

Série Estudos e Documentos

Mineração e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: o desafio da diversificação econômica em Itabira (MG)

Ana Maria B. M. da Cunha

Gilse Barbosa Guedes

SÉRIE ESTUDOS E DOCUMENTOS

Mineração e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): o desafio da diversificação econômica em Itabira (MG)

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Michel Miguel Elias Temer Lulia

Presidente

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

Gilberto Kassab

Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

Elton Santa Fé Zacarias

Secretário-Executivo

Luiz Henrique da Silva Borda

Diretor Substituto de Gestão das Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais da Secretaria Executiva

Isabela Sbampato Batista Reis de Paula

Coordenadora-Geral Substituta das Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais

CETEM – CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL

Fernando Antonio Freitas Lins

Diretor

Robson de Araújo D'Ávila

Coordenador de Planejamento, Gestão e Inovação - COPGI

Claudio Luiz Schneider

Coordenador de Processamento e Tecnologias Minerais - COPTM

Andréa Camardella de Lima Rizzo

Coordenadora de Processos Metalúrgicos e Ambientais - COPMA

Francisco Wilson Hollanda Vidal

Coordenador de Rochas Ornamentais e Minerais Industriais - COROM

José Antônio Pires de Mello

Coordenador de Análises Minerais - COAMI

Durval Costa Reis

Coordenador de Administração - COADM

SÉRIE ESTUDOS E DOCUMENTOS

ISSN 0103-6319

ISBN – 978-85-8261-079-4

SED - 94

Mineração e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): o desafio da diversificação econômica em Itabira (MG)

Ana Maria B. Marinho da Cunha

Especialização em Engenharia de Produção pela
COPPE/UFRJ. Tecnologista do CETEM/MCTIC.

Gilse Barbosa Guedes

Jornalista, M.Sc. em Ciências pelo Programa de
Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento,
Agricultura e Sociedade da UFRRJ. Bolsista PCI/MCTIC.

CETEM/MCTIC

2017

SÉRIE ESTUDOS E DOCUMENTOS

Carlos Cesar Peiter

Editor

Ana Maria Botelho M. da Cunha

Subeditora

CONSELHO EDITORIAL

Francisco R. C. Fernandes (CETEM), Gilson Ezequiel Ferreira (CETEM), Alfredo Ruy Barbosa (consultor), Gilberto Dias Calaes (ConDet), José Mário Coelho (CPRM), Rupen Adamian (UFRJ).

A Série Estudos e Documentos publica trabalhos que busquem divulgar estudos econômicos, sociais, jurídicos e de gestão e planejamento em C&T, envolvendo aspectos tecnológicos e/ou científicos relacionados à área minerometalúrgica.

O conteúdo desse trabalho é de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es).

Valéria Cristina de Souza

Coordenação Editorial

Editoração Eletrônica

Gilse Barbosa Guedes

Revisão

Cunha, Ana Maria B. Marinho

Mineração e os objetivos de desenvolvimento sustentável: o desafio da diversificação econômica em Itabira (MG) / Ana Maria B. Marinho da Cunha e Gilse Barbosa Guedes. __Rio de Janeiro: CETEM/MCTIC, 2017.

50p.:il. (Série Estudos e Documentos, 94)

1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2. ONU. 3. Diversificação econômica. I. Centro de Tecnologia Mineral. II. Cunha, Ana Maria B. Marinho. III. Guedes, Gilse Barbosa. IV. Título. V. Série.

CDD – 352.9423

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVO	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
3.1 Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração	14
3.2 Os ODS e a Literatura sobre o Desenvolvimento Sustentável na Mineração	16
3.3 Itabira: História e Mineração	22
3.4 Diversificação Econômica: Desafios em Itabira	27
3.5 Itabira: Indicadores de Desenvolvimento Social	35
4 CONCLUSÕES	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

RESUMO

O artigo discute a relevância da diversificação econômica para o desenvolvimento sustentável no âmbito da mineração a partir de um estudo aplicado do caso de Itabira (MG), onde localiza-se uma das cinco maiores minas de extração de minério de ferro. O trabalho apresenta dados do **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração**, que interrelaciona os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) à mineração e apresenta recomendações de parcerias de empresas com os demais *stakeholders* para o alcance dos ODS. No artigo, abordam-se aspectos da literatura para traçar um elo entre a exploração mineral e o desenvolvimento sustentável. Entre as conclusões, destaca-se que o principal dilema de Itabira é optar entre a diversificação econômica e o aumento da dependência na produção mineral.

Palavras-chave

Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS); ONU; mineração; diversificação econômica, governança.

ABSTRACT

The article discusses the importance of economic diversification for sustainable development in the context of mining from a study applied the case of Itabira (MG), where is located on of the five largest mines ore extraction iron. The paper presents data from the **Mapping Mining to the Sustainable Development Goals: An Atlas**, with mining and presentation recommendations to business partnerships the others stakeholders to the achievement the Sustainable Development Goals (SDGs). In the study, deals with aspects of literature to draw a link between the exploitation and sustainable development. Among the findings is that theiman dilemma of Itabira is a choice between the economic diversification and increase dependence on mineral production.

Keywords

Sustainable development goals (SDGs); UN; mining; economic diversification, governance.

1 | INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou, em setembro de 2015, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda global com 17 objetivos e 169 metas para execução de iniciativas que sejam capazes de tornar o planeta mais sustentável, resiliente e com justiça social. O acordo internacional, intitulado **Transformando o nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**, é um plano de ação para governos, empresas, organizações da sociedade civil e indivíduos em um horizonte de 15 anos e que está ancorado na **Declaração do Milênio**, outro pacto da ONU assinado em setembro de 2000 com foco na redução da pobreza (PNUD, 2017).

Motivados pelos objetivos traçados pela ONU, a *Columbia Center on Sustainable Investment*, a *Sustainable Solution Network*, o Fórum Econômico Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) lançaram, em agosto de 2017, um relatório intitulado **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração** com informações sobre as atividades do setor mineral que podem contribuir para cada um dos ODS e acelerar o alcance da Agenda 2030 (PNUD, 2017).

O documento direciona-se às empresas do setor, correlacionando a atividade mineral aos ODS de forma a indicar os caminhos que as corporações podem percorrer para incorporar os 17 objetivos em seus negócios e operações, além de validar as ações que já vêm sendo executadas pelas empresas. O relatório parte do princípio de que as iniciativas somente serão bem-sucedidas, caso sejam ampliadas as parcerias entre as partes interessadas (*stakeholders*) do setor privado, governos, as comunidades e a sociedade civil (PNUD, 2017).

O relatório partilha da visão de que, se mal administrada, a mineração - uma indústria que “frequentemente” localiza-se em “áreas remotas, ecologicamente sensíveis e menos desenvolvidas” em diversos territórios, inclusive indígenas – pode gerar grandes danos ao meio ambiente, provocar o deslocamento de populações, aumentar as desigualdades e os conflitos, além de outras externalidades negativas (*ibid.*, p. 4). Porém, se bem geridas, as operações do setor mineral podem “criar empregos, estimular a inovação e trazer investimentos e infraestrutura em uma escala de mudanças de longo prazo” (*ibid.*, p. 4).

O Atlas tem um capítulo para cada um dos 17 ODS, desdobrando os objetivos conforme a atuação do setor mineral. Como forma de refletir sobre a interface entre os ODS e a mineração, o presente artigo elegeu como tema o desafio da mineração em relação à diversificação econômica nos territórios onde atua (PNUD, 2017).

Considera-se que o Atlas interligou a temática da diversificação econômica a 4 dos 17 ODS: ODS 1 (Erradicação da pobreza), ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 17 (Parcerias e meios de implementação) (PNUD, 2017).

Torna-se relevante pontuar que, em relação aos demais ODS, há, obviamente, ligação com o tema da diversificação econômica, mesmo que indiretamente. Isto porque o desenvolvimento sustentável é um objetivo geral que abarca uma visão sistêmica das ações humanas. Sendo assim, todos os seus elementos constitutivos estão conectados. Porém, considera-se que os 4 objetivos selecionados têm, mais claramente, ligação direta com a temática proposta, tendo como base a abordagem do Atlas.

