

DOI: 10.33947/1981-7428-v18n1-3733

EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL

EXPLORATION OF MINERAL RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN BRAZIL

Lair da Silva Loureiro Filho¹

RESUMO

A mineração pode ser considerada uma atividade nefasta ou um trampolim para o desenvolvimento, como demonstra a experiência histórica de alguns países que se desenvolveram a partir da atividade mineral. Para que a mineração seja um vetor de desenvolvimento econômico, deverá promover investimentos que gerem riqueza alternativa, para substituir o patrimônio mineral consumido, minimizar os danos ambientais provocados pela atividade de mineração e de beneficiamento, atender ao aumento na demanda pela utilização de serviços públicos, e evitar a armadilha do “caixa único” na utilização da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM.

PALAVRAS-CHAVE: *Recursos minerais. Desenvolvimento sustentável. Mineração. Commodities. Meio ambiente.*

ABSTRACT

Mining can be considered a disastrous activity or a springboard for development, as demonstrated by the historical experience of some countries that have developed from mineral activity. In order for mining to be a vector of economic development, it should promote investments that generate alternative wealth, to replace the mineral wealth consumed, to minimize the environmental damages caused by mining and processing, to meet the increase in demand for the use of public services, and avoid the "one-box" trap in the use of Financial Compensation for the Exploration of Mineral Resources - FCEM.

KEYWORDS: *Mineral resources. Sustainable development. Mining. Commodities. Environment.*

¹ Universidade UNG. Doutor, Mestre e Bacharel em Direito (USP). Cientista Social (USP). Membro do Instituto dos Advogados de São Paulo - IASP. Professor.

INTRODUÇÃO

O debate travado em torno da relação entre a atividade mineradora e os processos de desenvolvimento socioeconômico, particularmente, sobre os processos de desenvolvimento sustentável (fundado no tripé social, ambiental e econômico), oscila entre duas posições opostas dominantes.

A primeira sustenta que a mineração é uma atividade nefasta e as economias de base mineira apresentam indicadores socioeconômicos inferiores aos das economias não-mineradoras. A segunda, enxerga na mineração um trampolim para o desenvolvimento, como demonstra a experiência histórica de alguns países que se desenvolveram a partir da atividade mineral.

Este breve ensaio contempla duas escalas, a Nacional (Macro), focada nas políticas nacionais, com destaque para o *estudo da maldição dos recursos, a doença holandesa e as análises setorialistas* e a Local (Micro), centrada nos impactos nos meios natural e socioeconômico das comunidades afetadas, bem como as alternativas de políticas públicas para atenuar tais impactos.

Salienta, enfim, experiências e fatos ocorridos em algumas das províncias minerárias brasileiras, como Pará, Minas Gerais e Santa Catarina, Amapá, Goiás e, em menor escala, São Paulo.

1 – Aspectos macroeconômicos da mineração

1.1 - O Sistema Centro-Periferia – Deterioração dos termos de troca

O intercâmbio entre os bens primários - ou *commodities* - exportados pela periferia e os bens manufaturados exportados pelo centro implica em desequilíbrio crescente que leva à deterioração dos termos de troca. Enquanto a estrutura produtiva do centro é diversificada e homogênea, a da periferia especializada e heterogênea².

É que o poder de compra dos bens primários para a aquisição de bens manufaturados se reduz com o passar do tempo, gera menor renda para a periferia, concentra os frutos do progresso técnico nas economias industrializadas e favorece a transferência de rendas da periferia para o centro. Ademais, referido desequilíbrio tende a recrudescer em períodos de crise.

2 De acordo com a Liga das Nações, ONU e Banco Mundial, os preços reais do conjunto de matérias primas, exceto o petróleo, e da maioria dos produtos primários decresceram no período posterior à II GM.

No caso da mineração, a questão ainda é mais dramática do que na agricultura, que requer investimento e desenvolvimento tecnológico em engenharia de alimentos, tratando-se ainda de recurso renovável e não finito.

Assim, o desenvolvimento dos países periféricos exige reformas estruturais e institucionais profundas, em particular a industrialização (um dos núcleos da política de desenvolvimento da CEPAL³), na tentativa de agregar um mínimo de valor à produção exportadora. A opção por uma política industrial em perspectiva mais ampla, inclui não apenas medidas específicas para a indústria, mas também medidas macroeconômicas que afetam a competitividade industrial, neste caso, fruto de opção política pelo desenvolvimento industrial.

A CEPAL desenvolveu um modelo econômico de desenvolvimento de substituição de importações, atribuindo ao Estado funções de coordenação e planejamento econômico e a partir da verificação de que a América Latina, ao aderir aos princípios liberais, tinha conduzido sua população à pobreza e sua economia à estagnação. No campo da política econômica e do planejamento, inspirou a atuação de vários governos da América Latina, promovendo, dessa maneira, os principais ingredientes da ideologia desenvolvimentista dos anos 1950. Os diagnósticos da CEPAL (estruturalista) inauguraram uma polêmica com as doutrinas ortodoxas (monetaristas) do FMI, baseada nas ideias de Milton Friedman, da Universidade de Chicago (AGUILLAR, 2009, p. 153).

Dois visões antagônicas podem ser identificadas no descompasso existente entre os países industrializados e o Terceiro Mundo: uma gradualista, que entende a distância entre ambos os grupos como meramente conjuntural, pois os países em desenvolvimento estariam em etapa histórica diferente dos países industrializados, de modo que a aceleração do crescimento, apoiadas em políticas de ajuda e regimes comerciais especiais, deve ser suficiente para superar o vácuo econômico e tecnológico. Outra, conflitualista, pois vê o subdesenvolvimento como uma condição estruturalmente sustentada, cujo abismo tende a se aprofundar, vez que a inserção das frágeis economias de países africanos e latino-americanos⁴ no sistema internacional se dá apenas

3 Comissão Econômica para a América Latina – CEPAL, fundada em 1946 pelo argentino Raul Prebisch e ligada à ONU.

4 Nesse sentido, chama atenção a movimentação dos países asiáticos, alinhados pelo autor aos africanos e latino-americanos e outrora situados na periferia do sistema econômico (exceção feita ao Japão e Coreia do Sul) em direção ao centro do cenário econômico, com

mediante a deterioração dos termos de intercâmbio entre matérias primas e produtos industrializados. A solução dessa situação estaria a depender de radical reestruturação do sistema internacional resultante em nova divisão internacional do trabalho (FONTOURA COSTA in BARRAL e PIMENTEL, 2006, p. 222).

