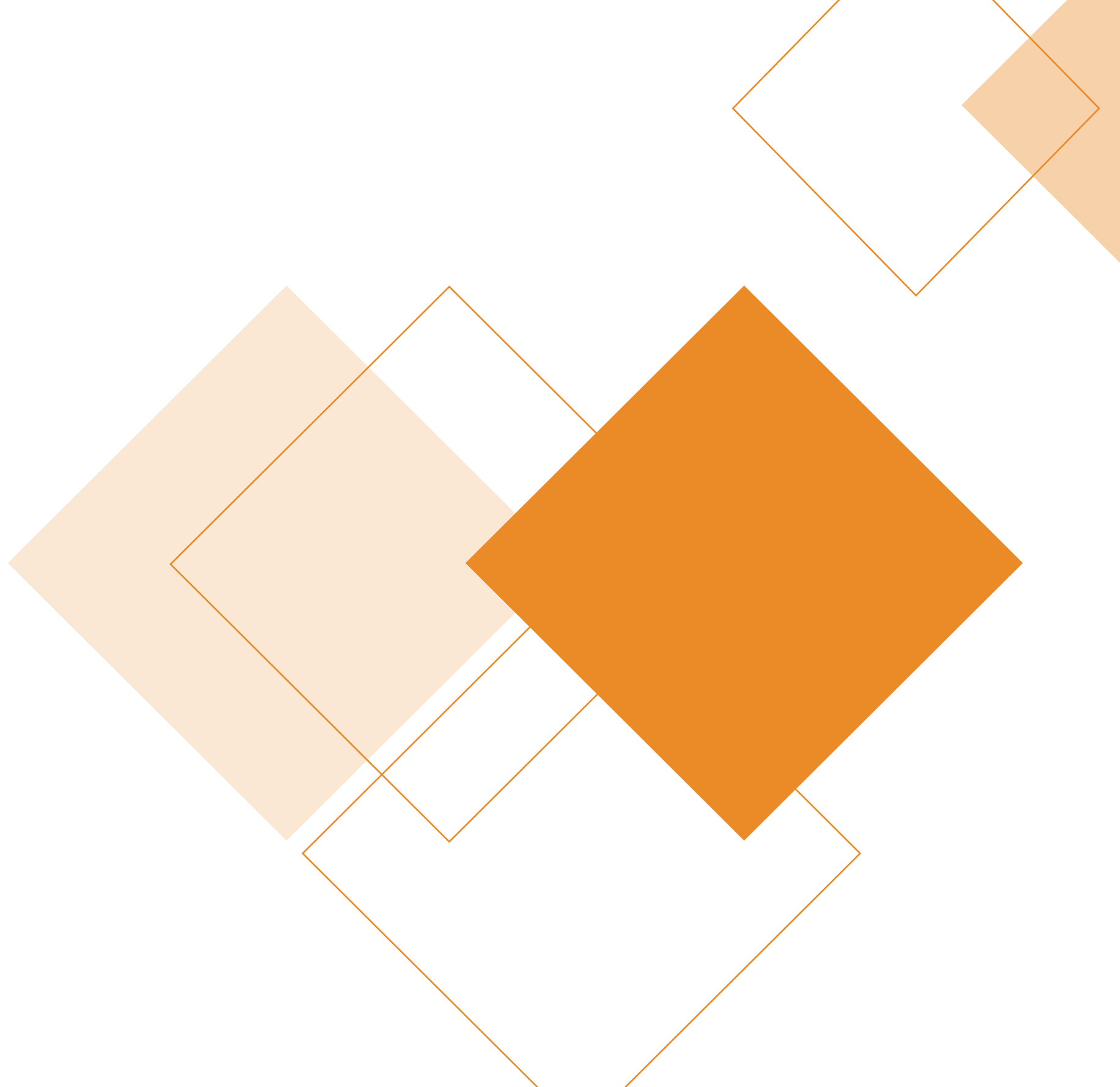




Eleições 2018: Políticas Públicas para a Indústria Mineral

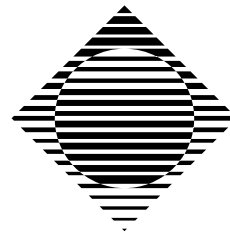






Eleições 2018:

Políticas Públicas para a Indústria Mineral



IBRAM
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
Brazilian Mining Association
Câmara Mineira de Brasil

GOVERNANÇA

Diretoria Executiva

Diretor-Presidente

Walter Batista Alvarenga

Diretor de Assuntos Minerários

Marcelo Ribeiro Tunes

Diretor de Assuntos Ambientais

Rinaldo César Mancin

Diretor de Comunicação

Paulo Henrique Leal Soares

Conselho Diretor do IBRAM

Presidente do Conselho – Vale

Luiz Eduardo Fróes do Amaral Osorio

Vice-Presidente do Conselho – Gerdau Açominas S.A.

Wendel Gomes da Silva

CONSELHEIROS

Anglo American Níquel Brasil Ltda
Ruben Marcus Fernandes – Titular
José Flávio Gouveia – Suplente

AngloGold Ashanti Ltda
Camilo de Lelis Farace – Titular
José Margalith – Suplente

Companhia Brasileira de
Metalurgia e Mineração – CBMM
Eduardo Augusto Ayroza
Galvão Ribeiro – Titular
Marcos Alexandre Stuart
Nogueira - Suplente

Companhia Siderúrgica
Nacional – CSN
Enéas Garcia Diniz – Titular
Luiz Paulo Teles Barreto – Suplente

Copelmi Mineração Ltda
Cesar Weinschenck de Faria
– Titular
Carlos Weinschenck de Faria
– Suplente

Embú S.A. Engenharia e Comércio
Luiz Eulálio Moraes Terra – Titular
Daniel Debiazzi Neto – Suplente

Gerdau Açominas S.A.
Francisco de Assis
Lafetá Couto – Suplente

Kinross Brasil Mineração S.A.
Antonio Carlos Saldanha Marinho
– Titular
Sívio Tiago de Lima – Suplente

Mineração Rio do Norte S.A. – MRN
Guido Roberto Campos Germani –
Titular
Vladimir Senra Moreira – Suplente

Minerações Brasileiras
Reunidas S.A. – MBR
Edmundo Paes de Barros Mercer –
Titular
Solange Maria Santos Costa –
Suplente

Nexa Resources
Jones Belther – Titular
Guilherme Simões Ferreira –
Suplente

Samarco Mineração S.A.
Rodrigo Alvarenga Vilela – Titular
Juarez Lopes de Moraes – Suplente

Vale
Alberto Ninio – Titular
Salma Torres Ferrari – Titular
Silmar Magalhães Silva – Suplente
Luiz Ricardo de Medeiros
Santiago – Suplente
Lúcio Flavo Gallon Cavalli –
Suplente



Elaboração - IBRAM

Cinthia de Paiva Rodrigues
Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento

Cláudia Franco de Salles Dias
Gerente de Assuntos Ambientais

Cláudia Mara Braga Fernandes Pellegrinelli
Coordenadora do Programa MINERAÇÃO do IBRAM

Edmilson Rodrigues da Costa
Coordenador de Geologia e Mineração

Elena Renovato Oliveira Antunes Ascensão
Assessora Técnica

Profissionais do Texto
Assessoria de Comunicação
www.profissionaisdotexto.com.br

Instituto Brasileiro de Mineração

IBRAM Sede

SHIS QL 12 Conjunto 0 (zero) Casa 04 Lago Sul – Brasília/DF - CEP 71630-205
Fone: (61) 3364.7272 / Fax: (61) 3364.7200 | e-mail: ibram@ibram.org.br
portal: <http://portaldamineracao.com.br/ibram>

IBRAM Amazônia

Travessa Rui Barbosa, 1536 – B. Nazaré Belém/PA - CEP 66035-220
Fone: (91) 3230.4066/55 / Fax: (91) 3349.4106 | e-mail: ibram.amazonia@ibram.org.br

IBRAM Minas Gerais

Rua Alagoas, 1270, 10º andar, sala 1001 Ed. São Miguel, B. Funcionários, Belo Horizonte/MG
CEP 30130-168 Fone: (31) 3223.6751 | e-mail: ibram.mg@ibram.org.br

© 2018. IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

É autorizada a reprodução total ou parcial desta publicação, desde que citada a fonte.

Junho de 2018

Projeto gráfico: Bruce Lourenço - IBRAM | www.portaldaminerao.com.br/ibram

Produção: IBRAM e Profissionais do Texto | www.profissionaisdotexto.com.br

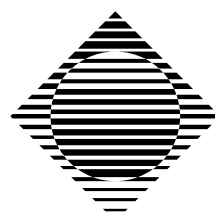
FICHA CATALOGRÁFICA

MINERAÇÃO / Instituto Brasileiro de Mineração – Brasília : IBRAM, 2018.

105 p. Eleições 2018: Políticas Públicas para Indústria Mineral, 2018

1.Mineração 2. Recursos Naturais 3. Meio Ambiente 4. Economia

Disponível em: www.portaldaminerao.com.br/ibram



IBRAM

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO

Brazilian Mining Association

Câmara Minera de Brasil

SUMÁRIO

1. Panorama da Mineração no Brasil.....	13	3.7. Saúde e Segurança no Trabalho (SST) na Mineração	62
1.1. Conhecimento Geológico	15	3.8. Mineração: vetor de desenvolvimento da comunidade local	65
1.2. Inovações na Mineração	16	3.9. Fechamento de Mina	67
1.3. Mineração e Energia Limpa: um horizonte de oportunidades	20		
2. Bens Minerais em Foco.....	23	4. Aspectos Legais do Setor	71
2.1. Agregados para a Construção Civil – A mineração mais próxima das cidades	23	4.1. Legislação Específica da Mineração	71
2.2. Mineração e Agronegócios, o caso dos Fertilizantes	30	4.2. Legislação Trabalhista e da Previdência na Mineração	72
2.3. A Produção de Minério de Ferro	34	4.3. Produção Mineral: CFEM e Transparência de Informações Públicas	74
2.4. A Produção de Ouro e Pedras Preciosas	39	4.4. Legislação Tributária Aplicada à Mineração.....	77
2.5. A Produção de Rochas Ornamentais	42	5. A Economia de um País Minerador	83
3. Aspectos Socioambientais da Mineração	45	5.1. Dados Estatísticos sobre Produção de Bens Minerais	84
3.1. Gestão de Biodiversidade	46	5.2. Dados Estatísticos sobre Economia.....	86
3.2. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e Mineração.....	47	6. Histórico da Mineração no Brasil.....	95
3.3. Licenciamento ambiental: modernizar para avançar.....	48	7. Bibliografia	101
3.4. Gestão integrada e responsável de recursos hídricos	51	Anexo - Tabela de Siglas	104
3.5. Mudanças Climáticas: novos paradigmas para o desenvolvimento.....	54		
3.6. Gestão de Resíduos.....	60		

»» PREFÁCIO

Apesar de tamanha importância em nossas vidas, raras vezes na história a mineração brasileira foi contemplada com políticas públicas que efetivamente reconhecessem o alto nível de sua contribuição à sociedade.

