

**ESCOLA SUPERIOR DOM HELDER CÂMARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO**

Raquel de Lacerda Murta da Silva Braga

**A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS –
CFEM E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS:
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Belo Horizonte

2018

Raquel de Lacerda Murta da Silva Braga

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM e as energias renováveis: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Escola Superior Dom Helder Câmara como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Orientadora: Prof. Dra. Beatriz Souza Costa

Belo Horizonte

2018

B813c BRAGA, Raquel de Lacerda Murta da Silva.
A compensação financeira pela exploração de recursos minerais – CFEM e as energias renováveis: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável / Raquel de Lacerda Murta da Silva Braga. – Belo Horizonte, 2018.
77 f.

Dissertação (Mestrado) – Escola Superior Dom Helder Câmara.
Orientador: Prof^a. Dr^a. Beatriz Souza Costa
Referências: f. 69 –77

1. Direito ambiental 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Mineração I. Costa, Beatriz Souza. II. Título.

349.6:331(043.3)

ESCOLA SUPERIOR DOM HELDER CÂMARA

Raquel de Lacerda Murta da Silva Braga

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM e as energias renováveis: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Escola Superior Dom Helder Câmara como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Orientadora: Prof. Dra. Beatriz Souza Costa

Aprovado em: ___/___/___

Orientadora: Prof. Dra. Beatriz Souza Costa

Professor Membro da Banca: Prof. Dra. Maraluce Maria Custódio

Professor Membro da Banca: Prof. Dr. Daniel Gaio

Nota: _____

Belo Horizonte

2018

À minha filha, Helena, companheira já de muitas estradas.
Te amo, filha!

AGRADECIMENTOS

Li em algum lugar, gostei e repito aqui: eternamente agradecida por ter sempre muito a agradecer!

Estes dois anos de mestrado foram de muita correria, prazos, noites sem dormir, preocupações, cansaço extremo, muitos aprendizados de todos os tipos! Mas, no final, a certeza de que há ainda muito, muito, muito mais a aprender, um universo pela frente! E isso gira a roda da vida!

Mãe, obrigada por ser sempre o meu braço direito, o esquerdo e as duas pernas, e por ter ou tentar ter paciência com minha falta de paciência e meu imenso cansaço, com a minha presença ausente, me ajudando em todos os momentos com a pesada rotina e com a Helena. Obrigada também pela revisão final deste texto.

Pai, obrigada por me fazer forte, resiliente, otimista incansável e por me ensinar que se não pudermos brincar e rir de tudo, a vida não vale a pena. Sinto sua falta todos os dias!

Minha filha linda, Helena, Luz, obrigada por me acompanhar há treze anos nesta aventura que é viver e por ter estado do meu lado nesses dois anos sem nunca reclamar da minha falta de tempo. Mas dando um trabalhinho que é para não perder o costume!

Flor, obrigada por ser minha companheira fiel nas madrugadas de estudos e escritos.

Professora Beatriz Souza Costa, minha orientadora, obrigada por me trazer para a Dom Helder e por ter me convencido a fazer o mestrado. Não foi fácil, mas valeu a pena! Obrigada por todas as contribuições para este trabalho e todas as palavras ao longo desta jornada.

Professor Romeu Faria Thomé da Silva, obrigada por me apresentar a CFEM, desconhecida para mim mesmo depois de tantos anos na mineração, me fazendo trocar de tema pela terceira vez!

Professora Maraluce Maria Custódio, obrigada por me mostrar que não sei nada e que há um infinito de coisas nesse mundão para aprender e de livros para ler e de coisas para fazer! Isso me tirou da zona de conforto! Obrigada também por me fazer finalmente entender como se escreve um artigo e por completar o tema da minha dissertação com suas ricas aulas sobre energias sustentáveis. Muitos foram os aprendizados que levarei para a vida! E obrigada por sua paciência, sempre pronta disponibilidade e ajuda!

Professor José Adércio Leite Sampaio, obrigada pelas aulas sempre repletas de conteúdo (como é que alguém pode se lembrar de tantas datas, de tantas coisas?), por ter sempre alguma informação para acrescentar, por me fazer descobrir tantas coisas novas tão diferentes e das quais eu nem desconfiava, pelos três semestres de Grupo de Pesquisa e pela eterna paciência e bom humor!

Professor José Cláudio Junqueira Ribeiro, obrigada por compartilhar todo o seu conhecimento com a tranquilidade não de quem leu ou estudou, mas de quem viveu tudo aquilo! Obrigada também pela ajuda e pela disponibilidade.

Professor João Batista Moreira Pinto, obrigada por me fazer ver outras perspectivas dos Direitos Humanos e obrigada pela disponibilidade e apoio!

Professor Pedro Matos, obrigada por ser uma janela aberta para o mundo lá fora e pelas correções no último artigo: abriram meus olhos e deram um ‘toque’ nos meus escritos da dissertação. Obrigada também por preparar suas aulas com tanto cuidado e preocupação para nós.

A todos os colegas que estiveram comigo nesses dois anos de alegrias e tristezas, obrigada por todas as palavras, pelos cafés, pelas risadas, pelos abraços e por todos os momentos compartilhados. Vocês andam no meu coração de tamanquinho!

Obrigada às Jussaras da Biblioteca do Mestrado, em especial Serginho, Margarida, Lucas e Michelle. Vocês alegam o meu dia! Obrigada Anderson, pela ajuda!

Um agradecimento muito especial e carinhoso às meninas superpoderosas do *backstage*: Rosely, Isabel e Ana Valéria! Vocês são o cara! Muito obrigada!

Obrigada ao pessoal da limpeza e do café, sempre sorridentes e prestativos!

Ao pessoal da garagem pelos bom dias, boa tardes e boa noites sempre acompanhados de um sorriso! E especialmente ao Reinaldo, pelas orações abençoadas nos momentos difíceis (“Professora, a senhora tá parecendo triste e cansada, posso fazer uma oração pela senhora?”), e por me lembrar do farol e do cinto! Fique com Deus também!

E a todos os amigos, família, colegas de trabalho que não cito individualmente, mas que fazem parte da minha vida e me ajudaram de alguma maneira a chegar ao final deste Mestrado, não desistindo de mim, me ajudando, me oferecendo o ombro e baldes de café!

O meu eterno otimismo, a minha crença de que o bem sempre vence, a minha perseverança e a minha fé indestrutível de que os caminhos sempre se abrem para aqueles que vivem de coração e alma leve me trouxeram até aqui e me conduzem pelas trilhas da vida!

Obrigada a Deus por todos os obstáculos: o crescimento só vem com o desafio e com o sofrimento, que nos torna cada vez mais fortes. Saio deste mestrado quase um Hulk!

E de um limão fez-se uma limonada!

“A parte que ignoramos é muito maior que tudo quanto sabemos.”

(Platão, 427-347 a.C.)

RESUMO

As atividades minerárias no Brasil geram enormes recursos financeiros, ao mesmo tempo em que causam impactos ambientais negativos na mesma proporção. Na tentativa de mitigar esses impactos e de proporcionar alternativas econômicas para o momento do esgotamento e fechamento das minas, dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, é que foi criada a Compensação Financeira para Exploração de Recursos Minerais – CFEM. Esta dissertação propõe o desenvolvimento de energias renováveis como meio efetivo de consecução dos objetivos da CFEM em consonância com o *caput* do artigo 225 da Constituição Federal de 1988 e do PNM2030, como auxílio no cumprimento dos objetivos do Acordo de Paris de redução das emissões de gases de efeito estufa através da redução da queima de combustíveis fósseis. Este trabalho se desenvolve sobre três pilares principais que são a mineração, a CFEM e as energias renováveis. Esses três pilares darão sustentação ao objetivo principal, que é o de propor a regulamentação do uso de parte dos recursos provenientes do recolhimento da CFEM no desenvolvimento de pequenos projetos locais de produção de energias renováveis nos moldes do programa já em andamento na cidade de Itabira, M. G. Especial ênfase é dada aqui à produção de energia a partir das algas diante das perspectivas promissoras do que já vem sendo feito em vários países do mundo, inclusive no Brasil. Na construção deste texto, realizou-se pesquisa qualitativa, quantitativa, descritiva e exploratória, sendo utilizados os métodos dedutivo, dialético e comparativo com o auxílio da pesquisa bibliográfica, documental e de campo e do estudo de caso. Os resultados obtidos mostram que estamos passando por um momento global de mudança de paradigmas em que se busca desenvolvimento sustentável aliado à democracia, paz, justiça, crescimento econômico e proteção do meio ambiente. A indústria minerária tem tentado se adequar a essas evoluções e importantes mudanças têm sido feitas na legislação brasileira no que diz respeito à mineração, como um todo, e à CFEM, em particular. Entendemos, deste modo, que é momento oportuno para a propositura de novos projetos e leis mais efetivos e condizentes com os novos paradigmas que se apresentam. Assim sendo, sugerimos a utilização de parte dos recursos da CFEM no desenvolvimento das energias sustentáveis, especialmente em projetos relacionados ao cultivo de algas pelas possibilidades favoráveis que já se descortinam.

PALAVRAS-CHAVE: Energias renováveis. CFEM. Desenvolvimento Sustentável. Mineração. CF/88. PNM2030.

ABSTRACT

Mining activities in Brazil generate huge financial resources and, at the same time, they result in negative environmental impacts in the same proportion. The Financial Compensation for the Exploration of Mineral Resources – CFEM was created in the attempt to mitigate those impacts and to provide economic alternatives for the moment when mines are exhausted and close, all within the concept of sustainable development. This thesis proposes the development of renewable energies as an effective way to fulfill the objectives of CFEM according to the caption of article 225 of the 1988 Federal Constitution and to the PNM2030, to help compliance with the objectives of the Paris Agreement to reduce greenhouse gas emissions by reducing fossil fuel burning. This paper rolls out on three main pillars, which are mining, CFEM and renewable energies. Those three pillars shall support the main objective that is to propose the regulation of the use of part of the resources collected as CFEM in the development of small local projects to produce renewable energies similarly to the ongoing program in the city of Itabira, M. G. Special attention is given to the production of energy from seaweeds in face of the promising perspectives of what is already being done in several countries worldwide, Brazil included. To build this text, qualitative, quantitative, descriptive and exploratory research was carried out by using the deductive, the dialectic and the comparative methods with the help of bibliographic, document and field research, and case study. The results obtained show that we are going through a global moment when paradigms are changing and we are looking for sustainable development allied to democracy, peace, justice, economic growth and environmental protection. The mining industry has been trying to adjust to those progresses and important changes have been made to the Brazilian legislation in what respects mining, as a whole, and CFEM, in particular. Thus, we understand it is the right moment to suggest more effective projects and laws that match the paradigms that are coming up. Thereby, we propose that part of the resources from CFEM are used in the development of renewable energies, especially in projects related to the growth of seaweed for the favorable possibilities that already arise.

KEYWORDS: Renewable energies. CFEM. Sustainable Development. Mining. CF/88. PNM2030.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACITA - Associação Comercial, Industrial, de Serviços e Agropecuária de Itabira

ADI – Agência de Desenvolvimento de Itabira

AIE – Agência Internacional de Energia

ANM – Agência Nacional de Mineração

APOSVALE – Associação dos Contribuintes Assistidos da Valia

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

BTL – *Biomass to Liquid*

CC – Código Civil

CDL – Câmara de Dirigentes Lojistas de Itabira

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral

CF/88 – Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CODECON – Conselho de Desenvolvimento Econômico do Município de Itabira

CODEMA – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COOPERVALE – Cooperativa de Consumo dos Empregados da Companhia Vale do Rio Doce

COP 21 - 21ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CREDIVALE – Cooperativa Econômica de Crédito Mútuo dos Colaboradores da Companhia Vale do Rio Doce

CVRD – Companhia Vale do Rio Doce

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EFMV – Estrada de Ferro Minas-Vitória

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável

FUNCESI – Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira

FUNDESI – Fundo de Desenvolvimento Econômico de Itabira

GEE – Gases de Efeito Estufa

GRI – *Global Report Initiative*

IBA – *International Building Exhibition*

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração

ICMM – *International Council on Mining and Metals*

IEEE – *Institute of Electric and Electronics Engineers*

INDC – Contribuição Nacionalmente Determinada

INDI – Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITIE – Iniciativa de Transparência das Indústrias Extrativas

IUCN - *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*

LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia de Portugal

MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério das Minas e Energia

MOP – Reunião das Partes no Protocolo de Quioto

MP – Medida Provisória

MRE – Ministério das Relações Exteriores

OAB – Ordem dos Advogados do Brasil

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PCH – Pequenas Centrais Hidrelétricas

PIAC – Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas

PNM-2030 – Plano Nacional de Mineração 2030

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

ROM – *Run Of Mine*

SBSTA – *Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

UICN – União Internacional para Conservação da Natureza

UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá Campus Itabira

WIN – *Workshop* Itabirano de Negócios

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 A MINERAÇÃO NO BRASIL	17
1.1 Desenvolvimento sustentável e crescimento econômico: uma coisa leva à outra?	20
1.2 Bem ambiental	26
2 A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA POR EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS – CFEM	32
2.1 A legislação que rege a CFEM	33
2.2 Objetivos da criação da CFEM	36
2.3 Aplicação atual da CFEM	37
2.4 Estudo de caso: o pioneirismo de Itabira	39
3 A SUSTENTABILIDADE NA MINERAÇÃO E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS	46
3.1 Vigésima Primeira Conferência das Partes – COP21	48
3.2 A legislação brasileira e o desenvolvimento sustentável	52
3.3 As energias renováveis	56
3.3.1 <i>Inovação tecnológica na produção de energia a partir das algas</i>	58
4 PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DA CFEM	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS	69

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de grande extensão territorial onde há enormes quantidades de recursos minerais que geram recursos financeiros igualmente grandes para a economia. Entretanto, a extração desses recursos minerais tem como consequência graves impactos ambientais negativos.

Esses dois aspectos, grandes recursos e grandes impactos, sob a ótica do desenvolvimento sustentável, levaram à criação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM. Através da cobrança da Compensação, o Estado gera recursos para aplicação na mitigação dos impactos ambientais causados pela mineração e no fortalecimento das áreas impactadas com a criação de alternativas econômicas para o momento do encerramento das minas, de infraestrutura, de educação e de saúde.

Por outro lado, temos o esgotamento cada vez mais próximo das fontes de energia não renovável como o petróleo e a necessidade premente de preservação do meio ambiente, dentre outras coisas, pela diminuição das emissões de gás carbônico, geradas principalmente pela queima de combustíveis fósseis e maiores causadoras do efeito estufa, que leva ao aumento da temperatura média dos oceanos e da atmosfera da Terra.

Assim, o aumento da produção de energias renováveis se transformou em prioridade global na expansão da capacidade de geração elétrica e na substituição gradativa dos combustíveis fósseis por fontes de energias renováveis.

A 21.^a Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, 2015), a chamada COP21, realizada em Paris em dezembro de 2015, elaborou ações efetivas a serem empreendidas pelos 195 países signatários, dentre os quais o Brasil, no sentido de reduzir as emissões dos Gases de Efeito Estufa – GEE para que se limite o aumento da temperatura média no mundo a menos de 2°C até 2100 em relação aos níveis pré-industriais. Pretende-se que esse objetivo seja alcançado pelos signatários através das INDCs, as Contribuições Nacionalmente Determinadas ou também chamados Planos Nacionais de Compromisso de Emissões.

Em seu primeiro bloco de cinco ações, o texto oficial que lista as 21 Ações Prioritárias da Agenda 21 Brasileira (BRASIL, 1997) trata da “economia da poupança na sociedade do conhecimento”, tendo 9 objetivos principais dentre os quais estão a energia renovável e a biomassa.

Segundo o Balanço Energético Nacional 2016 (BRASIL, 2017) emitido pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, uma empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, o Brasil já possui a matriz energética mais renovável do mundo, com 41,2% provenientes de fontes como etanol, biomassa, recursos hídricos, energias solar e eólica. Mas o desafio constante é não só manter, mas sim aumentar a participação das fontes renováveis na matriz de geração de energia.

Nesse sentido, o Brasil comprometeu-se na COP21 a reduzir as emissões totais de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e 43% até 2030 (BRASIL, 2017), em comparação com valores de 2005. Para atingir essas metas, listou algumas medidas, como zerar o desmatamento ilegal na Amazônia até 2030, restaurar 12 milhões de hectares de florestas, restaurar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e garantir a presença de 32% de fontes renováveis como solar, eólica, biomassa e etanol na matriz energética.

Dai surgem as perguntas: é possível promover a geração de energia renovável pelo uso dos recursos financeiros gerados pela mineração na figura da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM? Como viabilizar esse aproveitamento da CFEM?

Assim, o objetivo desta dissertação é o de iniciar uma discussão a respeito do atual uso dos recursos provenientes da CFEM e da possibilidade de que parte desses recursos seja bem aproveitada na produção de energias renováveis através de pequenos projetos locais para desenvolvimento de novas tecnologias e geração de energia a serem viabilizados por meio de uma estrutura inicial nos moldes daquela já experimentada pelo município de Itabira. Tudo isso, na esteira das grandes propostas e modificações que estão atualmente sendo feitas na área da mineração no Brasil e das metas pactuadas no Acordo de Paris para redução das emissões dos gases de efeito estufa.

O que não se pretende nesta dissertação? A intenção não é discutir qualquer aspecto tributário relativo à CFEM e tampouco tratar a fundo das três Medidas Provisórias n.ºs 789, 790 e 791, todas relacionadas à mineração e publicadas no Diário Oficial da União em 26 de julho de 2017.

A classificação tributária da CFEM já foi exaustivamente tratada em várias obras e não altera o fato de que, efetivamente, ela existe, é cobrada e paga, e gera importantes recursos financeiros, que é o que nos interessa aqui.

As MPs 789 e 791 já foram sancionadas, tendo sido convertidas nas Leis n.ºs 13.540 e 13.575, respectivamente, ambas de dezembro de 2017. Comentaremos os vetos e as alterações feitas por elas mais adiante. Quanto à terceira Medida Provisória, das três que citamos, ela ainda está em tramitação. Assim, qualquer consideração a respeito de seu conteúdo que não seja mera citação seria precipitada. Ao tratar delas neste trabalho, a intenção principal é evidenciar as grandes modificações que estão sendo implementadas na mineração.

Justifica-se esta discussão, primeiramente, pelo volume de recursos financeiros gerados pelo recolhimento da CFEM e que são, atualmente, perdidos na medida em que se descolam de seu objetivo principal que é o da diversificação econômica nas regiões minerárias e melhoria de sua infraestrutura, sendo usados para fins totalmente diversos.

Em segundo lugar, justifica-se ainda mais pela possibilidade de geração de desenvolvimento sustentável consistente, nos termos da Lei n.º 6.938/81 (BRASIL, 1981), a chamada Política Nacional do Meio Ambiente e que abordaremos neste texto, através da redução da emissão de GEEs pelo aumento da produção de energias renováveis, como a eólica, a solar e a produção de biomassa, e a consequente diminuição da queima de combustíveis fósseis.

Tudo isso se insere nos preceitos constitucionais do artigo 225 de preservação e proteção do meio ambiente para as gerações presentes e futuras, além de auxiliar o país na satisfação dos objetivos pactuados no Acordo de Paris de diminuição das emissões de gases de efeito estufa.

Atende também às aspirações do Plano Nacional de Mineração 2030 ou PNM2030 na medida em que se traduz em sustentabilidade, agregação de valor, adensamento de conhecimento e inovação tecnológica, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e proporciona crescimento econômico com justiça, paz e democracia.

Para alcançarmos o objetivo deste trabalho, construímos três pilares principais: a mineração no Brasil, passando pelas definições de desenvolvimento sustentável, crescimento econômico e bem ambiental; a CFEM, com sua legislação, seus objetivos, sua aplicação e o caso de Itabira; e as energias sustentáveis, abordando a COP21, o desenvolvimento sustentável na legislação brasileira e a produção de energia pelas algas.

Prontos os pilares, passamos ao objetivo principal desta dissertação que é o de propor que parte dos recursos financeiros oriundos do recolhimento da CFEM seja utilizada no desenvolvimento das energias renováveis. Em especial, sugerimos a produção de projetos e pesquisas voltados à geração de energia pela biomassa gerada pelas algas por entendermos, pelos dados e fatos pesquisados, que há boas perspectivas nessa área. O uso da CFEM na pesquisa e geração de energias renováveis se daria nos moldes do que está sendo feito no município de Itabira.