Peter Evans faz interessante alusão a um *desenvolvimento dependente*, no caso de países periféricos que adquiriram diversificada capacidade industrial, com grande penetração do capital estrangeiro. Neste caso, os conflitos de interesses são mais sutis, pois o capital estrangeiro não é uma força externa, mas atua internamente em conjunto com o capital local, privado e estatal, em forma de uma tríplice aliança (BERCOVICI, 2010, p. 26).

Vale dizer, um verdadeiro processo de desenvolvimento não pode se restringir a um mero crescimento quantitativo do produto. Deve ocorrer de maneira constante e se auto sustentar, de modo que a cada fase, sejam criadas as condições necessárias para que ele continue a se manifestar na fase seguinte. Modificações estruturais devem ser alcançadas, tais como os referentes à taxa de formação de capital, à distribuição funcional e mesmo geográfica da população, ao nível tecnológico, à composição dos investimentos e tantas outras. Ausentes essas modificações, não se poderá falar num verdadeiro processo de desenvolvimento que, por definição, deve, (NUSDEO, 1975, p.06).

De qualquer forma, certo é que o desenvolvimento social e econômico de um país está alicerçado sobre quatro pilares: os recursos humanos, os recursos naturais, o capital e a tecnologia. Ademais, está condicionado à inclusão de amplas parcelas da população, com a homogeneização social que, bem mais do que a uniformização dos padrões de vida, é a satisfação adequada das necessidades de alimentação, vestuário, moradia, acesso à educação, ao lazer e à cultura para todos os cidadãos, na realização plena do princípio da dignidade da pessoa humana, plasmado no art. 1º, inc. III, da Lei Maior.

1.2 - Maldição dos recursos (*Resource Curse*)

Em geral, países ricos em recursos naturais, especialmente minerais, tem desempenho econômico inferior ao dos os países sem tantos recursos, pois a riqueza não precisa ser produzida, mas apenas extraída, e pode ocorrer independentemente dos demais processos econômicos e políticos do país (BERCO-

políticas de Estado pautadas no incremento do ensino e industrialização.

VICI, 2010, p. 30), subordinado o crescimento econômico à volatilidade dos preços das *commodities* no mercado internacional e do fluxo de recursos financeiros atraídos pelas elevadas taxas de juros, com a diminuição dos gastos públicos que não se destinem à manutenção do sistema financeiro⁵.

Enriquez (2008, p. 94-95) sustenta que referidos recursos podem aumentar a renda nacional, mas podem causar uma série de inconvenientes, tais como: a retração em setores da economia, especialmente no setor industrial e tecnológico; má distribuição de renda; pouca diversificação econômica; ganhos das exportações concentrados nos produtos primários, apropriados pelo capital externo, pelo Estado e suntuosa elite local, mercado de trabalho monopsonico com única grande empresa como responsável direta ou indireta pela absorção de força de trabalho pulverizada; instabilidade da receita mineral devida à qualidade das jazidas e às abruptas flutuações do mercado internacional (volátil por natureza); natureza *colonial* da atividade, em razão de seu controle pelas multinacionais; degeneração das antigas regiões produtoras para uma situação de ultra subdesenvolvimento, devido à exaustão das minas; comprometimento dos setores não-minerais da economia, ao drenar recursos do setor mineral, com a corrosão do único segmento internacionalmente competitivo daquela economia.

Em suma, há que se ressaltar a impropriedade de se calcular os recursos naturais *per capita*, indicando que o Canadá tem recursos naturais *per capita* maior do que a Zâmbia, ainda que nesta a produção responde por mais de 50% da economia enquanto no Canadá é inferior a 10% (SACHS e ANDREW, 2001, p. 830).

Na verdade, o que torna a centralidade de um produto uma maldição ou benção para o país é a interação entre as decisões de política econômica e o setor exportador que lidera a economia, não a propriedade do bem ou *commodity* por si só.

1.3 - Mineração como um setor perdedor

Os Setorialistas consideram que o desempenho econômico de um país está vinculado ao setor produtivo predominante da economia, consideradas quatro variáveis-chave: intensidade de capital, economia de escala, flexibilidade da produção e flexibilidade dos ativos de produção.

A partir da combinação dessas variáveis, podem

5 Tal fato pode ser verificado ante a contraposição de modelos como México, Venezuela, e países do Golfo em relação a Taiwan e Coréia do Sul.

ser encontrados dois tipos de estruturas sociais: a) Setor *high/high*, caracterizado por alta intensidade de capital, alta economia de escala, alta inflexibilidade de produção e alta inflexibilidade nos ativos (mineração, agronegócios); b) Setor *low/low*, baixa intensidade de capital, economia da escala, inflexibilidade de produção e inflexibilidade nos ativos (indústria leve, pequena agricultura), sendo os setores *low/low* mais flexíveis e suscetíveis aos ajustes, mais favoráveis às ações coletivas (ENRIQUEZ, 2008, p. 96-99).

Neste aspecto, a mineração é setor inflexível, pois requer infraestrutura própria (estradas, portos, energia, barragens para depósito de dejetos) e investimentos especializados em capital físico e humano que depois não podem ser diretamente empregados em outras atividades produtivas.

Ademais, a economia mineral está inserida em uma economia global e volátil, sendo o governo incapaz de responder rapidamente às crises de mercado que ocorrem pela flutuação dos preços das *commodities* minerais.

Outrossim, as seguras e fartas rendas provenientes da mineração inibem a capacidade dos governos extraírem mais impostos, além de favorecerem o esbanjamento do gasto público em programas sociais e de infraestrutura, o que resulta em um Estado fraco e politizado. Com o declínio das reservas ou das rendas minerais, esses padrões de gastos persistem, provocando dívida e causando déficit público.

Portanto, o Estado deve reestruturar sua base produtiva para não ficar dependente exclusivamente da atividade mineral. Para reduzir a vulnerabilidade do país aos riscos associados ao principal setor exportador, ou ampliar e assegurar oportunidades presentes em outros setores, a mineração deve ser vista como um bônus que permita acelerar o crescimento econômico e promover mudanças estruturais saudáveis na economia, e não sua coluna vertebral.