Derivada do latim *mineralis* (relativo às minas), a mineração pode ser definida como o processo de extração de minerais ou compostos minerais de valor econômico para usufruto da humanidade. Importante observar que os minerais não têm valor econômico enquanto permanecem inertes no solo ou subsolo.

O setor mineral se caracteriza por ser uma indústria primária, ou seja, os bens produzidos são derivados da crosta terrestre, incluindo os extraídos dos oceanos, lagos e rios. De modo geral, os produtos gerados nesta indústria tornam-se matérias-primas variadas para as indústrias secundárias. A mineração, portanto, se destaca por ser uma indústria de base e também por sua condição de impulsionar novas e outras oportunidades econômicas.

É cada vez maior a influência dos minerais sobre a vida e o desenvolvimento de um País. Com o aumento das populações, cada dia precisa-se de maior quantidade de minerais para atender às crescentes necessidades humanas. Na medida

em que as populações migram para os centros urbanos, mais aumenta a demanda por minerais.

Qualquer objeto metálico, desde a mais simples panela até o mais complicado instrumento científico, é fabricado a partir de uma variedade de produtos minerais. Os cabos utilizados na transmissão da energia, as novas tecnologias de energia limpa (ou verde), o automóvel, o *smartphone*, o *tablet*, a geladeira, um simples clipe, tudo tem origem nos minérios.

E não são apenas os metálicos. Um tijolo, uma telha ou o revestimento dos fornos metalúrgicos são feitos com minérios. Os alimentos crescem com a adição de adubos minerais e com os corretivos de solo.

Quando qualquer pessoa observa à sua volta, constatará que o que não for de origem vegetal ou animal, certamente tem grandes chances de ser um produto oriundo da cadeia mineral.



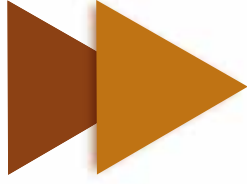


Maioria das mineradoras no Brasil é micro e pequena empresa

A indústria mineral brasileira, formada pelos segmentos empresariais de exploração, de mineração e de transformação mineral, é composta por mais de 10 mil empresas, e a maioria é formada por micro e pequenas empresas. Emprega mais de 2 milhões de trabalhadores e é exemplo internacional de competitividade e qualidade empresarial. Além disso, seus resultados operacionais são essenciais para manter o equilíbrio da balança comercial brasileira, entre outros benefícios diretos e indiretos para a economia e a sociedade.

Apesar de tamanha importância, raras vezes a mineração brasileira foi contemplada com políticas públicas que efetivamente reconhecessem o alto nível de sua contribuição à sociedade. Este trabalho busca chamar a atenção dos futuros governantes para que atentem ao fato de que a mineração é um dos instrumentos para consolidar um projeto de desenvolvimento para o País. Um projeto que efetivamente estimule a evolução da sociedade, conhecedora de si e de seus recursos naturais, proporcionando uma economia forte e sustentável como componente principal das políticas públicas promotoras do desenvolvimento industrial no Brasil.

O conteúdo aqui disposto é um sumário dos conhecimentos e competências reunidos pelo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM). A entidade é uma organização sem fins lucrativos e representa a mineração formalizada no Brasil. Possui em seus quadros de associados várias das principais mineradoras com atuação no País.



1. PANORAMA DA MINERAÇÃO NO BRASIL

A atividade minerária tem sido um dos principais pilares que possibilitaram embasar o desenvolvimento do País ao longo dos séculos (leia mais sobre o histórico do setor à pág. 89).

Projetos de moradia, saneamento, energia, mobilidade e infraestrutura urbanos são grandes desafios para os futuros dirigentes do governo brasileiro em todas as esferas da administração pública. Construção de casas e a melhoria das condições de vida nos adensamentos urbanos são vitais para a população. Nesse sentido, a mineração se coloca como base de sustentação para um novo patamar de qualidade de vida da sociedade.

Isso porque para realizar qualquer obra – estradas, aeroportos, hotéis, centros turísticos e de comunicações, escolas, saneamento etc. – é imprescindível que haja minerais em quantidade e qualidade compatíveis com a dimensão desses empreendimentos. Afinal, quase tudo o que se constrói leva cimento, areia, brita, cal, ferro, manganês, aço, petróleo e a própria água, entre tantos outros minerais. Sem falar na energia elétrica, cuja transmissão se faz por intermédio do cobre e do alumínio.

Quando qualquer pessoa observa à sua volta, constatará que o que não for de origem vegetal ou animal, certamente tem grandes chances de ser um produto oriundo da cadeia mineral.

A cadeia da mineração no Brasil

A mineração é base de todas as cadeias produtivas e de primeira necessidade para suprir os segmentos agropecuário, industrial e de serviços. O setor produz as matérias-primas necessárias para movimentar as atividades econômicas do Brasil.

Os bens minerais podem ser agregados nas seguintes formas:

METÁLICOS

Ferrosos (elementos com uso intensivo na siderurgia e que formam ligas):

Ferro, manganês, cromo, cobalto, molibdênio, nióbio, vanádio etc.

Não ferrosos: Cobre, zinco, chumbo, estanho, alumínio, magnésio, titânio, berilo, níquel.

METAIS PRECIOSOS

Ouro, prata, platina etc.

NÃO METÁLICOS

Rochas e minerais industriais (RMIs);

Materiais para a construção civil;

Rochas ornamentais;

Agrominerais.

ENERGÉTICOS

GEMAS E DIAMANTE

ÁGUA MINERAL

Um dos papéis da indústria de mineração é prover capitais para pesquisa e prospecção mineral. Isso vem sendo feito, na proporção em que o ambiente interno e a conjuntura internacional se mostram favoráveis ao setor.

Em termos de classificação da cadeia produtiva, o setor mineral compreende as etapas de pesquisa, extração mineral e transformação mineral (metalurgia e siderurgia)¹.

Pesquisa mineral é a fase que visa descobrir e estudar em detalhe as jazidas que apresentem viabilidade técnica, econômica e ambiental, sendo sucedida pelos estágios de desenvolvimento e de produção da mina. Com esse objetivo, as empresas de mineração investem em pesquisa, tanto para diversificar novas jazidas como para ampliar o conhecimento das reservas minerais das minas em lavra, de forma a dar continuidade às suas atividades. A mineração é a fase de exploração ou lavra em que se produzirá a matéria-prima mineral.

¹ Plano Nacional de Mineração 2030, elaborado pelo Ministério de Minas e Energia em 2010.

FLUXOGRAMA ECONOMIA MINERAL BRASILEIRA



Fonte: ANM, IBGE, MME/SGM, adaptações IBRAM

O segmento da transformação mineral é o elo da cadeia mineral que faz a interface com o setor secundário da economia, agregando valor e gerando emprego a partir da mineração. Engloba o segmento de metalurgia (siderurgia, não ferrosos, ferro-ligas, ferro-gusa e fundidos) e o de não metálicos (cimento, cerâmica vermelha, cerâmica de revestimento, vidro, cal, gesso, fertilizantes e outros).

1.1. Conhecimento Geológico

O conhecimento geológico de um país é o resultado da execução de levantamentos geológicos, normalmente realizados por agências governamentais, e cuja importância é a de ser o elo inicial da atividade da mineração.

Os levantamentos geológicos são estratégicos para uma nação. Trazem informações úteis à descoberta e ao gerenciamento dos recursos minerais, energéticos e hídricos; ao desenvolvimento da agricultura (fertilizantes, corretivos agrícolas) e da construção civil (areia, argila, brita, calcário); para o planejamento da ocupação do solo e da gestão territorial; para a prevenção de catástrofes naturais (enchentes, deslizamentos); para a proteção do meio



Proposta

A grande extensão do território brasileiro e o estágio retardatário do conhecimento de seu subsolo revelam a necessidade de o País dar um salto de quantidade e qualidade; as atividades de levantamentos geológicos devem permanecer, por um longo tempo, como uma tarefa básica necessária.

Para avançar de forma significativa na promoção do conhecimento geológico do território brasileiro, é de fundamental importância que os órgãos de governo sejam conscientizados da importância de mobilizar a comunidade geocientífica e o setor mineral como um todo para participar da construção de um planejamento global de levantamentos geológicos, estabelecendo um Programa Nacional de Mapeamento Geológico. A proposta é que este programa siga os moldes dos programas nacionais concebidos por países de dimensão territorial e potencial mineral semelhantes ao do Brasil.

ambiente; para o planejamento das políticas públicas; e, para a própria evolução das ciências geológicas.

O conhecimento geológico de um determinado país se reflete no número de cartas ou mapas geológicos existentes em seu território, bem como em suas respectivas escalas de mapeamento. O Serviço Geológico do Brasil (CPRM), empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia é o órgão governamental responsável pelos mapeamentos de nosso território.

Grande parte do Brasil não está devidamente mapeada. A quase totalidade da Amazônia, que corresponde a aproximadamente 50% do território nacional, só foi mapeada na escala de 1:1.000.000 e o restante do País não teve seu território mapeado em escala compatível ao reconhecimento geológico (1:250.000).

1.2. Inovações na Mineração

A indústria da mineração brasileira é destaque em inovação, o que reforça seu potencial competitivo. Consumo de energia e de água, logística, impacto ambiental, gestão de barragens de rejeitos são itens diretamente favorecidos pela inovação no setor.

Um bom exemplo é a demanda energética: há mineradoras que economizam entre 10% e 40% desse insumo por meio do investimento em instalações de energias renováveis, implantação de tecnologias inovadoras e adoção de processos de mineração automatizados para otimizar o consumo de energia.

O avanço das geotecnologias tem sido fundamental para o crescimento da mineração no Brasil, sendo o georreferenciamento por satélites a base para as grandes transformações estruturais. Os processos de extração dos minérios foram revolucionados por essas técnicas, sendo possível zonar de forma precisa as estruturas do minério-alvo, proporcionando intervenções mais assertivas e pontuais, diminuindo assim os impactos ambientais e os custos da lavra.

O monitoramento em tempo real das frotas de transportes é outra vantagem dessas tecnologias. Traz mais segurança para as empresas e a seus colaboradores. O mesmo acontece com os minerodutos, onde qualquer situação

anormal, mesmo que a centenas de quilômetros, pode ser identificada e solucionada com agilidade.

As tecnologias geoespacializadas são também um importante aliado para a gestão da água. O recurso hídrico é utilizado em duas etapas do processo: na extração e, principalmente, no beneficiamento, fase que separa o que é valioso dos rejeitos do minério. Nessa fase, além do consumo de água, são geradas toneladas de rejeitos, depositadas em barragens específicas para acumular o material descartado. Para minimizar os impactos dessas construções, as mineradoras têm investido em tecnologias que não necessitam da água para o beneficiamento.

No segmento de minerais metálicos, por exemplo, a utilização da técnica do beneficiamento à umidade natural ou a seco tem ganhado força. Por meio dela, pode-se extrair a água contida no próprio minério, de acordo com as características físico-químicas do mesmo.