Este texto foi desenvolvido com base em pesquisa qualitativa, quantitativa, descritiva e exploratória, sendo utilizados os métodos dedutivo, dialético e comparativo com o auxílio da pesquisa bibliográfica, documental e de campo e do estudo de caso.

Começamos, então, por delinear o perfil da atividade minerária no Brasil desde o seu surgimento até a constatação de sua importância como geradora de insumos e de recursos, por um lado, e de impactos negativos sobre o meio ambiente, por outro.

1 A MINERAÇÃO NO BRASIL

Segundo a antiga Nova Enciclopédia Barsa (2001), hoje a renovada Barsa Saber on-line,

Mineração é uma palavra que deriva do latim medieval – *mineralis* – relativo a mina e a minerais. Da ação de cavar minas criou-se o verbo “minar” no século XVI e, em consequência da prática de se escavar fossos em torno das fortalezas, durante as batalhas, com a finalidade de fazê-las ruir, adotou-se a palavra “mina” para designar explosivos militares. A associação das duas atividades deu origem ao termo mineração, visto que a escavação das minas se faz frequentemente com o auxílio de explosivos. (BARSA SABER, on-line)

A mineração pode ser definida como “o processo de extração de minerais, ou compostos minerais, de valor econômico para usufruto da humanidade” (IBRAM, 2013, p. 31)) e é uma indústria de base ou primária, ou seja, fornece insumos para quase todos os setores produtivos (BNDES, 2011).

A economia do Brasil sempre teve estreita relação com a extração mineral. Nos séculos XVII e XVIII, expedições chamadas de entradas e bandeiras desbravaram o território brasileiro em busca de minerais valiosos e de pedras preciosas (FAUSTO, 1996, p. 58-59).

A descoberta de ouro e diamantes nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Bahia atraiu tanto pessoas vindas de outras partes já povoadas do país quanto de Portugal, contribuindo para a ocupação territorial e favorecendo o comércio entre as vilas e cidades existentes (MIRANDA, 1996, p. 5).

A partir daí, a mineração passa a influenciar profundamente a economia e faz com que o eixo econômico e, conseqüentemente, político se desloquem para o centro-sul do Brasil, tornando-se um dos setores mais importantes da economia do país (BUENO, 2003, p. 100).

Grandes reservas de minério de ferro são encontradas em São Paulo e em Minas Gerais, e as primeiras fábricas de ferro surgem no Brasil a partir de 1808, com subsídios de caixa da Intendência dos Diamantes. A Vale conta parte dessa história no livro “Fábrica Patriótica: A Primeira Indústria de Ferro do Brasil” (PINHO; NEIVA, 2012), lançado por ocasião dos 200 anos da primeira indústria de ferro do Brasil, capitaneada pelo alemão Barão de Eschwege, pioneiro da siderurgia no país.

Segundo dados apresentados no Anuário Mineral Brasileiro de 2016 publicado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (MME, 2016), atualmente existem títulos ativos de pesquisa e lavra cadastrados para 37 substâncias metálicas.

Ainda segundo o DNPM, em 2015 essas substâncias metálicas corresponderam por aproximadamente 76% do valor total da produção mineral do Brasil. Apenas oito dessas substâncias (alumínio, cobre, estanho, ferro, manganês, nióbio, níquel e ouro) respondem sozinhas por 98,5% do valor da produção das substâncias metálicas, em um total de 67,5 bilhões de reais, equivalente a 4,2% do PIB (MME, 2016).

Essa produção é originada em 3.354 minas em atividade no país, com produção anual mínima de 10 mil toneladas de Run Of Mine – ROM, ou seja, a produção bruta de minério (PINHEIRO, 2011).

Segundo dados consolidados dos Relatórios Anuais de Lavra fornecidos pelas empresas mineradoras referentes ao ano de 2011, o DNPM registrou 8.870 mineradoras tanto em Regime de Concessão de Lavra quanto em Regime de Licenciamento (MME, 2012).

Em agosto de 2017, segundo a Empresa Brasil de Comunicação – EBC (BRASIL, 2017), uma empresa pública federal responsável por vários veículos de comunicação no país, entre agências de notícias, rádios e televisões, os recursos minerais são as *commodities* com maior peso na balança comercial brasileira no momento, sendo que o ferro registrou a maior alta, com 57,3%. Esse é um dado importante, uma vez que a atividade econômica da mineração é essencial para o crescimento do país.

Como disse Marcelo Mendo Gomes de Souza, ao tratar de recursos minerais e desenvolvimento social:

O aproveitamento dos recursos minerais é necessário e imprescindível para o desenvolvimento social, que não há como ser alcançado – como hoje almeja a nossa sociedade – sem uma adequada oferta de bens minerais em qualidade e quantidade adequadas ao atendimento das demandas da agricultura, da indústria e da prestação de serviços em geral, seja na educação, na saúde, nos transportes e demais atividades de interesse nacional. Portanto, sem os minerais não teremos como atingir os objetivos da República Federativa do Brasil, que estão elencados no art. 3º da Constituição, *verbis*:

I – construir uma sociedade livre, justa e solidária;

II – garantir o desenvolvimento nacional;

III – erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;

IV – promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação. (SOUZA, 2011, p.244)

Entretanto, a mineração provoca enormes impactos ambientais, cuja definição fica a cargo da Resolução CONAMA n.º 01 de 1986:

Artigo 1.º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III – a biota;

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V – a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986)

Segundo o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2002), os principais problemas oriundos da mineração podem ser englobados em quatro grandes categorias: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora e subsidência do terreno.

Um estudo realizado em 2013 por pesquisadores do Centro de Tecnologia Mineral – CETEM do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação cita entre os impactos gerados pela mineração: danos à flora e à fauna, poluição da água, assoreamento dos rios, desmatamento, erosão, mudança na paisagem do solo e poeira no ar, além de graves impactos socioeconômicos como empobrecimento, aumento da prostituição e trabalho infantil.

Esse estudo deu origem ao livro “Recursos Minerais e Comunidade: impactos humanos, socioambientais e econômicos” (BRASIL, 2014), que aborda de maneira abrangente as questões ambientais relacionadas à mineração, à preservação ambiental, às boas práticas sustentáveis e à licença social, da qual falaremos mais adiante.

Ademais, é preciso lembrar que os impactos negativos da mineração não perduram apenas durante a vida útil das minas, podendo continuar por dezenas e até centenas de anos. A mina se exaure, a empresa se desloca para outros lugares em busca de novas minas para exploração, mas a população local recebe a herança das atividades minerárias: cavas abertas, contaminação do ar, do solo, de rios e lençóis freáticos, pilhas de rejeitos, doenças e falta de alternativas econômicas.

Não obstante a mineração contribuir significativamente para o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade equânime, tudo isso somente se tornará uma realidade se a atividade for operada com responsabilidade social e ambiental, de acordo com os preceitos do desenvolvimento sustentável (FARIAS, 2002), assunto que abordaremos em seguida. A outra alternativa seria que voltássemos para o tempo das cavernas.

Temos na mineração uma atividade tradicional essencial, nos termos do modelo econômico capitalista que adotamos, que gera insumos para praticamente todos os setores produtivos do país e recursos da ordem de 70 bilhões de reais, movimentando a economia, gerando empregos e, mais importante, uma atividade sem a qual o país não conseguirá construir uma sociedade livre, justa e solidária, garantir o desenvolvimento nacional, erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades, promovendo o bem de todos, objetivos da República Federativa do Brasil elencados no art. 3.º da nossa lei maior.

Portanto, podemos concluir que a mineração nos ajuda a atingir os objetivos da nação estabelecidos pelo constituinte na CF/88. Mas, ao ajudar a atingir esses objetivos, ela o faz dentro dos preceitos do desenvolvimento sustentável?

Vejamos, então, como foi construído o conceito de desenvolvimento sustentável desde a sua “primeira versão”, o chamado ecodesenvolvimento, até chegar ao que foi aceito como sua “versão final” pela comunidade global, pelo menos até agora.

Recorremos, também, à opinião de alguns dos autores mais conceituados da atualidade para entender como se relacionam os conceitos de desenvolvimento sustentável e crescimento econômico. São eles conceitos independentes, consequentes, interligados ou subordinados?

1.1 Desenvolvimento sustentável e crescimento econômico: uma coisa leva à outra?

Em certa medida, pode-se dizer que a preocupação com o meio ambiente começou há alguns séculos como resposta à industrialização iniciada em meados do século XVIII e origem do consumismo, um dos grandes vilões nos dias de hoje no que diz respeito à preservação do planeta Terra (PORTILHO, 2005).

No ano de 1971, houve a reunião de Founex, na Suíça, durante a qual um relatório sobre as condições ambientais da Terra foi elaborado por um painel de especialistas. Já então, destaca-se que os padrões de produção e consumo dos países desenvolvidos são a causa da pobreza e do subdesenvolvimento de outros países e também do esgotamento do meio ambiente (FBDS, 2017).

A partir daí, surge a consciência de que, a fim de que as questões ambientais pudessem ser atacadas de maneira eficaz, seria preciso realizar uma profunda transformação produtiva na sociedade, com justiça social e proteção ambiental.

Para que isso fosse possível, seria necessário juntar os meios e os objetivos do crescimento econômico aos meios e objetivos do desenvolvimento psicossocial, cultural e ambiental. É nesse momento que se começa a pensar na sustentabilidade do planeta, que mais tarde recebe o nome de desenvolvimento sustentável (ALMEIDA JR, 2002, p. 31).

Em 1966, foi fundado o Clube de Roma com o objetivo de debater vários assuntos como política e economia, mas sobretudo, meio ambiente e desenvolvimento. Mas foi em 1972 que o Clube se tornou conhecido. Naquele ano, o Clube de Roma contratou uma equipe do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, chefiada por Dennis e Donella Meadows, para elaborar um relatório que tratava de problemas como meio ambiente, energia, poluição, saúde, saneamento, crescimento populacional e tecnologia.

O relatório foi publicado com o título “Os Limites do Crescimento” (MEADOWS *et al*, 1972) e mais tarde ficou conhecido como o Relatório Meadows. A equipe utilizou modelos matemáticos para simular a interação entre o homem e o meio ambiente, acrescentando variáveis como o aumento populacional e o esgotamento dos recursos naturais.

Chegaram à conclusão de que o planeta não suportaria o crescimento populacional devido à pressão exercida sobre os recursos naturais e o aumento da poluição, mesmo levando-se em conta os avanços tecnológicos. O relatório trouxe para a pauta das discussões o fato de que desenvolvimento não é sinônimo de crescimento econômico (THE CLUB OF ROME, 2017).

Na medida em que a preocupação universal sobre o uso saudável do planeta e de seus recursos continuou a crescer, a ONU convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano ou Conferência de Estocolmo, na Suécia, em 1972.

Foi neste momento que nasceu o conceito de ecodesenvolvimento, termo proposto por Maurice Strong e ampliado pelo economista polonês naturalizado francês Ignacy Sachs, que acrescentou à preocupação com o meio ambiente a preocupação com as questões sociais, econômicas, culturais, éticas e de gestão participativa. O termo será a expressão básica para a Reunião de Estocolmo e também a base para a evolução do futuro conceito de desenvolvimento sustentável. (INSTITUTO ECODESENVOLVIMENTO, 2017)

Segundo Sachs (1991), para certo país ou região, ecodesenvolvimento é o “desenvolvimento endógeno e dependente de suas próprias forças, sujeito à lógica das necessidades da população como um todo, consciente de sua dimensão ecológica e buscando harmonia entre o homem e a natureza” (SACHS, 1991, p. 16, tradução nossa).

A Conferência de Estocolmo foi um marco para o Direito Ambiental, sendo muito importante para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental. Sua declaração final contém os princípios que representam um Manifesto Ambiental e estabelecem as bases da nova agenda ambiental ao apontar a necessidade de “inspirar e guiar os povos do mundo na preservação e na melhoria do meio ambiente” (ESTOCOLMO, 1972).

Pela primeira vez na história, uniu-se a noção de crescimento e desenvolvimento econômico ao conceito e à necessidade de que a natureza seja protegida e preservada. Foi também a declaração oficial do termo desenvolvimento sustentável.

Chegamos a um ponto na História em que devemos moldar nossas ações em todo o mundo, com maior atenção para as consequências ambientais. Através da ignorância ou da indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao meio ambiente, do qual nossa vida e bem-estar dependem. Por outro lado, através do maior conhecimento e de ações mais sábias, podemos conquistar uma vida melhor para nós e para a posteridade, com um meio ambiente em sintonia com as necessidades e esperanças humanas.

[...]

Defender e melhorar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações se tornou uma meta fundamental para a humanidade (ESTOCOLMO, 1972).

Em 1980, a União Internacional para Conservação da Natureza - UICN, em conjunto com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o Fundo Mundial para a

Natureza e a UNESCO, publica a Estratégia Mundial para Conservação com o intuito de criar diálogo e estabelecer um consenso no sentido de trabalhar pelo que passa a ser chamado de “desenvolvimento sustentável” (NOBRE; AMAZONAS, 2002).

Logo em seguida, em 1983, o Secretário-Geral da ONU, Javier Pérez de Cuéllar, convidou a médica Gro Harlem Brundtland, mestre em saúde pública e ex-Primeira Ministra da Noruega, para estabelecer e presidir a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Em abril de 1987, a Comissão Brundtland, como ficou conhecida, publicou um relatório chamado Nosso Futuro Comum, que traz o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo aquele que “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (ONU, 1987).

A comissão entende que é o início de uma nova era de crescimento que deverá se apoiar em práticas que protejam e preservem a base de recursos ambientais. Esse crescimento é essencial na mitigação da pobreza que se alastra pelo mundo. Sobre desenvolvimento sustentável e meio ambiente, a Comissão declarou:

A administração do meio ambiente e a manutenção do desenvolvimento impõem sérios problemas a todos os países. Meio ambiente e desenvolvimento não constituem desafios separados; estão inevitavelmente interligados. O desenvolvimento não se mantém se a base de recursos ambientais se deteriora; o meio ambiente não pode ser protegido se o crescimento não leva em conta as consequências da destruição ambiental. Esses problemas não podem ser tratados separadamente por instituições e políticas fragmentadas. Eles fazem parte de um sistema complexo de causa e efeito. (ONU, 1987).

A partir daí, o assunto foi ganhando cada vez mais atenção e destaque, passando a integrar as agendas e as Constituições de um número cada vez maior de países. A Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD da ONU, através do Relatório Brundtland, conceituou desenvolvimento sustentável como o “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades”. (ONU, 1987)

As amplas recomendações feitas pela Comissão levaram à realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento no Rio em 1992. A Rio 92, como ficou conhecida, adotou a Agenda 21 que, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, é

um processo e instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável e que tem como eixo central a sustentabilidade, compatibilizando a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico. O documento é resultado de uma vasta consulta à população brasileira, sendo construída a partir das diretrizes da Agenda 21 global. Trata-se, portanto, de um instrumento fundamental

para a construção da democracia participativa e da cidadania ativa no País (BRASIL, 2003).

Segundo o relatório Brasil em Desenvolvimento 2010 – Estado, Planejamento e Políticas Públicas publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, a partir da Rio 92, a relação entre meio ambiente e desenvolvimento, e a necessidade de desenvolvimento sustentável foram vistas e reconhecidas em todo o mundo (BRASIL, 2010).

Na Agenda 21, os governos delinearão um programa detalhado de ação no sentido de afastar o mundo do atual modelo insustentável de crescimento econômico, convergindo para atividades que pudessem proteger e renovar os recursos ambientais, dos quais dependem o crescimento e o desenvolvimento. (BRASIL, 2002)

Mas a Agenda 21 foi além das questões ambientais e abordou os padrões de desenvolvimento que causam danos ao meio ambiente: a pobreza e a dívida externa dos países em desenvolvimento; padrões insustentáveis de produção e consumo; pressões demográficas e a estrutura da economia internacional.

O programa de ação também incluiu em suas recomendações meios de fortalecer o papel desempenhado pelos grandes grupos (mulheres, organizações sindicais, agricultores, crianças e jovens, povos indígenas, comunidade científica, autoridades locais, empresas, indústrias e ONGs) no alcance do desenvolvimento sustentável.

Em 1997, foi realizada a chamada “Cúpula da Terra +5” com o intuito de revisar e avaliar a implementação da Agenda 21, e de fazer recomendações para sua realização. O documento final da Cúpula recomendou a adoção de metas juridicamente vinculativas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, uma maior movimentação dos padrões sustentáveis de distribuição, produção e uso de energia, e o foco na erradicação da pobreza como pré-requisito para o desenvolvimento sustentável.

No que diz respeito ao conceito de crescimento, temos Adam Smith em “A Riqueza das Nações” com um crescimento que não obrigatoriamente tem o desenvolvimento como consequência e que se concentra nos aspectos econômicos do termo.

No século XX, Schumpeter atribui ao crescimento características expansivas, enquanto que o desenvolvimento se daria somente “na presença de inovações tecnológicas, por obra de empresários inovadores, financiados pelo crédito bancário. O processo produtivo deixa de ser rotineiro e passa a existir lucro extraordinário.” (SOUZA, 1999, p.16)

Novos conceitos de desenvolvimento surgem no período pós-guerra, com os projetos de reconstrução da Europa. O economista Ignacy Sachs (2004) diz que o

planejamento moderno está fundado sobre a participação, negociação e diálogo entre as partes envolvidas para que se tenham arranjos contratuais de longa duração.

Assim, o planejamento deverá ter três objetivos: consolidar e atualizar o núcleo modernizador da economia; desenvolver ações para a geração de empregos em todos os níveis e definir formas e ações para que bem-estar seja proporcionado às pessoas.

Furtado distingue os conceitos de crescimento e desenvolvimento da seguinte forma:

Assim, o conceito de desenvolvimento compreende a ideia de crescimento, superando-a. Com efeito: ele se refere ao crescimento de um conjunto de estrutura complexa. Essa complexidade estrutural não é uma questão de nível tecnológico. Na verdade, ela traduz a diversidade das formas sociais e econômicas engendrada pela divisão do trabalho social. Porque deve satisfazer às múltiplas necessidades de uma coletividade é que o conjunto econômico nacional apresenta sua grande complexidade de estrutura. Esta sofre a ação permanente de uma multiplicidade de fatores sociais e institucionais que escapam à análise econômica corrente [...] O conceito de crescimento deve ser reservado para exprimir a expansão da produção real no quadro de um subconjunto econômico. Esse crescimento não implica, necessariamente, modificações nas funções de produção, isto é, na forma em que se combinam os fatores no setor produtivo em questão. (FURTADO, 1983, p. 90)

Destarte, o crescimento econômico não necessariamente garantirá o desenvolvimento, podendo haver crescimento na geração de riqueza sem que haja distribuição da mesma e melhora na qualidade de vida da população como um todo.

Para Sachs,

[...] os objetivos do desenvolvimento vão bem além da mera multiplicação da riqueza material. O crescimento é uma condição necessária, mas de forma alguma suficiente (muito menos é um objetivo em si mesmo), para se alcançar a meta de uma vida melhor, mais feliz e mais completa para todos. (SACHS, 2004, p. 13)

Em 1995, Boutros Boutros-Ghali, então secretário-geral da ONU, publicou o documento “Uma agenda para o desenvolvimento”, no qual lista as cinco dimensões para o desenvolvimento: paz, crescimento econômico, ambiente, justiça social e democracia, que Boisier (2001, p. 4) explicita da seguinte forma:

- 1) Paz como pilar: A aproximação tradicional ao desenvolvimento pressupõe que este ocorre sob circunstâncias da paz. O desenvolvimento não pode prosseguir facilmente em sociedades onde os interesses militares estão no centro da vida;
- 2) A economia como o motor do progresso: O crescimento econômico é o motor do desenvolvimento. Acelerar a taxa do crescimento econômico é uma condição para expandir a base de recursos econômicos, tecnológicos e de transformação social [...] Não é suficiente, entretanto, perseguir o crescimento econômico por si só;
- 3) O ambiente como uma base para a sustentabilidade. O desenvolvimento e o ambiente não são conceitos separados, nem pode haver sucesso em um, sem que o mesmo ocorra com o outro;
- 4) Justiça como um pilar da sociedade: O desenvolvimento não ocorre em um vácuo, nem é construído em cima de uma fundação abstrata. O desenvolvimento ocorre dentro de um contexto social específico e em resposta às circunstâncias sociais específicas [...] O povo é o principal recurso de um país e seu bem estar define o desenvolvimento;
- 5) Democracia na governança: A ligação entre o desenvolvimento e a democracia é intuitiva, por isso seu reflexo é difícil de elucidar [...] No contexto do desenvolvimento,

a boa governança tem diversos reflexos. Entre seus projetos deve estar a perseguição de uma estratégia nacional voltada para o desenvolvimento. Projetos que assegurem a capacidade, a confiabilidade e a integridade das instituições do núcleo do estado moderno. (ONU, 1995, tradução nossa)

Embora tenha havido evolução sobre o conceito nas últimas décadas, a atual busca pelo desenvolvimento continua voltada para o crescimento econômico, em primeiro plano. Em ainda uma minoria de casos, em determinadas regiões e países, é possível identificar um real avanço para estágios de desenvolvimento econômico com melhora de alguns indicadores socioeconômicos.