A existência de instituições políticas fortes e consistentes, desde o instante em que as reservas minerais forem descobertas, como ocorrido na Noruega, impede o mau aproveitamento dos recursos minerais e consequente degradação econômica, pois *commodities* sozinhas não criam nem destroem nada, mas tiram sua importância econômica das relações sociais e políticas que determinam sua utilização (BERCOVICI, 2010, p. 38).

Ocorre, pois, a eclipse do Estado predador em relação ao desenvolvimentista, face ao desestímulo de outras atividades empresariais e inovação, concentração dos melhores salários e tentação de funcionários se apropriarem da riqueza, ao facilitar a

corrupção e não o crescimento profissional.

1.4 - Estado Rentista (*Rentier state*)⁶

Rentier State, ou Estado Rentista, é a denominação empregada para designar o tipo de Estado que atua como o principal receptor da renda externa na economia, sem a necessidade de um setor produtivo doméstico forte. Mescla o poder político da elite governante com o poder econômico, gera uma mentalidade rentista, não associada ao trabalho e à assunção de riscos ou de oportunidades, sendo o ganho fato isolado e não fruto de um processo organizado de produção (BERCOVICI, 2010, p.30).

Exemplo típico de Estado Rentista, a Arábia Saudita não desenvolveu sistema tributário complexo e o único problema relevante é a obtenção do máximo de rendimentos possível no mercado internacional, e mesmo a distribuição desigual não gera problemas, pois todos ganham uma parte, com forte tendência à associação entre Estados rentistas a Estados autoritários.

Vantagens como balança comercial positiva, repentina expansão de produção e consumo, planejamento de industrial competitivo podem ceder espaço aos riscos de inflação, valorização cambial que iniba as exportações e estimule as importações, desperdício de energia pelos baixos custos e dependência tecnológica.

1.5 - Doença holandesa (*Dutch Disease*)

Outra situação decorrente da excessiva dependência econômica de recursos minerais e hidrocarbonetos, embora não tão acentuada como o Estado Rentista, ensejou o fenômeno denominado *Dutch Disease*, ou Doença Holandesa. A produção de gás natural da Holanda, no Mar do Norte, nos anos 1960/1970, proporcionou altas taxas de lucratividade do segmento mineral, possibilitada pela renda diferencial da mineração. Provocou excessiva valorização cambial e redução de competitividade das atividades não minerais, com prejuízos à produção industrial em detrimento das importações, redução da renda nacional e ampliação do desemprego e a desindustrialização.

A inflação salarial do setor mineiro se espalhou para outros setores da economia que perderam a

⁶ Expressão cunhada nos anos 1970 para explicar a repentina riqueza dos países produtores de petróleo, especialmente no Oriente Médio, geralmente autocráticos, com a devida alusão à natureza de hidrocarboneto do petróleo.

mão de obra qualificada para o setor mineral. Para manter a produção, os outros setores precisaram pagar melhores salários, com queda de competitividade dos produtos não mineiros (agricultura e manufatura) no mercado internacional, o que retardou o processo de crescimento econômico e de geração de investimento.

Neste quadro, a exploração de recursos naturais gera a atração de capital e demais fatores de produção para o setor de exploração de recursos naturais, em detrimento especialmente do setor industrial (o *resource movement effect*) e o aumento de demanda por todos os bens comercializados no mercado em razão do aumento da renda do setor de exploração de recursos naturais (*spending effect*) (BERCOVICI, 2010, p. 36-37).

Ao contrário do que ocorre nos denominados Estados Rentistas, há coexistência negativa de um setor econômico dinâmico com outro atrasado, o que gera uma relação nefasta com alta de inflação e queda na taxa de crescimento das exportações do setor dinâmico, ou a desindustrialização da economia nacional (ENRIQUEZ, 2008, p. 94). Esta situação exige providências capazes de controlar as altas elevações do câmbio e dos salários, medidas austeras e impopulares, mormente considerado que a abundância das rendas gera uma elite cara ao consumo suntuoso e o desperdício da renda mineira nos períodos do *boom* mineral.

A doença holandesa deve ser uma preocupação, especialmente nos casos em que as rendas obtidas são utilizadas no consumo e não em investimentos públicos, o comprometimento com a prudência fiscal e com uma taxa de câmbio competitiva.

Alertados por tais estudos, economias de base mineradoras como Noruega, Canadá (Província de Alberta), EUA (Alaska) e Reino Unido (especialmente produtoras de petróleo), passaram a adotar medidas para conter o excesso de liquidez que o saldo das exportações proporciona, evitar a excessiva valorização cambial e gerar alternativas de renda para quando os recursos minerais se esgotarem, antecipando os efeitos indesejáveis do *boom* mineral, o que potencializa os efeitos benéficos da mineração.

2 - A Questão ambiental, a natureza efêmera das economias extrativistas e a rigidez locacional

2.1 – Sustentabilidade e rigidez locacional

O termo desenvolvimento sustentável surgiu em 1987, com o relatório da Comissão Mundial sobre

Meio Ambiente da ONU e representa a exploração adequada do meio ambiente, a menos agressiva, a que é feita de forma com que não se comprometa a manutenção da existência da espécie natural, tanto no plano presente quanto para o futuro.

O modelo de sustentabilidade gira em torno de um consumidor socialmente sustentável, aquele que consome com moderação selecionando empresas comprometidas com o meio ambiente natural. É a verdadeira harmonização dos interesses dos consumidores com a necessidade de aumento do bem-estar geral da sociedade, através do aumento da produtividade e da inovação, balizada pela alocação eficiente dos recursos (NUSDEO, 2002, p. 249).

Nesse sentido, o desenvolvimento passa a ser discutido no campo de tensão entre uma visão tradicional e uma visão moderna. A primeira concentra a percepção do desenvolvimento nas variáveis econômicas, ao passo que a outra é holística, pois considera diversos aspectos relativos à qualidade de vida e impactos regionais, inclusive de ordem ambiental, além de ressaltar a avaliação pelas populações destinatárias das ações e estratégias de desenvolvimento (FONTOURA COSTA in BARRAL e PIMENTAL, 2006, p. 209).