Novas tecnologias de exploração: a Mineração 4.0.

O século XXI marca o início da 4ª revolução industrial, que se baseia, em linhas gerais, na mudança de processos produtivos por via das inovações tecnológicas. A inovação em mineração está especialmente focada em tecnologia e métodos de extração melhores e com custos mais competitivos.

A inovação não acontece isoladamente. As mineradoras estão demonstrando esse entendimento por meio do estabelecimento de grupos de reflexão intersetoriais, fundos de capital de risco e outros ecossistemas de colaboração com base em amplas parcerias entre mineradoras, especialistas em tecnologia, cientistas e governos. As mineradoras menores também estão começando a participar, confiando na integração para incentivar o desenvolvimento de soluções inovadoras. As plataformas de colaboração baseadas em nuvem se posicionam para alterar a forma como o trabalho é realizado.

Cabe evidenciar linhas de ação que, na atualidade, apontam as tendências de curto e médio prazos no setor mineral.

Desta forma, relaciona-se a seguir uma série de novidades afetas ao tema, a saber:



- sistema ferroviário autônomo para grande carregamentos;
- robótica de sistemas aprimorados de perfuração, que contam com sistemas de localização geográfica de alta precisão para fornecer navegação e orientação contínuas aos operadores de equipamentos, aumentando a produtividade de perfuração por explosão;
- adoção de inovações como drones e robôs autônomos em rede;
- *truckless mining*, que consiste na substituição de caminhões por correias transportadoras no transporte do minério da mina para a planta de processamento, implicando em menor consumo de combustível e emissão de carbono. Do ponto de vista econômico, contribui para a diminuição de custos operacionais e de investimentos em manutenção;
- intensificação do emprego de sensores e da tecnologia da informação para análise de dados;
- tecnologia de processos com foco no aumento da recuperação dos minérios de interesse, aglomeração de finos e ultrafinos, desumidificação de minérios, hidrometalurgia e de bioprocessamento, mitigação de riscos, impactos ambientais e recuperação e reaproveitamento de resíduos, redução ou eliminação de água utilizada nos processos da mineração, novos sistemas e tecnologias de construção de barragens, mecanismos inovadores de fechamento de mina e reabilitação de áreas degradadas;
- softwares de sistemas para a mineração, transformação mineral;
- rotas alternativas de processos e tecnologias para elevar a recuperação de minérios;
- recuperação e transformação de resíduos em coprodutos;
- novas tecnologias para banco de dados (big data) e internet das coisas (IoT);
- alternativas para disponibilidade de energia;



- impressão 3D e modularização personalizada, permitindo que as empresas em locais remotos fabriquem peças críticas de acordo com a demanda, reduzindo os atrasos de manutenção não planejada e a necessidade de manter estoques caros.

Proposta

Os benefícios de uma mineração de alta tecnologia ainda são exclusivos das mineradoras de grande porte. Para que essa revolução tecnológica atinja todos os níveis empresariais, é preciso que as empresas (mineradoras e consultorias), o governo e a academia apoiem iniciativas que contribuam para a difusão dos conhecimentos mais atualizados sobre dados georreferenciados.





A oferta de minerais estratégicos e essenciais para a indústria da energia limpa permite que modelos renováveis integrem a matriz energética do Brasil e de vários países.

1.3. Mineração e Energia Limpa: um horizonte de oportunidades

Minerais e metais desempenham um papel fundamental na transição para um futuro de economia de baixo carbono. Os minerais são cruciais para a forma como a energia é gerada, transportada, armazenada e utilizada. A mudança em curso, baseada na geração de eletricidade de baixo carbono e em formas alternativas de geração e estocagem de energia, tem um enorme potencial para mudar a escala e a composição da demanda global por minerais e metais.

Os dados são claros: o mundo precisará de 25% a 35% mais energia em pouco mais de duas décadas, principalmente devido ao aumento da população e da riqueza global, especialmente nos países não membros da OCDE, conforme dados da International Energy Agency (IEA). O aumento da demanda ocorrerá apesar da ampliação da eficiência, isto é, o aumento da intensidade de energia por dólar do PIB.

Como parte da transição para uma economia de baixo carbono já ocorre um notável crescimento em tecnologias de energias renováveis, que já representam cerca de 17% do consumo global (IEA). A necessidade de se atender às demandas futuras de energia, agora moldada por um cenário de economia de baixo carbono, já é parte da realidade.

O setor energético é uma indústria amplamente tecnológica e as mudanças rumo à adoção de formas alternativas e sustentáveis de geração de energia estão em ritmo acelerado de implantação. Foi a inovação que permitiu a expressiva redução dos custos das energias eólica e solar na última década, ampliando a participação desses modelos renováveis na matriz energética do Brasil e de vários países. Tal avanço só foi possível com o incremento da oferta de minerais estratégicos e essenciais para o novo ciclo da indústria da energia limpa.

Definitivamente, a tendência de descarbonização da economia e da matriz energética mundial aponta para novas oportunidades para o setor mineral, especialmente com o fornecimento de novos materiais. As novas formas de geração de energia, especialmente eólica (ventos), solar (fotovoltaica) e baterias de armazenamento (veículos elétricos, hídricos etc.) são consideradas



como fundamentais para a redução da emissão de gases de efeitos estufa (GEE), no contexto do que pese a polêmica que possa suscitar. Também deve ser adicionada a esta matriz as possibilidade de geração nuclear. Onde novamente o setor mineral é estratégico, aportando no futuro os minerais para a 4ª geração de usinas nucleares, com destaque para o Tório (Th).

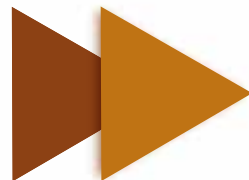
Assim, ao contrário do que se possa imaginar, um provável e iminente futuro com a oferta abundante de energia limpa irá demandar mais minérios e, conseqüentemente, mais atividade mineral. Um estudo recente do Banco Mundial, denominado “*The Growing Role of Minerals for a Low Carbon Future*” (2017), aponta que será necessário um crescimento expressivo na oferta dos seguintes minerais, para atender a este novo contexto de energia limpa: **alumínio, bauxita, cobalto, cobre, zinco, ferro, chumbo, lítio, níquel, manganês, metais do Grupo Platina (platina, paládio, ródio, rutênio, irídio e ósmio), além dos metais de terras raras (17 elementos conhecidos como lantanídeos)**, dentre outros. Este mesmo estudo destaca as potencialidades dos países da América Latina para a ofertarem tais minerais, onde o Brasil se destaca.

1.3.1. Oportunidades para Impulsionar a Agenda de Mineração e Energia Limpa

Neste contexto, é fundamental para o Brasil:

- a) ampliar o conhecimento sobre as reservas minerais brasileiras que poderiam ser acessadas visando atender às novas demandas;
- b) ampliar significativamente o mapeamento geológico nacional, com foco para as oportunidades relacionadas a minerais não convencionais (a exemplo das terras-raras), providência ideal para contribuir ao florescimento deste novo mercado;
- c) desenvolver base tecnológica para a melhor absorção das potencialidades no campo de energia limpa, com destaque para o fomento de iniciativas integradas entre academia e empresas;
- d) incentivar concretamente a pesquisa aplicada no uso de terras-raras;
- e) incentivar concretamente a adoção/substituição de energia fóssil por energias renováveis, com destaque para formas alternativas de geração e armazenamento de energia.





2. BENS MINERAIS EM FOCO

Uma vez que a mineração integra-se a uma cadeia produtiva composta pelas indústrias de base mineral, este conjunto produz e dissemina uma infinidade de produtos que se relacionam diretamente à qualidade de vida das populações.

A seguir estão mencionados alguns importantes bens minerais que fazem parte do dia a dia dos cidadãos.

2.1. Agregados e a Construção Civil – A mineração mais próxima das cidades

Os agregados minerais – basicamente areia e pedra britada – são as substâncias minerais mais consumidas no mundo. O termo “agregados para a construção civil” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada para uso na indústria da construção civil.

O segmento de agregados caracteriza-se pela demanda por grandes volumes e baixo valor relativo e, em consequência, delimita micromercados em distâncias de até 100km para brita e de até 300km para areia, com exceção de regiões onde a disponibilidade de reservas é praticamente nula. Assim, a logística de distribuição é de fundamental importância para a operação das empresas, pois seu custo pode variar desde 30% até 70% do preço final ao consumidor².

Além de depender fortemente de insumos minerais, como a areia e a pedra britada, a indústria da construção civil consome cimento, cal, vidro, produtos cerâmicos etc., que são produtos da transformação de insumos minerais, bem como aço e metais.

²Fonte: Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção (ANEPAC)



Areia e brita: insumos insubstituíveis

Areia e brita são, ainda, insumos praticamente insubstituíveis. Misturados com o cimento e calcário dão origem ao concreto usinado ou “virado na obra”, artefatos de cimento pré-fabricados, solocimento, rejuntas e argamassas. Misturados com a emulsão asfáltica resultam no concreto asfáltico para pavimentos. São ainda utilizados in natura em base de pavimentos, como gabões, lastros ferroviários, entrocamentos, pisos e revestimentos. Areia e brita participam com cerca de 80% do volume no concreto e representam 30% do valor do mesmo.

Como se observa no quadro abaixo, quanto mais desenvolvido o país e quanto melhores os índices de qualidade de vida, maior é o consumo per capita de agregados minerais. Observa-se também que o consumo anual per capita brasileiro, quando comparado com aqueles dos países desenvolvidos, mostra uma enorme demanda reprimida, que se relaciona diretamente à carência de infraestrutura e de habitação.

Consumo per capita de minerais e produtos de base mineral, e previsão de consumo para o Brasil até 2030

	Europa	EUA	China	Índia	Mundo	Brasil			
			2008			2008	2015	2022	2030
Agregados (ton)	6,0-10	9,0	n.d.	n.d.	3,5	2,5	3,6	5,1	7,0
Cimento (kg)	400-1.200	425	900	136	393	270	372	521	726
Aço (kg)	400-700	396	330	52	202	126	198	278	401
Cobre (kg)	8,0-20	7,0	3,0	0,2	2,7	2,1	2,7	3,7	5,4
Alumínio (kg)	20-30	30	7,8	1,1	5,7	4,9	6,5	8,9	12,8

Fonte: A indústria mineral paulista : síntese setorial do mercado produtor / Gláucia Cuchierato, Daniel Debiuzzi Neto – São Paulo, 2017

A importância dos agregados pode ser avaliada pelos seguintes números apresentados pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE para o Estado de São Paulo:

- a. em autoconstrução, para cada m^2 de área construída, são consumidos $0,356 m^3$ de areia e brita, o que implica, para uma unidade básica de $35 m^2$, a quantidade de 21 ton de agregados;
- b. em habitações populares este consumo passa para $0,8 m^3/m^2$, o que representa um consumo de 68 ton para uma unidade básica de $50 m^2$;
- c. em uma obra virtual de $1.000 m^2$ para edifícios públicos são consumidos aproximadamente $800 m^3$ de agregados ou 1.360 ton;
- d. em uma obra padrão de $1.120 m^2$ para escolas são consumidos cerca de $985 m^3$ de agregados ou 1.675 ton;
- e. em pavimentação urbana o consumo por m^2 varia de cidade de baixa densidade para a de grande densidade, sendo que a primeira consome $0,116 m^3/m^2$, enquanto a segunda, $0,326 m^3/m^2$; 1 km de uma via de 10 m de largura consome, respectivamente, 2.000 ton e 3.250 ton;
- f. uma estrada vicinal consome $1.200 m^3/km$ de brita na base, $210 m^3/km$ na capa asfáltica e mais $200 m^3/km$ em drenos e sarjetas; a areia consumida corresponde a cerca de 2% do total da brita; consumo por quilômetro de estrada vicinal é de cerca de 2.800 ton de agregados;
- g. uma estrada pavimentada normal em São Paulo consome $5.500 m^3$ de brita e 2% do total da brita em areia, o que significa $5.610 m^3/km$ ou 9.500 ton/km;
- h. para a manutenção de vias municipais, consome-se menos de 100 ton/km, enquanto as estradas demandam cerca de 3.000 ton/km.