Para Amartya Sen, em sua obra “Desenvolvimento como Liberdade” (2000), o objetivo principal do desenvolvimento é diminuir as privações. Ele questiona este atual modelo de desenvolvimento econômico, qualificando-o como uma política cruel de desenvolvimento.

Esse modelo atual tende a consumir a base de recursos naturais, além de aumentar as distorções sociais. De acordo com Sen, o desenvolvimento de uma região não deve estar baseado apenas na busca dos fatores econômicos, mas também dos aspectos socioculturais, tendo os valores e as instituições como fundamentais.

Para Amartya Sen, a liberdade está na ampliação do leque de escolhas dos indivíduos, o desenvolvimento sendo um “processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam”. (SEN, 2010, p. 17)

O que as pessoas conseguem realizar é influenciado por oportunidades econômicas, liberdades políticas, poderes sociais e por condições habilitadoras, como boa saúde, educação básica, incentivo e aperfeiçoamento de iniciativas. As disposições institucionais que proporcionam essas oportunidades são ainda influenciadas pelo exercício das liberdades das pessoas, mediante a liberdade de participar da escolha social e da tomada de decisões públicas que impelem o progresso dessas oportunidades. (SEN, 2010, p. 18)

Entretanto, o conceito de desenvolvimento sustentável apresentado atualmente à sociedade tira o foco daquele que deveria ser o verdadeiro debate em todos os aspectos e não apenas no ambiental, a saber, as diferenças entre grupos sociais e nações resultantes do atual sistema econômico de mercado (FERNANDES, 2003).

Para ser alcançado, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento em longo prazo e do reconhecimento de que os recursos naturais do planeta são finitos e de todos. Não se trata de interromper o crescimento, mas de eleger um caminho que garanta o desenvolvimento integrado e participativo e que considere a valorização e o uso racional dos recursos naturais.

Ao relacionar crescimento econômico e desenvolvimento, Amartya Sen explica:

Os fins e os meios do desenvolvimento requerem análise e exame minuciosos para uma compreensão mais plena do processo de desenvolvimento; é sem dúvida inadequado adotar como nosso objetivo básico apenas a maximização da renda ou da riqueza, que é, como observou Aristóteles, ‘meramente útil e em proveito de alguma outra coisa’. Pela mesma razão, o crescimento econômico não pode sensatamente ser considerado um fim em si mesmo. O desenvolvimento tem de estar relacionado sobretudo com a melhora da vida que levamos e das liberdades que desfrutamos. Expandir as liberdades que temos razão para valorizar não só torna nossa vida mais rica e mais desimpedida, mas também permite que sejamos seres sociais mais completos, pondo em prática nossas volições, interagindo com o mundo em que vivemos e influenciando esse mundo. (SEN, 2010, p. 28)

Chegamos à conclusão que o crescimento econômico é apenas um dos aspectos do desenvolvimento sustentável, o seu motor. Entretanto, para que o desenvolvimento sustentável seja pleno, não basta crescimento econômico. É preciso que haja também paz, ambiente, justiça e democracia.

Partimos em seguida para uma mudança de paradigmas, uma nova visão trazida pela CF/88 de meio ambiente: é a noção de bem ambiental, meio ambiente ecologicamente equilibrado ao qual a coletividade tem o direito, mas, ao mesmo tempo, que tem o dever de defender juntamente com o Poder Público.

1.2 Bem ambiental

A Constituição da República de 1988, Capítulo VI, Do Meio Ambiente, art. 225, estabelece: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, **bem** de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988, grifo nosso).

Sendo assim, um meio ambiente ecologicamente equilibrado é tratado pela CF/88 como um “bem” ao qual todos têm direito, incumbindo ao Poder Público e à coletividade a sua defesa.

Mas como classificar “bem ambiental” quando a Lei n.º 10.406/02, o nosso Código Civil, estabelece em seu art. 98 apenas a definição de bem público e bem particular, a saber, “São públicos os bens do domínio nacional pertencentes às pessoas jurídicas de direito público interno; todos os outros são particulares, seja qual for a pessoa a que pertencerem.” (BRASIL, 2002)

Segundo o constitucionalista José Afonso da Silva, o “bem ambiental” é um bem de interesse público dotado de regime jurídico especial:

A Constituição, no art. 225, declara que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Veja-se que o objeto do direito de todos não é o meio

ambiente em si, não é qualquer meio ambiente. O que é objeto do direito é o meio ambiente qualificado. O direito que todos temos é à qualidade satisfatória, ao equilíbrio ecológico do meio ambiente. Essa qualidade é que se converteu em um bem jurídico. A isso é que a Constituição define como bem de uso comum do povo, e essencial à sadia qualidade de vida. Teremos que fazer especificações depois, mas, de um modo geral, pode-se dizer que tudo isso significa que esses atributos do meio ambiente não podem ser de apropriação privada mesmo quando seus elementos constitutivos pertençam a particulares. Significa que o proprietário, seja pessoa pública ou particular, não pode dispor da qualidade do meio ambiente a seu bel-prazer, porque ela não integra a sua disponibilidade. Veremos, no entanto, que há elementos físicos do meio ambiente que também não são suscetíveis de apropriação privada, como o ar, a água, que são, já por si, bens de uso comum do povo. Por isso, como a qualidade ambiental, não são bens públicos nem particulares. São bens de interesse público, dotados de um regime jurídico especial, enquanto essenciais à sadia qualidade de vida e vinculados, assim, a um fim de interesse coletivo. (SILVA, 2013, p. 86)

Segundo Rodolfo de Camargo Mancuso, a expressão “bem ambiental” remete à figura do Estado, com uma acepção política e outra jurídica. Mancuso ainda afirma que não é possível que se confunda interesse público com a soma dos interesses particulares. Na acepção política, o interesse público apresenta-se como uma arbitragem na qual interesses particulares podem ser sacrificados em prol do bem comum. Na acepção jurídica, compreende-se a competência em termos dessa arbitragem relativa aos interesses particulares. Assim, o interesse público requer a presença do Estado-legislador e do Estado-administrador. (MANCUSO, 2001)

Já Edis Milaré se baseia na Lei n.º 6.938/81 para afirmar que o assim chamado bem ambiental tem natureza de direito público subjetivo:

Deveras, a Constituição define o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos e lhe dá a natureza de bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo a corresponsabilidade do Poder Público e do cidadão pela sua defesa e preservação (art. 225, *caput*). Ao proclamar o meio ambiente como “bem de uso comum do povo” foi reconhecida a sua natureza de “direito público subjetivo”, vale dizer, exigível e exercitável em face do próprio Estado, que tem também a missão de protegê-lo. (MILARÉ, 2013, p. 176-177)

Por outro lado, Cristiane Derani (2008) classifica o meio ambiente como patrimônio coletivo, isto é, pertencente a todos e cuja manutenção é imprescindível para o desenvolvimento tanto do indivíduo quanto da comunidade.

Temos outra corrente que classifica o meio ambiente como um direito difuso. O Código de Defesa do Consumidor (Lei n.º 8.078/90), art. 81, I, define interesses ou direitos difusos como sendo os “transindividuais, de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato”. (BRASIL, 1990)

Para Ada Pellegrini Grinover, a categoria dos direitos difusos:

[...] compreende interesses que não encontram apoio em uma relação base bem definida, reduzindo-se o vínculo entre as pessoas a fatores conjunturais ou extremamente genéricos, a dados de fato frequentemente acidentais ou mutáveis:

habitar a mesma região, consumir o mesmo produto, viver sob determinadas condições socioeconômicas, sujeitar-se a determinados empreendimentos, etc. (GRINOVER, 1984, p. 30-31)

Nessa corrente encontramos doutrinadores como Luiz Filipe Colaço Antunes, Teresa Cristina de Deus e Celso Antônio Pacheco Fiorillo, segundo o qual o bem ambiental tem a característica de “ser essencial à sadia qualidade de vida, sendo ontologicamente de uso comum do povo, podendo ser desfrutado por toda e qualquer pessoa dentro dos limites constitucionais” (FIORILLO, 2014, p. 173).

Nas palavras de Fiorillo, o bem ambiental deve ser considerado bem difuso, não sendo nem público e nem particular. Ele afirma isso com base na própria Constituição de 1988, que diz em seu art. 225 que o bem ambiental pertence a todos, assim como sua tutela compete tanto ao Poder Público quanto à coletividade. Sua posição acabou recebendo grande adesão.

O art. 225 da Constituição Federal, reitera-se, ao estabelecer a existência jurídica de um bem que se estrutura como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, configurou nova realidade jurídica, disciplinando bem que não é público, nem muito menos particular.

Esse dispositivo fixa a existência de uma norma vinculada ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, reafirmando, ainda, que todos são titulares desse direito. Não se reporta a uma pessoa individualmente concebida, mas sim a uma coletividade de pessoas indefinidas, o que demarca um critério transindividual em que não se determinam, de forma rigorosa, os titulares do direito.

O bem ambiental é, portanto, um bem de uso comum do povo, podendo ser desfrutado por toda e qualquer pessoa dentro dos limites constitucionais e, ainda, um bem essencial à qualidade de vida. Devemos frisar que uma vida saudável reclama a satisfação dos fundamentos democráticos de nossa Constituição Federal, entre eles, o da dignidade da pessoa humana, conforme dispõe o artigo 1.º, III. (FIORILLO, 2014, p. 63-64)

Ainda de acordo com Fiorillo (2014), o bem ambiental passa a ser qualquer bem desde que estruturado pela soma de dois aspectos: uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, com a finalidade de garantir a dignidade da pessoa humana.

Dentro da mesma corrente, Teresa Cristina de Deus acredita que o bem ambiental deva ser considerado como bem difuso não incluído na mesma ordem de classificação dos bens públicos e privados:

Finalmente, buscando respostas para as indagações apresentadas antes, raciocinamos da seguinte maneira: o bem ambiental constitucional é o meio ambiente equilibrado – seja o meio ambiente natural, artificial, cultural ou do trabalho – a que todos têm direito, por ser este bem essencial à vida com sadia qualidade, viabilizando a dignidade humana, que é um dos fundamentos de nossa república. Quando a Constituição Federal diz que o bem ambiental é de “uso comum do povo”, assim o faz justamente para enfatizar que todos têm direito a usufruir do proveito de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Por tal motivo o bem ambiental – a que todos têm direito – será invariavelmente objeto de conversão de apenas um tipo de interesse: o difuso. Entendemos, assim, que alguns bens jurídicos poderão ou não assumir a mesma natureza jurídica do bem ambiental constitucional, dependendo de

tais bens serem ou não elementos fundamentais para a composição do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Consequentemente, quando um bem jurídico apresentar a natureza jurídica de bem ambiental, este automaticamente assumirá a natureza jurídica de bem difuso. (DEUS, 2003, p. 65)

Por sua vez, Luís Filipe Colaço Antunes afirma que:

A procedimentalização da tutela do interesse difuso ambiental deverá, em suma, significar, no momento de ordenar a aquisição, a ponderação e a hierarquização dos interesses coenvolvidos, uma tutela direta e teleológica, ontologicamente prevalecente sobre outros interesses-direitos em conflito. (ANTUNES, 1998, p. 40)

De forma similar, Luís Paulo Sirvinskas (2010) afirma que o bem ambiental não se enquadra nem como bem público, nem como privado. Ele defende a reclassificação dos bens em: a) bens públicos (dominicais, especiais e quase-públicos); b) bens privados (de uso, de consumo e de produção); e c) bens ambientais (bens de uso comum do povo ou difuso).

Assim ele o define:

O bem ambiental, por essa razão, não pode ser classificado nem como bem público nem como bem privado (art. 98 do CC de 2002). Trata-se de uma terceira categoria de bem, a qual se situa numa faixa intermediária entre o público e o privado, denominando-se bem difuso. Esse bem pertence a cada um e, ao mesmo tempo, a todos. Não há como identificar o seu titular, e o seu objeto é insuscetível de divisão. Cite-se, por exemplo, o ar. (SIRVINSKAS, 2010, p. 17)

Segundo o entendimento de Paulo Affonso Leme Machado (2016), o bem ambiental deve ser considerado como bem de uso comum do povo, não sendo nem propriedade privada nem pública, mas reconhece que o Poder Público deve ser o seu gestor.

Em suas palavras:

A Constituição, em seu art. 225, deu uma nova dimensão ao conceito de meio ambiente como bem de uso comum do povo. Não elimina o conceito antigo, mas o amplia. Insere a função social e a função ambiental da propriedade (arts. 5.º, XXIII, e 170, III e VI) como bases da gestão do meio ambiente, ultrapassando o conceito de propriedade privada e pública.

O Poder Público passa a figurar não como proprietário de bens ambientais – das águas e da fauna -, mas como um gestor ou gerente, que administra bens que não são dele e, por isso, deve explicar convincentemente sua gestão. A aceitação dessa concepção jurídica vai conduzir o Poder Público a melhor informar, a alargar a participação da sociedade civil na gestão dos bens ambientais e a ter que prestar contas sobre a utilização dos bens “de uso comum do povo”, concretizando um “Estado Democrático e Ecológico de Direito” (arts. 1.º, 170 e 225). (MACHADO, 2016, p. 137)

Paulo de Bessa Antunes segue a corrente majoritária, não aceitando o modelo atual de propriedade pública ou privada e afirmando que, a partir da Constituição Federal de 1988, surgiu um novo modelo da propriedade constitucional:

O regime de propriedade, tradicionalmente, tem sido dividido em dois grandes grupos, a saber: (i) a propriedade privada e (ii) a propriedade pública. Entendo que, após o advento da Constituição de 1988, a dicotomia tradicional perdeu sentido, haja vista que a normatividade diretamente constitucional que incide sobre o tema é de

tal ordem que o melhor é tratar da propriedade como propriedade constitucional, a qual terá aspectos mais marcadamente públicos ou privados, sem deixar de ser essencialmente constitucional. (ANTUNES, 2011, p. 36)

Segundo Rui Carvalho Piva, “bem ambiental é um valor difuso, imaterial ou material, que serve de objeto mediato a relações jurídicas de natureza ambiental” (2000, p. 114). Sustenta que a Constituição de 1988 estabeleceu um terceiro gênero de bem (difuso) de natureza jurídica inconfundível com os bens públicos e privados (2000).

Segundo Fiorillo (2014), defensor da corrente majoritária, o bem ambiental é um direito transindividual, pois ultrapassa o limite da esfera de direitos e obrigações de cunho individual, e indivisível, uma vez que não há como cindi-lo. Portanto, trata-se de um objeto que a todos pertence, sem pertencer a ninguém em especial, tendo titulares indeterminados e interligados por circunstâncias de fato, porque não temos como precisar quais são os indivíduos afetados por ele.

Como conclusão deste tópico, trazemos uma síntese dos conceitos de bem ambiental já tratados elaborada por Édís Milaré em seu livro *Direito do Ambiente*:

1. O meio ambiente, bem de uso comum do povo, consistente no equilíbrio ecológico e na higidez do meio e dos recursos naturais, é bem público essencial, considerado *communes omnium*. É bem comum, geral, difuso, indissociável da qualidade dos seus constitutivos e, por conseguinte, indivisível, indisponível e impenhorável. Esse bem é alvo necessário da solicitude do Poder Público e da coletividade, que devem, em conjunto, zelar continuamente por ele.
2. Os *recursos naturais* de origem biótica ou abiótica, que ordinariamente mantêm inter-relações se inseridos num determinado ecossistema, são bens ambientais considerados *res communes omnium*; significa que são bens tangíveis, reificados ou “coisificados”, vale dizer, são “coisas”. E, na medida em que se inserem no bem maior – que, no caso, é a qualidade ambiental decorrente do equilíbrio entre as partes –, eles são objetos de legislação específica, no que tange à propriedade, à preservação, à manutenção, ao domínio, ao usufruto, à sustentabilidade e a outros itens mais. Da proteção desses bens depende a qualidade geral do meio. (MILARÉ, 2013, p. 511)

E citamos ainda Beatriz Souza Costa, *ipsis litteris* visto que seu comentário retrata com perfeição a situação em que se encontra a doutrina ambiental pátria:

Percebe-se, muitas vezes, o não enfrentamento do tema por cânones do Direito Ambiental, tendo em vista a complexidade do assunto, que, infalivelmente, conduziria a uma nova interpretação da Constituição de 1988. Tal interpretação sobreleva a questão ambiental no Brasil a um novo patamar. Pode-se dizer que houve uma quebra de paradigma. Seria o rompimento de uma interpretação constitucional do século XIX para o século XXI. (COSTA, 2009, p. 48)

O meio ambiente ecologicamente equilibrado torna-se, pelas mãos da nossa Constituição de 1988, um bem, o bem ambiental direito de todos e protegido pela coletividade e pelo Poder Público para preservá-lo para o presente e o futuro, para que todos tenham realmente o seu direito resguardado.

Dentro da ideia desenvolvida até aqui temos a mineração geradora de recursos e impactos sobre o meio ambiente, bem ambiental que, no âmbito do conceito de desenvolvimento sustentável

com crescimento econômico, paz, justiça, democracia e ambiente, deve ser preservado e protegido hoje e amanhã para que todos dele usufruam de fato.

Como materializar esse desenvolvimento sustentável para que ele represente a possibilidade de criação de uma sociedade livre, justa e solidária em um país que se desenvolva sem pobreza, marginalização, desigualdades e preconceitos? Como fazer disso uma realidade para as gerações presentes e futuras?

Há muitas possibilidades, muitas frentes de ação, e a humanidade tem se mobilizado no sentido de viabilizar essa transformação. No Brasil, um dos caminhos para implementação do desenvolvimento sustentável que se busca é a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, mais conhecida como CFEM. Mas o que é a CFEM?

2 A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS – CFEM

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM foi criada com o intuito de viabilizar a atividade minerária de forma sustentável e de mitigar seus impactos negativos. Nas palavras de José Martins e Georghio Tomelin, “a CFEM é a compensação criada pela CF/88 com vistas a possibilitar um caixa financeiro específico para sanar as externalidades negativas advindas da exploração mineral” (MARTINS; TOMELIN, 2014, p. 17).

O objetivo do sistema de tributação mineral deverá ser o de internalizar as externalidades ambientais ligadas à mineração. O *royalty*, nas palavras de Frederico Munia Machado, “é historicamente considerado uma contraprestação em favor do proprietário do recurso mineral pela perda do bem que originalmente lhe pertencia” (MACHADO, 2016, p. 07), ou seja, o bem que pertencia ao povo.

Nos termos do Plano Nacional de Mineração 2030,

a política de *royalties* para a mineração no Brasil deve ter como meta contribuir para a conversão de uma riqueza não renovável, dada a exaustão de uma jazida mineral, em valor constante e sustentável para a sociedade. Assim, o papel dos royalties é o de promover a justa redistribuição dos benefícios econômicos que a mineração gera, com base em uma partilha dos ganhos entre o empreendedor e a sociedade. (BRASIL, 2011)

A exploração dos recursos minerais tem grande importância no desenvolvimento social do país. Nesse sentido, vejamos as palavras de Adriano Drummond Cançado Trindade sobre o Princípio do Interesse Nacional:

O Princípio do Interesse Nacional aplicado à mineração é traduzido pela assertiva de que ao Estado compete fomentar e viabilizar o conhecimento e a transformação de potenciais minerais em riquezas efetivas, não apenas sob o ponto de vista econômico, mas também considerando o desenvolvimento social e a sustentabilidade dos benefícios gerados pela exploração à Nação.

[...]