A diversificação econômica relacionada à atividade de mineração foi o tema escolhido para a discussão, partindo-se do pressuposto de que o desenvolvimento sustentável somente será possível se a atividade de mineração for capaz, em conjunto com demais atores econômicos, políticos e sociais, de impulsionar o crescimento econômico de forma diversificada. Afinal, os recursos minerais não são reprodutíveis, estando sujeitos ao esgotamento. Por isso, é necessário estruturar alternativas econômicas que torne possível a chamada equidade intergeracional para garantir que as gerações futuras se desenvolvam (ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007).

Para contribuir com a discussão, analisou-se o desenvolvimento da mineração em um município historicamente ligado à ampliação do setor no Brasil, a cidade de Itabira, localizada no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, onde concentra-se a maior parte da produção brasileira de minério de ferro.

O Quadrilátero Ferrífero é uma estrutura geológica de cerca de 7 mil Km² na porção centro-sul de Minas Gerais. A região estende-se entre Belo Horizonte e Ouro Preto e abrange Itabira, Nova Lima, Itabirito e São Gonçalo do Rio Abaixo, dentre outras cidades. Nos municípios citados, estão situadas quatro das cinco maiores minas de minério de ferro do Brasil, conforme o ranking das **200 maiores minas brasileiras**, da Revista Minérios & Minerales. A quinta maior mina fica em Parauapebas (PA) (ROESER e ROESER, 2010; REVISTA MINÉRIOS & MINERALES, 2016).

O município de Itabira foi escolhido por três razões. Em primeiro lugar, o caso de Itabira é emblemático para a compreensão sobre a estruturação da mineração no Brasil.

A cidade sediou o primeiro projeto no País de exportação de minérios em larga escala com a criação, em junho de 1942, da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), hoje Vale S.A, multinacional brasileira que lidera, mundialmente, a produção de minério de ferro e de níquel (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Em segundo lugar, pelo fato de Itabira sediar uma das cinco maiores minas brasileiras, segundo o ranking da Revista Minérios & Minerale. Em terceiro lugar, a cidade representa uma relevante fonte de estudo sobre os desafios da diversificação econômica em uma cidade dependente da receita mineral (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

A análise do caso de Itabira segue, metodologicamente, o formato de um estudo aplicado no qual serão explorados os ODS e as discussões promovidas por diversos autores acerca da diversificação econômica no âmbito do desenvolvimento sustentável.

O artigo é dividido em **Introdução, Objetivo, Resultados e Discussões, Conclusão e Referências Bibliográficas**. Em **Resultados e Discussões**, produziu-se um relato sobre os ODS e sua interface com a mineração (**seção 3.1**); discutiu-se o desenvolvimento sustentável na mineração e a correlação com os ODS (**seção 3.2**); apresentou-se um relato sobre a história de Itabira (**seção 3.3**) e sobre os desafios da diversificação econômica no município (**seção 3.4**); e, por fim, foram analisados indicadores de desenvolvimento social e sua relação com a aplicação dos royalties da mineração (**seção 3.5**).

2 | OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi debater a diversificação econômica no campo da literatura sobre os desafios do desenvolvimento sustentável na área da mineração. O trabalho apresenta dados do **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração**, que interliga os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) à mineração e recomenda parcerias de empresas com os demais *stakeholders* para o alcance dos ODS. Foi produzido um estudo aplicado do caso de Itabira (MG), onde localiza-se uma das cinco maiores minas de extração de minério de ferro.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 | Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração

No **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração**, há um capítulo para cada um dos ODS com informações sobre as ações que podem ser implementadas pelas empresas de mineração e recomendações de parcerias com os demais *stakeholders* para o alcance dos ODS.

Os principais objetivos do relatório dizem respeito à necessidade de compreensão de como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável se interrelacionam com a mineração; de sensibilização sobre as “oportunidades e desafios” que os ODS “representam para a indústria da mineração e conselhos de administração e como lidar com eles”; e de contribuição para o “diálogo e colaboração multiparticipativos” para o alcance dos ODS em conjunto com as comunidades, governos, organizações sociais e variadas instituições públicas e privadas (*ibid.*, p. 5).

Segundo o documento, o setor mineral pode impactar positiva e negativamente os ODS. O relatório destaca que há “avanços significativos” promovidos pela indústria mineral no sentido de ampliar as externalidades positivas, dentre elas o desenvolvimento econômico, lembrando que inúmeros “minerais produzidos pela indústria de mineração também são peças essenciais para tecnologias, infraestrutura, energia e agricultura.” (*ibid.*, p. 5).

No Atlas, também é feita referência aos impactos negativos que, historicamente, estão relacionados à atividade mineral, como os desequilíbrios ambientais, “o deslocamento de populações, agravando a desigualdade econômica e social, os conflitos armados, violência baseada em gênero, evasão fiscal e corrupção”, além dos problemas de saúde (*ibid.*, p. 5).

Considerando a capacidade da indústria de mobilização de recursos humanos, físicos, tecnológicos e financeiros, no Atlas constam recomendações sobre a implementação de ações no campo econômico, várias delas relacionadas, direta ou indiretamente, a propostas de diversificação econômica nos municípios onde são executados empreendimentos minerários (PNUD, 2017).

Como foi afirmado anteriormente, foram selecionados quatro ODS que abarcam a temática da diversificação econômica: ODS 1, ODS 8, ODS 9 e ODS 17. Em relação ao ODS 1, o relatório destaca que a atividade mineral pode contribuir para o alcance deste objetivo pela capacidade de o setor gerar receitas por meio de pagamento de impostos, *royalties* e dividendos aos governos. Estas receitas podem se converter em investimentos dos governos nas áreas econômicas, sociais e ambientais. Além disso, o setor tem a possibilidade de promover capacidades de fornecedores locais e fortalecer cadeias de valor locais, o que pode contribuir para viabilizar iniciativas de diversificação econômica nas localidades onde há exploração de recursos minerais (PNUD, 2017).

No que diz respeito ao ODS 8, as mineradoras têm o potencial, por meio de ações relacionadas diretamente ao *core business* (negócio central das empresas), de implementar iniciativas para impulsionar a diversificação econômica. Em conjunto com os

governos, comunidades, instituições e organizações sociais, as empresas podem empreender trabalhos com câmaras de comércio locais, instituições financeiras, ONGs; estabelecer incubadoras de empresas e conectar os fornecedores locais com mercados externos (PNUD, 2017).

Para o alcance do ODS 9, as mineradoras podem estimular o desenvolvimento e a diversificação econômica com estímulos e construção de novas infraestruturas de água, energia, transportes e comunicações. Com vistas ao alcance do ODS 17, é recomendado que as mineradoras ajam com transparência em relação aos dados sobre os pagamentos, aos governos, de impostos, *royalties*, etc; promovam a transferência de tecnologias; e se engajem para viabilizar parcerias público-privadas (PNUD, 2017).

A partir da apresentação das recomendações relativas aos quatro ODS analisados, estes serão relacionados à problematização sobre a mineração e seus desafios para viabilizar a diversificação econômica com foco no contexto de Itabira.

3.2 | Os ODS e a Literatura sobre o Desenvolvimento Sustentável na Mineração

Na literatura, foram identificadas análises sobre os dilemas do setor mineral na perspectiva da sustentabilidade, alguns deles abordados nos ODS 1, ODS 8, ODS 9 e ODS 17, tendo como base o **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração** (PNUD, 2017). Em Enríquez e Drummond (2007), identificou-se o debate sobre a temática da sustentabilidade no âmbito da mineração. Os dois autores partem da visão de que o setor mineral é imprescindível para a

atual estrutura econômica nos planos nacional e mundial. Os minerais extraídos suprem as demandas de uma multiplicidade de atividades humanas, podendo-se citar os insumos para a agricultura, medicamentos, veículos, máquinas variadas, celulares e computadores (ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007).

Conforme os autores, o setor mineral também faz parte do alicerce de economias que mantêm uma estreita relação de dependência com a extração e produção de bens minerais. São as denominadas “economias mineiras”, que podem ser, no plano geral, países ou, no âmbito mais regional ou local, estados e municípios (*ibid.*, p. 245).

Segundo os autores, é necessário abordar os dilemas da mineração na perspectiva do desenvolvimento sustentável. Afinal, se, de um lado, o setor mineral é imprescindível para a estrutura econômica e social das sociedades contemporâneas, de outro, a atividade impõe um desafio e, ao mesmo tempo, um “duplo compromisso” com as gerações presentes (intrageração) e com as gerações futuras (intergeração) (*ibid.*, p. 245).