O consumo per capita anual brasileiro de agregados é da ordem de 2 ton apenas. No Estado de São Paulo, o mais desenvolvido economicamente, o consumo está em torno de 4 ton, metade do consumo dos países desenvolvidos. O consumo per capita de um cidadão norte-americano, na média dos últimos 25 anos, foi de 8,21 ton.



Cadeia produtiva do cimento

O cimento é um insumo resultante da indústria de transformação mineral, principalmente de rochas calcárias e materiais argilosos. Constitui elemento fundamental da cadeia produtiva da indústria da construção, sendo componente básico de concretos e argamassas e não possui substituto competitivo pelas suas características de baixo custo agregado, matérias-primas abundantes em todo o planeta e aptidão para resultar em construções moldáveis e de alta durabilidade.

A produção de cimento se baseia principalmente na extração de calcário e argila, com eventual uso de corretivos como minério de ferro, que depois de dosados e finamente moídos passam por um complexo industrial dotado de um sistema de calcinação dando origem a um sínter denominado clínquer. Este é moído em conjunto com o sulfato de cálcio, conhecido como gipsita. Dependendo das propriedades técnicas exigidas do produto acabado, outros componentes, incluindo cinzas volantes, escórias granuladas de alto forno e fíler calcário também podem ser moídos em conjunto ou misturados posteriormente.

O cimento é base para a construção de casas, escolas, hospitais, estradas, ferrovias, portos, aeroportos, obras de saneamento e energia, entre muitas outras que proporcionam saúde e bem-estar à população e atendem às exigências da vida moderna. Por isso, o setor de cimento é considerado de importância estratégica para o crescimento econômico e para a geração de emprego no País.

O concreto, do qual o cimento é constituinte imprescindível, é o material mais consumido pela humanidade, ficando atrás apenas da água. Ele é também produto importante ao desenvolvimento da infraestrutura no país, hoje deficitária. O aumento da população, aliado aos seus crescentes padrões de urbanização, deverá impulsionar a demanda por cimento e conseqüentemente do concreto nas próximas décadas.

O parque industrial cimenteiro nacional consiste atualmente em 100 plantas, presentes em 88 municípios e 24 estados. Todavia, o consumo per capita brasileiro encontra-se em 260 kg/habitante/ano, menos da metade da média mundial (553 kg/habitante/ano).



A tabela abaixo apresenta um panorama resumido da importância econômica do setor de cimento

PARÂMETROS	VALORES	ANO DE REFERÊNCIA
Produção doméstica	R\$ 25 bilhões	Faturamento bruto estimado em 2015
Taxa de crescimento da produção	122%	1990-2016
Participação no PIB industrial brasileiro	0,6% (valor adicionado bruto)	IBGE, 2014
Número de empregos gerados	27.000 diretos e 81.000 indiretos	SNIC 2015
Exportações	US\$ 16,2 Mi FOB (0,008% do total)	2016
Importações	US\$ 22,3 Mi FOB (0,016% do total)	2016
Participação na produção mundial	1,4%	2016
Número de empresas	24 grupos – 100 plantas	2016
Tamanho das empresas	Grande porte	

Fonte: Sindicato Nacional da Indústria do Cimento - SNIC

A indústria do cimento tem longa história de recuperação de áreas degradadas, e preservação do meio ambiente, mesmo considerando que a atividade extrativa geralmente implica em impactos ambientais, uma vez que a vegetação e o solo são removidos e a topografia alterada. Algumas regiões ricas em calcário são notáveis pelas características de sua biodiversidade, pelos seus registros fósseis ou pelos valores culturais, como pinturas rupestres e, portanto, as avaliações ambientais e sociais são feitas levando em consideração essas características quando da avaliação do impacto ambiental causado pelas minas.

Outra questão ligada ao meio ambiente e que está na agenda da indústria do cimento refere-se à mitigação dos gases de efeito estufa (GEE). O deba-



te sobre mudanças climáticas é, portanto questão importante para a indústria de cimento, uma vez que a emissão de CO₂ é inerente ao seu processo de produção, seja pela descarbonatação da sua principal matéria-prima, o calcário, seja pela emissão resultante da queima de combustíveis. Na implementação de ações de eficiência energética, ações como o coprocessamento de biomassa e resíduos como combustíveis alternativos e substitutos de matéria prima são a tônica da atualidade. O coprocessamento é uma tecnologia de queima de resíduos em fornos de cimento que não gera novos resíduos e contribui para a preservação de recursos naturais, por substituir matérias-primas e combustíveis tradicionais no processo de fabricação do cimento.

O coprocessamento permite que a indústria do cimento desempenhe papel preponderante no gerenciamento de resíduos sólidos de outros setores industriais como uma alternativa ambientalmente sustentável e economicamente viável, em condições estritamente controladas, dentro do marco regulador existente. Destacam-se como resíduos passíveis de coprocessamento e substitutos de combustíveis tradicionais os seguintes: pneus usados, solos contaminados com óleo, resíduos petroquímicos, PVC, poliéster e acrílico, corantes, tintas e vernizes catalisadores usados, materiais de refino, solventes, resíduos oleosos e resíduos têxteis, graxas, lamas de processos químicos e de destilação resíduos plásticos, de serragem e de papel, lodo de esgoto, lama com alumina, lamas siderúrgicas, areia de fundição, terras de filtragem, entre outros.

(1000 ton) **Evolução de resíduos coprocessados nos fornos de cimento**



Fonte: SNIC

2.1.1. Oportunidades para Impulsionar a Cadeia Produtiva dos Agregados

Para impulsionar a cadeia produtiva dos Agregados, é necessário o enfrentamento das seguintes dimensões:

Licenciamentos: Necessidade de desburocratização, agilidade e simplificação das exigências para licenciamentos em todos os âmbitos.

Frete: A distância dos centros urbanos, o baixo valor agregado do produto e o modal de transporte por rodovias (mais de 95%) implicam na necessidade de melhorias das rodovias e estímulo a outros modais de transporte.

Segurança jurídica: Implantação das unidades fabris exigem investimentos elevados (superiores a US\$250 milhões) e vários anos de maturação. A falta de clareza das “regras” e a possibilidade de dúvidas interpretações desconfiança e incertezas que repercutem em decisões de investimentos e afetam a competitividade.

Incentivos em pesquisa, desenvolvimento e inovação: coprocessamento de resíduos da atividade mineração em fornos de clínquer como combustível alternativo e principalmente como substituto de matérias-primas merecem atenção assim como a chamada construção 4.0.

Mudanças climáticas: Apesar de os cimentos brasileiros apresentarem uma das mais baixas taxas específicas de emissão de gases de efeito estufa por tonelada de produto, são necessários estímulos fiscais ao uso de combustíveis alternativos e matérias-primas alternativas. A economia de baixo carbono, a economia circular e a precificação do carbono são tendências em que as empresas que melhor se adaptarem terão maior competitividade.

Coprocessamento de resíduos: A geração de resíduos é

um dos maiores problemas da sociedade e representa uma preocupação crescente em todo o mundo. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), todos os anos são gerados cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos. A maior parte dos municípios brasileiros apresenta disposição inadequada de resíduos, em especial os sólidos urbanos, e não conseguem cumprir a legislação vigente. O coprocessamento desses resíduos sólidos urbanos em fornos de cimento pode ser uma excelente medida de gestão ambiental, necessitando de estímulos, pesquisas, normalização e estudos de caso para sua realização. Constitui alternativa vantajosa com relação à disposição em aterros, com elevado grau de esgotamento ou a incineração, que gera outros resíduos. A sua utilização no Brasil ainda é inexpressiva, quando comparada com outros países, como Alemanha, Reino Unido, Polônia, Áustria etc.

Planejamento Territorial: Um grande desafio para a produção de agregados da construção civil está na ausência de ferramentas de planejamento territorial em muitos centros urbanos. Este planejamento deve se basear na análise regional de programas de planejamento e de estímulo ao desenvolvimento, tendo como objetivo a articulação das diferentes políticas e vocações numa base territorial.

Para atingir este objetivo, os órgãos responsáveis devem iniciar um amplo levantamento dos recursos minerais próximos aos principais centros de consumo de agregados para a construção.

2.2. Mineração e Agronegócios, o caso dos Fertilizantes

Proposta

Além do levantamento dos recursos minerais e do custo de frete, mencionados neste capítulo, no que tange ao licenciamento ambiental para os agregados, os conflitos nesses processos são uma constante, muito embora haja o amparo legal da Constituição Federal (utilidade pública), do Código Florestal (Lei nº Lei 12.651/2012) e da Resolução CONAMA 369/2006.. Tais instrumentos reconhecem o setor como de interesse social, em razão da rigidez locacional das jazidas e a da interface comum da atividade com espaços especialmente protegidos (com destaques para APP e Unidades de Conservação). É urgente uma harmonização entre os instrumentos dos direitos minerário e ambiental, visando à simplificação do licenciamento ambiental para agregados, passando pela unificação dos conceitos de interesse social e utilidade pública, quando aplicados ao segmento.

A população brasileira cresce ano a ano, está se alimentando cada vez melhor e assim deve continuar. E o desenvolvimento sustentável da agricultura e da pecuária depende dos ganhos de produtividade nas áreas atualmente utilizadas, de modo a diminuir a demanda por novas áreas. Além disso, a vultosa produção de alimentos no Brasil necessita da adição de adubos minerais e de corretivos de solo, cuja demanda nacional ainda é suprida em mais de 70% por importações.

Os fertilizantes, corretivos de solo e rações animais são produzidos com uso de nitrogênio, fósforo, potássio, calcário e vários micronutrientes e estão na origem desse conjunto de insumos da produção agropecuária.

