda posição nacional em arrecadação da TAH, cujo faturamento pela região Nordeste foi de R\$ 19.386.115,40 em 2019, tabela 1 (ANM, 2019). De igual forma, a mineração também se mostra importante na arrecadação do Imposto sobre Circulação de



Mercadorias e Serviços (ICMS). Em 2017, a mineração no estado da Bahia somou cerca de 116 milhões de reais ao ICMS arrecadado pelo estado (SEFAZ-BA, 2017). No Ceará, o arrecadado pelo setor acrescentou algo em torno de R\$ 25.000.000 em 2018. (SEFAZ-CE, 2018).

Tabela 2 - Arrecadação da TAH na região Nordeste (2010-2019)

Ano	Arrecadado
2010	R\$ 28.550.999,40
2011	R\$ 34.856.898,80
2012	R\$ 32.725.792,10
2013	R\$ 27.911.603,00
2014	R\$ 21.365.697,70
2015	R\$ 19.729.189,50
2016	R\$ 25.243.106,60
2017	R\$ 26.035.011,60
2018	R\$ 23.324.954,10
2019	R\$ 19.386.115,40
TOTAL	R\$ 259.129.368,00

Fonte: Agência Nacional de Mineração/Arrecadação da TAH.

Comprovadamente, a mineração se faz importante para o desenvolvimento econômico da região Nordeste. Todavia, os problemas socioambientais causados pela atividade extrativista acabam manchando a imagem do setor na região. Dessa forma, muitos desafios devem ser tidos como prioridade afim de que se priorizem também as questões sociais e ambientais em todos os projetos de mineração no Nordeste.

A transparência das empresas para com a população deve ser um tema de discussão em congressos e encontros nacionais do setor. O fato de estados como Alagoas, Maranhão, Paraíba, Piauí e Sergipe não terem sequer o Anuário Mineral Estadual, ligado à Agência Nacional de Mineração, distancia as pessoas de informações importantes por se tratar de um documento que contém dados econômicos acerca da produtividade do setor. Com isso, torna-se necessário que estes anuários sejam produzidos e publicados para que os moradores desses estados possam participar de discussões que envolvam os interesses sociais relacionados à mineração.



Outrossim, as empresas devem buscar estabelecer vínculos com as sociedades nas quais estão inseridas, não apenas gerando empregos, mas também criando meios de contribuir para o desenvolvimento destas. Cursos de capacitação para setores da produção como mecânica, hidráulica e eletrotécnica podem ajudar na qualificação de profissionais para uma melhor execução das atividades. Investimentos em parceria com o poder público nas áreas da saúde, educação e infraestrutura também devem ser promovidos como forma de melhorar a qualidade de vida da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação das Instituições de Ensino Superior - IES no processo de construção de novas tecnologias para a mineração é extremamente importante. Atualmente, a relação entre as IES e as empresas de mineração é quase inexistente. Poucos trabalhos relevantes têm sido produzidos, estando as pesquisas mais voltadas para a área de tratamento de minérios, responsável pela maioria dos trabalhos publicados de mestrado e doutorado. Já a área de lavra apresenta poucas contribuições importantes (SUZIGAN, 2008). Além disso, a falta de uma relação mais próxima entre universidades e empresas tem afetado diretamente a formação de novos profissionais. Dentre os principais impasses, as dificuldades para se estagiar e obter dados para elaboração de projetos de pesquisa. Dito isso, torna-se necessário que programas sejam criados com o objetivo de propiciar uma melhor relação entre as IES e as empresas mineradoras, com o objetivo de melhorar a qualidade da formação dos engenheiros de minas no Brasil, bem como também de avançar no processo de produção de novas técnicas para a prática de uma mineração sustentável em todos os âmbitos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Arrecadação de CFEM**. Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extras/Relatorios/arrecadacao_cfem.aspx. Acesso em: 07 FEV. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Arrecadação da TAH por Gerência Regional**. Disponível em:



https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacap/extras/Relatorios/relatorio_arrecadacao.aspx.

Acesso em: 07 FEV. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Anuário Mineral Estadual da Bahia. Anos base 2016 a 2017.** Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-estadual>. Acesso em: 08 FEV. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Anuário Mineral Estadual do Ceará, 2018. Ano base 2017.** Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-estadual>. Acesso em: 08 FEV. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Anuário Mineral Estadual de Pernambuco, 2018.** Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-estadual>. Acesso em: 08 FEV. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Anuário Mineral Estadual do Rio Grande do Norte. Anos base 2010, 2011, 2012 e 2013.** Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-estadual>. Acesso em: 08 FEV. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Superintendência de Regulação e Desenvolvimento da Mineração (SRDM).** Disponível em: http://www.anm.gov.br/acl_users/credentials_cookie_auth/require_login?came_from=http%3A//www.anm.gov.br/dnpm/paginas/institucional/superintencias. Acesso em: 08 FEV. 2020.