A problemática central pode ser resumida nos seguintes questionamentos: como os recursos minerais não são “reprodutíveis”, ou seja, “estão sujeitos ao esgotamento”, é possível conceber a mineração em um cenário de desenvolvimento sustentável?” (*ibid.*, p. 245). Portanto, seria possível conciliar duas variáveis – extração de recursos exauríveis e padrão de vida de gerações presentes e futuras?

Tendo como base a avaliação dos dois autores, as respostas afirmativas a estes dois questionamentos poderão surgir se forem consideradas algumas condicionantes. Segundo Enríquez e Drummond, conciliar mineração e desenvolvimento sustentável para a atual geração depende da ampliação do “nível de bem-estar socioeconômico” e minimização dos danos ambientais e, para as futuras gerações, a condicionante é a geração de “riqueza alternativa que compense os recursos exauridos” (*ibid.*, p. 245). Neste caso, avalia-se que esta abordagem tem uma interface com o ODS 1 em razão da capacidade de o setor mineral gerar receitas, por exemplo. Também há correlação com o ODS 8, tendo em vista que as ações vinculadas ao *core business* podem impulsionar a diversificação econômica. Quanto ao ODS 17, a análise dos autores alinha-se ao entendimento de que as mineradoras podem desempenhar um relevante papel na formação de parcerias público-privadas.

De acordo com os autores, a literatura aborda vários aspectos relativos aos dilemas da mineração em relação ao desenvolvimento sustentável. Na análise sobre os recursos naturais renováveis, entra-se em um campo “teoricamente mais simples”, ao contrário do que ocorre quando se procura interligar o desenvolvimento sustentável a “recursos que existem em quantidades fixas” (EGGERT, 2000 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007, p. 246).

Sem encontrar alternativas de fontes de energia e de outros recursos minerais, o nível de consumo dos recursos exauríveis pode forçar as futuras gerações a terem um padrão de vida inferior (TILTON, 1996 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007). As abordagens sobre o desenvolvimento sustentável tentam lançar luzes para o futuro.

Em relação a este ponto, os paradigmas do “estoque fixo” e o do “custo de oportunidade” põem em lados antagônicos concepções sobre o futuro planetário. Defendido por ecologistas, cientistas e engenheiros, o paradigma do “estoque fixo” alinha-se à visão pessimista sobre o atual padrão de consumo com a abordagem de que, mesmo que os estoques de recursos naturais aumentem, em um dado momento as jazidas vão se esgotar (TILTON, 1996 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007).

Conforme o paradigma do “custo de oportunidade”, que está ancorado em teorias econômicas, seria plenamente viável superar a oferta fixa de recursos naturais a partir da indicação de um “nível ótimo de exploração e sua possível substituição” quando um determinado recurso estiver se esgotando. Ou seja, “[...] com auxílio dos incentivos de mercado, das políticas públicas adequadas e das novas tecnologias” é possível “ampliar indefinidamente a provisão das necessidades materiais dos seres humanos” (TILTON, 1996 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007, p. 247).

Na tentativa de superar as duas visões dicotômicas – “estoque fixo” e “custo de oportunidade” –, o Banco Mundial (Bird) conduziu pesquisas fundamentando suas análises em três variações de desenvolvimento sustentável: sustentabilidade “forte”, sustentabilidade “fraca” e sustentabilidade “sensata ou prudente” (SERAGELDIM, 1995; WARHUST, 1999 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007, p. 248).

A sustentabilidade “forte” considera que a redução dos recursos naturais irá provocar o declínio da atividade econômica inevitavelmente. Baseia-se no enfoque da *deep ecology* (ecologia profunda) em uma visão conservacionista,

que elege as preocupações ecológicas como prioritárias colocando, em segundo plano, as preocupações econômicas e sociais (SERAFI, 1997; FAUCHEX e NÖEL, 1998 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007).

A sustentabilidade “fraca” sustenta-se no argumento de que o capital natural (recursos naturais) e o capital manufaturado (produção científica, tecnológica e econômica) podem ser substituídos e que o objetivo é buscar a manutenção do nível de bem-estar socioeconômico presente e futuro, mesmo com o esgotamento do recurso natural. Para tanto, é necessário garantir um fluxo contínuo de rendimento, ou seja, a renda gerada com a exploração mineral precisa ser bem aplicada de forma a manter este fluxo (SERAFI, 1997 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007).

A sustentabilidade “sensata ou prudente” parte do princípio de que o esgotamento de um determinado capital natural, como uma jazida mineral, é aceitável se a receita gerada for “convertida” em capital humano ou social, por exemplo (SERAGELDIN, 1995 *apud* ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007, p. 249).

Segundo Enríquez e Drummond (2007), no caso de estudos sobre o desenvolvimento de regiões baseado na exploração de recursos não-renováveis o adequado é produzir a análise a partir das definições de sustentabilidade “fraca” ou “sensata”.

De acordo com outros dois autores que estudam a temática, Guimarães e Milanez (2017), é possível organizar a literatura no campo econômico em duas visões: a “convencional” e a “alternativa” a partir da abordagem de Davis e Tilton (2005). Conforme a visão “convencional”, a extração mineral seria um

“caminho de crescimento econômico e, até mesmo, de desenvolvimento para os países pobres” (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017, p. 217).

Este pensamento é defendido por órgãos multilaterais, entre eles o Banco Mundial, e institutos de formulação de políticas públicas vinculados a agências de desenvolvimento (SINNOTT *et al.*, 2010; NGRI, 2015 *apud* GUIMARÃES e MILANEZ, 2017). Os problemas econômicos advindos da exploração de recursos minerais estariam vinculados à falta de uma boa governança e capacidade institucional (DAVIS e TILTON, 2005; *apud* GUIMARÃES e MILANEZ, 2017)

Já a visão “alternativa” está ligada ao conceito de maldição dos recursos naturais, a denominada “doença holandesa”, por conta da extrema dependência de determinadas economias em relação à extração destes recursos. Segundo esta visão, elevadas exportações de *commodities* minerais podem levar a reduzidas taxas de crescimento (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017; ENRÍQUEZ e DRUMMOND, 2007).

Segundo Enríquez e Drummond (2007), nestes casos regiões ricas em recursos naturais desperdiçariam suas receitas e não viabilizariam economias autossuficientes com fortalecimento da economia local.

Guimarães e Milanez (2017) analisam aspectos da literatura sobre a atividade mineral em um estudo sobre os desafios da diversificação econômica em Itabira (MG). Na próxima seção, são apresentados e discutidos dados da história e do desenvolvimento da mineração em Itabira.

3.3 | Itabira: História e Mineração

A cidade de Itabira localiza-se a 79,4 quilômetros de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, e suas jazidas de minério de ferro formam uma extensa barreira natural do pico do Cauê à Serra da Conceição. A ocupação do território ocorreu no final do século XVII e a atividade econômica era baseada na agricultura e pecuária de subsistência (PRESAS, 2012; ROESER e ROESER, 2010).

Foi no século XVIII que o território entrou para a história da mineração brasileira. Houve um intenso fluxo migratório com a chegada de bandeirantes paulistas em busca de ouro na Serra do Espinhaço, próxima ao Vale do Rio Doce (PRESAS, 2012; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017). Entretanto, a produção de ouro foi insuficiente, impedindo uma exploração mais duradoura (FARIA e ANDRADE, 1959 *apud* GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

No século XX, foi iniciada a exploração de minério de ferro a partir de uma pequena produção destinada a abastecer empresas de siderurgia da localidade (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017). Em 1910, a cidade passou a despertar o interesse de engenheiros ingleses com a divulgação da existência de grandes jazidas de minério de ferro. Naquele ano, os ingleses fundaram a *Brazilian Hematite Syndicate*, responsável, em seguida, pela organização da mineradora *Itabira Iron Ore Co*. Esta empresa obteve o direito de funcionamento em 1911 com a garantia de investimentos na construção da Estrada de Ferro Vitória-Minas para o escoamento da produção (PRESAS, 2012).