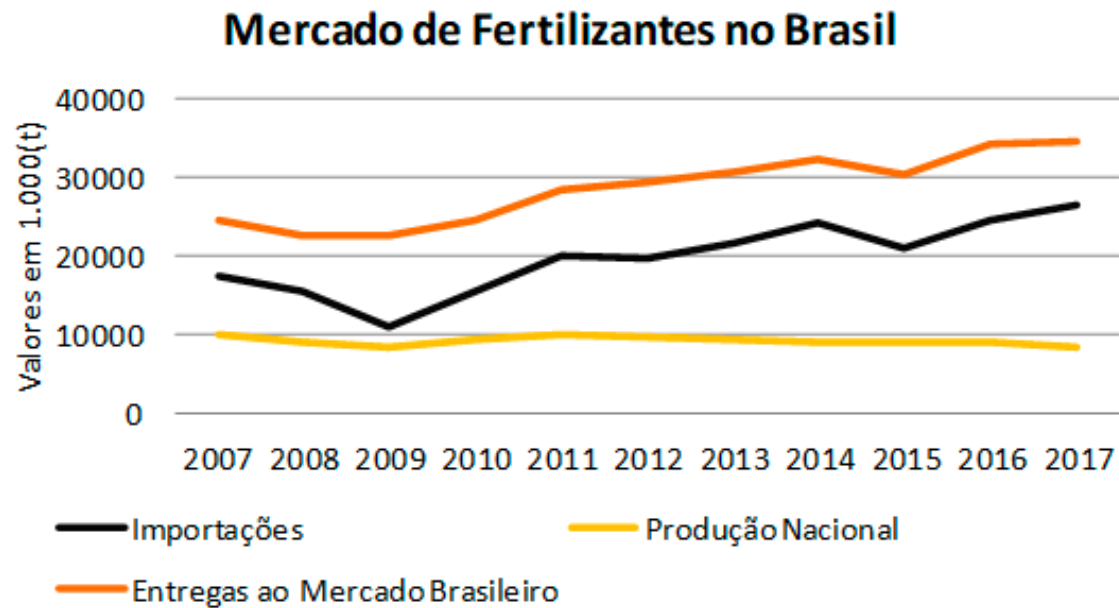
Os fertilizantes são considerados *commodities* nos mercados internacionais. Os insumos utilizados na sua produção exigem um grau de sofisticação industrial relativamente alto e são, sobretudo, intensivos em capital e escala – como os petroquímicos (enxofre, ureia, amônia); ou o potássio e fósforo – que dependem de infraestrutura mineradora.

O Brasil é considerado potência ascendente do agronegócio, com participações crescentes nas exportações de alguns dos principais produtos comercializados no mundo. Todavia depende cada vez mais de insumos minerais importados para fomentar sua produção agropecuária e atender às demandas externa e doméstica por commodities destes produtos, alimentos processados e biocombustíveis.

Das três fontes básicas de nutrientes para a produção de fertilizantes agrícolas (N,P,K), a dependência brasileira é maior no potássio (P), escasso no País. Em 2017, as importações cobriram 91% da demanda interna por potássio. Nos derivados do nitrogênio (N), a fatia das importações em 2017 foi de 76% e nos derivados do fosfato (K) ficou em 43%.

Em relação ao potássio, o Brasil não possui elementos químico-minerais em quantidade.

O desempenho ascendente do agronegócio no Brasil depende cada vez mais de insumos minerais importados, fundamentais para fomentar a produção.



Fonte: ANDA/SIMPRIFERT

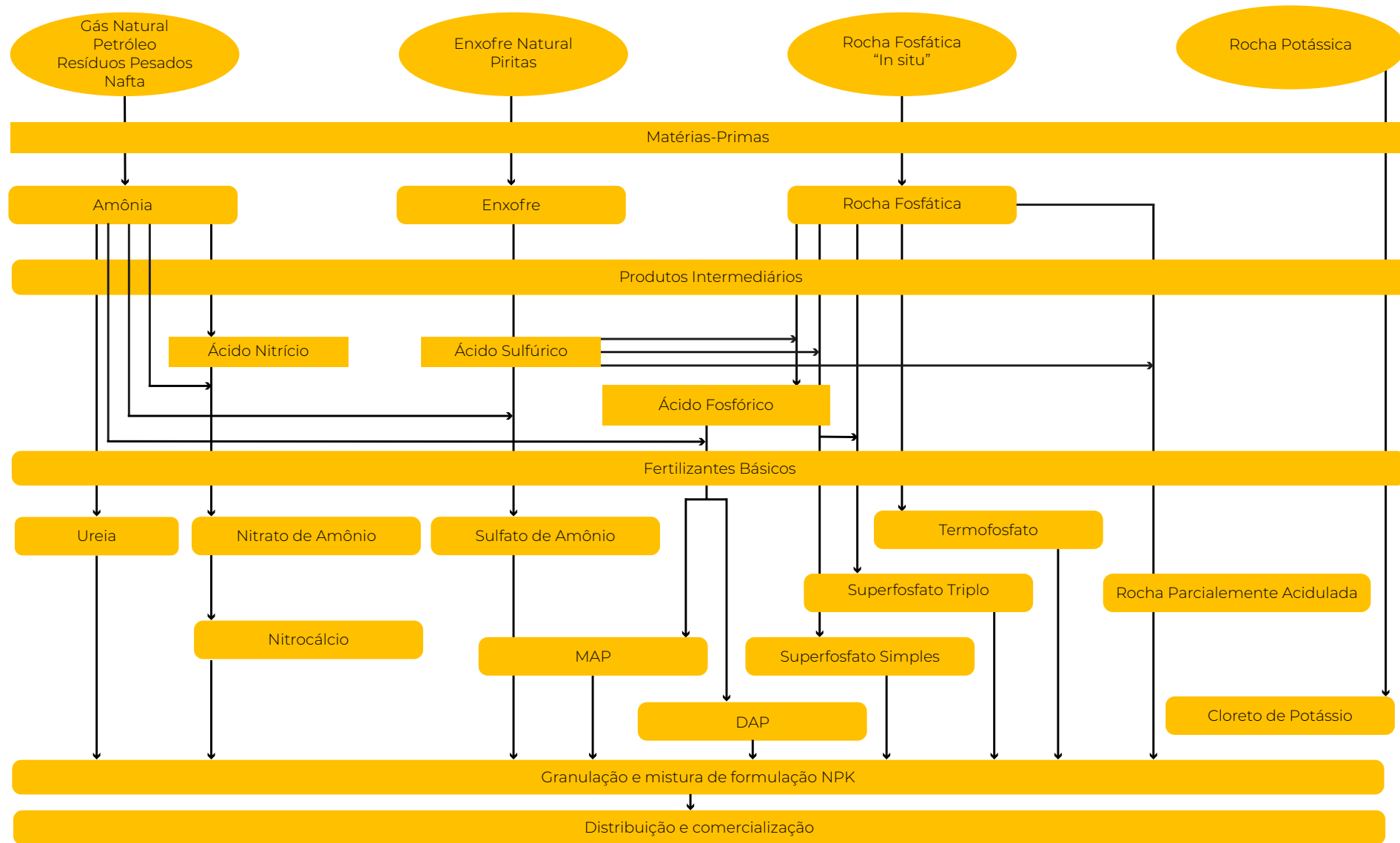
FERTILIZANTES – RESUMO DA BALANÇA COMERCIAL 2017

INSUMO	VALOR EM US\$	TONELAGEM
Potássio	2.438.114.607	9.865.559
Enxofre	194.258.387	2.047.730
Rocha Fosfática	147.924.383	1.903.017

Fonte: Comex Stat MDIC, produtos listados de origem mineral - Elaboração IBRAM



Conheça a Cadeia Produtiva de Fertilizantes



Fonte: Dias e Fernandes (2006)



O déficit na balança comercial brasileira de fertilizantes é função não apenas da demanda aquecida do setor agrícola nacional, mas também da estrutura de produção e da deficiência de insumos domésticos. O setor envolve altas economias de escala e, embora o País tenha potencialidades, não conta com nível adequado de investimentos.

No setor petroquímico, por exemplo, a produção de insumos para fertilizantes nitrogenados depende da oferta de amônia e enxofre que, por sua vez, são subprodutos de petróleo e gás natural. Em relação ao potássio, o Brasil não possui substâncias químico-minerais em quantidade. Sobre o fósforo, atualmente o insumo menos dependente das importações, comparativamente aos fosfatos sedimentares, há aqui produtividade menor, visto que a rocha fosfática brasileira é de origem ígnea, necessita ser beneficiada para o aproveitamento desse elemento.

Em resumo, uma das principais razões para que a oferta doméstica seja altamente inelástica é a própria deficiência de fatores de produção do País, pois as fontes de nitrogênio, potássio e fósforo nacionais são insuficientes, subaproveitadas e/ou de difícil exploração.

2.2.1. Oportunidades para Impulsionar a Cadeia Produtiva dos Fertilizantes

- **Nitrogênio:** o Brasil poderia aumentar sua produção de nitrogênio com base nas reservas de gás natural que foram descobertas na costa brasileira. Entretanto, é preciso tratar a questão do gás estrategicamente no que diz respeito à produção de fertilizantes, considerando o gás natural como um elemento de competitividade da indústria nacional. Atualmente, em comparação aos demais países produtores, a disponibilidade e o preço do gás natural inviabilizam a produção de fertilizantes nitrogenados no País.
- **Potássio:** o Brasil tem poucas reservas de potássio o que torna o país quase totalmente dependente das importações. Existem reservas com problemas de restrições ambientais e de logística que tiram competitividade da produção doméstica. Dentre os principais nutrientes o potássio é aquele de maior restrição futura no Brasil.

Proposta

Os produtores de fertilizantes vêm pleiteando há anos uma reforma fiscal que possa trazer a isonomia tributária entre o produto importado e o nacional. O produto importado tem tarifa zero e não há incidência de ICMS (imposto estadual), ao contrário do produto nacional, onerado em operações interestaduais com alíquotas que chegam a 8,4% e carga tributária total (IR, PIS, COFINS, ICMS e CFEM) que chega a 30,8% para o fosfato e 41,60% para o potássio.

É importante encontrar soluções que equacionem os legítimos interesses de agricultores, produtores de fertilizantes, misturadores e governo. Que passa por uma reforma em todo sistema tributário brasileiro e, no curto prazo, na aplicação de instrumentos atuais viáveis que garantam a isonomia tributária do ICMS, como possíveis alterações no Convênio ICMS 100/97. Esta é uma equação difícil. Entretanto, uma década de experiência com a Lei Kandir sugere fortemente que a compensação de tributos entre diferentes níveis de governo é uma rota de grandes dificuldades. Até hoje, empresas exportadoras carregam créditos de ICMS onerosos, uma vez que os Estados dificultam o reconhecimento dos créditos argumentando que não recebem a compensação adequada do Governo Federal.