A menos que seja promovida a transformação da potencialidade de um recurso jacente em riqueza efetiva, de pouco valeriam os recursos minerais de um Estado e menos ainda representariam esses mesmos recursos aos administrados. A mineração assume, por conseguinte, o caráter de catalisador dos benefícios que podem surgir da exploração racional e sustentável dos recursos minerais, traduzindo-os em um interesse da Nação. (TRINDADE, 2008, p. 21)

Em 28 de dezembro de 1989, é sancionada a Lei n.º 7.990, que institui a compensação financeira aos Estados, Distrito Federal e Municípios pelo resultado da exploração de recursos minerais, a CFEM.

Os estados e municípios terão os recursos da Compensação creditados em suas respectivas Contas de Movimento Específicas após o recolhimento pelas empresas mineradoras.

O DNPM recomenda que os recursos resultantes do pagamento da CFEM sejam preferencialmente aplicados nos municípios impactados pela atividade para melhoria da infraestrutura, educação, saúde, meio ambiente e para a criação de alternativas econômicas em benefício da comunidade. A Lei n.º 7.990/89 não define os usos da CFEM, mas apenas como o recurso não poderá ser utilizado: no pagamento de dívidas e na contratação de pessoal permanente.

No intuito de concretizar riquezas efetivas na forma de desenvolvimento social e sustentável, a CF/88 prevê a criação da CFEM. Abordaremos a seguir e com mais detalhe a cronologia da legislação que hoje regulamenta a aplicação da Compensação Financeira por Exploração de Recurso Mineral – CFEM.

2.1 A legislação que rege a CFEM

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 inovou, entre outras coisas, no que diz respeito ao aproveitamento dos recursos minerais. Além de trazer para si a preocupação global com o meio ambiente, instituiu uma compensação financeira para a exploração de recursos minerais.

O artigo 20, IX e § 1.º da Constituição Federal de 1988 coloca os recursos minerais como bens da União e prevê a criação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, a chamada CFEM:

Art. 20. São bens da União:

[...]

IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

[...]

§ 1º É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, **participação no resultado da exploração de** petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros **recursos minerais** no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, **ou compensação financeira por essa exploração**. (BRASIL, 1988, grifos nossos)

Assim, a CFEM é devida como contraprestação pelo uso econômico dos recursos minerais no território da União, isto é, ela corresponde a uma contrapartida oferecida pela empresa exploradora aos municípios, aos estados e à União.

A Lei n.º 7.990 de 28 de dezembro de 1989 institui a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais: “O aproveitamento [...] dos recursos minerais, por quaisquer dos

regimes previstos em lei, ensejará compensação financeira aos Estados, Distrito Federal e Municípios, a ser calculada, distribuída e aplicada na forma estabelecida nesta Lei” (BRASIL, 1989).

Importante lembrar que a lei acima referida deixa de mencionar qual deverá ser a aplicação da Compensação, limitando-se apenas a vedar sua utilização “em pagamento de dívida e no quadro permanente de pessoal” (BRASIL, 1989).

O Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, órgão federal até então responsável pelo estabelecimento das regras e pela fiscalização da arrecadação da CFEM nos termos da Lei n.º 8.876/94, artigo 3.º, IX, apenas sugere que os recursos gerados pela arrecadação da CFEM sejam aplicados em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em benefícios para as comunidades situadas nas áreas impactadas na forma de melhorias da infraestrutura e da qualidade ambiental.

Como diz João Furtado,

O termo *infraestrutura* é aqui compreendido como um conjunto de elementos críticos para que atividades e serviços básicos para a indústria e a população possam existir. Embora os termos *críticos* e *básicos* possam ter diferentes conotações de acordo com o país ou o período de análise, são aqui utilizados com sentidos que procuram ir além do termo *importante*, mais genérico. As principais atividades compreendidas pelos investimentos em infraestrutura devem incluir geração e distribuição de energia, transporte (rodovias, ferrovias, portos, pontes, aeroportos...), oferta de água, sistemas de esgoto, estações de tratamento e de recuperação, telecomunicações e serviços sociais, incluindo hospitais, escolas, opções de lazer e outros serviços públicos e privados. (FURTADO, 2013, p. 78)

E continua,

Os investimentos em infraestrutura costumam ser caracterizados por uma elevada intensidade de capital, pois são empreendimentos de larga escala e longa duração, desde sua concepção à vida que possuem depois de consolidados. Além disso, são marcados pela irreversibilidade: uma vez efetuados, não podem ser recuperados ou aproveitados em outro contexto. (FURTADO, 2013, p. 78)

Ademais, a Lei n.º 8.001 de 13 de março de 1990 define os percentuais da CFEM e sua distribuição dentre os entes federados, sendo que os Municípios recebem a maior parte dos recursos por suportarem os maiores impactos da atividade.

O Decreto n.º 1 de 11 de janeiro de 1991 regulamenta a cobrança da CFEM, estabelecendo os percentuais de acordo com a substância mineral e sua distribuição, e estabelecendo algumas definições para os termos usados na lei de 1990 citada acima. O Decreto reforça ainda as vedações de que trata a Lei n.º 7.990/89 quanto ao uso da CFEM.

Além dos dispositivos acima listados, temos a Portaria n.º 157/99 do DNPM, que disciplina a compensação do pagamento indevido ou a maior da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM e a Portaria n.º 439/03 do mesmo órgão, que uniformiza os procedimentos a serem observados na fiscalização da CFEM.

Por fim, a Instrução Normativa n.º 6/00 do DNPM padroniza e define as parcelas dedutíveis para obtenção do faturamento líquido sobre as vendas do produto mineral, e também o valor de consumo.

Em 25 de julho de 2017, foi sancionada a Medida Provisória n.º 789 com o intuito de sanar os defeitos encontrados na legislação relacionada à CFEM e que dão lugar a inúmeros questionamentos judiciais que acabam por tornar vulnerável e atrasar a cobrança da Compensação, fazendo com que ela se desvie de sua finalidade e comprometendo o seu potencial de arrecadação.

Perde-se, dessa maneira, a captação de recursos significativos capazes de mitigar os impactos ambientais da mineração e de gerar outras riquezas em substituição àquelas que a atividade minerária está exaurindo e, assim, distribuir bem-estar social na forma de desenvolvimento sustentável (BATISTA JR; SILVA, 2013, p. 483).

A medida pretende aumentar a arrecadação, segundo informação fornecida pelo Ministro da Fazenda em exercício, Henrique Meirelles (2017), ao simplificá-la, assim como a distribuição de seus recursos. A base de cálculo passaria a ser a receita bruta da venda do minério, sendo mantido, a princípio, o regime de partilha do recurso entre os entes federados. As alíquotas incidentes sobre os bens minerais também seriam alteradas e variariam de acordo com o preço dos minerais no mercado internacional de *commodities*.

O governo sancionou com vetos a MP 789, agora convertida em Lei n.º 13.540 e cuja publicação no Diário Oficial da União aconteceu no dia 19 de dezembro de 2017. O texto da Medida sofreu três vetos, de acordo com as recomendações do Ministério de Minas e Energia.

Foi excluído o texto relativo aos municípios “impactados socialmente por serem limítrofes com o Distrito Federal ou com os Municípios onde ocorrer a produção” (BRASIL, 2017). A justificativa para o veto também foi publicada juntamente com o texto da lei: o “dispositivo aponta um critério de distribuição de recursos de difícil mensuração e de caráter subjetivo, gerando dificuldades para sua implementação, com consequente insegurança jurídica”. (DOU, 19 dez. 2017)

O segundo trecho vetado se refere aos municípios afetados pela atividade, mesmo que a produção não se dê em seus territórios. Foram mantidos entre os beneficiários da CFEM os municípios cortados por ferrovias ou dutos utilizados para escoar minérios; aqueles onde existem operações portuárias de embarque e desembarque de minerais; e aqueles onde se localizam as pilhas de estéril, barragens de rejeitos, instalações de beneficiamento e demais instalações de aproveitamento econômico (BRASIL, 2017).

O terceiro ponto vetado diz respeito, no anexo da lei, ao item que definia a alíquota de 0,2% para substância mineral ouro, diamante, quando extraídos sob o regime de

permissão de lavra garimpeira; demais pedras preciosas e pedras coradas lapidáveis; calcário para uso como corretivo de solo; potássio, sal-gema, rochas fosfáticas e demais substâncias minerais utilizadas como fertilizantes (BRASIL, 2017).

O veto deu-se pois a redução de alíquota para algumas substâncias resultaria em expressiva perda de recursos para parte dos municípios, afetando a essência da CFEM, que é de compensar os impactos econômicos e ambientais resultantes da atividade minerária nos municípios (DOU, 19 dez. 2017).

Originalmente, o governo pretendia manter a divisão de 12% da arrecadação para a União, 23% para os Estados produtores e 65% para os municípios produtores. No entanto, essa divisão teve que ser mudada para que a totalidade abrangesse a figura do município atingido pela produção minerária, que receberá 15% da arrecadação.

Os demais percentuais foram assim alterados: a União passa a receber 10%; os Estados produtores, 15% e os municípios produtores, 60%. A parte que cabe à União ficou dividida entre a recém-criada Agência Nacional de Mineração – ANM, que recebe 7%; o IBAMA (para atividades de proteção ambiental em regiões impactadas pela mineração), com 0,2%; 1% para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (para aplicação em ciência e tecnologia no setor mineral) e 1,8% para o Centro de Tecnologia Mineral - CETEM (para a realização de pesquisas, estudos e projetos de tratamento, beneficiamento e industrialização de bens minerais). (BRASIL, 2017)

Importante ressaltar também que, diferentemente da legislação anterior, uma inovação importante da nova lei é a definição de usos preferenciais para as parcelas que cabem aos Estados (15%) e municípios (60%) onde ocorre a produção mineral: “serão destinados, preferencialmente, pelo menos 20% (vinte por cento) de cada uma dessas parcelas para atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico.” (BRASIL, 2017)

Segundo dados do DNPM (2017), a arrecadação total da CFEM chegou a R\$ 1,7 bilhão em 2016. Com as mesmas regras, o Departamento estima o total da CFEM em 2017 de, pelo menos, R\$ 1,8 bilhão. A avaliação que o CETEM (2017) faz de arrecadação com a nova legislação, mantidos os atuais níveis de produção e de cotações das *commodities*, é de R\$ 3,0 bilhões ao ano, ou seja, um aumento aproximado de 66%.

2.2 Objetivos da criação da CFEM

Sabemos da enorme relevância da mineração para a vida na sociedade moderna. Mas é certo que os recursos minerais não são renováveis e se esgotarão no futuro. O exaurimento dos recursos

resultará no encerramento das atividades mineiras, deixando órfãos os municípios que delas dependem. Para evitar que isso aconteça, é preciso diversificar a economia desses locais (THOMÉ, 2009).

Além disto, é essencial pensar no desenvolvimento sustentável, preocupação que deve hoje reger todas as atividades econômicas desenvolvidas no planeta: se exaurirmos os recursos minerais, que têm como característica não serem renováveis, estaremos degradando o meio ambiente de modo irreversível, privando dele as futuras gerações e, conseqüentemente, infringindo o princípio constitucional previsto no artigo 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, [...] impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Desta maneira, a CFEM foi criada pensando-se em mitigar a degradação ambiental e o impacto socioeconômico causado pelas atividades de uma mina e pelo seu encerramento. Seus recursos devem, portanto, ser aplicados na recuperação do meio ambiente, no desenvolvimento de infraestrutura e em novas atividades econômicas que possam trazer diversificação da economia local, além da melhoria da educação e da saúde.

Segundo Romeu Thomé, a CFEM “devida aos entes federados, sobretudo aos Estados e Municípios, deve ser interpretada, portanto, como importante instrumento constitucional de implementação do princípio do desenvolvimento sustentável” (THOMÉ, 2009, p.11).

E ainda, nas palavras de Onofre Batista Júnior e Fernanda Silva,

Para que o Estado Democrático de Direito possa cumprir seu desiderato social, em um cenário de economia capitalista, o modelo constitucionalmente esboçado reclama o traçado de um Estado Tributário Distribuidor no qual a solidariedade é princípio fundamental. A ideia de solidariedade impõe alteridade, na medida em que atribui a toda a coletividade aquilo que é prejuízo ou benefício privado (ou de um determinado grupo específico). Assim, a título de exemplo, o dano ambiental causado pela exploração do minério não é um problema apenas da comunidade que ali reside ou do ente federativo, mas de todos os brasileiros; por outro giro, é também um problema daquele que explora. Da mesma forma, o benefício que a concessionária (mineradora) auferir não pode ser apenas a ela destinado, mas, pelo contrário, deve contribuir para a riqueza de toda a coletividade, em especial porque as riquezas do subsolo pertencem a todo o povo Brasileiro (BATISTA JR; SILVA, 2013, p. 481).

Mas, na prática, qual é a destinação dada à Compensação dentro da dinâmica existente hoje? Os recursos estão sendo utilizados na consecução de seus objetivos? A CFEM está sendo revertida para os objetivos do desenvolvimento sustentável?

2.3 Aplicação atual da CFEM

Segundo dados da Diretoria de Procedimentos Arrecadatórios do DNPM, órgão até então responsável pela fiscalização e arrecadação da CFEM, o valor arrecadado até julho de 2017 já

representava o montante de R\$1.063.480.977,75. O DNPM informa ainda que, em 2016, foram arrecadados R\$1.797.879.226,75 (DNPM, 2017).

No dia 27 de dezembro de 2017, foi sancionada com vetos a Lei n.º 13.575, decorrente da Medida Provisória n.º 791/2017. A nova lei, aprovada pelo Congresso Nacional na forma de projeto de lei de conversão, cria a Agência Nacional de Mineração – ANM.

A ANM substitui o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, que será extinto. A Agência tem as atribuições de fiscalizar as empresas mineradoras e pessoas com direito de lavra; implantar a política nacional para as atividades de mineração; arrecadar a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM; divulgar informações fornecidas pelas mineradoras; aprovar áreas que serão desapropriadas para exploração mineral; apreender, destruir ou doar bens e minérios extraídos ilegalmente, ficando encarregada, dentre outras coisas, de realizar fiscalizações presenciais nos empreendimentos minerários para aproveitar racionalmente as jazidas e garantir sua segurança técnica operacional.¹

O texto também traz alterações, relativamente à MP 791, quanto à cobrança da taxa para o exercício da atribuição de poder de polícia da ANM, à determinação de que a Agência tivesse uma unidade administrativa em cada estado federativo, à criação de 130 cargos comissionados e à distribuição de cargos de servidores dentro da ANM com o intuito de evitar o aumento das despesas.

Apesar de já terem sido aprovadas e transformadas em lei, até o momento, duas das três MPs referidas neste texto e propostas para a matéria em questão, não trataremos delas em detalhes, mas apenas as mencionaremos, uma vez que ainda não estão em plena operação e não há como prever com

¹ Lei n.º 13.575/17 - Art. 2.º A ANM [...] terá como finalidade promover a gestão dos recursos minerais da União, bem como a regulação e a fiscalização das atividades para o aproveitamento dos recursos minerais no País, competindo-lhe:

I - implementar a política nacional para as atividades de mineração;

[...]

XI - fiscalizar a atividade de mineração, podendo realizar vistorias, notificar, autuar infratores, adotar medidas acautelatórias como de interdição e paralisação, impor as sanções cabíveis, firmar termo de ajustamento de conduta, constituir e cobrar os créditos delas decorrentes, bem como comunicar aos órgãos competentes a eventual ocorrência de infração, quando for o caso;

XII - regular, fiscalizar, arrecadar, constituir e cobrar os créditos decorrentes:

a) da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), de que trata a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989;

b) da taxa anual, por hectare, a que se refere o inciso II do caput do art. 20 do Decreto-Lei n.º 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração); e

c) das multas aplicadas pela ANM;

[...]

XXIX - normatizar e reprimir as infrações à legislação e aplicar as sanções cabíveis, observado o disposto nesta Lei;

XXX - instituir o contencioso administrativo para julgar os créditos devidos à ANM em 1ª instância administrativa e os recursos voluntários, assim como os pedidos de restituição do indébito, assegurados o contraditório e a ampla defesa;

[...]

XXXVII - regulamentar a aplicação de recursos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, do setor mineral.

precisão de que modo funcionarão. Mas, com base nas previsões do governo federal, as melhorias serão significativas tanto em termos de fiscalização quanto de arrecadação, que é o sinal visível, a princípio, de que os mecanismos de suporte estão operando a contento. Trabalharemos, portanto, com o pior caso, em termos de receita, que é o que está em funcionamento no momento.

Nos termos em que está estabelecida hoje, a CFEM é paga pelo minerador e os valores são distribuídos aos entes federados de acordo com os percentuais estabelecidos na Lei n.º 8.001/90 e regulamentados pelo Decreto n.º 1/91, sendo depositados em contas de movimento até o sexto dia útil de cada mês.

O artigo 8.º, *caput*, da Lei n.º 7.990/89 determina que os recursos provenientes da arrecadação da CFEM não poderão ser aplicados “em pagamento de dívida e no quadro permanente de pessoal” (BRASIL, 1989). Segundo dados levantados por Maria Amélia Enríquez (2008) nos maiores municípios mineradores do Brasil, grande parte dos recursos fica diluída no caixa único das prefeituras, não havendo controle sobre o seu uso. Apenas dois dos municípios pesquisados por ela têm um plano formal para a aplicação dos recursos provenientes da CFEM. Contando com fiscalização precária, os recursos acabam sendo empregados em propósitos que não aqueles a que se destinam.

Nas palavras de Enríquez, “gastos elevados em custeio da máquina pública significam menos recursos para utilizar em uma estratégia de diversificação produtiva ou em investimentos que permitam ampliar as “liberdades substantivas” tão essenciais para o desenvolvimento, conforme insiste Amartya Sen”. (ENRÍQUEZ, 2008, p. 336)

No entanto, é interessante conhecer o caso do município de Itabira em Minas Gerais, que foi o primeiro, e praticamente o único até o momento, a vincular os recursos da CFEM a projetos de desenvolvimento e diversificação econômica.

2.4 Estudo de caso: o pioneirismo de Itabira

A cidade mineira de Itabira abrigou a primeira mina de extração de minério de ferro da então Companhia Vale do Rio Doce em 1942. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), o município situa-se a 779 m de altitude na área geológica do Quadrilátero Ferrífero, um retângulo de 7.000 km², a 79,4 km de distância da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte.

A criação da Vale foi fruto dos chamados Acordos de Washington (FGV, 2017). Em 1942, com a entrada dos Estados Unidos na Segunda Guerra Mundial, o Brasil renova sua aliança com as democracias ocidentais e assina, na cidade de Washington, acordos de colaboração econômica com os Estados Unidos e o Reino Unido. Através desses acordos, o Brasil forneceria matérias-primas, em

especial minério de ferro e borracha, por meio da criação de duas empresas estatais, em troca da concessão de financiamentos e de outras facilidades.

Por meio dos Acordos de Washington, o governo inglês transfere sem ônus para o Brasil as jazidas de minério de ferro sob o controle da inglesa *Itabira Iron Ore Company*, uma empresa que se estabeleceu no Brasil em 1911 e já extraía minérios na região de Itabira na Mina do Cauê, em especial o itabirito, rocha metamórfica com alto teor de ferro (SOUZA e SILVA, 2004).

O governo norte-americano, por sua vez, oferece a remodelação da Estrada de Ferro Vitória-Minas para escoamento do minério. A contrapartida seria a oferta de 1,5 milhão de toneladas/ano de minério de ferro em partes iguais para os dois países e cargos estratégicos no comando das Companhias.

Em 1.º de junho de 1942, no auge da Segunda Guerra Mundial, o então Presidente Getúlio Vargas assina o Decreto-Lei n.º 4.352, através do qual são encampadas as Companhias Brasileiras de Mineração e Siderurgia S.A. e Itabira de Mineração S.A., dando lugar a uma nova sociedade anônima a que se chamou Companhia Vale do Rio Doce S.A. Diz o artigo 10 do decreto-lei: “Fica aprovado o projeto do Estatuto da nova Companhia, que se denominará Companhia Vale do Rio Doce S.A., anexo a este decreto-lei”. (BRASIL, 1942)

O objetivo da nova empresa era o cumprimento dos termos dos Acordos de Washington, impulsionando o fornecimento de ferro para a indústria americana de material bélico. As atividades são iniciadas em 24 de outubro de 1944 em Cauê. Nos primeiros anos de operação da então CVRD, o impacto da empresa do mercado de trabalho da região foi pequeno. Mas em poucos anos a empresa chegou a ofertar 90% dos empregos na cidade (TUBINO; DELVIN; YAP, 2011).