A *Itabira Iron Ore Co.* está na origem da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), que foi instalada em Itabira. A CVRD foi criada em junho de 1942 no contexto do aumento da demanda de ferro para abastecer a indústria bélica em meio à II Guerra Mundial. A empresa foi fundada como parte do cumprimento de cláusulas dos Acordos de Washington entre Brasil, Estados Unidos e Grã-Bretanha no governo do presidente Getúlio Vargas (PRESAS, 2012; SCLIAR, 1996).

Segundo um dos acordos, ficou definida a extração, transporte e exportação do minério de ferro das minas de Itabira que, na época, pertenciam à *Itabira Iron Ore Co.*, de capital inglês (Scliar, 1996). A transferência de propriedade das jazidas para o governo brasileiro foi fixada em uma das cláusulas, entre elas a que estabelecia que o Brasil deveria estruturar o transporte para a exportação do minério para abastecer a indústria bélica mundial (SCLIAR, 1996).

A partir da implantação e do desenvolvimento das atividades da CVRD, houve uma profunda transformação na estrutura econômica, social e ambiental do município, segundo relatam Guimarães e Milanez (2017). No que diz respeito à economia, se antes a cidade mantinha um perfil vinculado à confecção de tecidos, agricultura e pecuária, depois, com a chegada da CVRD à cidade, a realidade mudou significativamente.

Com início das operações da CVRD, em 1951, Itabira se transformou em uma cidade “monoindustrial” com a extração de minério de ferro no Monte Cauê (hoje mina Cauê), conforme Tubino *et al.* (2011). A estatal passou a oferecer 90% de todos os empregos de Itabira em uma fase denominada de “era Mãe Vale”, que compreende o período da instalação da empresa até

1996, ano em que a estatal estava sendo preparada para a privatização, ocorrida em 1997 (ENRÍQUEZ, 2007; TUBINO *et al.*, 2011; PRESAS, 2012; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Segundo Guimarães e Milanez, a CVRD “viabilizou o acesso às riquezas naturais, e parte da renda capturada facilitou o crescimento do município” (*ibid.*, p. 219). Porém, a cidade passou a viver uma realidade de “comodismo e dependência” em relação à mineradora, em especial na “era Mãe Vale” (*ibid.*, p. 219).

Na “era Mãe Vale”, Presas (2012) organiza a história do crescimento da empresa em duas etapas: a “pública nacionalista” (1942 a 1967) e a “pública internacionalista” (1965 a 1996). Após o fim da “era Mãe Vale”, há uma terceira etapa denominada de “privada mercadológica”, que compreende o período de 1997 à atualidade, fase em que a empresa passou a ser Vale S. A (PRESAS, 2012).

Na primeira etapa, a estatal fez parte de um projeto “nacional-desenvolvimentista” com a “intervenção do Governo Federal e, teoricamente, associado à necessidade de minério de ferro para o desenvolvimento de projetos siderúrgicos nacionais.” (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017, p. 218). Conforme Presas (2012), a empresa desempenhou um papel de destaque na concessão de benefícios para a educação, saúde e habitação para seus funcionários e a população em geral. “Durante essa fase, de acordo com seu estatuto, a empresa destinava cerca de 8% do seu lucro líquido para projetos de desenvolvimento socioeconômico nas suas áreas de atuação” (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017, p. 218).

No período da etapa “pública internacionalista”, o País esteve sob o comando dos militares após o golpe de 1964 e, em seguida, passou pela fase da redemocratização política,

segundo o Presas (2012). A empresa deixou de priorizar o abastecimento do mercado interno para destinar mais atenção às exportações de minério de ferro (PRESAS, 2012; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Neste contexto, identificou-se um processo de mudanças na gestão da empresa que culminou na privatização da estatal, em 1997. Em meio à ampliação das políticas neoliberais no País, foi dado prosseguimento à reestruturação da empresa para elevar a produtividade e reduzir gastos (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Os impactos em Itabira foram percebidos “com a redução dos investimentos na cidade e, indiretamente, com cortes de postos de trabalho, programas de demissão voluntária e aumento da terceirização” (*ibid.*, p. 220). Segundo Enríquez (2007) e Presas (2012), neste contexto ficou abalada a relação entre a comunidade de Itabira e a empresa. De “mãe Vale”, a empresa foi apelidada de “madrasta Vale”, não só pelos funcionários, mas pelo restante da população do município.

Em relação aos resultados do processo de gestão, a Vale S.A consolidou-se como uma das maiores mineradoras em escala global. Líder mundial em produção de minério de ferro, a Vale desenvolveu uma grande estrutura mineral em Itabira, o que colocou a cidade em uma posição de destaque na produção de minério de ferro.

Conforme o ranking das **200 maiores minas brasileiras**, da revista Minérios & Minerales, Itabira aparece em segundo lugar na lista referente à produção de minério de ferro. Segundo a publicação, a produção em 2015 ficou em 64.311.594 toneladas (ROM) de minério de ferro extraídos e 35.500.000 produzidos, conforme a Tabela 1 (REVISTA MINÉRIOS & MINERALES, 2016):

Tabela 1. Cinco maiores minas de minério de ferro do Brasil.

	Mina	Localização	Empresa	ROM (t) / Ano base 2015	Produto final 2015
1	Carajás Serra Norte	Parauapebas – PA	Vale	129.938.900	127.600.000
2	Conceição/Cauê	Itabira – MG	Vale	64.311.594	35.500.000
3	Minas Itabirito	Itabirito – MG	Vale	43.706.777	31.600.000
4	Vargem Grande	Nova Lima – MG	Vale	41.442.715	29.300.000
5	Minas Centrais	São Gonçalo do Rio Abaixo – MG	Vale	40.856.720	41.200.000

Fonte: Revista Minérios & Mineraleis (2016).

Em razão da produção mineral, o município de Itabira é beneficiado com a destinação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Mineraleis (CFEM) aos cofres do município. É uma obrigação constitucional que compensa os municípios pela exploração econômica dos recursos mineraleis em seus territórios. A CFEM é um porcentual que incide sobre a produção mineral.

Em relação aos dados sobre a arrecadação da CFEM, percebe-se uma expressiva receita da CFEM destinada à Itabira. Identificou-se uma oscilação no volume da CFEM de 2012 a 2016 repassado à cidade, conforme o acumulado divulgado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) (DNPM, 2017). Esta oscilação da CFEM foi verificada em todo País, conforme a Tabela 2 abaixo.

Tabela 2. CFEM ARRECADADO/BRASIL/MG/ITABIRA 2012 a 2016.

	2012	2013	2014	2015	2016
Brasil	1.834.958.234,73	2.376.169.905,61	1.711.274.547,18	1.519.373.496,09	1.797.861.813,62
MG	974.490.374,97	1.204.758.694,35	800.749.838,10	675.502.250,23	858.495.783,06
Itabira	132.525.854,28	195.406.046,75	87.654.211,13	195.406.046,75	141.090.963,40

Fonte: DNPM (2017).

A seguir, serão analisados os aspectos relativos à problemática da diversificação econômica em Itabira a partir de estudos sobre o tema.

3.4 | Diversificação Econômica: Desafios em Itabira

Com foi abordado anteriormente, Itabira nasceu baseada na agricultura e pecuária de subsistência. No século XVIII, houve a chamada corrida do ouro que ampliou a população local. Ao longo dos anos que se seguiram, sua economia ganhou uma estrutura diversificada com espaços para o crescimento de alguns setores, como a fabricação de arreios, a agricultura, a pecuária e a confecção de tecidos de algodão (PRESAS, 2012; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Com a descoberta de grandes jazidas de minério de ferro, a expansão das atividades minerárias levou a uma intensa transformação. Os setores citados foram perdendo espaço e o surgimento de novas áreas foi inibido (PRESAS, 2012).