- **Fosfato:** o Brasil pode reduzir a dependência da importação de adubos fosfatados. O País possui reservas, tecnologia, recursos humanos e bens de capital para ampliar a capacidade produtiva.
- **Calcário Agrícola:** todas as rochas carbonáticas compostas predominantemente por carbonato de cálcio e/ou carbonato de cálcio e magnésio (calcários, dolomitos, mármore etc.), independentemente da relação CaO/MgO, são fontes para a obtenção de corretivos de acidez dos solos. As reservas lavráveis de calcário no Brasil estão relativamente bem distribuídas pelos estados e, como em muitos países, representam centenas de anos de produção nos níveis atuais. Os estados que mais se destacam no contexto brasileiro são: Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná e Goiás, que juntos detêm quase 60% das reservas medidas de calcário do País, além de Mato Grosso e Bahia.

Esse setor minerário, de corretivos de acidez do solo (calcário agrícola), embora tenha o volume financeiro faturado, menor que o volume de fertilizantes, em volume físico, ambos se equivalem. Assim, o consumo anual de calcário agrícola no Brasil situa-se, em média, em 34 milhões de toneladas e o de fertilizantes em 32 milhões de toneladas.

O corretivo de acidez é um elemento de fundamental importância para a produtividade agrícola. O fertilizante incorporado em solo ácido retrograda e se torna insolúvel. Consequentemente, não é absorvido pela planta. Deve-se considerar, ainda, que 70% dos fertilizantes usados em nosso País são importados, enquanto o calcário é abundante em nossas terras, além de bem distribuído em relação às áreas de consumo. Em síntese, o reflexo econômico de incorporação de calcário e fertilizantes ao solo é semelhante.

2.3. A Produção de Minério de Ferro

O minério de ferro é o recurso mineral – exceto petróleo e gás - mais valioso do mundo, cujas reservas são estimadas em US\$ 6,8 trilhões, sendo matéria-prima básica para a produção do aço, metal mais consumido, com 1,6 bilhão de toneladas anuais. O Brasil é o terceiro maior produtor e exportador mundial de minério de ferro; possui o segundo maior estoque de reservas e as reservas provadas e prováveis de Carajás, no sul do Pará, são consideradas as de melhor qualidade. O minério de ferro é um dos principais produtos de ex-

portação do Brasil, com receita anual média de US\$ 25 bilhões nesta década.

A indústria de minério de ferro brasileira tem procurado adotar inovações, como a pelletização, o beneficiamento de minério à umidade natural, a mineração sem caminhões, a reciclagem e reutilização de água, o consumo de biocombustível nas ferrovias e o emprego de navios de grande porte, que conciliam a maximização de valor do produto com a mitigação de impactos ambientais.

Atualmente, o Estado de Minas Gerais é responsável por 60% da produção brasileira, e sua participação deve convergir para 50% em poucos anos. A extensão da vida útil de suas operações depende em boa parte da persistência de preços mais elevados. Os depósitos de minério de ferro, cuja exploração data do começo século XX, envelheceram, o que tem como consequências menores teores de ferro, mais impurezas e, portanto, preços mais baixos e custos operacionais e de investimento mais elevados.

Em contrapartida, a região de Carajás, no Estado do Pará, é de exploração bem mais recente, pois foi descoberta em 1977 e a produção começou em 1985. O minério possui alto teor, poucas impurezas e custo operacional e de investimento baixos, o que transforma essa jurisdição no futuro da indústria de minério de ferro no Brasil.

O País ainda possui extração de minério de ferro nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e projetos de exploração nos Estados da Bahia, Piauí e Ceará, que aguardam a viabilidade técnica e econômica de seus depósitos após o desenvolvimento de condições adequadas de infraestrutura, notadamente o transporte ferroviário.

A mineração de ferro é a base da siderurgia, cuja produção busca atender o aumento do consumo de aço para atender às necessidades de desenvolvimento econômico advindo da industrialização e urbanização das nações.



2.3.1. Cavernas: risco de inviabilizar a exploração de recursos minerais e gerar perdas tributárias

Muitos debates têm sido motivados em torno, principalmente, de aproveitamentos hidrelétricos e minerários – atividades restringidas por sua rigidez locacional –, ante a existência de cavernas em diferentes tipos de rochas ou jazidas. Principalmente, sem a definição da relevância espeleológica, ou seu atestado de importância pelas autoridades competentes por meio de avaliações sob os aspectos cultural, científico e natural, a fim de se determinar as ações de gestão adequadas a cada caso.

O regime de proteção de cavernas e do patrimônio espeleológico possui uma série de ferramentas de comando e controle que foram revistas com a edição do Decreto Federal nº 6.640/08. Com a nova dinâmica de conservação desses bens, cabe uma releitura sobre os dispositivos legais vigentes, de modo que sua aplicação consiga realizar a conservação desses recursos por meio do licenciamento ambiental e das medidas de compensação.

O efeito prático é de que a legislação, tal como atualmente estruturada, pode inviabilizar a exploração de recursos minerais que pertencem à União e levar a perdas tributárias relevantes dos entes federados, em razão da diminuição forçada da produção mineral no País. Os segmentos mais afetados por tais restrições são minério de ferro e calcário (tanto para construção civil como para fertilizantes de solo).

A definição legal de “Caverna Natural Subterrânea” é muito genérica, imprecisa, não segue critérios técnicos, o que tem resultado em situações de grande insegurança para mineradoras e órgãos ambientais.

Neste contexto, é fundamental a evolução no debate para a adoção de critérios legais seguros para a gestão desse patrimônio espeleológico, que conciliem a preservação de seus atributos naturais e culturais com o desenvolvimento de atividades também de relevância para o país, nos termos do inciso VI do artigo 170, como é o caso do aproveitamento do potencial hidroelétrico ou do recurso mineral – bens da União, cuja exploração é de interesse nacional, consoante artigos 20, VIII a IX, e 176, § 1º da Constituição.



2.3.2. Oportunidades para Impulsionar a Cadeia Produtiva do Minério de Ferro

Um exame sobre o caso do minério de ferro demonstra que é essencial ter em mente que a demanda por esse mineral é derivada da indústria do aço. A mineração do ferro se situa na base de uma cadeia de valor global, que compreende transporte ferroviário, operação portuária, transporte marítimo de longo curso, produção de aço e de produtos de consumo final.

A cotação internacional do minério de ferro afeta diretamente os custos operacionais das minas e a precificação na produção do aço pode acelerar ou desacelerar o crescimento da demanda pelo produto mineral. A evolução da produção siderúrgica e das importações globais de minério de ferro impactam o preço médio real do minério, o que pode estreitar ou até mesmo eliminar o preço requerido para pagar custos operacionais, royalties e o custo do capital investido.

A mineração de ferro possui significativas interações com os demais setores da economia, que demandam múltiplos serviços e produtos manufaturados, envolvendo uma variada gama de sofisticação tecnológica. Também é uma indústria cujos produtos estão expostos à competição global e a produção do minério de ferro é intensiva em capital. Sua viabilidade econômica depende de operação em larga escala e de infraestrutura de logística mina-planta-ferrovia-porto operando continuamente e de maneira eficiente.

Na mineração, a eliminação de resíduos é importante, tanto do ponto de vista econômico como ambiental. Como no caso da pelletização de minério de ferro, que aumenta a produtividade na produção de aço, reduz o consumo de energia e minimiza a emissão de particulados dentro das usinas siderúrgicas, além de ser uma técnica que implicou na diminuição de lançamento de rejeitos em algumas barragens.

Barragens de rejeitos de minério de ferro requerem investimentos na construção e manutenção e são fontes de risco ambiental. Para melhorar ainda mais a governança sobre as condições das barragens torna-se necessário que as empresas e os governos montem um banco de dados unificado para a gestão do portfólio de barragens, com uma grande massa de informações técnicas buscando garantir a atualização dos planos de segurança.



Os investimentos em processamento à umidade natural do minério de ferro implicam em redução dos dispêndios com investimento e manutenção de barragens, causa redução do consumo de água e energia e permite otimizar o aproveitamento das reservas ao eliminar rejeitos.

Um destaque deve ser feito ao envelhecimento das minas, o que resulta em declínio de qualidade das reservas, principalmente no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, onde ainda se concentra a maior parte das reservas brasileiras de minério de ferro. É a região de exploração mais antiga, datando do começo do século XX. Tal situação implica que a competitividade desse tipo de minério necessita de pes-

quisas avançadas que resultem em novas rotas tecnológicas de aplicação desses minérios, principalmente, no cenário nacional. Outro aspecto relevante a se considerar é a manutenção de áreas protegidas e a recuperação de áreas degradadas.

Tanto do ponto de vista econômico quanto político, a promoção do desenvolvimento econômico sustentável é a grande motivação da sociedade moderna e a correção de falhas nos mercados é tônica para a atração de recursos para o financiamento de mudanças de processos e inovações dedicadas à mitigação dos mais diversos impactos econômicos, sociais e ambientais da cadeia produtiva do minério de ferro.

A adoção de regulações restritivas, cujo emprego seja complexo, pode implicar em multiplicidade de preços implícitos, que significam um desestímulo ao crescimento econômico da cadeia produtiva no longo prazo. Nesse contexto, se destacam as incertezas regulatórias e tributárias e o complexo sistema de licenciamento ambiental.

A cadeia produtiva, cuja base é o minério de ferro, necessita de competitividade e vantagens comparativas no comércio internacional para o Brasil sempre se destacar no mercado global e ser um exportador relevante.

2.4. A Produção de Ouro e Pedras Preciosas

Em 2017 o Brasil produziu aproximadamente 95 toneladas de ouro, o que situa o País entre os quinze maiores produtores mundiais. Considerando somente o ouro primário, Minas Gerais continua como destaque na produção nacional, com 46,6%, seguido por Goiás (13,7%), Pará (12,8%), Mato Grosso (7,8%), Bahia (7,2%), Amapá (6,9%) e Maranhão (3,2%).

Com base no recolhimento dos encargos legais (IOF), a produção oficial de garimpos atingiu cerca de 9,9 ton, com destaque para Mato Grosso (44,1%) e Pará (41,7) e Rondônia (7,4%).

Importante esclarecer as diferenças entre a mineração legal da ilegal do ouro. A mineração legalizada consiste nas empresas e nas cooperativas de garimpeiros registradas, que juntas totalizaram 84% da produção anual. A mineração ilegal de ouro (16%) é realizada por garimpeiros espalhados por todo o País sem controle fiscal, trabalhista, segurança ocupacional e principalmente ambiental.

A legislação vigente conceitua o garimpeiro como o “trabalhador que extrai substâncias minerais úteis, por processo rudimentar e individual de mineração, garimpagem, faiscação ou cata” (Código de Mineração, Decreto-lei no 227, Artigo 71). Da mesma forma, caracteriza a garimpagem pela maneira rudimentar de mineração, pela natureza dos depósitos trabalhados e pelo caráter individual do trabalho, sempre por conta própria (Artigo 72).