O desenvolvimento é sustentável quando satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a habilidade das futuras gerações em satisfazer suas próprias necessidades. O uso da expressão *desenvolvimento sustentável*, nos remete à expansão da atividade econômica vinculada a uma sustentabilidade tanto econômica quanto ecológica. Não obstante os recursos naturais sejam esgotáveis, o crescimento constante da economia é necessário para expandir-se o bem-estar pelo mundo, como ajuste de uma correlação de valores em que o máximo econômico reflita igualmente um máximo ecológico, ao conciliar a limitação dos recursos naturais com o ilimitado crescimento econômico (DERANI, 2008, p. 110-112).

Convém lembrar que, por definição, a mineração é insustentável e locacional, já que os minerais são recursos inevitavelmente exauríveis. Desta forma, a mineração pode ser um vetor de desenvolvimento econômico, desde que promova investimentos que gerem riqueza alternativa, para substituir o patrimônio mineral consumido, e minimize os danos ambientais provocados pela atividade de mineração e de beneficiamento.

Ocorre que a indústria mineral foi organizada por meio de decisões tomadas fora dos países produtores, o que a leva à condição de um enclave mais integrado à economia internacional do que à do pró-

prio país produtor.

Essa natureza de enclave decorre da baixa proporção de trabalho e capital no valor de mercado, o que concentra os lucros na esfera da troca e não na esfera da extração. Decorre, também, da falta de vantagens locacionais que alimentem a mútua proximidade das empresas produtivas, pois a rigidez locacional dos recursos naturais eleva custos de recrutamento de pessoal, de subsistência, de infraestrutura e de desenvolvimento entre outros (ENRIQUEZ, 2008, p. 95).

Um polo de extração não se torna um polo de desenvolvimento, pois a lógica do enclave não gera nem os encadeamentos anteriores (abastecimento de insumos das atividades não primárias), nem os encadeamentos posteriores (utilização da produção da atividade como insumo em atividades novas), necessários para a geração de transformações econômicas que caracterizam o processo de desenvolvimento.

Isso não impede que, eventualmente, a rigidez locacional não possa se favorecer do processo de desenvolvimento de regiões remotas⁷, desde que bem geridos os encadeamentos fiscais e viabilizada conexão produtiva e de consumo.

Neste plumo, alguns aspectos merecem especial atenção, tais como a compensação ambiental, o aumento na demanda pela utilização de serviços públicos, o abandono na fase pós mineração e a armadilha do “caixa único” na utilização da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM.

2.2 - A compensação ambiental;

A satisfação das necessidades humanas passa

⁷ Vale a referência ao polêmico Projeto Jari, localizado às margens do Rio Jari. O projeto foi idealizado pelo bilionário norte-americano Daniel Keith Ludwig e seu sócio Joaquim Nunes Almeida. Ludwig adquiriu em 1967, na fronteira entre os estados do Pará e Amapá (então Território Federal) uma área de terra de tamanho pouco menor que a do estado de Sergipe para a instalação do seu projeto agropecuário e de mineração. A região era totalmente desprovida de qualquer infraestrutura, foi necessária a construção de portos, ferrovia e quilômetros de estradas. Uma usina termelétrica e a própria fábrica de celulose foram rebocadas do Japão, num percurso de 25 mil quilômetros, que durou 53 dias a ser concluído. Além das instalações, todo o projeto ocupava uma área de 16 mil km², a construção de uma cidade para a moradia dos trabalhadores, além de hospital e escolas na sede, chamada *Monte Dourado*. A fábrica e implementos custaram em torno de 200 milhões de dólares. Em 1982, ano de sua venda, a população do Jari alcançou a marca de trinta mil habitantes. No ano 2000 passou a ser controlado pelo Grupo Orsa, de modo que a Jari Celulose não somente tornou-se economicamente viável, como também se mostrou sustentável, recebendo certificação em 2004 pelo *Forest Stewardship Council*.

pela transformação do estado natural em cultura, do mundo dado para o construído, com inevitável alteração das condições físicas do ambiente. Assim, o adequado equacionamento dos sistemas econômico e ambiental constitui o desafio precípua para a manutenção da espécie humana de forma a não comprometer a sobrevivência das gerações futuras.

Dar maior nível civilizatório à parcela excluída de nossa sociedade passa pela adequada correlação desta equação, pois não dá para querer energia e impedir a construção de hidrelétricas, asfaltamento sem extrair e petróleo, madeira e impedir o reflorestamento, automóveis, equipamentos eletroeletrônicos e casas mais baratas sem atividade minerária, ou torná-la demasiadamente cara. Não se pode obter o bônus sem o ônus (SCAFF, 2011, p. 184-185)

O fato é que a economia não pode mais ser encarada como um sistema aberto ou, pelo menos, plenamente aberto, pois não é mais possível ignorar a origem, as transformações e o destino dos materiais e da energia utilizados pelo homem em sua atividade econômica, seja de produção, seja de circulação, seja de consumo (NUSDEO, in ALVES, 2005, p. 721).

No caso específico da atividade mineradora, o impacto ambiental se dá pelo efeito do desmatamento da superfície da área de lavra, escavação dos terrenos sem reposição do material retirado, poluição atmosférica, contaminação dos cursos de água de superfície ou subterrâneos, utilização de substâncias de elevada toxicidade como o mercúrio, alteração da paisagem, retirada de populações, substituição de atividades e culturais tradicionais, entre outros, muitos outros impactos.⁸

Os problemas ecológicos provocados pela atividade mineradora dependem de diversos fatores, tais como o tipo de minério extraído, as características físicas da mineração, a tecnologia existente, o destino da venda dos minérios (mercado externo ou doméstico), a data em que se iniciou a sua exploração, se antes ou depois das exigências legais, a região geográfica (ENRIQUEZ, 2009, p. 64).