A presença da CVRD representa o enfraquecimento da economia local existente baseada principalmente na agricultura, na pecuária e na confecção de tecidos de algodão. Viu-se também a reativação da estrada de ferro Minas-Vitória - EFMV para escoamento da produção mineral com vistas ao mercado internacional (CVRD, 2002, p. 21).

Segundo Souza e Silva, o modelo de desenvolvimento de Itabira é concentrado, dependente da indústria mineral e exógeno (2004). Apesar da geração de riqueza, os royalties da mineração não são investidos de forma eficiente, deixando de produzir a diversificação econômica que tornaria a região independente quando do esgotamento dos recursos minerais e da partida da Vale.

Na metade dos anos 80, com a redemocratização, a CVRD passa por uma grande reestruturação tanto administrativa quanto produtiva: modernização das instalações, demissões voluntárias, incentivo à aposentadoria, terceirização, redução de salários. De “Mãe Vale”, passa a “Madrasta Vale” (COSTA e SILVA, 2004)

No início dos anos 90, foi a notícia da previsão de que a Vale encerraria suas atividades no município de Itabira em 2030 devido à exaustão dos recursos que mobilizou a população a pressionar a prefeitura e todos os setores envolvidos no sentido de se buscarem alternativas à dependência econômica do município das atividades da Vale (ENRÍQUEZ, 2008).

O movimento foi liderado pela ACITA – Associação Comercial, Industrial, de Serviços e Agropecuária de Itabira e resultou em um plano que foi chamado “Itabira 2025”. Este projeto envolveu toda a comunidade, apresentando-se como um planejamento integrado para o desenvolvimento econômico-social da cidade. O município de Itabira foi pioneiro na vinculação dos recursos provenientes da CFEM a uma estratégia de diversificação produtiva, tendo criado uma legislação específica para a aplicação da Compensação.

Foi criada a ADI – Agência de Desenvolvimento de Itabira com o objetivo de desenvolver o município ao fortalecer a gestão em conjunto com empresas e instituições. A criação da Agência teve o apoio do INDI – Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais, em uma parceria entre o SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas e o BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2017).

Na onda desse movimento, foram estabelecidos dois distritos industriais para instalação de novos empreendimentos. Foi também aberta uma agência do SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, e foram criadas a Cooperativa de Consumo dos Empregados da Companhia Vale do Rio Doce (Coopervale) e a Cooperativa Econômica de Crédito Mútuo dos Colaboradores da Companhia Vale do Rio Doce (Credivale).

Para dar sustentação ao Projeto, foi criada em 29 de novembro de 1991, a Lei n.º 2.763, que instituiu o Conselho de Desenvolvimento Econômico do Município de Itabira – CODECON, cujo objetivo fica declarado no artigo 1.º:

Art. 1.º Fica criado o Conselho de Desenvolvimento Econômico - CODECON - de Itabira, órgão de assessoramento à Prefeitura Municipal, de caráter consultivo, quanto ao direcionamento da política econômica municipal, visando a diversificação econômica dentro dos princípios de Justiça social. (MINAS GERAIS, 1991)

O CODECON é atualmente composto de 15 membros efetivos, entre representantes do Poder Executivo Municipal, da Câmara, da ACITA – Associação Comercial, Industrial, de Serviços e Agropecuária de Itabira, do Sindicato dos Trabalhadores de Itabira, da APOSVALE – Associação dos Contribuintes Assistidos da Valia, da Associação de Moradores, do CODEMA – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, da CDL – Câmara de Dirigentes Lojistas de Itabira, da EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, da FUNCESI – Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, do SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem

Comercial, da UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá Campus Itabira e da Vale, que decidem por maioria absoluta, nos termos da Lei n.º 4.646/2013. (MINAS GERAIS, 2013)

Compete ao CODECON, com a cooperação técnica de órgãos públicos e entidades particulares através da Prefeitura Municipal:

- I - avaliar a atual situação econômica do Município e as iniciativas tomadas visando o seu desenvolvimento econômico;
- II - estabelecer diretrizes e condições para a diversificação econômica do Município;
- III - analisar as alternativas apontadas pelos agentes econômicos para o Município e emitir parecer sobre sua aplicabilidade;
- IV - assessorar o Município em políticas que visem aumentar o nível de emprego e níveis de renda da população. (MINAS GERAIS, 1991)

Em 22 de julho de 1992, cria-se o FUNDESI – Fundo de Desenvolvimento Econômico de Itabira através da Lei n.º 2.823, mais tarde alterada pelas Leis n.ºs 3.228/95 e 3.782/03, que, em seu artigo 1.º, estabelece os seus objetivos:

Artigo 1.º – Fica instituído o FUNDESI - Fundo de Desenvolvimento Econômico de Itabira, que tem por objetivo criar condições financeiras e de gerência de recursos destinados ao desenvolvimento de ações de crescimento e diversificação econômica executadas ou coordenadas pela Secretaria e Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico de Itabira que compreendem:
Incentivar, fomentar o Desenvolvimento Econômico de Itabira através de concessão e empréstimos. (MINAS GERAIS, 2003)

O FUNDESI, nos termos do artigo 5.º, utiliza os recursos resultantes da receita municipal da CFEM, assim como outros recursos conforme estabelece a referida Lei, na concessão de empréstimos que cumpram os objetivos listados acima e que deverão obedecer à seguinte prioridade:

Artigo 15- Os empréstimos a serem concedidos com recursos do Fundo de Desenvolvimento Econômico de Itabira obedecerão à seguinte prioridade:
I - Setorial:
a) Indústrias - Ativos fixos;
b) Agro-indústrias - Ativos fixos;
c) Infra-estrutura - básica e equipamentos e serviços, necessários à efetiva- ção das alíneas a e b;
II - Financeira:
a) Operações com ativos fixos;
b) Operações de capital de giro e saneamento financeiro. (MINAS GERAIS, 2003)

A Lei n.º 3.782/03 revoga as Leis Municipais n.ºs 2.823/92, 2.925/93, 2.950/93 e 3.397/97, reestruturando o FUNDESI no que diz respeito aos seus objetivos, fontes e usos dos recursos, investimentos e administração. É por sua vez, em 26 de outubro de 2005, revogada pela Lei n.º 3.911, que realiza alguns ajustes e alterações no que diz respeito, principalmente, aos objetivos do FUNDESI, estabelecendo percentuais obrigatórios para investimento em empresas de base tecnológica, inovação, incubadoras de novos negócios e turismo.

O Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico preside o FUNDESI, que é administrado pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico do Município de Itabira – CODECON.

Os recursos do FUNDESI estão sob a responsabilidade de agentes financeiros contratados (MINAS GERAIS, 2003).

O FUNDESI é o principal agente da política que deu apoio à reestruturação econômica de Itabira e é também a primeira experiência no Brasil de vinculação dos recursos da CFEM a projetos deste tipo (ENRÍQUEZ, 2008).

No entanto, em 2012, observou-se que, apesar da arrecadação sempre ter sido alta no município, o desenvolvimento não era visto e sentido na mesma proporção. As ações até então implantadas não estavam sendo suficientes para impulsionar o crescimento e o desenvolvimento sustentável no mesmo ritmo.

Foi então estabelecido o Fórum Permanente de Desenvolvimento, Sustentabilidade e Inovação (MINAS GERAIS, 2017), coordenado pela ACITA - Associação Comercial, Industrial, de Serviços e Agropecuária de Itabira. O principal objetivo do Fórum é a criação de um ambiente que permita a proposição, discussão e análise de medidas que favoreçam o desenvolvimento sustentável de Itabira, realizando a sua conexão com o enriquecimento econômico do município (MINAS GERAIS, 2017).

O Fórum conta com a participação de mais de 72 entidades representativas do município e trabalha sob a luz da “cidadania plural”: a sociedade, representada por instituições organizadas, indica em que direção quer caminhar (MINAS GERAIS, 2017).

O que se quer evitar com o Fórum é o isolamento e o pessimismo do projeto “Itabira 2025”. Assim, ele se uniu a entidades fortes como a Interassociação de Bairros, Ordem dos Advogados do Brasil - OAB, Polícia Militar, Polícia Civil, Lions, Rotarys, casas maçônicas, CREA e instituições de ensino, dentre outras, com o intuito de englobar toda a sociedade.

O Fórum é dividido em três etapas: mobilização, diagnósticos e apresentação. A primeira delas começou em 2012, quando a ACITA elaborou o projeto e convidou as entidades a participar.

A segunda fase, que teve início em outubro de 2013, foi marcada pela elaboração do Diagnóstico Municipal para o Desenvolvimento Sustentável, uma leitura da realidade local. Esse diagnóstico é uma ferramenta que permite a elaboração de estratégias e planos para superar problemas, aprimorar áreas específicas e, principalmente, construir projetos no município que estejam de acordo com o desejo da comunidade.

Na elaboração do diagnóstico foram definidos seis segmentos: desenvolvimento econômico; educação; saúde; defesa social e segurança pública; meio ambiente; e cultura,

esporte e lazer. Para agregar praticidade, cada segmento elegeu duas prioridades a serem trabalhadas pelos grupos temáticos.

A terceira etapa começou em novembro de 2014 e foi marcada pela inclusão do poder público municipal nas discussões. A Prefeitura apresentou à comunidade o trabalho que está sendo feito em cada secretaria e os projetos e ações que serão realizados no futuro. Os secretários participaram de seminários do Fórum e informaram sobre políticas implantadas ou em andamento e que estão alinhadas com as doze prioridades estabelecidas no diagnóstico.

Ao final da terceira etapa, em maio de 2015, foi produzido e enviado à Câmara de Vereadores um projeto a partir das doze prioridades. Em paralelo, será montada uma plataforma na internet para que a sociedade acompanhe o cumprimento do que tenha sido estabelecido. Desta forma, todos poderão acompanhar o objetivo, as metas traçadas e os indicadores de desempenho. Também será possível saber se o que foi apontado como prioridade está atrasado ou adiantado, se está funcionando ou não. Toda a informação sobre o Fórum pode ser encontrada no site da Prefeitura de Itabira (MINAS GERAIS, 2017).

O grande objetivo do Fórum é propor uma forma de desenvolvimento sustentável para Itabira. Ao contrário de projetos anteriores, que pensavam na cidade após a mineração, a ideia agora é pensar o município se desenvolvendo no mesmo compasso do crescimento econômico proporcionado pela atividade extrativista, fazer a economia crescer ainda mais enquanto existe a mineração. Crescimento com desenvolvimento sustentável.

Em 1.º de setembro de 2017, a ACITA e o Município de Itabira, por meio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia, Inovação e Turismo, assinaram um Termo de Fomento, nos termos das Leis n.ºs 13.019/14 e 13.204/15, tendo como objeto a cooperação técnica e financeira para realização do 6.º WIN - *Workshop* Itabirano de Negócios (MINAS GERAIS, 2017), evento destinado a promover a diversificação econômica de Itabira e região pela construção e desenvolvimento sustentável do ecossistema empreendedor.

Durante o evento serão realizadas palestras, oficinas, rodas de negócios, consultorias, debates e encontros direcionados a empresários, empreendedores, prestadores de serviços, empresas públicas e privadas, instituições de ensino, bancos e cooperativas de crédito, além da sociedade civil como um todo, com a participação de 120 empreendedores da indústria, comércio, serviços, agronegócios e *startups*.

O planejamento de Itabira, nos moldes daquilo sobre o quê já falamos quando tratamos de desenvolvimento sustentável e crescimento econômico e falamos de Sachs e do

planejamento moderno, tem se consolidado ao longo de quase 30 anos e continua sendo aprimorado.

Em termos de uso da CFEM, a cidade fez alguns progressos importantes no que toca a participação da sociedade como um todo e a proposição de projetos em consonância com os desejos da comunidade. A transparência também foi aprimorada com a possibilidade de acompanhamento de projetos e ações pela internet.

Isso caminha lado a lado com as tendências globais de desenvolvimento sustentável, ou seja, as propostas trazem crescimento econômico através de novas oportunidades de geração de recursos para o município; paz na medida em que o diálogo é estabelecido sobre bases harmônicas e com a participação de todos; meio ambiente quando ações de preservação e proteção são empreendidas; justiça no trato dos recursos e na sua distribuição; e democracia na boa governança das instituições envolvidas e na participação da coletividade.

Sempre há melhorias a serem feitas em processos contínuos de longo prazo, nada é estanque, um rio nunca passa pelo mesmo lugar duas vezes. Mas não há dúvidas de que o projeto de Itabira está muito à frente de qualquer outro projeto brasileiro do mesmo gênero. E igualmente não há dúvidas de que este é um projeto a ser copiado, com uma economia de tempo e dinheiro enormes, uma vez que o projeto já vem sendo testado e melhorado há quase trinta anos.

Então recapitulemos a informação já compilada: temos um país com riquezas minerais abundantes que geraram recursos a serem investidos em desenvolvimento sustentável oriundos da CFEM da ordem de R\$2 bilhões em 2017, com a expectativa de que esses recursos aumentem consideravelmente com a implementação da nova legislação sobre a CFEM e afins; esses recursos são mal aproveitados ou nem são aproveitados como deveriam de acordo com a legislação vigente; o município de Itabira desenvolve e aprimora há quase trinta anos um programa para aproveitamento adequado dos recursos da CFEM que conta com a participação dos mais variados setores da comunidade local.

De que forma seria possível fazer com que os recursos da CFEM fossem aproveitados conforme os objetivos para os quais foram criados?

3 A SUSTENTABILIDADE NA MINERAÇÃO E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

Nos últimos anos, aconteceram alguns acidentes de enormes dimensões na mineração. O rompimento da barragem de rejeitos da mina de Mount Polley, no Canadá, em 2014 lançou contaminantes no Lago Polley, ameaçando as águas subterrâneas e os sistemas fluviais do entorno. O acidente com a barragem de Fundão da Samarco em 2015 matou dezenove pessoas, causou danos ambientais e materiais ao longo de três estados e destruiu a bacia do Rio Doce. Foi o maior desastre ambiental do Brasil e talvez tenha sido o maior do mundo (BRASIL, 2015).

Com isso, crescem as preocupações da sociedade com o impacto da indústria minerária sobre o meio ambiente, o que torna a obtenção da licença social uma tarefa cada vez mais árdua. A licença social é o nome que se dá à aceitação pela sociedade de uma empresa ou de um projeto. Essa licença diz respeito ao relacionamento entre a empresa em si e seus *stakeholders*. Para que ela possa ser obtida e, depois, renovada, a empresa precisa definir estratégias para que haja uma relação de equilíbrio entre ela e as comunidades que a rodeiam (FERNANDES, 2007, p. 33).

As preocupações mundiais com as emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE), com as mudanças climáticas e com o aquecimento global têm originado protestos pelo mundo todo contra as empresas de petróleo e contra a queima de combustíveis fósseis. Segundo a organização Liberte-se, em 2016, um protesto global coordenado aconteceu na Austrália, Brasil, Canadá, Alemanha, Indonésia, Nigéria, Filipinas, Reino Unido e África do Sul. ONGs e as redes sociais são aliadas nessa batalha.

As pressões não partem somente da sociedade: elas vêm também dos governos, que exigem que as empresas cumpram uma série de diretrizes emitidas pelo Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM), pela Iniciativa de Reporte Global (GRI), pela Iniciativa de Transparência das Indústrias Extrativas (ITIE) e por vários outros órgãos locais; e dos investidores, que, por sua vez, passaram a pressionar as empresas a reduzirem sua pegada de carbono.

Como consequência da última Conferência das Partes, a COP21, realizada em Paris em dezembro de 2015 e que deu origem ao chamado Acordo de Paris, a indústria precisa se adequar às novas necessidades de redução de GEE. Trataremos desse assunto com mais detalhes abaixo.

Para conter o aquecimento global, ficou acordado na Conferência, dentre outras coisas, que o limite seria de, no máximo, 2 graus Celsius até 2100. Dos 195 países signatários da COP21, 90 já apresentaram até o momento planos de utilização de precificação de carbono e outros mecanismos para que possam alcançar suas metas de redução (BRASIL, 2017).

A tendência de alta dos preços de energia deverá fazer com que o preço do carbono suba também. Teremos então não somente o aumento dos preços dos insumos, mas também o aumento dos custos relacionados às emissões comuns. E tudo isso voltará cada vez mais as atenções para as energias renováveis.

Com todas essas pressões, as mineradoras precisam se concentrar no aprimoramento da sustentabilidade ambiental e da gestão de energia, não só por elas mesmas, mas pelas comunidades vizinhas.

As mineradoras têm que reduzir suas emissões de gases de efeito estufa, reduzir o consumo de energia e gerir insumos não só para diminuir seus custos, mas também sua pegada ambiental. Isso irá colocá-las em posição de angariar na comunidade a confiança necessária para que possam obter suas licenças sociais de operação.

A cada ano fica mais viável, em termos econômicos e logísticos, limitar a dependência dos combustíveis fósseis. As inovações tecnológicas permitem a substituição para combustíveis sustentáveis e as empresas mineradoras conseguem otimizar seu uso energético, multiplicando o potencial de eficiência.

Para isso, as empresas têm a necessidade de inspecionar e monitorar seus processos de gestão de energia de maneira sistemática para reduzir o consumo, construir qualificação interna em termos de gestão de energia, estabelecer uma estrutura de governança, definir metas e criar uma cultura de uso consciente de energia.

A mineração tem investido em fontes renováveis de energia não apenas como uma estratégia de redução de custos e melhor desempenho ambiental. Além dos mercados se abrirem cada vez mais para as empresas sustentáveis, com a queda progressiva dos custos de instalação, as fontes alternativas estão cada vez mais vantajosas do que os tradicionais combustíveis fósseis.

Como mostra uma publicação da Deloitte de 2017 sobre Tendências para a Mineração (DELOITTE, 2017), o custo com projetos de painéis solares foi reduzido em 50% na última década. Nos Estados Unidos, a energia solar cresce amplamente: a instalação de painéis fotovoltaicos dobrou em 2017. Na Índia, a estatal que regula o mercado fotovoltaico residencial lançou um edital para a instalação de 1GW de painéis (BRACIER, 2017).

Ainda segundo a Deloitte (2017), na América do Sul a energia solar é cada vez mais cotada. O informativo MetalBulletin de dezembro de 2017 indica que as fontes renováveis são uma solução para a mineração no Chile, considerando que o país não tem grandes volumes disponíveis de gás natural e petróleo.

No Brasil, dados do Balanço Energético Nacional de 2015 (BRASIL, 2017) apontam que as fontes renováveis de energia foram as que mais cresceram nos últimos anos: 146% de 2005 a 2014. O setor da mineração no Brasil procura replicar o perfil da matriz energética nacional, com 45,3% de produção proveniente de fontes renováveis (IBRAM, 2013).

A relação do Brasil com o tema do desenvolvimento sustentável, conforme expõe o Ministério das Relações Exteriores em sua página na internet, acontece de forma ativa, sendo esta uma preocupação constante e crescente:

A discussão sobre o desenvolvimento sustentável realizada em foros multilaterais tem grande relevância para a formação de políticas nacionais e conta com o engajamento da sociedade civil. O Brasil desempenha papel de crescente importância no tema, tanto pelos recentes avanços domésticos nos aspectos ambiental, social e econômico quanto por sua consistente atuação nos foros internacionais.

O Brasil sediou as duas conferências internacionais sobre sustentabilidade mais importantes da história: a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio92) e a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20).

A Rio92 consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável como a promoção simultânea e equilibrada da proteção ambiental, da inclusão social e do crescimento econômico. Nessa conferência, o Brasil assumiu postura ambiciosa nas discussões e teve papel determinante na aprovação de documentos cruciais, como a Agenda 21, a Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre Florestas e as Convenções sobre Biodiversidade, sobre Mudança Climática e sobre Desertificação (BRASIL, 2017).

A sustentabilidade é um caminho sem volta, pelo bem e pela sobrevivência do planeta Terra. Dentro do tema de energias sustentáveis, impossível não falar da última Conferência das Partes – COP21. Ela trouxe uma mudança de paradigmas no trato da questão ambiental no mundo, favorecendo o engajamento dos países na frenagem drástica das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera.

3.1 Vigésima Primeira Conferência das Partes - COP21

De 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015, Paris recebeu a 21.^a Conferência das Partes - COP-21 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - UNFCCC e a 11.^a Reunião das Partes do Protocolo de Quioto - MOP-11.

A COP21 chegou a um novo acordo internacional sobre o clima para que todos os países signatários, em um esforço comum, consigam se mobilizar através de planos de ação para que o aquecimento global seja mantido bem abaixo dos 2°C em comparação com os níveis pré-industriais.