ASSIS, H. F. S., BARBOSA, J. A. A., MOTA, T. S. **Avaliação dos impactos ambientais provocados pela atividade mineradora no município de Pedra Lavrada – PB.** Revista Âmbito Jurídico, n.90 - Ano XIV – Julho/2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Mineração no semiárido brasileiro.** Brasília: DNPM. 2009. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=3194>. Acesso em: 10 FEV. 2020.



MACEDO, A. S., ALCÂNTARA, V. C., PEREIRA, J. R. **A INCORPORAÇÃO DAS DIMENSÕES SOCIAIS E AMBIENTAIS NO NOVO MARCO REGULATÓRIO DA MINERAÇÃO SOB A ÓTICA DA GESTÃO SOCIAL.** AOS, Brazil, v.4, n.1, jan./jun. 2015, p. 151-171.

MILANEZ, B. **MINERAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE: IMPACTOS COMPLEXOS E SIMPLIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO.** Boletim Regional, Urbano e Ambiental, jan./jun. 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED).** Disponível em: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php. Acesso em: 08 FEV. 2020.

PINTO, P. C. **Avaliação das condições ambientais na mineração em subsolo.** Revista Escola de Minas, Ouro Preto, set. 2006.

PLATAFORMA DHESCA. **Mina de urânio pode transformar Caetité em cidade fantasma.** Plataforma Dhesca Brasil/Plataforma Interamericana de Direitos Humanos, Democracia e Desenvolvimento (PIDHDD). Disponível em: http://www.dhescbrasil.org.br/index.phpoption=com_content&view=article&id=346:mina-deuranio-pode-transformar-caetite-em-cidade-fantasma&catid=149:noticiasbiblioteca&Itemid=189. Acesso em 10 FEV. 2020.

PONTES, J. C., SOBRAL DE FARIAS, M. S., ANTUNES DE LIMA, V. L. **MINERAÇÃO E SEUS REFLEXOS SOCIOAMBIENTAIS: ESTUDO DE IMPACTOS DE VIZINHANÇA (EIV) CAUSADOS PELO DESMONTE DE ROCHAS COM USO DE EXPLOSIVOS.** Laboratório de Estudos Contemporâneos. Revista Eletrônica Polêm!ca, v.12, n.1, janeiro/março de 2013.

SANTOS, E. A. & LIMA, S. M. S. **IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA EXTRAÇÃO DE CAULIM NO DISTRITO BARRA DE JUAZEIRINHO (PB).** Revista Scire, v.1, n.1, agosto/2012.

SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL DO ESTADO DO CEARÁ (SDLR-CE). **Arranjo Produtivo Local de pedras ornamentais em Nova Olinda e Santana do Cariri. 2013.** Disponível em: http://conteudo.ceara.gov.br/content/aplicacao/sdlr/_includes/PDFs/APL%20%20Cariri%20-%20Pedras.pdf. Acesso em: 10 FEV. 2020.



SECRETARIA DE ESTADO E FAZENDA DO ESTADO DO CEARÁ (SEFAZ-CE).
Arrecadação mensal de ICMS dos municípios em 2018. Disponível em:
https://www.sefaz.ce.gov.br/administracao/contas/arrecadacao/menu_arrecadacao.htm Acesso em: 08 FEV. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO E FAZENDA DO ESTADO DA BAHIA (SEFAZ-BA).
Arrecadação mensal de ICMS dos municípios em 2017. Disponível em:
https://www.sefaz.ba.gov.br/administracao/contas/arrecadacao/menu_arrecadacao.htm.
Acesso em: 08 FEV. 2020.

SILVA, J. A. L. **Uma discussão sobre desertificação: caso do município de Pedra Lavrada-PB.** TCC - Graduação em Geografia. Universidade Estadual da Paraíba, 2010, p. 68.

SOUZA, K. V., VILLA VERDE, R. B. R., ALAMINO, R. C. J., FERNANDES, F. R. X. **Mineração na Região Nordeste do Brasil: quadro atual e perspectivas.** Capítulo do livro: “Recursos Minerais e Sociedade: Impactos humanos – socioambientais - econômicos”. Rio de Janeiro, dez. 2014. Acesso em: 10 FEV. 2020.

SUZIGAN, W. **A INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS EM PERSPECTIVA HISTÓRICA NO BRASIL.** Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.