O distanciamento do Estado contribui para concentrar nas mãos de poucos as riquezas geradas nos garimpos, ao mesmo tempo em que os prejuízos



são distribuídos com abundância, nas áreas de produção e no País como um todo. O sistema espoliador instalado nos garimpos beneficia apenas o empresário-garimpeiro, figura exógena com poder econômico e influência política suficientes para controlar as relações de produção e permitir-se agir na informalidade, que muitas vezes resvala para a clandestinidade e o crime.

O setor de gemas, joias e bijuterias é constituído basicamente por micro e pequenas empresas (93% do total) e estas respondem por quase 70% dos empregos gerados. O porte da indústria influencia na sua vulnerabilidade a crises. As pequenas sempre sofrem mais e, como são predominantes, o setor é muito sensível a ciclos econômicos. Em contrapartida, seu pequeno porte lhe permite maior flexibilidade e as empresas podem adequar-se mais rapidamente a mudanças de moda/gosto do consumidor, a pequenas variações de demandas e a novos modos de produção.

Essa cadeia produtiva é constituída de milhares de empresas que se caracterizam por possuir estrutura familiar e estar distribuída por todo o País. Além disso, há um elevado grau de informalidade, tanto na produção como na comercialização. Esta crescente informalidade é devida em grande parte à alta tributação, à necessidade de praticar preços competitivos e à maior lucratividade no setor informal. Esta indústria é intensiva em mão de obra, exige pouco capital fixo e é muito sensível à carga tributária.

A indústria joalheira apresenta forte concentração em São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro. A tendência de terceirização neste setor é marcante: 63% das indústrias de joias de ouro e 71% das de prata e folhados praticam a terceirização.

O mercado interno é bastante reduzido para o segmento de gemas, absorvendo apenas de 5 a 10% da produção. Já para joias, o mercado interno adquire mais de 80% da produção, com preços acessíveis e com pouco valor agregado. Um caso extremo é o setor de bijuteria. O mercado interno absorve quase a totalidade da produção.

Enquanto o universo de bijuterias é crescente, o mercado interno de joias tem decrescido nos últimos anos, tanto por problemas de demanda, quanto pela concorrência desleal com o mercado informal. Um grande problema que o comércio de joias está enfrentando é a falta de segurança nos grandes

centros, fato que afugenta os consumidores dos pontos comerciais e diminui a demanda por estes produtos. Já o mercado de bijuteria tem se expandido no mundo todo, isto porque atende a uma forte demanda dos consumidores para produtos de menor preço. Atualmente, o grande e o mais promissor mercado de joias é o de produtos fabricados em série, de baixo valor, para consumo de massa.

O setor de gemas, pedras preciosas e joias não encontra grandes entraves comerciais no mercado internacional. Geralmente as tarifas de importação são baixas e não há forte presença de cotas e outras barreiras não tarifárias [com exceção do diamante que possui acordos de regras de origem (Certificado Kimberley) visando combater o descaminho e o financiamento de guerra civil e terrorismo.

2.4.1. Oportunidades para Impulsionar a Cadeia Produtiva de Ouro e Pedras Preciosas

A mineração legalizada de ouro do País (empresas e cooperativas de garimpeiros) necessita de estabilidade monetária e fiscal para continuar se consolidando como setor da mineração responsável pela segunda posição em exportação mineral do País. O acesso às novidades como biotecnologia, nanotecnologia aplicada e outras tendências tecnológicas precisa ser melhorado por meio de uma ação conjunta entre empresas, academia e governos, principalmente, com o foco voltado à recuperação de ouro em resíduos, rejeitos e reabilitação de áreas degradadas.

No Brasil, como mencionado, há grande produção de pedras preciosas e de ouro, realizadas por milhares de garimpeiros e por poucas empresas de mineração, com forte dispersão geográfica e, portanto, com reduzido controle sobre a sua produção e comercialização. As gemas e joias, por possuírem alto valor, contido em peças de pequeno peso e volume, inviabilizam fiscalização mais eficiente.

Proposta

Torna-se necessário um grande esforço no sentido de criar um sistema de Certificação de Qualidade/Autenticidade do produto ouro. O alto valor intrínseco de sua matéria-prima leva à necessidade de esforço crescente para garantir a autenticidade na fabricação e comercialização. Importante ressaltar que a saída ilegal do País de produtos dessa cadeia é muito significativa, fato esse devido principalmente à amplitude das fronteiras da nação.

A urgência nos tempos modernos para o assunto em questão está em como desenvolver um modelo de produção em pequena escala, sustentável, equitativo, que permita aproveitar, de forma rentável e responsável, as inúmeras possibilidades minerais que o subsolo brasileiro oferece. Acredita-se ser esta a única forma de assegurar o necessário gerenciamento ambiental da garimpagem no Brasil.

Iniciativas como os Arranjos Produtivos Locais (APLs) de Gemas, Joias e Ouro, que são compostos por Instituições de Governo, de Ensino, de Pesquisa, de Extensão e Fomento, Instituições Financeiras, Empresas, Cooperativas e Associações surgem na atualidade como o caminho a ser seguido rumo à melhoria de formalização do setor.



2.5. A Produção de Rochas Ornamentais

As rochas ornamentais são materiais que agregam valor, principalmente, pelas suas características estéticas, destacando-se o padrão cromático, desenho, textura e granulação. No tocante à classificação comercial, os principais tipos de rochas ornamentais são os granitos e os mármore. O Brasil cada vez mais firma-se como um grande player exportador de rochas ornamentais e possui uma das maiores reservas mundiais de granitos e mármore, sendo a extração realizada diretamente dos maciços rochosos. Secundariamente, rochas como quartzitos e ardósias são exploradas para uso do mercado interno.

O Brasil se posiciona em 4º no ranking mundial de produção, atrás da China, Índia e Turquia e cerca de 90% da produção nacional está presente nos estados do ES, MG, BA, CE, PR, RJ, GO e PB. A cadeia produtiva de rochas no Brasil tem cerca 18 Arranjos Produtivos Locais (APLs), distribuídos em 10 estados, 7.000 marmorarias, 2.200 empresas de beneficiamento, 1.600 teares, 1.000 empresas dedicadas à lavra, com cerca de 1.800 frentes ativas e legalizadas.

A extração de rochas ornamentais é uma atividade mineradora que apresentou grande evolução no Brasil nas últimas décadas, porém o desenvolvimento tecnológico de equipamentos, os métodos de pesquisa geológica e caracterização tecnológica não acompanharam esse ritmo.

Algumas pedreiras, principalmente as maiores, têm buscado implantar um sistema de produção que busque maiores recuperações e melhor qualidade do produto final com menores taxas de geração de resíduos. Já as empresas menores encontram dificuldades neste sentido devido ao alto custo de contratação de serviços de consultoria voltados para o estudo adequado da área, planejamento e aplicação de técnicas adequadas de lavra e beneficiamento.

2.5.1. Oportunidades para Impulsionar a Cadeia Produtiva das Rochas Ornamentais

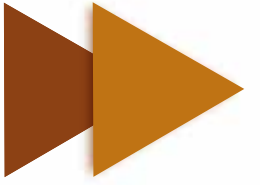
A realização de negócios com rochas ornamentais pressupõe o conhecimento integrado de todos os segmentos de atividades, tanto de pesquisa geológica, caracterização tecnológica e lavra, quanto de transporte, beneficiamento, marketing e comercialização.

O conhecimento dos métodos empregados na exploração de rochas ornamentais é de extrema importância para o desenvolvimento do setor que precisa urgentemente reduzir as perdas na produção e assim diminuindo o volume de rejeitos e resíduos gerados e aumentando o valor agregado dos produtos. Esta questão dos resíduos na mineração de rochas ornamentais possui também o viés do desenvolvimento de produtos de baixo valor agregado que possam alimentar um mercado interno para populações de baixa renda, por exemplo.

O reaproveitamento de resíduos é uma alternativa econômica e ecologicamente viável que proporciona um destino definitivo para os resíduos oriundos da mineração de rochas ornamentais, como a extração de mármore e granito. Durante o beneficiamento dessas rochas naturais, 25% a 30% são transformados em pó, sendo que, no Brasil, estima-se que sejam geradas 240.000 toneladas/ano de resíduos dessas rochas. Sem um direcionamento correto, este pó é depositado em locais totalmente inapropriados, podendo gerar graves impactos ambientais.

Sendo assim, é imprescindível fomentar estudos que apontem uma solução, seja em nível de reutilização, reciclagem, processamento ou mesmo disposição final correta dos resíduos. Em síntese, pode-se afirmar que esses usos dos resíduos visam conquistar um equilíbrio dinâmico do setor, o que exige adotar uma política de valorização de pesquisas científicas no intuito de modelar as aplicabilidades práticas para a cadeia produtiva.





3. ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DA MINERAÇÃO

O conceito do Desenvolvimento Sustentável³, concebido no início da década de 1980, promoveu para os negócios corporativos o surgimento de uma nova era.

Primeiro, porque as fronteiras entre as corporações e a sua desarticulação como elo integrante da sociedade têm sido dissolvidas, dentre outras razões, por causa da mudança do papel central dos governos e da sociedade civil. Apesar do necessário “...*auxílio do governo para as empresas operarem a transição para a sustentabilidade*”, o setor privado evoluiu no atendimento das condições do mercado global e de uma sociedade transformada. Ao mesmo tempo, as empresas focadas no pilar lucratividade sem considerar qualidade ambiental e justiça social de modo equivalente, sem hierarquia, têm menor potencial de futuro (ELKINGTON, 2000).

A integração da gestão da sustentabilidade nas empresas tem tido foco em atendimento à regulamentação, aos mercados e, de modo progressivo, corroborando os compromissos que elas firmam com a sociedade.

A inclusão de aspectos de sustentabilidade no nível estratégico das empresas do setor de mineração no Brasil tem percorrido um longo caminho, progredindo para a gestão do relacionamento com partes interessadas como item das suas estruturas de gestão.

E a evolução das práticas de gestão dessas empresas, de um modo geral, está apoiada em indutores oriundos de quadro regulatório, requisitos de mercado ou expectativas de grupos sociais. Eles fomentaram uma revisão da governança, fortaleceram a prática do compromisso formal com iniciativas de sustentabilidade, orientando a adoção de medidas para gestão de impactos.

³ Cujo conceito foi elaborado e publicado na década de 1980, pelo Relatório Nosso Futuro Comum (United Nations, 1987): “É a forma com as atuais gerações satisfazem as suas necessidades sem, no entanto, comprometer a capacidade de gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”. (Tradução livre ERM, 2012).



3.1. Gestão de Biodiversidade

A gestão de biodiversidade tem sido uma agenda estratégica para o setor mineral, pois as atividades de mineração causam impactos diretos e indiretos na biodiversidade: quanto mais remota é a área de exploração, mais aumenta a magnitude dos impactos, ainda mais se as áreas forem ambientalmente e socialmente sensíveis. Assim, a gestão de biodiversidade deve obrigatoriamente fazer parte do DNA das mineradoras, até mesmo por força do §2º, do Art. 225, da Constituição Federal, que determina que aquele que explorar os recursos minerais é obrigado a recuperar as áreas mineradas.