Conforme Paulo Affonso Leme Machado, a Conferência de Paris trouxe três mudanças importantes:

- 1) um acordo sobre o clima foi assinado, para tornar-se efetivo a partir de 2020, sendo um acordo-quadro, com tendência a durar, contendo um exame periódico do que tiver sido prometido e realizado;
- 2) o acordo de Paris funda-se principalmente nas políticas nacionais; volta as costas à primeira política climática, aquela do Protocolo de Quioto e, portanto, à arquitetura antiga “pelo alto” e à ambição de um acordo internacional obrigatório;
- 3) na linguagem climática, as “contribuições nacionalmente determinadas” (*Intended Nationally Determined Contributions – INDCs*) serão esperadas para reduzir as emissões de gás de efeito estufa; essas contribuições, que não representarão engajamentos, terão natureza heterogênea e ambições modestas, a médio prazo, devendo vir de todos os Estados, aí compreendidos aqueles, como a China, que pelo Protocolo de Quioto, estavam na lista dos países em desenvolvimento. (MACHADO, 2016, p. 648-649)

Ao longo do processo de preparação da conferência, mais de 150 países apresentaram suas metas de redução de emissões de carbono na atmosfera, correspondendo a 90% das emissões globais totais. Alguns países submeteram duas versões de suas contribuições para diminuição dos GEEs: uma delas descreve o que eles são capazes de fazer por si só, com os recursos de que dispõem; a outra, o que poderiam realizar caso possam contar com ajuda financeira.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima foi adotada em 1992, durante a Cúpula da Terra do Rio de Janeiro, entrando em vigor em 1994. Ela foi ratificada por 196 países ou “partes”.

A Convenção é um acordo universal de princípios que reconhece mudanças climáticas causadas pelo Homem, ou seja, antropogênicas, e dá aos países industrializados a responsabilidade maior em seu combate.

A Conferência das Partes é o órgão decisório da Convenção que se reúne anualmente para tomar decisões, monitorar as metas já acordadas anteriormente pelas Partes, fazer ajustes e estabelecer novas metas de combate às mudanças climáticas.

Ao final da COP21, as Partes chegaram a um consenso que tomou a forma de um acordo global visando o combate aos efeitos das mudanças climáticas e a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Esse acordo foi chamado de Acordo de Paris e foi ratificado pelas 195 partes da Convenção-Quadro e pela União Europeia. Ficou acordado que todos os esforços serão empreendidos no sentido de se manter o aquecimento global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais.

O Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas – PIAC (UE, 2017) providenciou vários cenários com relação aos impactos das alterações climáticas, a depender das ações implementadas. Se nada for feito e o mundo continuar seguindo o caminho que estava seguindo, a temperatura média global aumentaria 4°C até o final do século.

Segundo Andrew Sheperd, pesquisador da Universidade de Leeds (SHEPERD, 2015), no Reino Unido, como consequência das emissões de carbono até agora, a temperatura média global subiu 0,85°C. Parece apenas um pequeno aumento, mas ele causou grandes impactos: derretimento de quase metade das calotas polares do Ártico, morte de milhões de hectares de árvores no oeste americano devido às pragas associadas ao calor e início do derretimento das dezenas de metros cúbicos de gelo dos maiores glaciares do oeste da Antártida. Ainda que os níveis de CO₂ parassem de aumentar amanhã, a temperatura ainda continuaria a aumentar em aproximadamente 0,5°C.

O Acordo de Paris também trata do financiamento climático, estabelecendo que os países desenvolvidos deverão investir 100 bilhões de dólares por ano no combate às mudanças climáticas e na adaptação dos países em desenvolvimento:

[...]

53. Decide que, na implementação do Acordo, recursos financeiros previstos para os países em desenvolvimento deverão reforçar a implementação das suas políticas, estratégias, regulamentos e planos de ação e suas ações sobre a mudança do clima no que diz respeito tanto a mitigação quanto a adaptação para contribuir para a realização do propósito do Acordo, tal como definido no Artigo 2;

54. Também decide que, nos termos do Artigo 9, parágrafo 3, do Acordo, os países desenvolvidos pretendem continuar a sua meta de mobilização coletiva existente até 2025 no contexto de ações de mitigação significativas e transparência sobre implementação; antes de 2025, a Conferência das Partes, na qualidade de reunião das Partes do Acordo de Paris, deve definir uma nova meta quantificada coletiva de um piso de US\$ 100 bilhões por ano, tendo em conta as necessidades e prioridades dos países em desenvolvimento

[...]

(ONU, 2015)

Quanto ao financiamento, essa função será atribuída a um órgão da Convenção do Clima (*Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice – SBSTA*) até a COP24, em 2018, através de uma metodologia que dê mais transparência aos financiamentos. Até o momento, cada país usa seus próprios critérios para fazer sua contabilidade.

De acordo com o art. 13 da Conferência (ONU, 2015), as normas sobre transparência deverão considerar a situação dos países menos avançados e dos pequenos Estados em desenvolvimento. A transparência não deve ser intrusiva ou punitiva, e deve respeitar a soberania nacional, evitando sobrecarregar as partes com uma carga excessiva.

Nos termos do art. 14 (ONU, 2015), a Conferência faz um balanço periódico do Acordo para avaliar os progressos coletivos – balanço mundial, levando em conta a atenuação, adaptação, meios de execução e apoio, considerando a equidade e os melhores dados científicos disponíveis.

O Acordo de Paris é considerado um momento decisivo de transformação para a redução dos efeitos das mudanças climáticas. Segundo Ban Ki-moon, secretário-geral da ONU, “pela primeira vez, cada país do mundo se compromete a reduzir as emissões, fortalecer a resiliência e se reunir em uma causa comum para combater a mudança do clima. O que já foi impensável se tornou um caminho sem volta” (ONU, 2017).

O objetivo é que o Acordo de Paris abra caminho para a erradicação da pobreza, o fortalecimento da paz e a garantia de dignidade e oportunidades para todos, na esteira dos princípios do desenvolvimento sustentável.

Além de tudo isso, o Acordo de Paris deu um sinal claro para os mercados de que o momento é de investimento em economias de baixas emissões. O Acordo é uma ferramenta importante na mobilização de apoio tanto financeiro quanto tecnológico para qualificação e capacitação dos países em desenvolvimento. Ele igualmente auxiliará no combate e minimização das perdas e dos danos que estão associados às mudanças climáticas.

Está dado mais um passo rumo a um futuro cada vez mais sustentável. Os ajustes serão feitos ao longo da implementação e cada país ficará responsável por tomar medidas de mitigação e adaptação. As partes ficam vinculadas relativamente aos planos oficiais já enviados, tendo o dever de cumpri-los. A implementação de cada um dos planos terá o resultado de fazer retroceder a curva de elevação projetada da temperatura global.

O Acordo coloca o dever para todas as partes de realizar ações conforme o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas e capacidades concordes com as diferentes circunstâncias de cada país.

A Embaixadora francesa Laurence Tubiana atuou na realização da COP21 e declarou que a ação do Acordo de Paris não pode se limitar a pensar na limitação da temperatura até 1,5°C (ONU, 2017). Nesse sentido, serão feitos esforços extra em ciclos de cinco anos sobre as emissões, finanças e transferências de tecnologias. O que foi alcançado em Paris deverá ser replicado periodicamente com a participação das empresas, sociedade civil e das coletividades.

Através do Acordo de Paris foram também oferecidos requisitos obrigatórios para avaliar e revisar o progresso dos planos. Por meio desse mecanismo, os países deverão atualizar continuamente seus compromissos para evitar que haja retrocessos. Mas, mais eficazes do que quaisquer mecanismos ou ferramentas no monitoramento do cumprimento das metas e objetivos, temos o monitoramento pelos outros países, pelos mercados financeiros e pelos próprios cidadãos.

Um acordo climático forte que tenha o suporte de ações concretas e eficientes trabalhará também em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na medida em que construirá economias mais fortes, sociedades mais seguras, saudáveis e habitáveis. Dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 12 envolvem ações diretas relacionadas às mudanças climáticas².

A conclusão a que se chega é que aquelas ações necessárias ao combate das mudanças climáticas são as mesmas necessárias à Agenda do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2017). Quanto mais rápido agirmos, mais rápido promoveremos o crescimento econômico, erradicaremos a extrema pobreza, melhoraremos a saúde e o bem-estar da população.

A legislação brasileira também caminha na direção que o mundo toma: preservação, desenvolvimento, dignidade, erradicação da pobreza, equilíbrio, justiça e sustentabilidade são palavras que cada vez mais guiam e povoam as nossas leis.

Na concretização da sustentabilidade como modo de vida e na consecução dos novos objetivos estabelecidos por meio do Acordo de Paris, de que maneira podemos contar com o suporte das leis brasileiras?

3.2 A legislação brasileira e o desenvolvimento sustentável

Como concluíram Costa e Sampaio, “a legislação ambiental brasileira teve um desenvolvimento significativo dos anos oitenta até os dias atuais” (COSTA; SAMPAIO, 2017, p. 94). A Política Nacional de Meio Ambiente foi instituída pela Lei n.º 6.938, de 31 de

² **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:** 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; 4. Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos; 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos; 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos; 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação; 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles; 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis; 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos; 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade; 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis; 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

agosto de 1981, e já começa os anos 80 impulsionando a dinâmica da nossa realidade ambiental e impactando também a Administração Pública no nosso país (MILARÉ, 2013).

Pela primeira vez na nossa história, é criada uma política orgânica estável e efetiva, com perspectivas no longo prazo em concordância com a nova dinâmica global. Nas palavras de Édis Milaré, “seus objetivos nitidamente sociais e a solidariedade com o Planeta Terra [...] fazem dela um instrumento legal de grandíssimo valor para o País e [...] para as outras nações sul-americanas com as quais o Brasil tem extensas fronteiras” (MILARÉ, 2013, p. 679).

Os objetivos do desenvolvimento sustentável já estão presentes no artigo 2.º da referida lei:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...]. (BRASIL, 1991)

E, continuando, o artigo 4.º da mesma Política Nacional do Meio Ambiente expõe o seu objetivo de “compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico” (BRASIL, 1991).

A nossa Constituição Federal de 1988 prevê, no capítulo Da ordem Econômica e Financeira, artigo 170, inciso IV:

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

[...]

VI - defesa do meio ambiente;

[...]

(BRASIL, 1988)

E, ainda, no capítulo Do Meio Ambiente, artigo 225, estabelece o direito de todos “ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Pela primeira vez uma Constituição brasileira utiliza a expressão “meio ambiente”. Nas palavras de Édis Milaré:

Na verdade, o Texto Supremo captou com indisputável oportunidade o que está na alma nacional – a consciência de que é preciso aprender a conviver harmoniosamente com a natureza –, traduzindo em vários dispositivos aquilo que pode ser considerado um dos sistemas mais abrangentes e atuais do mundo sobre a tutela do meio ambiente. A dimensão proferida ao tema não se resume, a bem ver, aos dispositivos concentrados especialmente no Capítulo VI, Título VII dirigido à Ordem Social – alcança da mesma forma inúmeros outros regramentos inseridos ao longo do texto nos mais diversos títulos e capítulos, decorrentes do conteúdo multidisciplinar da matéria. (MILARÉ, 2013, p. 68)

Na carta constitucional de 1988, o direito ambiental não se coloca apenas como uma simples previsão ou regulamentação, sendo colocado na posição de um direito fundamental. Isso gerará para o Estado a responsabilidade relativa à criação de políticas públicas para que o meio ambiente seja protegido e preservado para as presentes e futuras gerações. Nas palavras de Fernanda Sola *et al.*:

No Brasil, o legislador, com a adoção da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente – lei n.º 6.938/81 –, passou a considerar o bem ambiental como tendo um **valor intrínseco, e não meramente econômico**. A Constituição Federal de 1988 consagrou o direito ao meio ambiente como um direito fundamental, erigindo o meio ambiente como princípio fundamental na orientação das atividades econômicas e no desenvolvimento de políticas públicas. As normas fundamentais, como mandamentos nucleares do sistema, são paradigmas a serem seguidos e que ao mesmo tempo condicionam a validade de outras normas. A fundamentalidade reside principalmente no seu conteúdo que passa a ter em si uma ‘hipótese de validade’ ao qual deve ser remetido o conteúdo de ação governamental ou legislativa. Ou seja, desdobramentos políticos posteriores, quer normas quer políticas públicas, serão válidos a partir da verificação de compatibilidade com o conteúdo fundamental. Isso significa que o direito ao meio ambiente enquanto norma fundamental constitui um dos mandamentos nucleares do sistema a condicionar o desenvolvimento das atividades humanas que tenham impactos sobre o meio ambiente e seus elementos constitutivos (SOLA *et al.*, 2006, p. 08, grifo nosso).

Vemos também o Decreto n.º 7.746/12 que veio regulamentar o artigo 3.º da Lei n.º 8.666/93, a chamada Lei de Licitações, “para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal” (BRASIL, 1993).

Em 8 de fevereiro de 2011, o Ministério das Minas e Energia lançou o Plano Nacional de Mineração 2030 com o objetivo de “nortear as políticas de médio e longo prazos que possam contribuir para que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável do País nos próximos 20 anos” (PNM 2030, 2011).

O PNM – 2030 tem como base três diretrizes:

1. governança pública eficaz na promoção do uso dos bens minerais extraídos no Brasil para a consolidação do novo marco regulatório do setor mineral, com a criação do Conselho Nacional de Política Mineral - CNPM, mudanças no modelo de outorga e a criação da Agência Nacional de Mineração, além de revisão da política para a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM para que se criem condições para atração de investimentos produtivos;
2. agregação de valor e adensamento de conhecimento em todas as etapas do setor mineral pelo estímulo à expansão de cadeias produtivas minerais com vistas à multiplicação de renda, emprego, pesquisa, desenvolvimento e inovação; e
3. sustentabilidade em todas as etapas da cadeia produtiva mineral pelo incentivo a uma atividade mineral que propicie ganho líquido à geração presente, pela criação de novas oportunidades, e um legado positivo às gerações futuras, pela manutenção da qualidade ambiental do território tanto durante a extração quanto depois do fechamento das minas. (BRASIL, 2011)

Nas palavras do então Ministro de Minas e Energia, Edison Lobão, o Plano foi elaborado para expressar a seguinte visão:

[...] **para um Brasil sustentável**, o setor mineral tem muito a contribuir. Enfatiza que a realidade ao longo da caminhada dos próximos vinte anos estará sujeita a mudanças e que novos eventos poderão alterar trajetórias. Não obstante, o documento apresenta uma visão de futuro promissora para o setor mineral brasileiro e apresenta os objetivos estratégicos e as ações que devem materializar essa visão. Nessa construção três diretrizes formam os pilares do Plano: i) governança pública eficaz, ii) agregação de valor e adensamento do conhecimento por todas as etapas do setor mineral, e iii) **sustentabilidade** (BRASIL, 2011, p. 6, grifos nossos).

E é no âmbito das novas diretrizes do PNM-2030 que em 25 de julho de 2017 foram aprovadas as Medidas Provisórias n.^{os} 789, 790 e 791. As MPs, dentre outras ações, propõem a criação da Agência Nacional de Mineração e a extinção do DNPM, modernizam o Código de Mineração e aprimoram a legislação que trata da CFEM, tudo em busca de um Brasil cada vez mais sustentável. Duas dessas MPs já foram convertidas em leis e abordadas em pontos anteriores deste trabalho.

Assim, é possível ver claramente que o legislador busca o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e social e a preservação do meio ambiente para as gerações presentes e futuras.

Uma vez que os recursos ambientais são esgotáveis e essenciais à manutenção da vida moderna, não preservá-los significaria inviabilizar a existência humana no planeta. Não é possível, portanto, aceitar que as atividades econômicas sejam desenvolvidas ao largo dessa proteção.

Como diz o IBRAM em seu livro “Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história”:

A regulamentação por políticas ambientais tem como principal objetivo influenciar comportamento social e orientar a gestão ambiental pública, bem como as políticas sociais têm como objetivo a garantia e assecuração de direitos sociais. Desse modo, a gestão privada tem sido orientada tanto pelo caráter compulsório da regra legal, mas, também, **por instrumentos econômicos que privilegiam melhor alocação de recursos, práticas ambiental e socialmente desejáveis, redução de custos operacionais, aumento da confiança de mercados e partes interessadas, dentre outros.**

[...]

As iniciativas de sustentabilidade e setoriais têm motivado a ampliação do escopo da gestão da sustentabilidade, com inclusão de temas e aspectos sociais de forma cada vez mais robusta nas estruturas usuais da rotina de gestão operacional das empresas de mineração (BRASIL, 2013, p. 27, grifos nossos).

Dentro desse contexto de desenvolvimento sustentável e de disponibilidade de recursos gerados pela CFEM para compensar os impactos negativos da mineração e criar novas possibilidades de geração de renda fora da atividade minerária, fortalecendo a infraestrutura, a educação e a saúde da região, fica a pergunta: como usar esses recursos de

forma efetiva para que sejam concretamente revertidos em desenvolvimento sustentável para esta geração e aquelas que virão? E mais: como potencializar esse aproveitamento da CFEM? Como fazer a CFEM trabalhar localmente em prol dos grandes objetivos de sustentabilidade da comunidade global?

3.3 As energias renováveis

O efeito estufa resulta principalmente da queima abusiva dos combustíveis fósseis. O carbono combinado com o oxigênio forma gás carbônico, que se acumula nas camadas mais altas da atmosfera, retendo o calor das radiações solares e impedindo que elas se dissipem. Isso faz com que a temperatura do globo aumente progressivamente. (MILARÉ, 2013, p. 1142)

Segundo a Agência Internacional de Energia – AIE, uma organização internacional ligada à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE e fundada durante a crise do petróleo no início dos anos 70, 81% da oferta energética mundial se baseia nos combustíveis fósseis (AIE, 2017).

São dados alarmantes quando se considera que tais combustíveis não se renovam e sua queima libera gases de efeito estufa, provocando mudanças climáticas e levando ao aquecimento global.

Nesse contexto e como já visto aqui, esforços têm sido empreendidos em nível mundial no sentido de desenvolver novas fontes de energia que sejam capazes de substituir os combustíveis fósseis, na tentativa de reverter ou, pelo menos, de reduzir os prejuízos ao meio ambiente do planeta. São as energias renováveis, assim definidas por Lineu Reis:

são aquelas cuja reposição pela natureza é bem mais rápida do que sua utilização energética – como as águas dos rios, marés, sol, vento – ou cujo manejo pelo homem pode ser efetuado de forma compatível com as necessidades de sua utilização energética – como a biomassa: cana-de-açúcar, florestas energéticas, resíduos animais, humanos e industriais. A maioria dessas fontes apresenta características estatísticas e estocásticas, de certa forma cíclicas, em períodos de tempo compatíveis com a operação das usinas elétricas e inferiores à vida útil das mesmas. Tais fontes podem ser usadas para produzir eletricidade principalmente através de usinas hidroelétricas (água), eólicas (vento), solares fotovoltaicas (sol, diretamente) e também centrais termoeletricas (sol, indiretamente, gerando vapor e biomassa renovável). (REIS, 2005, p. 73)

Segundo o relatório Resenha Energética Brasileira de 2015 (BRASIL, 2016), publicado pelo Ministério das Minas e Energia, as fontes renováveis – solar, hidráulica, biomassa, geotérmica e eólica – responderam por 13,8% da oferta global de energia em 2014.

No Brasil, elas corresponderam por 41,3% da matriz energética em 2015 e 43,5% em 2016, de acordo com o Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional de 2017 (BRASIL, 2017).

Entretanto, esse mesmo relatório indica que grande parte dessa energia é produzida por usinas hidrelétricas que provocam impactos ambientais negativos como a perda da biodiversidade pelo alagamento das áreas, além de problemas sociais.

Dentre as fontes renováveis de energia, temos biocombustíveis, biogás, biomassa, energia eólica, energia geotérmica, energia das marés, energia solar e energia hídrica. São mais benéficas uma vez que evitam a emissão de gás carbônico, causando menos impactos.