De certa forma, a venda externa pode funcionar como freio às práticas ambientais predatórias, vez que a crescente concorrência e as exigências do mercado externo, especialmente o europeu, requer

⁸ Cabe aqui aludir aos devastadores impactos causados pelos eventos ocorridos em Mariana e Brumadinho no estado de Minas Gerais: negligência na manutenção das barragens, ausência de aviso e pronta resposta à população do entorno no momento do rompimento, número de vidas ceifadas, danos materiais diretos e lucros cessantes, impacto ambiental devastador nos rios Doce (e litoral do Espírito Santo) e Paraopeba, contaminação do solo, entre outros.

padrões ambientais rigorosos, o que leva as companhias mineradoras a adotar padrões acima das normas legais vigentes, como a adesão voluntária aos programas de certificação ambiental como os da série ISO 14000. Todavia, o aumento nas exportações para a China⁹ pode representar uma ameaça às conquistas ambientais já alcançadas pelas companhias mineradoras que atuam no Brasil, vez que a China não adota padrões ambientais rigorosos como os países europeus.

Portanto, o modelo de gestão ambiental precisa estar contextualizado, a partir de uma base de conhecimento da realidade na qual a atividade mineral ocorrerá, não sendo possível pensar em um modelo único de gestão ambiental para a mineração, tendo em conta as profundas assimetrias entre os municípios brasileiros.

2.3 - Aumento na demanda pela utilização dos serviços públicos;

Outro efeito da atividade minerária na região (município e entorno), é o abrupto aumento na demanda por serviços públicos. Com o fluxo de mão de obra destinado à nova atividade, a estrutura local então existente não atende a contento, até porque em regra a atividade minerária se desenvolve em regiões afastadas e, portanto, com estrutura precária.

A fim de torná-la viável, não raro a obrigação estatal acaba sendo cobrada das empresas, que ficam sobre oneradas com o que deveria ser custeada pelo poder público, uma espécie de dupla oneração fiscal, em face da alta cobrança de tributos e da necessidade de pagamento por parte dos usuários dos serviços que o Estado deveria disponibilizar a toda a população e o faz de modo capenga (escolas, hospitais, pavimentação, etc.). Esta *dupla oneração* se destaca com maior intensidade na implantação de projetos de mineração, pois, em razão da forte rigidez locacional desse tipo de empreendimento, as empresas ficam muito expostas à pressão dos governos locais para a implantação de condicionantes sociais (SCAFF, 2011, p. 173).

2.4 – O abandono na fase pós mineração;

As comunidades mineiras podem ser classificadas em seis categorias: aquelas estabelecidas há muito tempo, com população isolada e dependente

de uma única companhia mineradora; as estabelecidas há muito tempo, construídas e desenvolvidas pelas próprias companhias; as estabelecidas há muito tempo, com bases econômicas diversificadas e com possibilidade de abrigar novas atividades mineradoras; as minas sem comunidades adjacentes, com viagem de ida e volta periódica dos trabalhadores (*fly in fly out*); as comunidades temporárias tipo acampamentos, criadas para exploração e desenvolvimento da mina; e as grandes cidades mineiras há muito estabelecidas, com amplo leque de atividades econômicas relacionadas à mineração (ENRIQUEZ, 2008, p. 118).

Antes da implementação da atividade minerária, algumas estratégias devem ser adotadas, tais como captar a percepção das comunidades locais quanto ao desenvolvimento da atividade; antever os prováveis efeitos dentro da comunidade (modo de vida, relações sociais, etc.); identificar possíveis impactos sobre elementos históricos ou religiosos; prever participação de pessoas locais na operação da mina; avaliar necessidade de realocação populacional; examinar potencial para conflitos com a comunidade; calcular custos econômicos para proteção de valores culturais locais (ENRIQUEZ, 2008, p. 127-128).

Forma-se consenso de que há evidente desequilíbrio entre os níveis nacional e local da partilha dos custos e dos benefícios gerados pela mineração, cujos impactos são distribuídos desigualmente entre os diferentes *stakeholders*, cabendo ao local o ônus (reestruturação social, cultural, política, ecológica, atendimento de demandas sociais por moradia, educação, transporte, saneamento, urbanização, poder de polícia fiscalizador, etc.) e ao país como um todo o bônus (divisas, rendas de tributos, desenvolvimento tecnológico).

Assim, o desafio consiste em cuidar melhor dos impactos adversos e potencializar os benefícios para as comunidades mineradoras, historicamente negligenciadas, pois além da mitigação dos danos ambientais, devem ser estabelecidos canais de comunicação e uma relação de confiança, de forma transparente e efetiva, com o compartilhamento das decisões com as comunidades, bem como alternativas para fortalecer e diversificar a economia das comunidades, apoio e capacitação de mão de obra, geração e sustentação de emprego, legado de infraestrutura física (estradas, energia e telecomunicações) quando a mineração se esgotar.

Fato é que as expectativas eufóricas com a atividade mineradora não resistem ao tempo, pois as receitas provenientes da fase do *boom*, bem como

⁹ Dados do Ministério do Comércio e do Desenvolvimento indicam que a China respondeu por 59% das exportações de ferro em novembro de 2018.

das rendas dos salários e dos impostos (temporários e restritos à duração da atividade), declinam no colapso (*bust*) e se tornam insuficientes para custear as despesas previamente assumidas e outros investimentos de longo prazo, além a mão de obra especializada difícil de ser realocada.

Da mesma forma, os benefícios que sobrevivem ao esgotamento da mina, tais como infraestrutura de portos, estradas, parques, indústrias, escolas, estão também sujeitas ao ciclo de *boom and bust*¹⁰, fato que recomenda o encadeamento a partir de investimentos privados em diversificação industrial, independentemente da mineração.

Nesta quadra, os conceitos de sustentabilidade fraca ou sensata podem ser usados a partir de duas perspectivas: a da atual geração (intrageneracional), que pressupõe a minimização dos danos ambientais e o aumento do bem-estar social; e a da geração futura (intergeracional), pela qual a atividade deve ser capaz de gerar um fluxo permanente de rendimentos para garantir o nível de bem-estar.

Pelo conceito de Justiça intergeracional, o ideal é que as decisões de políticas públicas em torno da matéria tenham por objetivo básico proporcionar às gerações futuras uma compensação pela exploração presente de um recurso exaurível, o que pode ser feito sob diversas formas de poupança e investimento (HARTWICK, 1977).