Em especial na “era mãe Vale”, outras áreas da economia não conseguiram competir com a mineração, pois a maior parte da mão de obra da cidade era para suprir uma demanda da empresa. Duas empresas têxteis – Fábrica Gabiroba e Fábrica

da Pedreira – instalaram-se no início do século XX, mas tiveram de encerrar suas atividades (uma no final da década de 1960 e a outra no início da década de 1970) por falta de mão de obra qualificada. Isto porque as empresas instaladas na cidade destinavam-se a prestar serviço à Vale (ENRÍQUEZ, 2007; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Com uma economia atrelada à mineração, a dependência também se reflete no orçamento da administração pública de Itabira. Segundo Guimarães e Milanez (2017), as principais fontes da arrecadação pública municipal são contribuições da atividade mineral. Fazem parte da lista das fontes de receita a CFEM – os *royalties* da mineração -, o Imposto sobre Serviços (ISSQN), o acréscimo do Valor Adicionado Fiscal (VAF) e parcela do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) (ENRÍQUEZ, 2007; PRESAS, 2012; SARAIVA e CARRIERI, 2012 *apud* GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

De acordo com Guimarães e Milanez, duas variáveis relativas a este setor precisam ser analisadas quando se trata de uma estrutura econômica dependente da extração mineral: a volatilidade do preço dos minérios e o seu esgotamento. Conforme os dois autores, há um “descompasso cíclico entre oferta e demanda” do setor mineral, tendo em vista a “escala de operação e aumentos de produção” que acontecem em determinados cenários, com grandes saltos (*ibid.*, p. 228). Como consequência, há “desequilíbrios periódicos na relação entre oferta e demanda”, o que gera volatilidade de preços das *commodities* minerais em um grande mercado de finanças global (*ibid.*, p. 228).

No caso da Vale, em Itabira pôde-se verificar que o crescimento da empresa ocorreu sem grandes impactos negativos até a década de 1980, segundo os autores. Porém, a partir daquele momento, houve uma alta redução do preço do minério de ferro no mercado mundial. A diminuição do valor das *commodities* foi um processo iniciado na crise do petróleo em 1973 (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Pela primeira vez, houve risco à economia de Itabira por conta dos baixos preços das *commodities* minerais, apesar da disponibilidade de minérios. Essa situação de instabilidade perdurou até a década de 1990, sendo superada nos anos 2000 com a demanda crescente de exportação de minérios para a China e dos altos preços das *commodities* minerais (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Neste período, a Vale aproveitou o bom momento dos preços dos minerais e manteve a exploração nas antigas minas de Itabira, mesmo não havendo abundância dos minérios de qualidade e com custos operacionais altos em comparação ao Complexo Carajás, onde atualmente localiza-se o S11D, o maior complexo minerador da história da Vale (PRESAS, 2012; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Na crise financeira global de 2008, Itabira também sofreu impacto negativo com a queda circunstancial do preço do minério de ferro. No ano de 2008, a arrecadação da CFEM caiu para R\$ 33,2 milhões – o município chegou a arrecadar R\$ 49,6 milhões anteriormente. A empresa demitiu funcionários e anunciou que seu faturamento iria cair. Porém, em 2009, os preços voltaram a bons patamares e a Vale retomou projetos (SARAIVA e CARRIERI, 2012 *apud* GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

No contexto de 2011, o chamado *boom* das *commodities* chegou ao fim, o que expôs Itabira, mais uma vez, a uma situação delicada. “Dessa vez, o impacto se deu de forma estrutural, atingindo arrecadação municipal, emprego e dinâmica econômica.” (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017: 229). Entre 2013 e 2014, a CFEM saiu do patamar de R\$ 125 milhões para R\$ 60 milhões (Tesouro Nacional, 2016 *apud* GUIMARÃES e MILANEZ, 2017). Houve redução no número de postos de trabalho e queda no orçamento municipal, com reflexos diretos na economia da cidade.

Segundo Guimarães e Milanez, diante da crise tornou-se evidente para a “sociedade de Itabira os riscos associados à sua dependência econômica na relação com a mineração e com a Vale” (*ibid.*, p. 229). Os autores relatam que foram executadas ações para tentar viabilizar alternativas de diversificação econômica, porém, “sem o devido sucesso” (*ibid.*, p. 229).

Nesse sentido, pode-se afirmar que o principal dilema da cidade tem sido optar entre a diversificação econômica e o aumento da dependência na produção mineral (TUBINO *et al.*, 2011; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017). Esse dilema ficou evidente entre as indas e vindas na busca de alternativas para insituir novos caminhos para a economia local e, ao mesmo tempo, esperar novos meios de sobrevivência da mineração no município (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017). Na próxima subseção, será feito um relato dos cenários de desenvolvimento da mineração em Itabira e das iniciativas para tentar buscar novas vocações econômicas.

3.4.1 | Entre a mineração e a escolha de outras vocações econômicas

Ao longo do desenvolvimento da mineração em Itabira, pôde-se perceber diferentes fases das atividades da Vale para explorar o minério de ferro. Quando foi iniciada a produção mineral, a empresa extraía hematita, um minério de melhor qualidade com 70% de ferro. Com o início do esgotamento das reservas de hematita, nos anos 1960, a empresa investiu em novos processos e inaugurou o Centro de Desenvolvimento Mineral em busca de inovações (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Graças a novas tecnologias, a partir de 1973 a Vale passou a explorar itabirito, um mineral com até 50% de teor de ferro. Uma usina de concentração na mina Cauê possibilitou a produção com a sinterização e pelotização deste minério (CVRD, 2002 *apud* PRESAS, 2012). No início dos anos 1990, os riscos de esgotamento do minério em Itabira vieram novamente à tona com o anúncio de que as reservas localizadas na cidade teriam uma vida útil de mais 35 anos (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Diante deste cenário, foi instituído o projeto Itabira 2025 que contou com a participação da Associação Comercial, Industrial, de Serviços e Agropecuária de Itabira (ACITA), sindicatos, organizações sociais e prefeitura para estruturar alternativas econômicas para a etapa de encerramento da atuação da Vale na cidade, segundo relato de Guimarães e Milanez (2017).

Também foi criada a Agência de Desenvolvimento de Itabira (ADI) para incentivar o intercâmbio de experiências de gestão entre empresas e instituições. Deram apoio para a criação da

ADI o Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais (INDI), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

A ADI estruturou o Fundo de Desenvolvimento Econômico de Itabira (FUNDESI) para apoiar financeiramente iniciativas de diversificação econômica com recursos da CFEM sob a supervisão do Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico de Itabira (CODECON). O CODECON foi composto por membros da ACITA, do Sindicato de Trabalhadores de Itabira, da Associação dos Aposentados da Vale (APOSVALE), da Inter-Associação de Moradores de Itabira, do CODEMA, da própria Vale e de representantes da prefeitura e da Câmara de Vereadores (PRESAS, 2012).

Ao criar o FUNDESI, Itabira entrou para um seleto grupo de municípios mineradores do País que passou a debater alternativas de diversificação econômica com uma legislação específica detalhando o uso da CFEM para um plano de desenvolvimento (ENRÍQUEZ, 2007; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Neste ponto, considera-se relevante pontuar que o FUNDESI e o CODECON podem ser associados aos ODS 1 e ODS 8, tendo em vista a utilização das receitas dos *royalties* para a diversificação econômica com a participação da Vale por meio do CODECON.

Segundo Presas (2012), surgiram vários obstáculos para implementar as iniciativas do FUNDESI, entre eles a ineficiente utilização dos recursos, inviabilizando as medidas de diversificação econômica.

As primeiras tentativas de uso do FUNDESI foram destinadas a empréstimos para ativos fixos e projetos de infraestrutura relacionados com as atividades industriais e agroindustriais. Logo no início, entre 1993 e 1996, um total de 76 empréstimos foi concedido às empresas instaladas em distritos industriais de Itabira. Porém, a utilização desses recursos enfrentou uma série de dificuldades, como falta de administração dos fundos pelo governo, que não cobrava com rigor as obrigações dos credores e o dever com as cláusulas contratuais. Além disso, foi identificada falta de continuidade política, uma vez que não havia garantias de que novos prefeitos mantivessem projetos iniciados por seus antecessores. Como consequência desse cenário, os resultados ficaram aquém do esperado. Empresas se instalaram em terrenos doados pela Prefeitura, porém elas não se viabilizaram economicamente, o que logo levou ao esvaziamento do Distrito Industrial I (ENRÍQUEZ, 2007; PRESAS, 2012; apud GUIMARÃES e MILANEZ, 2017. p. 230 e 231).

As ações para incrementar a exploração mineral em Itabira continuaram sendo executadas. No início dos anos 1990, surgiram iniciativas para a expansão da mina do Chacrinha. Nos anos 2000, com a crescente demanda de importação de minério de ferro pela China, a expansão ganhou fôlego. A partir de 2010, a Vale começou a implantar o Projeto Itabiritos que entrou em operação em 2015, o que permitiu a ampliação da vida útil do Complexo Itabira em mais de 20 anos (DURÃO, 2015).