Nas palavras de José Goldemberg:

As fontes de energias renováveis emitem muito menos gases de efeito estufa e poluentes convencionais (como óxidos de enxofre e particulados) do que as fontes de energia fósseis. As energias renováveis reduzem a possibilidades de falhas no suprimento, volatilidade nos preços e aumentam a diversidade de fontes de energia. As energias renováveis são menos dependentes de importação, geram mais empregos localmente e promovem o desenvolvimento rural. (GOLDEMBERG, 2010, p. 7)

As energias renováveis devem ser implantadas tendo-se também em vista os seus impactos e custos ambientais, que devem ser avaliados de antemão, como diz Fabiana Pacheco:

Essas energias renováveis podem e devem ser utilizadas de forma sustentada, de maneira tal que resulte em mínimo impacto ao meio ambiente. O desenvolvimento tecnológico tem permitido que, aos poucos, elas possam ser aproveitadas quer como combustíveis alternativos (álcool, combustíveis), quer na produção de calor e de eletricidade, como a energia eólica, solar, da biomassa, e de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), separadas das grandes hidrelétricas, com características renováveis, constituindo-se em fonte convencional de geração de eletricidade. (PACHECO, 2006, p. 7)

Em 26 de abril de 2002, a Lei n.º 10.438 criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA com o intuito de promover o uso de fontes alternativas de energia, em especial as menos impactantes citadas acima e as PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas). Diz o artigo 3.º da lei supracitada:

Fica instituído o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA, com o objetivo de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos de Produtores Independentes Autônomos, concebidos com base em fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa, no Sistema Elétrico Interligado Nacional. (BRASIL, 2002)

É possível ver todo um cenário propício, tanto em nível internacional quanto nacional, inclusive com as recentes mudanças propostas pelas MPs n.ºs 789, 790 e 791/17, para que ações e novas políticas unam as duas pontas da questão: os recursos mal aproveitados da CFEM e a necessidade premente de novas fontes de energia renovável que

possam substituir gradativamente os combustíveis fósseis, na busca de um planeta mais saudável e sustentável. Nas palavras de Ortiz, citado por Soares et al (2006):

[...]

Pelo exposto, conclui-se que a estratégia a ser adotada, especialmente pelos países com economias fragilizadas em decorrência da conta petróleo, é a adoção de políticas capazes de propiciar, a curto e médio prazos, o desenvolvimento de novas fontes alternativas de energia, preferencialmente renováveis, limpas e, potencialmente, geradoras de novos postos de trabalho, além de contribuir para um melhor equilíbrio das suas respectivas matrizes energéticas (ORTIZ, 1996, p.18).

E ainda temos o reforço da nova Lei n.º 13.540, que dedica pelo menos 20% dos 15% dos Estados e 60% dos municípios minerários ao investimento em atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico.³

É neste momento que trataremos de uma inovação com inúmeras vantagens e usos: a energia das algas. As algas são usadas na produção de biomassa para geração de energia e biocombustíveis, mas podem ser utilizadas para muitos outros fins, tendo inúmeras vantagens. É por esse motivo que exporemos aqui apenas essa alternativa, dentre tantas outras.

3.3.1 Inovação tecnológica na produção de energia a partir das algas

Como explicam Silva e Fujii (2010), as algas são um grupo de organismos fotossintéticos compostos por espécies microscópicas e macroscópicas. Podem ser classificadas como macroalgas e microalgas de acordo com a quantidade de células que as formam e podem ser encontradas tanto em ambientes aquáticos marinhos quanto de água doce.

Segundo levantamentos realizados pela Agência FAPESP de São Paulo, a tecnologia do cultivo das microalgas é conhecida desde os anos 1950. Naquela época, o cultivo era destinado à produção de itens de alto valor como compostos para alimentação humana. Nos anos 1980, foram iniciadas as primeiras pesquisas para produção de energia a partir de microalgas no *National Renewable Laboratory* dos Estados Unidos (EUA, 2017).

Desde então, muito já foi feito e hoje vários centros de pesquisa e desenvolvimento nos Estados Unidos, na Europa, principalmente na Alemanha e na França, e na América Latina se concentram na viabilização econômica da tecnologia relativa ao uso dessas algas na obtenção de

³ Lei n.º 13.540/17, art. 2.º, § 6.º Das parcelas de que tratam os incisos V e VI do § 2.º deste artigo, serão destinados, preferencialmente, pelo menos 20% (vinte por cento) de cada uma dessas parcelas para atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico.

energia renovável, com a ampliação da escala e da sustentabilidade a custos competitivos e no menor prazo possível.

No Brasil, parcerias entre empresas internacionais de biotecnologia e centros acadêmico-científicos como a Universidade Federal de São Carlos têm rendido frutos na busca pelo equilíbrio financeiro das soluções técnicas oferecidas. Dentre outras alternativas, foram firmados acordos com a indústria sucroalcooleira para que os seus resíduos fossem aproveitados como alimento para as microalgas.

Além disso, o grande desafio é desenvolver sistemas de baixo custo e larga escala para produção de biomassa e óleo a partir das microalgas. O processo utilizado é chamado de transesterificação e, segundo a pesquisadora Camila Garcia (2006) do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas, pode ser descrito como reações orgânicas para transformação de ésteres e produção de derivados oleoquímicos usados para produzir de lubrificantes a alimentos.

A produção de combustíveis a partir das microalgas tem inúmeras vantagens em termos de sustentabilidade e viabilidade econômica. A primeira delas é o fato de que o seu regime fotossintético consome CO_2 da atmosfera, que pode vir das emissões industriais, de plantações de cana utilizada na produção de etanol ou de qualquer outra fonte.

O gás carbônico é responsável por acelerar a fotossíntese das algas. Segundo a pesquisadora do *Los Alamos National Laboratory* nos Estados Unidos (EUA, 2017), Angela Pedroso Tonon (2014), as algas são os principais responsáveis pela purificação do ar e seu processo de fotossíntese pode ser até dez vezes mais eficiente do que o de outras plantas, o que permite um método biológico de despoluição.

Além do sequestro de CO_2 , a produção das microalgas tem a enorme vantagem de poder ser realizada com o uso de águas desprezadas na agricultura convencional (água salina ou salobra e vários tipos de esgotos líquidos).

O cultivo das algas pode ser realizado em solos rochosos, salinas e pântanos, terrenos inclinados, irregulares e até mesmo desertos. Assim sendo, gera-se energia reduzindo-se o uso das áreas de terra produtiva necessária para a produção de alimentos.

Dentre as suas diversas vantagens, as algas dobram de quantidade em poucas horas e sua colheita pode ser diária. São capazes de se adaptar aos mais diversos climas e métodos de produção, não estando sujeitas à sazonalidade.

Leonardo Bacellar (2012), pesquisador da Universidade Federal de São Paulo, informa que o cultivo de algas pode ser feito em tanques com água do mar, minimizando o uso de terras férteis e água doce potável. Para que se tenha uma ideia, o volume de biocombustível de algas produzido em espaço equivalente a 0,42% da área dos Estados

Unidos equivale à produção de biocombustível de soja plantada em espaço equivalente a 50% da mesma área.

Segundo o professor Alberto Reis (2012) do Laboratório Nacional de Energia e Geologia de Portugal - LNEG, as microalgas são os produtores primários de biomassa através de fotossíntese, ou seja, a partir de luz, água e nutrientes inorgânicos, “de maior produtividade por área de terreno ocupado na sua cultura”.

Ainda segundo ele, a produção desse tipo de combustível “garante produtividades de energia por área de terreno ocupado entre dez e cem vezes superiores à das melhores culturas agrícolas de plantas superiores para biocombustíveis, como a palma, por exemplo” (REIS, 2012).

De acordo com pesquisas realizadas na Alemanha (2016), enquanto que em um metro quadrado pode-se obter uma média de 0,8 litros de etanol, na mesma área é possível produzir 1,75 a 4,75 litros de biocombustível gerado a partir de algas.

Em outro levantamento realizado pela empresa norte americana *Algaeon Inc.* (2012), produtora de nutrição animal, bebidas, alimentos, cosméticos e suprimentos alimentares com base em algas, 0,4 hectares de milho são capazes de gerar 1.136 litros de etanol por ano, enquanto que a mesma área com produção de algas pode produzir entre 22,7 mil e 37,8 mil litros de etanol/ano. A alga tem capacidade de gerar duas vezes mais energia do que o carvão, que produz 6,7 Kwh por quilo. Além disso, as algas são capazes de produzir proteínas 200 vezes mais densas do que a soja, sendo utilizadas na fabricação de alimentos e de ração animal.

Segundo dados divulgados pela feira *International Building Exhibition – IBA* (2006-2013) de Hamburgo, na Alemanha, um escritório de arquitetura projetou o primeiro prédio do mundo a utilizar algas como fonte de energia. As plantas ficam confinadas em estruturas instaladas na fachada do prédio e chamadas de persianas biorreativas. Nelas são integrados fotobioreatores que produzem energia por meio da fotossíntese ativada pelo sol.

As persianas, feitas de placas de policarbonato, são responsáveis pela redução da incidência de luz do sol no prédio, refrescando o ambiente e reduzindo o uso do ar condicionado. E no inverno, a absorção de CO² e geração de biomassa alimenta o aquecimento. Elas servem igualmente como isolamento acústico, fator importante especialmente nas grandes metrópoles.

Além de todas as vantagens já citadas, a água residual utilizada na produção das microalgas é reaproveitada e pode ser consumida como *greywater* na limpeza do prédio, descargas e molhagem de jardins.

O mecanismo também gera eletricidade que é consumida pelo edifício de 1.600 m², o excedente sendo vendido para os fornecedores da rede elétrica local, o que proporciona ganhos monetários.

De cada metro quadrado de persiana, pode-se extrair em torno de 15 gramas de biomassa por dia, o que produzirá aproximadamente 4.500 kWh por hora de energia elétrica (uma família de quatro pessoas consome o equivalente a 4.000 kWh/ano), ou seja, com a produção anual de um metro quadrado de persiana, é possível fornecer energia para quase 10 mil famílias de 4 pessoas por um ano inteiro. São quase 40.000 pessoas recebendo energia produzida em apenas 1 m².

Se considerarmos os dados atualizados da ONU (2017), a população mundial tem hoje 7,6 bilhões de habitantes. Se a produção anual de 1m² de algas fornece energia por um ano para 40.000 pessoas, com a produção anual de 190 km² de algas, seríamos teoricamente capazes de fornecer energia para toda a população do planeta por um ano. 190 km² equivale a uma área menor do que a cidade de Contagem, M. G., que tem 194 km² (MINAS GERAIS, 2017).

Esse dado, por si só, já representa um enorme alento tanto em termos de quantidade de energia renovável fornecida quanto de área livre remanescente que não concorreria com a produção de alimentos e utilização de áreas não aproveitáveis para outros usos. As algas podem ser cultivadas em praticamente qualquer lugar.

Os especialistas do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* – IEEE (EUA, 2017), organização sem fins lucrativos criada nos Estados Unidos que se dedica aos avanços da tecnologia em prol da humanidade, estima ser esta a fonte sustentável mais promissora que será capaz de atender ao aumento da demanda energética. Segundo o Departamento de Energia dos EUA, haverá um aumento de 53% no uso global de energia até 2035 (EUA, 2017).

A conversão de biomassa em líquido energético, em inglês *Biomass to Liquid* – *BTL*, é considerada hoje a estratégia com as melhores possibilidades de desenvolvimento na área de biocombustíveis. A biomassa produzida pelas microalgas é submetida a temperaturas e pressões altamente elevadas para obtenção em espaços curtos de tempo de combustíveis similares aos combustíveis fósseis.

O Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Energia Autossustentável da Universidade Federal do Paraná (PARANÁ, 2017) está desenvolvendo o projeto de um novo gerador de energia que fornecerá biocombustível a partir do óleo produzido por microalgas no

processo de fotossíntese. A produtividade é de 15 litros de óleo por dia em um espaço de 10 metros quadrados.

Nos Estados Unidos, engenheiros do Departamento de Energia do Laboratório Nacional do Pacífico Noroeste desenvolveram um processo capaz de transformar a biomassa das algas em combustível. Através desse processo, as algas são primeiramente transformadas em óleo, o que leva menos de uma hora, e depois de serem submetidas a mais um refino, dão origem a um biocombustível semelhante à gasolina.

Por fim, uma equipe de pesquisadores da *Nelson Mandela Metropolitan University* dos Estados Unidos desenvolveu uma tecnologia capaz de converter poeira de carvão em carvão limpo de alta qualidade com o uso de biomassa de algas. Esse carvão, já patenteado com o nome de *Coalgae*, pode então ser processado através de outras tecnologias, resultando em uma mistura crua de biofóssil que pode ser processada em gasolina, diesel, querosene, combustível de aviões e outros óleos combustíveis pesados. Além disso, a nova tecnologia auxiliaria a resolução de um problema ambiental, uma vez que são produzidas bilhões de toneladas de pó e finos de carvão no mundo por ano.

Com essa infinidade de usos e aspectos positivos, o cultivo das algas é um terreno altamente promissor a ser explorado na área de produção de energia renovável. Além de tudo, a baixa ocupação do solo e o baixo impacto ambiental, especialmente se comparados à ocupação e degradação decorrentes da construção de hidrelétricas, seriam fatores de eficiência.

São visíveis as vantagens da produção das algas: têm baixa necessidade de espaço físico; consomem CO^2 da atmosfera, auxiliando na purificação do ar; podem usar águas desprezadas doces ou salgadas; têm alta produtividade; não são sazonais; têm diversos usos além da geração de biocombustíveis e energia.

No momento, o grande problema com relação às algas está relacionado ao custo de produção. E é aqui que podem entrar os recursos gerados pela CFEM. Como?

4 PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DA CFEM

Todas as considerações, definições e explicações feitas até aqui têm o propósito de fundamentar o objetivo principal desta dissertação que é o de abrir um palco para discussões, lançar uma semente para que se possa pensar em novas perspectivas para o emprego dos recursos arrecadados pela CFEM no real estabelecimento do desenvolvimento sustentável, dentro de todas as mudanças que têm sido feitas. Uma proposta inicial que surgiu da constatação, por um lado, do grande volume de recursos destinados a compensar a utilização de recursos naturais não renováveis pertencentes a todos e a gerar desenvolvimento sustentável e, de fato, não utilizados para seus fins; e por outro, da necessidade de recursos financeiros para implementação dos objetivos globais de sustentabilidade no combate à emissão de GEEs e para o desenvolvimento de energias renováveis através de projetos de novas tecnologias, dentre outras possibilidades.

A humanidade se vê neste momento diante de um problema crucial com duas faces: o aquecimento global causado pela queima dos combustíveis fósseis, e a escassez e altos preços do petróleo. Isso cria a necessidade premente de que novas fontes de energia renovável menos agressivas ao planeta sejam desenvolvidas e implantadas com o intuito de substituir gradativamente os combustíveis fósseis.

A mineração, por sua vez, recolhe a CFEM, compensação que gera recursos importantes originalmente destinados a ações voltadas para a mitigação dos impactos negativos gerados pela atividade, a criação de alternativas econômicas voltadas para os municípios minerários e o fortalecimento da infraestrutura, da educação e da saúde nessas regiões.

Por que não destinar parte dos recursos da CFEM ao que talvez seja o uso de que o planeta e a humanidade mais precisam neste momento para a sua própria sobrevivência: o desenvolvimento de pequenos projetos de tecnologia e geração de energia a partir de fontes renováveis, como as algas, por exemplo, para substituição progressiva dos combustíveis fósseis esgotáveis e consequente diminuição da emissão de GEEs, causadores do efeito estufa e do aumento das temperaturas do ar e das águas no planeta que inviabilizarão a vida na Terra?

Cada município destinatário de recursos da CFEM criaria uma estrutura nos moldes do que foi feito em Itabira, com legislação específica e um fundo municipal similar ao FUNDESI que ficaria encarregado de administrar os recursos de 60% do montante total da CFEM recolhida e destinada ao município.

Só para que se tenha uma ideia do volume de recursos a que isso corresponde, vamos analisar dados fornecidos pelo DNPM para o ano de 2012 (BRASIL, 2017). Nesse ano, o DNPM arrecadou R\$1.835.000.000,00 a título de CFEM. Desse valor, ainda segundo o DNPM, 55% corresponderam ao estado de Minas Gerais, maior arrecadador de CFEM, ou seja, R\$1.009.250.000,00, dos quais 60% (R\$605.550.000,00), de acordo com os percentuais da nova Lei n.º 13.540/17, seriam destinados aos municípios mensalmente.

O fundo seria administrado por um grupo de partes interessadas, incluindo associações municipais e a população, que se reuniriam em algo parecido com o Fórum Permanente de Desenvolvimento, Sustentabilidade e Inovação de Itabira sobre as bases da “cidadania plural” já abordada acima, permitindo a participação democrática de todos. Os recursos seriam geridos por profissionais contratados e as prestações de contas anuais, auditadas pelos Tribunais de Contas dos Estados.

Esse fundo teria cotas para distribuição de recursos a serem aplicados nas áreas de interesse: projetos de infraestrutura, de educação, de saúde e, como propomos aqui, de energia renovável. O fundo poderia funcionar como uma incubadora de novos negócios em áreas específicas a serem definidas de acordo com as necessidades de cada município e poderia contar, também, com a participação de empresas privadas no apoio aos novos projetos na forma de oferta de tecnologia, por exemplo. A CFEM seria utilizada no custeio dos projetos e o fundo poderia fazer parcerias para auxílio em seu desenvolvimento e implementação. A proposta é de que uma parte do dinheiro seja obrigatoriamente destinada a projetos na área de energias renováveis, seja na produção ou na pesquisa.

As pequenas iniciativas locais relacionadas à geração e pesquisas na área das energias sustentáveis ofereceriam novas oportunidades de trabalho fora das atividades minerárias, energia proveniente de fontes renováveis e uma independência cada vez maior em relação aos combustíveis fósseis, contribuindo para os objetivos firmados pelo Brasil no Acordo de Paris em 2015 ao desenvolver projetos chamados de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL, que têm como propósito a diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Mas sabemos que não adianta estabelecer objetivos isolados quando o assunto é desenvolvimento sustentável. Esse caminho envolve todo um processo que precisa, antes de qualquer coisa, contar com a participação e o engajamento da sociedade local como um todo.

Como dizem Francisco de Melo Neto e César Fróes:

Mas, afinal, o que é uma comunidade sustentável? É aquela que tem as seguintes características:

- a) sua população tem forte senso de comunidade, solidariedade e iniciativa própria para resolução de seus problemas;
- b) possui elevada capacidade de mobilização;
- c) tem pleno conhecimento de seus direitos;
- d) sua participação é intensa nos espaços e fóruns representativos, disponibilizados para o aperfeiçoamento das políticas públicas (conselhos locais e regionais, assembleias);
- e) garante a subsistência por meio de iniciativas próprias;
- f) vivencia processos participativos diversos e consistentes;
- g) constitui-se num elemento ativo e determinante do seu próprio desenvolvimento;
- h) busca soluções simples e adaptadas aos recursos e condições de vida disponíveis no ambiente;
- i) seus valores locais são recuperados e preservados, e os conteúdos desses valores vêm a ser difundidos amplamente através da própria linguagem comunitária;
- j) possui forte organização comunitária e de autogestão;
- l) tem uma rede social atuante, formada por grupos sociais ativos;
- m) demonstra possuir elevada vocação produtiva;
- n) é dotada de alto grau de sensibilização para as questões culturais, sociais, econômicas e ambientais;
- o) demonstra elevada capacidade de gestão, o que reflete no número, na natureza e no desempenho das organizações sociais atuantes na região. (MELO NETO; FRÓES, 2002, p. 109)

Assim, é sobre essas bases que se abre um ciclo de sustentação dentro da própria comunidade para que suas necessidades sejam plenamente satisfeitas e o bem-estar possa integrar cada vez mais a sua vida. Para tanto, a vida comunitária precisa ser organizada de modo a “promover mudanças endógenas que permitam tirar partido das condições impostas pela economia globalizada no mercado internacional e maximizar a utilização do capital social disponível para satisfazer as necessidades de toda a sociedade” (MELO NETO; FROES, 2002, p. 114).

Estamos em um momento em que a legislação relacionada à mineração está sendo ajustada por meio das Medidas Provisórias n.^{os} 789, 790 e 791, duas delas já convertidas em lei, e também do Plano Nacional de Mineração 2030.

Da mesma forma, na área das energias alternativas, foi instituído o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA, e a Política Nacional de Energias Alternativas está em tramitação.