10 Demonstrativo do abandono das comunidades na fase pós mineração é o quadro desolador demonstrado no aresto emanado do Excelso Pretório (MS nº 21.401/PA, Pleno, Rel. Min; NÉRI DA SILVEIRA, j. 04.06.1992), sobre o garimpo de Serra Pelada, localizada no estado do Pará: “É, antes de mais nada, desolador o ambiente atual de Serra Pelada que outrora foi considerada um *eldorado*. O modelo de exploração mineral que ali foi implantado ao longo dos últimos 10 anos propiciou uma das mais injustas e perversas distribuições de renda de que se tem notícia. Dos estimados 600 milhões de dólares ali produzidos nesse período, parte substantiva foi apropriada por poucos, restando, para o grande contingente de trabalhadores, quando não a morte, em decorrência de continuados acidentes de trabalho e doenças, a frustração e desesperança de realizarem seus anseios de melhoria de condições de vida. Sobrevivem, atualmente, em Serra Pelada, segundo informação da própria Cooperativa, em seu relatório do Plano de Aproveitamento Racional, item 4.4.2. (...) uma população de 4.000 pessoas que pena as agruras da miséria, agravada pela chuva que teima em obstaculizar o trabalho de cerca de 40 cavas ou barrancos remanescentes e o reaproveitamento modesto, quase miserável, das pilhas do rejeito que consideram o lixo oriundo dos tempos do desperdício. Ao que se pode acrescentar, sem qualquer serviço de limpeza pública, deficiente abastecimento de água, precário atendimento escolar, assistência médica realizada por um profissional que visita a região uma vez por semana, cemitério clandestino, enfim, uma verdadeira favela nos piores moldes de seu desenvolvimento”.

Tal alocação de recursos deve seguir a lógica de um Fundo Soberano, a exemplo de experiências de países árabes, da Noruega ou mesmo estados como o Alaska e o canadense Alberta, ou ainda do FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador, para formação de poupança e sua aplicação, especialmente em investimentos em infraestrutura econômica e social (ASFONSO e GOBETTI, 2008, p. 233-264).

A transformação de um recurso não renovável em um recurso renovável se dá pelo investimento, doméstico ou no exterior, das rendas obtidas da extração mineral ou petrolífera de modo a aumentar a capacidade produtiva e elevar os padrões de vida da geração atual, assim como das futuras gerações, o que pode ser obtido por meio da criação de fundos nos quais a renda petrolífera ou mineral é canalizada. Fundo de investimentos em ativos financeiros por meio dos quais incrementa o capital produtivo real na forma de maquinário, construções, infraestrutura ou conhecimento destinado para o povo. Fundos de estabilização, cujo objetivo é a estabilização das finanças públicas, pois a acumulação de recursos no fundo permite que se lide com a volatilidade da taxa de câmbio gerada pelo grande aporte de recursos provenientes da exploração dos recursos minerais, bem como os desequilíbrios da balança de pagamentos que podem ser, então, gerados, como a *Doença Holandesa*. Fundos de reservas, destinados para a criação de um estoque de riqueza para as futuras gerações ou para obter benefícios futuros após o esgotamento dos recursos não renováveis (BERCOVICI, 2010, p. 346).

Não obstante a pertinência da proposta, há que se indagar sua viabilidade em países que, como o Brasil, apresentam enorme déficit social (saúde, educação, saneamento entre tantos outros), bem como expressiva carência na área de infraestrutura (transportes, energia, comunicações). A formação de poupança nesse contexto se afigura pouco crível.

2.5 - Armadilha do “caixa único” na utilização da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM;

Como salientado no curso deste trabalho, o uso das rendas hauridas da mineração é o elemento crítico que pode fazer diferença entre uma mineração que se converte em dádivas ou, ao contrário, que produz maldição.

O § 1º do art. 20 da Constituição Federal assegura, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da admi-

nistração 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.

O art. 6º da LF nº 7.990, de 28.12.1989, com a redação dada pela LF nº 13.540, de 18.12.2017, dispõe que o recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) ocorrerá por ocasião da primeira saída por venda de bem mineral, do ato de arrematação, nos casos de bem mineral adquirido em hasta pública, do ato da primeira aquisição de bem mineral extraído sob o regime de permissão de lavra garimpeira e do consumo de bem mineral.¹¹

A CFEM¹² consiste em vigoroso instrumento

11 Art. 6º da LF nº .990, de 28.12.1989, com redação dada pela LF nº 13.540, de 18.12.2017. Dispõe o § 4º do dispositivo: Para os fins do disposto nesta Lei, considera-se: I - bem mineral - a substância mineral já lavrada após a conclusão de seu beneficiamento, quando for o caso; II - beneficiamento - as operações que objetivem o tratamento do minério, tais como processos realizados por fragmentação, pulverização, classificação, concentração, separação magnética, flotação, homogeneização, aglomeração, aglutinação, briquetagem, nodulação, pelotização, ativação e desaguamento, além de secagem, desidratação, filtragem e levigação, ainda que exijam adição ou retirada de outras substâncias; III - consumo - a utilização de bem mineral, a qualquer título, pelo detentor ou arrendatário do direito minerário, assim como pela empresa controladora, controlada ou coligada, em processo que importe na obtenção de nova espécie. § 5º Os rejeitos e estéréis decorrentes da exploração de áreas objeto de direitos minerários que possibilitem a lavra, na hipótese de alienação ou consumo, serão considerados como bem mineral para fins de recolhimento da CFEM.

12 A base de cálculo está definida no art. 2º, da LF nº 8.001, de 13.03.1990, com redação dada pela LF nº 134.540, de 18.12.2017 e incidirá: I - na venda, sobre a receita bruta da venda, deduzidos os tributos incidentes sobre sua comercialização; II - no consumo, sobre a receita bruta calculada, considerado o preço corrente do bem mineral, ou de seu similar, no mercado local, regional, nacional ou internacional, conforme o caso, ou o valor de referência, definido a partir do valor do produto final obtido após a conclusão do respectivo processo de beneficiamento; III - nas exportações, sobre a receita calculada, considerada como base de cálculo, no mínimo, o preço parâmetro definido pela Secretaria da Receita Federal do Brasil do Ministério da Fazenda; IV - na hipótese de bem mineral adquirido em hasta pública, sobre o valor de arrematação; ou V - na hipótese de extração sob o regime de permissão de lavra garimpeira, sobre o valor da primeira aquisição do bem mineral. A mesma lei ainda estabelece alíquotas distintas para diferentes minérios: rochas, areias, cascalhos, saibros e demais substâncias minerais quando destinadas ao uso imediato na construção civil; rochas ornamentais; águas minerais e termais - 1% (um por cento); ouro - 1,5% (um inteiro e cinco décimos por cento); diamante e demais substâncias minerais - 2% (dois por cento); bauxita, manganês, nióbio e sal-

destinado a promover o desenvolvimento sustentável das regiões em são realizadas atividades mineradoras, o que possibilita seja compensado o impacto socioambiental da atividade e lança as bases de atividades que possam substituir a mineração após o esgotamento das jazidas¹³.