A empresa investiu US\$ 5,5 bilhões no Projeto Itabiritos. Foram construídas e adaptadas quatro usinas de beneficiamento para tornar rentável o itabirito compacto, um minério com até 40% de ferro e alto nível de contaminantes como a sílica, que reduz o valor da *commodity*. Milhões de toneladas desse material acumulavam-se em pilhas e os novos processos tecnológicos garantiram uma alternativa econômica para estes depósitos.

Com mais britagem, moagem e eliminação de impurezas, a empresa chegou a um minério com teor de 68% de ferro, aproximando-se do que é extraído em Carajás (DURÃO, 2015).

Com o fim do *boom* das commodities minerais, veio uma nova onda de discussões em busca da diversificação econômica do município. Algumas saídas foram apontadas, aproveitando potenciais vocações da cidade para ser um polo regional de educação e saúde. A utilização da infraestrutura construída pela Vale para atender a seus funcionários seria um dos caminhos (GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

Na região, Itabira é referência na área da saúde, contando com 380 estabelecimentos, segundo Presas (2012), Guimarães e Milanez (2017). Na educação, o fortalecimento de instituições de ensino superior tem sido um caminho trilhado. Com apoio da prefeitura e da Vale, foi inaugurado um campus avançado da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) com início das atividades em 2008 (PRESAS, 2012; GUIMARÃES e MILANEZ, 2017).

A UNIFEI ofereceu cursos de engenharia com um perfil de cursos vinculado à formação de profissionais para o setor mineral, o que gerou críticas. Isto porque a instituição estaria caindo na armadilha de não viabilizar a formação de mão de obra para outros setores da economia (PRESAS, 2012).

Além dos esforços nas áreas da saúde e educação, foi desenvolvido um projeto da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do município em parceria com a Vale para a construção de um novo distrito industrial, atraindo-se novas empresas graças a vantagens oferecidas pela prefeitura. Segundo Guimarães e Milanez (2017), há, no entanto, incertezas sobre a capacidade da prefeitura de Itabira em garantir o sucesso diante do malsucedido projeto com recursos do FUNDESI para o Distrito Industrial I.

3.5 | Itabira: Indicadores de Desenvolvimento Social

O desafio da diversificação econômica vai além dos resultados estritamente econômicos, tendo em vista que tal objetivo pode contribuir para a melhoria do desenvolvimento social da localidade onde se estabelecem empreendimentos de mineração.

A correlação da diversificação econômica ao desenvolvimento social está presente nos ODS da Agenda 2030, da ONU. No que diz respeito à mineração, o **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração** associa a diversificação econômica ao desenvolvimento social.

Conforme destacou-se na **seção 3.1**, há clara interface entre o ODS 1 (Erradicação da pobreza), a mineração e a diversificação econômica. Segundo o Atlas, o setor mineral pode gerar receitas por meio de pagamento de impostos, *royalties* e dividendos aos governos, contribuindo para financiar ações nas áreas sociais, dentre elas saúde e educação.

No caso de Itabira, é importante afirmar que a cidade assumiu, ao longo de sua história, uma boa posição no que diz respeito aos indicadores de desenvolvimento social. Conforme o Atlas de Desenvolvimento no Brasil, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Itabira de 2010 ficou em 0,756, o que inseriu o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribuiu para o IDHM de Itabira foi a longevidade, com índice de 0,873, seguida da dimensão de renda, com índice de 0,729, e de educação, com índice de 0,678 (PNUD, 2010).

Ao longo da série histórica do IDHM, verificou-se um aumento no índice do município. Em 1991, o IDHM ficou em 0,505. Comparando-se com o IDHM de 2010, houve, portanto, uma

taxa de crescimento de 49,70% para o município. A dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação – um crescimento de 0,389 -, seguida por longevidade e por renda (PNUD, 2010). Nas Tabelas 3 e 4, visualizam-se o IDHM Brasil e o IDHM de Itabira:

Tabela 3. IDHM Brasil (média).

IDHM	1990	2000	2010
IDHM Total	0,600	0,665	0,715
IDHM Educação	0,450	0,593	0,674
IDHM Longevidade	0,730	0,791	0,838
IDHM Renda	0,627	0,640	0,679

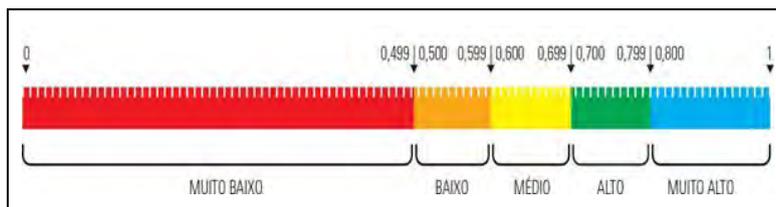
Fonte: PNUD (1999; 2000; 2010).

Tabela 4. IDHM Itabira.

IDHM	1990	2000	2010
IDHM Total	0,505	0,649	0,756
IDHM Educação	0,289	0,510	0,678
IDHM Longevidade	0,710	0,797	0,873
IDHM Renda	0,627	0,672	0,729

Fonte: PNUD (1990; 2000; 2010).

O IDHM foi adaptado da metodologia do IDH Global a partir dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1991, 2000 e 2010. O índice é composto de indicadores em três dimensões - longevidade, educação e renda – e varia de 0 a 1. Ou seja, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. Há cinco faixas do IDHM, desde Muito Baixo (menor que 0,499) até Muito Alto (maior que 0,800), como pode-se verificar na Figura 1.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 1990; 2000; 2010).

O Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), indicador criado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), é um outro dado a ser considerado na avaliação sobre o desenvolvimento social de um município. No que diz respeito à cidade de Itabira, entre 2011 e 2013, o IFDM Total Alto (entre 0,8 e 1 ponto) teve decréscimo em 2013 (0,8253 para 0,8158). Os índices de educação e saúde obtiveram tendência pouco significativa de crescimento (0,7991 para 0,8299 e 0,7928 para 0,8240), respectivamente. Verificou-se decréscimo de 9% no índice emprego & renda nesse período de 0,8838 para 0,7937) (FIRJAN, 2011; 2013). A seguir, as Tabelas 5 e 6 do IFDM Brasil e IFDM Itabira.

Tabela 5. IFDM Brasil (média).

IFDM	2011	2013
IFDM Total	0,7191	0,7441
IFDM Emprego & Renda	0,7218	0,7023
IFDM Educação	0,7354	0,7615
IFDM Saúde	0,7387	0,7684

Fonte: Firjan (2011; 2013).

Tabela 6. IFDM Itabira.

IFDM	2011	2013
IFDM Total	0,8253	0,8158
IFDM Emprego & Renda	0,8838	0,7937
IFDM Educação	0,7991	0,8299
IFDM Saúde	0,7928	0,8240

Fonte: Firjan (2011; 2013).

O IFDM é anual e também varia de 0 (mínimo) a 1 (máximo). É produzido a partir de estatísticas dos Ministérios do Trabalho, Saúde e Educação para classificar o nível de cada localidade em quatro categorias, conforme Figura 2 abaixo.



Fonte: Firjan (2011; 2013).

Rodrigues *et al.* (2016) promoveram um estudo sobre a evolução do IFDM em municípios de Minas Gerais, a arrecadação da CFEM e sua aplicação, pelas prefeituras, no desenvolvimento social. Para o trabalho, foi utilizada a técnica de análise de *cluster* para correlacionar e comparar os montantes arrecadados da CFEM e o nível de desenvolvimento humano dos municípios selecionados.

Foram escolhidos os municípios mineiros que, em 2010¹, receberam, pelo menos, 80% da arrecadação estadual da CFEM. Em termos comparativos, a arrecadação nacional da CFEM foi de R\$ 1,08 bilhão dos quais 49,4% foram destinado à Minas Gerais. Dos 853 municípios mineiros, 352 deles receberam *royalties* da mineração, sendo que dez deles ficaram com 82% da receita da CFEM distribuída ao estado. As dez cidades compõem a amostragem do trabalho. São elas: Nova Lima, Itabira, Mariana, São Gonçalo do Rio Abaixo, Congonhas, Brumadinho, Itabirito, Ouro Preto, Barão de Cocais e Itatiaiuçu (RODRIGUES, *et al*, 2016).