É, portanto, um momento propício para a proposição e implementação de novos projetos que possam impulsionar o Brasil na direção de desenvolvimento sustentável sólido e na consecução dos objetivos constitucionais instituídos no *caput* do artigo 225 de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Ultrapassado, pelo menos no que diz respeito a este trabalho, o objetivo principal que é o de propor um plano inicial para que os recursos da CFEM revertam em desenvolvimento sustentável, avançaremos para as considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trilhamos aqui um caminho claro que nos forneceu as bases sobre as quais concretizamos o objetivo maior deste estudo: propor uma alternativa viável e oportuna para a solução de duas questões importantes, a saber, fazer com que a exploração dos recursos naturais não se esgote em si - gerando recursos financeiros, na forma da CFEM, que são consumidos sem propósito algum -, mas que reverta em benefícios duradouros e sustentáveis para o povo, seu destinatário, defensor e protetor, beneficiando as gerações presentes e futuras por meio de um bem que a todas elas pertence; e implantar pequenos projetos locais para pesquisa e geração de energias sustentáveis que, além de substituírem de fato os combustíveis fósseis, sejam fonte de empregos e de desenvolvimento sustentável, proporcionando fontes econômicas alternativas à mineração com crescimento econômico, justiça, paz e proteção do meio ambiente.

Foram três as bases sobre as quais nos apoiamos com o seguinte propósito: o de mostrar que, no contexto das graves questões ambientais que pressionam o planeta e dos novos paradigmas que se apresentam, é possível propor soluções relativamente simples com o intuito de redirecionar recursos para um aproveitamento mais efetivo e condizente que leve a resultados concretos no que diz respeito ao cumprimento dos objetivos do uso da CFEM e que possam, ao mesmo tempo, mitigar o efeito estufa por meio da diminuição da emissão dos GEEs na forma de energias renováveis.

O primeiro dos nossos pilares foi a Mineração. Ao longo do texto, pudemos definir a atividade, observar de modo geral sua evolução, liga-la ao crescimento econômico do Brasil e entender o volume de recursos que ela movimenta, ao mesmo tempo em que serve de base para todas as outras atividades econômicas exercidas no país, uma vez que em tudo, de algum modo, há um recurso mineral. Pudemos compreender que não há possibilidade de não haver mineração, a não ser que voltemos para a Idade da Pedra. Entendemos, também, que a mineração causa impactos sobre o meio ambiente e que, uma vez que a mineração é essencial ao modo de vida segundo o qual vivemos, é preciso encontrar formas de mitigar esses impactos, tudo de modo a preservar o planeta para as presentes e futuras gerações. Vimos que o crescimento econômico, o meio ambiente, a democracia e a justiça são componentes do desenvolvimento sustentável. Aprendemos que o meio ambiente sobre o qual a mineração gera impactos é um bem ambiental ao qual o povo tem direito e, na qualidade de usuário, o dever de defender, juntamente com o Poder Público, sendo essencial a uma vida sadia.

Nosso segundo pilar foi a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, também comumente chamada de *royalty* minerário. Seu objetivo seria o de fazer com que os recursos financeiros gerados pela mineração revertissem em desenvolvimento sustentável na forma de benefícios duradouros que alcançassem as presentes e as futuras gerações como compensação pelos

recursos minerais esgotados. No entanto, pudemos ver que esse objetivo não se cumpre, o que faz com que os recursos esgotáveis realmente se esgotem e se percam. Passamos pela legislação que dá força à cobrança da CFEM e por sua aplicação atual. Finalmente, conhecemos o caso de Itabira e vimos que é possível concretizar os objetivos da CFEM de forma democrática e justa, trazendo desenvolvimento sustentável com crescimento econômico para que a região se prepare para o esgotamento das minas já nos trilhos dos novos paradigmas da sustentabilidade.

O terceiro e último pilar foram as energias sustentáveis. Tratamos da sustentabilidade na mineração e de como a adoção das energias sustentáveis tem sido uma maneira cada vez mais concreta e viável de se colocar no mercado global ao mesmo tempo em que se conquista a licença social para operação pelo ataque à questão global de maior premência para humanidade, as emissões de GEEs e o consequente efeito estufa. Falamos sobre a COP21 e o Acordo de Paris, suas ações, seus objetivos, o estabelecimento de um fundo global e sobre os compromissos assumidos individualmente por cada um dos signatários, dentro de suas possibilidades, para que a meta conjunta seja atingida. Demos uma passada pela sustentabilidade na legislação brasileira, pelas energias renováveis em geral e concluímos esta parte com uma exposição sobre uma fonte de energia que é considerada por vários pesquisadores em todo o mundo como a mais promissora dentre as conhecidas no momento: as algas.

Terminada a construção da nossa fundação, encerramos esta dissertação sugerindo um novo destino para parte dos recursos gerados pela CFEM. A proposta é que os recursos destinados aos municípios minerários sejam administrados, nos moldes do que já é realizado no município de Itabira, por um fundo gerido conjuntamente por várias parcelas da sociedade, que estabelece democraticamente em que direção quer caminhar. Além disso, propomos também que uma parte desses recursos seja obrigatoriamente destinada ao desenvolvimento e à pesquisa de energias renováveis, como a geração de energia por meio das algas, na forma de pequenos projetos que criariam empregos, assim como uma nova alternativa econômica e, mais importante, ajudariam no cumprimento dos compromissos brasileiros no Acordo de Paris, com a consequente diminuição das emissões de GEEs e independência dos combustíveis fósseis.

A conclusão final a que chegamos é de que agora é o momento de se propor e concretizar soluções para os grandes problemas ambientais que vivemos pela gravidade das consequências que já podem ser sentidas pelo planeta. Tanto em nível global quanto no contexto brasileiro, as novas legislações e ações que direcionam para o desenvolvimento sustentável mostram o caminho sem volta a seguir: o da democracia, da justiça e da paz para um planeta sem pobreza, sem marginalização, sem desigualdades e sem preconceitos, onde haja desenvolvimento para que o bem de todos seja alcançado.

É preciso que os recursos oriundos da CFEM cumpram a finalidade para a qual foram constitucionalmente previstos: fazer com que os recursos financeiros originados na mineração entrem em um círculo de criação e geração que possa entregar, não só para as comunidades locais, mas para todo o planeta, desenvolvimento sustentável em uma sociedade justa, livre e solidária, erradicando a pobreza e a marginalização, reduzindo as desigualdades e promovendo o bem de todos, como manda a nossa Constituição.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Luís Filipe Colaço. O direito do ambiente como direito da complexidade. *In: Revista Jurídica do Urbanismo e do Ambiente*, Coimbra, Livraria Almedina, n. 10, p. 39-57, dez. 1998.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Áreas Protegidas e Propriedade Constitucional**. São Paulo: Editora Atlas, 2011.
- BARSA SABER. Disponível em: <<http://brasil.planetasaber.com/default.asp?1515524115>> Acesso em: 9 ago. 2017.
- BATISTA JR, Onofre Alves; SILVA, Fernanda Alen Gonçalves da. A função social da exploração mineral no estado de Minas Gerais. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*, Belo Horizonte, n. 62, p. 483, jan./jun. 2013.
- BNDES. **Relatório Anual 2011**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Hotsites/Relatorio_Anuual_2011/Capitulos/desempenho_operacional/insumos_basicos/> Acesso em: 14 jul. 2017.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 20 jun. 2017.
- BRASIL. Decreto n. 1, de 11 de janeiro de 1991. **Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0001.htm> Acesso em 24 jun. 2017.
- BRASIL. Decreto n. 7.746, de 5 de junho de 2012. **Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm> Acesso em: 25 jun. 2017.
- BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm> Acesso em: 26 jun. 2017.
- BRASIL. Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7990.htm> Acesso em 17 jun. 2017.

BRASIL. Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990. **Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8001.htm> Acesso em: 22 jun. 2017.

BRASIL. Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm> Acesso em: 25 jun. 2017.

BRASIL. Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Institui o Código Civil.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm> Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. Lei n. 10.438, de 26 de abril de 2002. **Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm> Acesso em 22 de jun. de 2017.

BRASIL. Lei n. 13.540, de 18 de dezembro de 2017. **Altera as Leis nºs 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13540.htm> Acesso em 20 dez. 2017.

BRASIL. Lei n.13.575, de 26 de dezembro de 2017. **Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nºs 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13575.htm> Acesso em: 02 jan. 2017.

BRASIL. Medida Provisória n. 789, de 25 de julho de 2017. **Altera a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e a Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Mpv/mpv789.htm> Acesso em: 2 ago. 2017.

BRASIL. Medida Provisória n. 790, de 25 de julho de 2017. **Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 - Código de Mineração, e a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, que dispõe sobre regime especial para exploração e aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Mpv/mpv790.htm> Acesso em: 2 ago. 2017.

BRASIL. Medida Provisória n. 791, de 25 de julho de 2017. **Cria a Agência Nacional de Mineração e extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Mpv/mpv790.htm> Acesso em: 2 ago. 2017.

BUENO, E. **Brasil: uma história**. 2. ed. rev. São Paulo: Ática, 2003.

COSTA, Beatriz Souza. **O gerenciamento econômico do minério de ferro como bem ambiental no direito constitucional brasileiro**. São Paulo: Editora Fiuza, 2009.

COSTA, Beatriz Souza; SAMPAIO, José Adércio Leite. Acesso à Informação Digital em casos de acidentes: um exemplo da tragédia de Mariana. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 14, n. 30, p. 77 a 98, set./dez. 2017.

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DEUS, Teresa Cristina de. **Tutela da Flora em Face do Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2003.

DIAS, Hebert Fernandes Silva; TELES, Paula Vieira. A necessidade de regulação da produção de energia através da biomassa e microalgas como fator de desenvolvimento sustentável: os índices na utilização da biomassa como fonte de energia. *In* CUSTÓDIO, Maraluce M. (Org.). **Energia e direito: perspectivas para um diálogo de sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia. **Mineração: Maldição ou Dádiva?** São Paulo: Signus, 2008.

FAUSTO, Boris. **História do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1996.

FERNANDES, Francisco Rego Chaves; LIMA, Maria Helena Machado Rocha; TEIXEIRA, Nilo da Silva. **Grandes Minas e Comunidade: Algumas Questões Conceituais**. Série Estudo e Documentos. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 15. ed. Rev, Atual e Ampliada. São Paulo: Saraiva, 2014.

GOLDEMBERG, José. **Energia e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010.

GRINOVER, Ada Pellegrini. **A tutela dos interesses difusos**. São Paulo: Editora Max Limonad, 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Gestão para a sustentabilidade na mineração**. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004089.pdf>> Acesso em: 2 jul. 2017.

ITAMARATY. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para Consecução do objetivo da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima**. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf> Acesso em: 2 set. 2017.

- LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 24. ed. São Paulo: Malheiros, 2016.
- MANCUSO, Rodolfo de Camargo. **Interesses difusos – conceito e legitimação para agir**. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.
- MARTINS, José Antônio de Andrade; TOMELIN, Georghio Alessandro. **Regime jurídico da Compensação Financeira sobre Exploração Mineral – CFEM**. Belo Horizonte: Fórum, 2014.
- MEADOWS, Donella H. et al. **The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind**. Nova Iorque: Universe Books. 1974.
- MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 8. ed. rev., atual. e reform. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.
- MINAS GERAIS. Decreto n. 0637, de 28 de março de 2017. **Nomeia membros para o Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico de Itabira – Codecon**. Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2017/01/0637-2017-Nomeia-membros-para-o-Conselho-Municipal-de-Desenvolvimento-economico-de-Itabira-Codecon.pdf>> Acesso em: 8 jun. 2017.
- MINAS GERAIS. Decreto n. 0685, de 18 de abril de 2017. **Introduz alteração no Decreto n. 0637/2017, que designa membros para o Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico de Itabira – Codecon**. Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2017/06/0685-2017-Introduz-alteracao-Decreto-n.-0637-2017.pdf>> Acesso em 3 jun. 2017.
- MINAS GERAIS. Lei n. 2.763, de 29 de novembro de 1991. **Institui o Conselho de Desenvolvimento Econômico no Município de Itabira**. Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2017/01/2763-1991.pdf>> Acesso em: 3 jun. 2017
- MINAS GERAIS. Lei n. 2.823, de 22 de julho de 1992. **Institui o Fundo de Desenvolvimento de Itabira – FUNDESI, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2017/01/Lei-n.-2823-1992-Institui-o-FUNDESI.pdf>> Acesso em: 22 jun. 2017.
- MINAS GERAIS. Lei n. 2.925, de 17 de junho de 1993. **Altera composição dos recursos do Fundo de Desenvolvimento Econômico de Itabira – FUNDESI, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2014/11/2925-1993.pdf>> Acesso em: 4 jun. 2017.
- MINAS GERAIS. Lei n. 2.950, de 03 de setembro de 1993. **Dá nova redação ao artigo 2º da lei n.o 2.925/93**. Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2014/11/2950-1993.pdf>> Acesso em: 4 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei n. 3.228, de 01 de novembro de 1995. **Altera as Leis n^{os} 2.823/92 e 2.925/93.** Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2014/11/3228-1995.pdf>> Acesso em: 5 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei n. 3.397, de 0 de novembro de 1997. **Introduz modificações na Lei n.o 3.228, de 01/11/95, que regulamentou o funcionamento do Fundo de Desenvolvimento Econômico de Itabira – FUNDESI, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2015/05/3397-1997.-Introduz-modificacoes-na-Lei-n.-3228-de-1-11-95-que-regulamentou-o-funcionamento-do-Fundo-de-Desenvolvimento-Economico-de-Itabira-FUNDESI-e-da-outras-providencia.pdf>> Acesso em: 8 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei n. 3.782, de 16 de julho de 2003. **Revoga as Leis Municipais n^{os} 2.823/92, 2.925/93, 2.950/93, 3.228/95 e 3.397/97 e reestrutura o Fundo de Desenvolvimento Econômico e Social de Itabira (FUNDESI).** Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2014/11/3782-2003.-Revoga-as-Leis-Municipais-n.-2.823-92-2.925-93-2.950-93.pdf>> Acesso em: 3 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei n. 3.795, de 18 de novembro de 2003. **Autoriza a renegociação de débitos de pessoas jurídicas com o FUNDESI.** Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2017/01/3795-2003.pdf>> Acesso em: 7 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei n. 3.911, de 26 de outubro de 2005. **Dispõe sobre o Fundo de Desenvolvimento Econômico e Social de Itabira (FUNDESI), revogando a Lei Municipal n. 3.782 de 2003.** Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/wp-content/uploads/2014/11/3911-2005.pdf>> Acesso em: 3 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei n. 4.646, de 20 de dezembro de 2013. **Altera a Lei Municipal n. 2.763, de 29 de novembro de 1991, que institui o Conselho de Desenvolvimento Econômico do Município de Itabira.** Disponível em: <<http://www.itabira.mg.gov.br/portal/?p=70337>> Acesso em: 3 jun. 2017.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. **Política Externa de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/130-o-brasil-e-o-desenvolvimento-sustentavel>> Acesso em: 20 jun. 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIAS. CRPM – Serviço Geológico do Brasil. **Relatório de Perspectivas do Meio Ambiente do Brasil – Uso do Subsolo.** Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/2445/Relat%C3%B3rio%20perspectivas%20do%20meio%20ambiente%20para%20o%20Brasil%20GEO.pdf?sequence=1>> Acesso em: 30 jul. 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIAS. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro 2016 - Metálicos.** Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/anuario-mineral-brasileiro-2016-metalicos>> Acesso em: 20 jun. 2017.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Empresa de Pesquisa Energética - EPE. **Balço Energético Nacional 2016**. Apresenta relatório síntese ano base 2015. Disponível em: <http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-126/topico-92/Relat%C3%B3rio_S%C3%ADntese_2016.pdf#search=ben%202016> Acesso em: 17 set. 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIAS. **Relatório Resenha Energética Brasileira – exercício 2014**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/1138787/1732840/Resenha%2BEnerg%25C3%25A9tica%2B-%2BBrasil%2B2015.pdf/4e6b9a34-6b2e-48fa-9ef8-dc7008470bf2>> Acesso em: 17 jun. 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIAS. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Plano Nacional de Mineração 2030**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1732821/Book_PNM_2030_2.pdf/f7cc76c1-2d3b-4490-9d45-d725801c3522> Acesso em: 1 jul. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21 Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/acoesprio.pdf > Acesso em: 20 jun. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. FARIAS, Carlos Eugênio Gomes. **Mineração e Meio Ambiente no Brasil**. Relatório preparado para o CGEE. PNUD, out. 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 01, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 20 jun. 2017.

MIRANDA, Jocy Gonçalo *et al.* **Atividades garimpeiras no Brasil: aspectos técnicos, econômicos e sociais**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1996.

MUKAI, Toshio. **Direito ambiental sistematizado**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

NETO, Francisco P. de Melo; FROES, César. **Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

NOBRE, M.; AMAZONAS, M. de Carvalho. **Desenvolvimento Sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: Editora IBAMA, 2002.

NODARI, Rubens Onofre. Sobre os Biocombustíveis: Impactos, Benefícios e Alternativas. In: FERREIRA, Heline Sivini. LEITE, José Rubens Morato (Orgs). **Biocombustíveis Fonte de Energia Sustentável?** São Paulo: Saraiva, 2010.

PACHECO, Fabiana. Energias Renováveis: breves conceitos *In: Conjuntura e Planejamento*, Salvador: SEI, n. 149, p. 4-11, out. 2006.

PINHEIRO, J. C. F. **A importância econômica da mineração no Brasil**. Apresentação Rede

Nacional de Informações sobre o Investimento - Renai, ago. 2011. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/renai/public/arquivo/arq1314392332.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2017.

PINHO, Frederico Alves; NEIVA, Ismael Krishna de Andrade. **Fábrica Patriótica: A primeira indústria de ferro do Brasil**. Belo Horizonte: Vale, 2012. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/PT/initiatives/environmental-social/sitios-arqueologicos/Documents/livro.pdf>> Acesso em: 20 nov. 2017.

PIVA, Rui Carvalho. **Bem Ambiental**. São Paulo: Max Limonad, 2000.

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. Barueri: Manole, 2005.

SACHS, Ignacy. Ecodéveloppement : une approche de planification. *In: Économie rurale*. n.124, 1978. Ecologie et société - Première partie. pp. 16-22. Disponível em: <www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1978_num_124_1_2551> Acesso em: 25 nov. 2017.

SILVA, Ingrid Balesteros. FUJII, Mutue Toyota. **Diversidade de Algas Marinhas**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Diversidade_Algas_Marinhas_Ingrid_Balesteros.pdf> Acesso em: 9 nov. 2017.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 10. ed. Editora Malheiros, São Paulo, 2013.

SILVA, João Paulo Souza. Impactos ambientais causados por mineração. **Revista Espaço da Sophia**, 2007, n. 08, p. 13. Disponível em: <<http://diplomatizando.blogspot.com.br/2007/11/>> Acesso em: 17 jun. 2017.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. Editora Saraiva: São Paulo, 2010.

SOARES, Thelma, *et al.* **Uso da Biomassa Florestal na Geração de Energia**. Graça, 2006. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/florestal1_000gapwcajw02wx5ok04xjloyd3fpu2.pdf> Acesso em: 15 out. 2017.

SOLA, Fernanda *et al.* Responsabilidade civil ambiental nos países integrantes do Tratado de Cooperação Amazônica. *In: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI*, 15, 2006, Manaus. **Anais do XV Encontro Nacional do CONPEDI**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2006.

SOUZA E SILVA, Maria das Graças. **A terceira Itabira. Os espaços político, econômico, sócio espacial e a questão ambiental**. São Paulo: Hucitec, 2004.

SOUZA, Marcelo Mendo Gomes de. Hipótese de não incidência da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM) sobre o produto mineral industrializado *In:*

A Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais – CFEM. Belo Horizonte: Del Rey, 2011.

SOUZA, Nali de Jesus. **Desenvolvimento econômico.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

THOMÉ, Romeu. A função socioambiental da CFEM (Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais). **Revista dos Tribunais:** Revista de Direito Ambiental, v. 14, n. 55, p. 175-188, jul./set. 2009.

TRINDADE, Adriano Drummond Caçado. Princípios do Direito Minerário Brasileiro. *In:* **Direito Minerário em Evolução.** Belo Horizonte: Mandamentos, 2008.

TUBINO, D.; DELVIN, J. F.; YAP, N. A busca pela responsabilidade socioambiental em Itabira (MG). *In:* **Recursos minerais & sustentabilidade territorial.** Grandes Minas. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2011. v. 1. p. 307-332.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **Paris COP 21 Information Hub.** Apresenta o Acordo de Paris assinado em 12 de dezembro de 2015. Disponível em:

<http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf> Acesso em: 07 ago. 2017.