A responsabilidade pelo pagamento da CFEM e por possíveis infrações administrativas, sem prejuízo de possível responsabilização criminal, consta dos art. 2º-A e 2º-C da LF nº 8.001, de 13.05.1990, com redação dada pela LF nº 13.540, de 18.12.2017¹⁴.

Embora não haja vinculação, o DNPM - Departamento nacional de Produção Mineral recomenda a aplicação dos recursos provenientes da CFEM em projetos que direta ou indiretamente revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação. Por determinação legal¹⁵, os recursos não podem ser

gema - 3% (três por cento); ferro - 3,5% (três inteiros e cinco décimos por cento), com possibilidade de redução por Decreto. No caso de petróleo e gás, as alíquotas são reguladas pela LF nº 9.478/97, com redação dada pela LF nº 12.734, de 30.11.2012.

13 A natureza restrita do presente trabalho justifica a abordagem apenas da CFEM pela sua relevância, não se olvidando das demais rendas, especialmente aquelas auferidas pela exploração do petróleo e gás: a) pagamento de bônus de assinatura - definido no edital de licitação dos blocos, pagos pela concessionária no momento da assinatura do contrato, corresponde à habilitação para o início dos serviços de exploração, com vistas a ressarcir o Estado pelos custos suportados pela administração com o controle e fiscalização dos atos praticados em razão da concessão ou da autorização; b) participações especiais - campos de grande volume de produção ou de expressiva rentabilidade; c) *royalties* - pagos mensalmente, cuja acalorada discussão entre os estados produtores e os demais povoam o noticiário; d) pagamento pela ocupação ou pela retenção da área explorada - fixado em razão da área correspondente à superfície a ser explorada pela concessionária, variando conforme o tempo de duração do trabalho, as características geológicas e localização da bacia, pagos em percentual que incide na proporção dos lucros obtidos pelas empresas.

14 "Art. 2º-A. Ficam obrigadas ao pagamento da CFEM as seguintes pessoas jurídicas ou físicas: I - o titular de direitos minerários que exerça a atividade de mineração; II - o primeiro adquirente de bem mineral extraído sob o regime de permissão de lavra garimpeira; III - o adquirente de bens minerais arrematados em hasta pública; e IV - a que exerça, a título oneroso ou gratuito, a atividade de exploração de recursos minerais com base nos direitos do titular original.

"Art. 2º-C. Sem prejuízo de possível responsabilização criminal, constituem infrações administrativas puníveis com multa a ser aplicada pela entidade reguladora do setor de mineração: I - fornecimento de declarações ou informações inverídicas; II - falsificação, adulteração, inutilização, simulação ou alteração dos registros e da escrituração de livros e de outros documentos exigidos pela fiscalização; III - recusa injustificada em apresentar os documentos requisitados pela entidade reguladora; e IV - apuração de CFEM menor que a devida.

15 LF nº 7.990/89 e Decreto nº 1/91.

gastos ou utilizados para o pagamento de dívidas e nem para a contratação de pessoal permanente.

A comparação dos efeitos da utilização da CFEM em municípios mineradores localizados em regiões distintas, noticia experiências bem-sucedidas e alerta à chamada *armadilha do caixa único*, pois a maioria dos municípios usa a CFEM como um recurso orçamentário qualquer. Com os valores assim diluídos, o gestor não percebe as potencialidades transformadoras da CFEM, potencialidades estas que têm se realizado em alguns municípios que a usam como instrumento para diversificar a atividade produtiva, promover a inclusão social e elevar o nível de capacitação científica e tecnológica de seus recursos humanos e empresas (ENRIQUEZ, 2008, p. 358).

Vale ainda lembrar que a CFEM não possui natureza jurídica tributária, caracterizando-se como uma compensação pela exploração de recursos minerais, com natureza jurídica de direito econômico e financeiro, sendo receita originária da União pela utilização de bem de uso especial, a teor dos art. 20, IX, e 176 da Constituição Federal.

Os valores arrecadados pela União a título de CFEM são partilhados com Estados e Municípios, na forma da lei¹⁶, o que não caracteriza uma recei-

ta própria desses entes subnacionais, mas *receita transferida*, na forma da LF nº 4.320/64. Assim, não é possível aos entes subnacionais arrecadar diretamente a CFEM – transformando-a em receita própria – pois se trata de uma receita transferida a ser arrecadada pelo DNPM e transferida aos demais entes subnacionais.

Mesmo sendo receita transferida, existe a possibilidade dos entes subnacionais fiscalizarem a arrecadação efetuada pelas empresas minerárias atinentes à CFEM, desde que seja firmado um Convênio com o DNPM, pois este é o órgão legalmente encarregado da arrecadação e da fiscalização dessa exação. A fiscalização da utilização dos recursos arrecadados *interna corporis* a cada ente subnacional, compete ao Tribunal de Contas de cada Estado ou dos Municípios (neste caso, na hipótese de ocorrer nos municípios de São Paulo e Rio de Janeiro).

Como visto no curso deste trabalho, a boa utilização das receitas advindas da mineração pode ser assegurada pela criação de fundos, vinculação das rendas provenientes da mineração ou ao menos a imposição de maiores restrições à sua utilização perdulária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil passa por profundas mudanças estruturais que, caso efetivadas com a manutenção dos direitos sociais conquistados, podem permitir significativos avanços. A manutenção da estabilidade monetária e a ampliação das reservas internacionais podem incrementar emprego formal, o nível de renda e, conseqüentemente, a redução da pobreza, além dos investimentos em infraestrutura, como o início de um ciclo virtuoso que assegure um futuro promissor para o país.