Tabela 7. Receita corrente líquida, CFEM, população e IFDM consolidado dos maiores municípios arrecadadores de royalties da mineração de Minas Gerais (2010):

Município	Receita corrente líquida (R\$)	CFEM (R\$)	População (hab.)	IFDM
Nova Lima	285.717.030	52.904.577	80.998	0,88
Itabira	275.878.103	48.513.759	109.783	0,82
Mariana	148.509.951	42.540.261	54.219	0,72
São Gonçalo do Rio Abaixo	91.553.300	36.490.614	9.777	0,67
Congonhas	175.144.970	24.088.082	48.519	0,85
Brumadinho	99.683.994	22.001.928	33.973	0,77
Itabirito	103.731.177	21.315.180	45.449	0,64
Ouro Preto	167.066.303	15.100.428	70.281	0,82
Barão de Cocais	55.606.840	12.045.016	28.442	0,74
Itatiaiuçu	34.353.152	9.185.327	9.928	0,78

Fonte: TCE, 2013; DNPM, 2013; IBGE, 2013; FIRJAN, 2013 (Rodrigues *et al.*, 2016).

¹ Segundo Rodrigues *et al* (2016), o ano de 2010 foi escolhido pelo fato de ser um ano mais recente para o qual se possuía todos os dados para o estudo.

Rodrigues *et al.* (2016) observaram que 40% das cidades entre o grupo de 10 municípios que mais receberam repasse da CFEM em 2010 alcançaram alto desenvolvimento (IFDM maior que 0,80) mesmo com uma baixa participação dos *royalties* da mineração em suas receitas correntes líquidas.

No trabalho, foram subdivididos o grupo de cidades analisado em *cluster* A, B, C e D. Conforme Rodrigues *et al.* (2016), o *cluster* A foi composto pelas cidades com IFDM consolidado acima média e CFEM *per capita* abaixo da média, dentre elas Itabira. As demais cidades do *cluster* A são Nova Lima, Congonhas e Ouro Preto. Segundo os autores, esse é um resultado que sinaliza que os gestores, possivelmente, aplicaram os *royalties* da mineração no desenvolvimento humano de forma mais eficiente.

No *cluster* B (IFDM consolidado e CFEM *per capita* acima da média), foi incluído Itatiaiuçu. O *cluster* C (CFEM *per capita* acima da média e IFDM consolidado inferior aos demais do grupo) foi composto por São Gonçalo do Rio Abaixo e o *cluster* D (CFEM *per capita* e IFDM consolidado abaixo da média) por Brumadinho, Mariana, Barão de Cocais e Itabirito (RODRIGUES *et al.*, 2016).

Rodrigues *et al.* (2016) também analisaram a relação entre a CFEM e o IFDM educação, o IFDM saúde e o IFDM emprego e renda. Entre as conclusões, os autores afirmaram que “as políticas públicas adotadas pela maioria dos municípios não estavam conseguindo converter os *royalties* da mineração em melhores níveis de emprego e renda, diferentemente do que foi exposto pelas dimensões de educação e saúde” (*ibid.*, p. 185).

Em suas considerações finais, Rodrigues *et al* sugeriram que “os *royalties* da mineração sejam aplicados em projetos que estimulem a diversificação econômica dos municípios e a geração de empregos e distribuição de renda” como forma de minimizar impactos negativos da mineração (*ibid.*, p. 186).

Para os autores, os resultados do estudo indicam que “o aumento da dependência dos *royalties* da mineração guarda relação com a redução do desenvolvimento humano dos municípios de base mineral” (*ibid.*, p. 186).

O problema de pesquisa levantado por esse estudo tem como resposta um baixo nível de eficiência da aplicação dos royalties da mineração em Minas Gerais quanto aos reflexos sociais gerados, uma vez que os resultados indicam que o aumento da dependência dos royalties da mineração implica na redução do desenvolvimento humano dos municípios de base mineral (ibid., p. 186).

Nesse sentido, percebe-se um alinhamento das recomendações de Rodrigues *et al.* aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial ao ODS 1. Como pôde ser identificado nas análises dos autores, não basta a destinação dos *royalties* ao município. Isto é, a questão colocada diz respeito à eficácia na aplicação das receitas da CFEM como forma de garantir bons patamares de desenvolvimento social.

4 | CONCLUSÕES

A meta de estabelecer uma ponte entre o desenvolvimento sustentável e a mineração, um recurso natural finito, é desafiadora e relevante para o contexto atual. Afinal, tem-se pela frente a necessidade de transformar em realidade os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que fazem parte de uma agenda mundial a ser cumprida até 2030.

Considera-se que a chamada Agenda 2030 apenas indica os caminhos do desenvolvimento sustentável. Isto porque as escolhas concretas e mensuráveis deverão ser tomadas pelos diferentes *stakeholders*, entre governos, empresas, comunidades.

Nesse sentido, optou-se por apresentar dados do **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Mineração**, que interrelaciona os ODS à mineração e apresenta recomendações de parcerias de empresas com os demais *stakeholders* para o alcance dos ODS.

Na área da mineração, a literatura consultada sinaliza que não é tarefa simples traçar um elo entre a exploração mineral e o desenvolvimento sustentável. No artigo, apresentou-se a problematização desenvolvida por alguns autores, que discutem os dilemas de um setor que é imprescindível para a economia e, ao mesmo tempo, gera entraves para o alcance de um desenvolvimento econômico e social de longo prazo em um eventual cenário de esgotamento das reservas minerais.

Como superar os dilemas do setor mineral? Este artigo tenta lançar luzes na busca de respostas a esta pergunta. Elegeu-se para a temática deste artigo a questão da diversificação econômica, considerando-se que o desenvolvimento

sustentável deve passar pela concretização de processos dinâmicos capazes de transformar vocações econômicas em realidade.

Na busca destas respostas, identificou-se no **Atlas: Mapeando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** 4 dos 17 ODS - ODS 1 (Erradicação da pobreza), ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 17 (Parcerias e meios de implementação) – que interligam a diversificação econômica à mineração e o desenvolvimento sustentável.

Utilizando-se o Atlas como ponto de partida para a discussão, o artigo apresentou alguns aspectos da literatura com o intuito de estabelecer elementos de análise para o debate sobre o caso de Itabira e os desafios da diversificação econômica.

O caso de Itabira é um estudo emblemático sobre o quão desafiante pode ser a diversificação econômica em um município que se desenvolveu sob o desempenho da Vale, estatal em um primeiro momento, e, em um segundo momento, a multinacional que lidera o mercado internacional de comercialização de minério de ferro, mineral explorado na cidade.

Neste trabalho, pôde-se destacar e analisar que o principal dilema da cidade tem sido optar entre a diversificação econômica e o aumento da dependência da produção mineral. Percebeu-se que há ida e vindas entre a estruturação de caminhos para o desenvolvimento da economia local e os novos meios de sobrevivência da mineração no município por meio de inovações desenvolvidas pela Vale.

Na busca pela diversificação econômica, destacou-se que Itabira entrou para a vanguarda das iniciativas locais em relação à mineração com a criação do FUNDESI com uma legislação específica detalhando o uso da CFEM para um plano de desenvolvimento local. Porém, a iniciativa não gerou os resultados pretendidos, o que demonstra que ainda serão necessários novos esforços para a superação dos obstáculos relatados no trabalho.

No que diz respeito à CFEM, o que se verificou é que os *royalties* somente serão um trampolim para o desenvolvimento social se forem bem aplicados. Isto porque, como foi abordado ao longo do artigo, a eficácia na aplicação dos *royalties* da mineração pode ser uma das variáveis para a elevação nos níveis de desenvolvimento social mensurados nos indicadores.

É importante pontuar que Itabira mantém-se em um bom patamar no que diz respeito a séries históricas do IDHM e IFDM. Porém, em um cenário de esgotamento de suas reservas minerais, qual será o cenário de desenvolvimento de Itabira? Ou seja, como a cidade vai ampliar o seu desenvolvimento socioeconômico em um eventual contexto de esgotamento de suas reservas minerais?

Em busca de respostas, possivelmente será necessária a construção de soluções a partir de um esforço local associado a um plano regional, que abarque ações no âmbito do estado de Minas Gerais, e, de forma mais ampla, no plano nacional. Isto porque a diversificação econômica passa por uma visão estratégica de adequação do modelo regional e nacional como forma de tornar real o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CVRD, Companhia Vale do Rio Doce. **Histórias da Vale**. São Paulo: Museu da Pessoa, 2002.
- DAVIS, G. A.; TILTON, J. E. **The resource curse**. Natural Resources Forum, 29(3), 233-242, 2005.
- DNPM. **Arrecadação da CFEM por substância**. Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx. Acesso: 2 ago. 2017.
- DURÃO, M. **Itabiritos amplia vida de minas da Vale**. [Jornal] O Estado de S. Paulo, São Paulo. 27 jul. 2015. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,nova-noticia,1732403>. Acesso em: 14 nov. 2017.
- EGGERT, R. G. **Sustainable development and the mineral industry**. In: James M. otto e John Corde (editores), Sustainable development and the future of mineral investment, Paris, United Nations Environment Programme. 2000.
- ENRÍQUEZ, M. A. R. da S. **Maldição ou Dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. 2007. Tese de Doutorado - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/6417/1/2007_MariaAmeliaEnriquez.pdf. Acesso em: 14 nov. 2017.
- ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; DRUMMOND, J. A. **Mineração e desenvolvimento sustentável - dimensões, critérios e propostas de instrumentos**. p. 249-275. In: **Tendências tecnológicas Brasil 2015: geociências e tecnologia mineral**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT. 2007.
- FAUCHEUX, S.; NÖEL, J. F. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Lisboa, Instituto Piaget. 1995.

FARIA, C. de O; ANDRADE, A. A. de. **Itabira – MG. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Edição de Jurandyr Pires Ferreira. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1959. 25v.

FIRJAN. **Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal**. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/ifdm/>. Acesso em: 16 jul. 2017. 2011 e 2013.

GUIMARÃES, C. L.; MILANEZ, B. **Mineração, impactos locais e os desafios da diversificação: revisitando Itabira**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 41, p. 215-236, agosto 2017. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/made/article/view/49360/33411>. Acesso em: 14 nov. 2107.

NGRI. **The resource curse: the political and economic challenges of natural resource wealth**. NGRI Reader. Natural Resource Governance Institute, 2015.

PNUD; COLUMBIA CENTER ON SUSTAINABLE INVESTMENT; SUSTAINABLE DEVELOPMENT SOLUTIONS NETWORK; WORLD ECONOMIC FORUM. **Atlas: mapeando os objetivos de desenvolvimento sustentável na mineração**. Genebra. Disponível em: www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/publicacoes/atlas-mineracao-ods.pdf. Acesso em 14 nov. 2017.

PNUD; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>. Acesso em: 17 jul. 2017. 1991, 2000 e 2010.

PRESAS, C. S. **Instituições e Desenvolvimento em municípios de base mineira: os casos de Parauapebas - PA e Itabira - MG**. 2012. Dissertação de Mestrado - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília. 2012. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11188/1/2012_CarolinaSoledadPresas.pdf. Acesso em: 14 nov. 2017.

REVISTA MINÉRIOS & MINERALES. n. 384. Nov./Dez. 2016. Disponível em: www.revistaminerios.com.br. Acesso em: 16 jul. 2017.

- RODRIGUES, A. de C.; MOREIRA, M. A.; COLARES, A. C. V. **Avaliação da eficiência da aplicação dos royalties da mineração no desenvolvimento social dos municípios mineiros**. Revista Ambiente Contábil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, v. 8. N. 2, jul./dez. 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.ufrn/ambiente>. Acesso em: 15 nov. 2017.
- ROESER, H. M.; ROESER, P. A. **O quadrilátero ferrífero – MG, Brasil: aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados**. **Geonomos**, v. 18, n. 1. 2010. Disponível em: <http://general.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geonomos/article/view/67/47>. Acesso em: 14 nov. 2017.
- SCLIAR, C. **Geopolítica das minas do Brasil**. Rio de Janeiro: Revan. 1996.
- SARAIVA, L. A. S; CARRIERI, A. de P. **Organização-cidade: proposta de avanço conceitual a partir da análise de um caso**. Revista de Administração Pública – RAP, 46(2), 547-576, 2012.
- SERAFY, S. El. **Green accounting and economic policy**, Ecological Economics 21, p. 217-229. 1997
- SERAGELDIM, I. **Sustainability and the wealth of nations: first Ssteps in an ongoing journey**, Preliminary draft for discussion, Presented at the Third Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development, September. 1995.
- SINNOTT, E.; NASH, J.; LATORRE, A. **Natural resources in Latin America and the Caribbean: beyond booms and busts?** Washington, D.C.: World Bank, 2010.
- TESOURO NACIONAL. **Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro**. Disponível em: https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/declaracao/declaracao_list.jsf. Acesso em: 01 jul. 2016.

TILTON, J. E. Exhaustible resources and sustainable development, *Resources Policy*, v.22, nº 01/02, p. 91-97.

TUBINO, D.; DEVLIN, J. F.; YAP, N. A busca pela responsabilidade socioambiental em Itabira. In: Fernandes, F. R. C; Enríquez, M. A. R. da S; Alamino, R. de C. J. **Recursos Minerais & Sustentabilidade Territorial**. v. I, cap. 13, p. 307-332. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI. 2011.

WARHURST, A. **Mining & sustainable development**, Working Paper nº 177. Mining & Energy Research Network (MERN), UK: Warwick Business Scholl. 1999.

SÉRIES CETEM

As Séries Monográficas do CETEM são o principal material de divulgação da produção científica realizada no Centro. Até o final do ano de 2016, já foram publicados, eletronicamente e/ou impressos em papel, mais de 300 títulos, distribuídos entre as seis séries atualmente em circulação: Rochas e Minerais Industriais (SRMI), Tecnologia Mineral (STM), Tecnologia Ambiental (STA), Estudos e Documentos (SED), Gestão e Planejamento Ambiental (SGPA) e Inovação e Qualidade (SIQ). A Série Iniciação Científica consiste numa publicação eletrônica anual.

A lista das publicações poderá ser consultada em nossa homepage. As obras estão disponíveis em texto completo para download. Visite-nos em <http://www.cetem.gov.br/series>.

Últimos números da Série Estudos e Documentos

SED- 93 - Tendências europeias para o uso dos recursos de Terras-Raras. Ellen Cristine Giese, 2017.

SED-92 - Mineração e Garimpo em Terras Indígenas. Maria Inês Ferreira da Costa de Almeida Ribeiro, 2016.

SED-91 - Fechamento de Minas no Brasil: Aspectos Legais e Consequências sobre o Meio Ambiente e Populações Locais. Eliane Rocha Araujo, 2016.

SED-90 - Gestão da Inovação: Uma Revisão Estratégica para as Empresas. Ana Maria B. M. da Cunha, Abraham Benzaquem Sicsú, 2016.

INFORMAÇÕES GERAIS

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral
Avenida Pedro Calmon, 900 – Cidade Universitária
21941-908 – Rio de Janeiro – RJ

Geral: (21) 3865-7222

Biblioteca: (21) 3865-7218

Telefax: (21) 2260-2837

E-mail: biblioteca@cetem.gov.br

Homepage: <http://www.cetem.gov.br>

NOVAS PUBLICAÇÕES

Se você se interessar por um número maior de exemplares ou outro título de uma das nossas publicações, entre em contato com a nossa biblioteca no endereço acima.

Solicita-se permuta.

We ask for interchange.



Missão Institucional

Desenvolver tecnologias inovadoras e sustentáveis, e mobilizar competências visando superar desafios nacionais do setor mineral.

O CETEM

O Centro de Tecnologia Mineral - CETEM é um instituto de pesquisas, vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC, dedicado ao desenvolvimento, à adaptação e à difusão de tecnologias nas áreas minerometalúrgica, de materiais e de meio ambiente.

Criado em 1978, o Centro está localizado no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, na Cidade Universitária, no Rio de Janeiro e ocupa 20.000m² de área construída, que inclui 25 laboratórios, 4 plantas-piloto, biblioteca especializada e outras facilidades.

Durante seus 39 anos de atividade, o CETEM desenvolveu mais de 800 projetos tecnológicos e prestou centenas de serviços para empresas atuantes nos setores minerometalúrgico, químico e de materiais.