O *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), considera que o Brasil deverá alcançar a 7ª e 4ª posição, respectivamente, no PIB global nos cenários de 2030 e 2050, visão compartilhada pelo Banco Mundial e o FMI, consideradas as variáveis da população superior a 140 milhões de habitantes, extensão territorial superior a 3 milhões de km² e PIB superior a US\$ 800 bilhões¹⁷.

De acordo com o Plano Nacional de Mineração – 2030, as mudanças que o país vivencia

da substância de interesse implique aumento relativo do valor de referência. § 15. O beneficiamento de bem mineral em estabelecimento de terceiros, para efeitos de incidência da CFEM, será tratado como consumo.”
17 Perfil preenchido por apenas quatro países: Brasil, Estados Unidos, China e Índia.

16A distribuição da compensação financeira será feita de acordo com os percentuais e critérios definidos no art. 2º, § 2º da LF nº 8.001, de 13.05.1990, com redação dada pela LF nº 13.540, de 18.12.2017, c.c. Decreto nº 9.407, de 12.06.2018: I - 7% (sete por cento) para a entidade reguladora do setor de mineração; II - 1% (um por cento) para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), instituído pelo Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18 de janeiro de 1991, destinado ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor mineral; III - 1,8% (um inteiro e oito décimos por cento) para o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, criado pela Lei nº 7.677, de 21 de outubro de 1988, para a realização de pesquisas, estudos e projetos de tratamento, beneficiamento e industrialização de bens minerais; IV - 0,2% (dois décimos por cento) para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), para atividades de proteção ambiental em regiões impactadas pela mineração; V - 15% (quinze por cento) para o Distrito Federal e os Estados onde ocorrer a produção; VI - 60% (sessenta por cento) para o Distrito Federal e os Municípios onde ocorrer a produção; VII - 15% (quinze por cento) para o Distrito Federal e os Municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios, nas seguintes situações: a) cortados pelas infraestruturas utilizadas para o transporte ferroviário ou dutoviário de substâncias minerais; b) afetados pelas operações portuárias e de embarque e desembarque de substâncias minerais; c) onde se localizam as pilhas de estéril, as barragens de rejeitos e as instalações de beneficiamento de substâncias minerais, bem como as demais instalações previstas no plano de aproveitamento econômico jazida de maior teor

apontam para sua maior projeção internacional, com algumas centenas de empresas atuando no exterior, movimento que possibilita a aquisição de novas jazidas, expansão dos mercados e diversificação dos consumidores, além de condicionar as empresas a atuar em ambiente competitivo que a globalização impõe.

Ademais, permite o acesso aos recursos minerais escassos no Brasil, o aprimoramento de recursos humanos e tecnologia, dado o intercâmbio científico e tecnológico; a exportação de bens e serviços de fornecedores brasileiros para os países onde as empresas brasileiras se instalem; e, um fato novo na história do País, permite o recebimento de lucros no

exterior – não apenas de remessa de lucros para os países-sede das multinacionais aqui atuantes.

Capacidade institucional, boa governança e especial atenção à questão ambiental, constituem o diferencial, fazendo com que a existência de recursos minerais em um país proporcione um bônus, e não uma maldição, conforme demonstra a experiência de países que mantiveram saúde econômica, diversidade da atividade produtiva e prudência fiscal, como Noruega, Estados Unidos, Austrália, Suécia e Chile, ao contrário, a mera posse de tais recursos não constitui passaporte para a prosperidade, como ocorre no México, Venezuela, países do Golfo Pérsico, entre tantos outros.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, J. R. R.; GOBETTI, S.W. Rendas do petróleo no Brasil: Alguns aspectos fiscais e federativos. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 30, dez. 2008.
- AGUILLAR, F. H. **Direito econômico: do direito nacional do direito supranacional**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ALVES, A. C. **Curso interdisciplinar de direito ambiental**. São Paulo: Manole, 2005.
- BERCOVICI, G. **Direito econômico do petróleo e dos recursos minerais**. São Paulo: Quartier Latin, 2010.
- CONTI, J. M. **Federalismo fiscal e fundos de participação**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2001.
- DERANI, C. **Direito ambiental econômico**. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- ENRÍQUEZ, M. A. **Mineração: maldição ou dádiva**. Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira. São Paulo: Signus, 2008.
- ENRÍQUEZ, M. A. Mineração e desenvolvimento sustentável. É possível conciliar? **Revista Iberoamericana de economia ecológica**, v. 12, p. 51-66, 2009.
- FIORILLO, C. A. P.; FERREIRA, R. M. **Direito da energia**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- FONTOURA COSTA, J.A. Desenvolvimento e soberania permanente sobre os recursos naturais. In: BARRAL, W. e PIMENTAL, L.O. (Org.), **Comércio internacional e desenvolvimento**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2006, p. 222.
- GONÇALVES, A.; RODRIGUES, G. M. A. (Org.). **Direito do Petróleo e Gás: aspectos ambientais e internacionais**. Santos: Universitária Leopoldianum, 2007.
- NUSDEO, A.M.O. Desenvolvimento sustentável no direito e o Protocolo de Quioto. In **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, Revista dos Tribunais, n.37, ano 10, pp. 144-159, jan.-mar., 2005.
- NUSDEO, A.M.O. **Defesa da concorrência e globalização econômica: o controle da concentração de empresas**. São Paulo: Malheiros, 2002.
- NUSDEO, F. **Desenvolvimento e ecologia**. São Paulo: Saraiva, 1975.
- NUSDEO, F. Desenvolvimento e ecologia. **Justitia**. São Paulo, Procuradoria Geral de Justiça, n. 128, p. 52-59, jan.-mar, 1985.
- SACHS, J.; WARNER, A. Natural resources and economic development. The curse of natural resources. **European Economic Review**, n.45, pp. 91-136, 2001.
- SCAFF, F. F. Gargalos tributários do setor mineral – notas para discussão. **Setor Mineral rumo a um novo marco legal**. Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica. Câmara dos Deputados. Brasília, Edições Câmara, pp. 171-187, 2011.
- SCAFF, F. F; ATHIAS, J. A. (Coord.). **Direito Tributário e Econômico aplicado ao meio ambiente e à Mineração**. São Paulo: Quartier Latin, 2009.
- VILLAS BOAS, R. e BEINHOFF (Eds.). **Indicadores de sostenibilidad para la industria extractiva mineral**. Rio de Janeiro: CNPq/CYTED.