A moderna mineração busca exceder os padrões mínimos na preservação, conservação da biodiversidade e na recomposição das paisagens, pois entende que a responsabilidade socioambiental é fator estratégico para a manutenção de sua reputação e de sua “licença social para operar”.

Diversas empresas de mineração têm adotado estratégias direcionadas à gestão da biodiversidade, no sentido de assumir seu papel na estrutura de governança da agenda da conversação ambiental. Desta forma, o compromisso da indústria da mineração com o respeito, a preservação e a conservação da biodiversidade e a recomposição da paisagem das regiões mineradas busca ir além das medidas ambientais legais.

Muitas medidas têm sido adotadas pelas empresas para minimizar ou prevenir os impactos negativos sobre a biodiversidade por parte das operações de mineração. A demonstração do compromisso com a conservação da biodiversidade é elemento essencial do desenvolvimento sustentável da indústria de mineração.

3.1.1. Oportunidades para Impulsionar a Gestão da Biodiversidade

O Brasil, conhecido por ser um território biodiverso, tem, na mesma medida, uma grande geodiversidade, caracterizada pela presença de bens naturais, que são a matéria-prima da atividade de mineração: os minérios e minerais.

A atividade de mineração é incontestavelmente necessária para o desenvol-



Proposta

Para impulsionar a gestão da biodiversidade, em todos os meios, é necessário o fortalecimento em P&D&I para ampliar o conhecimento sobre esta agenda, bem como a estruturação de uma base oficial de dados e informações de espécies da biodiversidade brasileira ou exóticas que adquiriram características distintivas próprias. E a criação de modelos de negócios que se baseiem na agregação de valor sobre os recursos da biodiversidade, de modo a garantir os usos sustentáveis dos recursos da biodiversidade e a geração de ativos para a sociedade.

Além disso, é importante a implementação do novo marco legal, que congregue elementos como fiscalização, segurança jurídica e desenvolvimento de cadeias produtivas em suas estruturas legais.

Do ponto de vista da paisagem, é importante efetivar as políticas de ordenamento territorial nos territórios, de modo a dirimir os conflitos e identificar as potencialidades de áreas com relevância para conservação ambiental.

vimento das sociedades, tendo sido um dos sustentáculos dos poderes econômico e político ao longo dos anos. Entretanto, os impactos causados pela mineração, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, podem gerar conflitos socioambientais. Os maiores problemas na mineração decorrem principalmente da rigidez locacional das jazidas, que, muitas vezes, depende ou encontra condicionamentos na regulamentação de outros atributos socioambientais presentes no território.

3.2. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e Mineração

Em setembro de 2015, líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e decidiram um plano de ação mundial para a inclusão social, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento econômico, em diferentes níveis, envolvendo todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contém o conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas.

Por meio desta Agenda, o Governo do Brasil pode planejar, implementar, monitorar e controlar políticas públicas que busquem atingir as metas instituídas de maneira uniforme e sistematizada, e por meio dos indicadores, permitir a comparação de resultados e series históricas.

Os esforços para o alcance dos ODS não se restringem somente aos governos. Eles englobam todos os atores da sociedade, como a sociedade civil e o setor privado. E o setor de mineração soma esforços para contribuir para o alcance desta Agenda. Em 2014, o setor, juntamente com o IBRAM com o PNUD, o Governo do Brasil e demais parceiros e apoiadores promoveu o primeiro diálogo global sobre as indústrias extrativas e a então proposta da Agenda 2030. Como resultado desse diálogo, foi iniciado um processo de mapeamento de impactos relacionados com a indústria da mineração sobre os propostos ODS e também foi elaborado o estudo “Atlas: Mineração e ODS”, em 2017.

O Atlas é baseado em pesquisas ocorridas e entrevistas com mais de 60 especialistas globais da indústria, sociedade civil, governos, universidades, or-

ATLAS: MAPEANDO OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA MINERAÇÃO

Agosto 2017



ganizações internacionais e instituições financeiras, realizadas entre junho e agosto de 2015. Este Atlas mapeia a relação entre a mineração e os ODS, utilizando exemplos de boas práticas existentes na indústria e os conhecimentos e recursos relativos ao desenvolvimento sustentável que, se forem replicados ou ampliados, poderiam prover contribuições úteis para os ODS.

O documento apresenta uma visão ampla de oportunidades e desafios para demonstrar as contribuições potenciais e reais do setor de mineração para a realização dos ODS – desde a exploração até a produção e, no fechamento da mina.

Para saber mais sobre o Atlas da Mineração e os ODS, basta acessar o link: http://portaldaminerao.com.br/wp-content/uploads/2018/07/mining-atlas-versao-final_lancamento_portuguese.pdf

E sobre os ODS e a Agenda 2030 é só acessar: <http://www.agenda2030.com.br/>

3.3. Licenciamento ambiental: modernizar para avançar

Um dos maiores desafios da moderna mineração empresarial é compatibilizar a competitividade com a sustentabilidade, por meio do aumento da eficiência no uso de recursos e da qualificação da relação com as partes interessadas no negócio.

A mineração investe em novas tecnologias de apoio à mitigação de impactos ambientais negativos, estratégias de monitoramento e melhoria na qualidade de estudos ambientais e dados, ao mesmo tempo em que aprimora constantemente os processos produtivos. É uma forma de impulsionar a economia e gerar empregos, além de cumprir seu papel na consolidação do desenvolvimento sustentável.

Para que a indústria mineral continue cumprindo essa missão ininterruptamente e apresente resultados cada vez mais positivos, é imprescindível que se criem ambientes regulatórios e institucionais favoráveis às transformações produtivas. Componente fundamental deste ambiente é o instrumento do Licenciamento Ambiental, que já completou mais de 30 anos de aplicação no Brasil. Parte do problema está justamente na idade, pois se licencia hoje

da mesma forma que se fazia há 30 anos, quando a economia do Brasil era uma fração da atual, o País vivia sob regime militar e o Estado detinha a inteligência ambiental, que posteriormente migrou para as empresas, por diversas razões.

A principal norma ambiental do País é a Lei nº 6.938/1981, que aprovou a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Entre os objetivos está a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente; o estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; a difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, a divulgação de dados e informações ambientais e a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

Para alcançar esses objetivos, a PNMA prevê diversos instrumentos de gestão ambiental, tais como: padrões de qualidade; zoneamento; avaliação de impactos; licenciamento; incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental; criação de espaços territoriais especialmente protegidos e do sistema nacional de informações sobre o meio ambiente.

No entanto, os órgãos ambientais têm concentrado esforços quase que unicamente em apenas um desses instrumentos, o Licenciamento Ambiental. Além de estar sendo executado de forma desarticulada com os demais instrumentos da PNMA, o licenciamento afastou-se dos objetivos previstos na lei e da interação com as demais políticas setoriais necessárias para se alcançar o desenvolvimento sustentável.

Os principais problemas de Licenciamento são:

- i) o processo é essencialmente cartorial e burocrático, focado unicamente na entrega de volumes imensos de informações. Vale destacar que nesta etapa o projeto é ainda uma tese, sem materialização no campo. Portanto, todos os estudos apresentados baseiam-se em suposições de como os impactos ocorrerão;
- ii) não existe foco no monitoramento após a emissão da Licença, que é a fase na qual os impactos realmente acontecem;
- iii) não existe acúmulo do conhecimento gerado pelo Licenciamento

- para cada novo projeto, todas as informações já solicitadas em projetos anteriores são requeridas novamente, independente de o projeto estar na localidade na mesma região;

iv) o numeroso conjunto de condicionantes apensado ao Licenciamento tem pouca ligação com a mitigação dos impactos efetivos do projeto mineral, sendo mais relacionado às fragilidades socioeconômicas das políticas públicas locais; v) a miríade de órgãos públicos intervenientes que faz parte do Licenciamento.

A indústria mineral entende que o atual modelo do licenciamento ambiental deve ser repensado de forma a estimular a sustentabilidade da atividade produtiva em sua inserção no mercado, com inovação e competitividade. Dessa forma, um novo modelo poderia considerar o licenciamento ambiental como instrumento de gestão territorial integrada e articulado com as políticas de planejamento e àquelas voltadas ao desenvolvimento sustentável do País, promovendo ganhos para toda a sociedade.

O Licenciamento Ambiental é etapa fundamental para a atividade mineral. Pode-se afirmar enfaticamente que não existe no Brasil um projeto de “mineração empresarial” que não tenha passado por um licenciamento, mesmo que simplificado. A mineração, por força da rigidez locacional, depende ou encontra condicionamentos, muitas vezes, na regulamentação de outros atributos ambientais presentes no território. Por outro lado, restrições legais impostas em favor da intangibilidade de atributos ecológicos ou culturais presentes no território podem tornar certos depósitos minerais indisponíveis à sociedade.

Assim, ao minerador é concedido o direito e o dever de explorar o subsolo, entretanto a legislação ambiental existente, sobretudo as normas relativas a Unidades de Conservação da Natureza, Área de Preservação Permanente, Reserva Legal, Cavidades e Patrimônio Cultural, dificultam o acesso ao território. Isso impede que a atividade de mineração no Brasil possa se desenvolver de acordo com as potencialidades do País.





3.3.1. Oportunidades para o Aperfeiçoamento do Licenciamento Ambiental

Uma das soluções para os conflitos identificados seria estabelecer um regime nacional para o tratamento da questão ambiental na mineração. À primeira vista, isso poderia sofrer resistência, ante a competência concorrente entre a União e Estados em matéria ambiental. Todavia, o tratamento do aspecto ambiental não pode ser concebido de forma isolada e estanque, sem comunicação com os outros interesses envolvidos na regulação do setor, notadamente a necessidade de se promover o conhecimento geológico do território nacional e garantir o acesso aos recursos minerais.

A ausência de regulamentação uniforme sobre os aspectos ambientais inerentes ao aproveitamento de recursos minerais pode prejudicar o próprio desempenho das competências da União, de caráter exclusivo (mineração) e geral (controle ambiental). A integração das legislações minerária e ambiental, de forma a disciplinar a acessibilidade aos recursos minerais, é uma questão de caráter nacional, comum a todas as localidades por onde ocorrem os depósitos minerários. Por outro lado, os conflitos identificados que envolvem a mineração têm como origem a aplicação e implementação da legislação ambiental, não só pelos órgãos federais, mas, principalmente, pelos órgãos estaduais, os quais, por vezes, adotam critérios alheios ao regime jurídico único a que se submetem os bens minerais, enquanto bens da União.

3.4. Gestão integrada e responsável de recursos hídricos

A água é um bem finito com alto valor social, cultural, ambiental e econômico. O acesso à água foi reconhecido como um direito universal ao bem-estar e aos meios de subsistência e às práticas espirituais e culturais de muitas comunidades. Também é essencial para o funcionamento saudável dos ecossistemas e para os serviços ecossistêmicos prestados.

Os principais usos da água no Brasil são para irrigação, abastecimento humano e animal, industrial, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer. O conhecimento acerca desses usos vem sendo constantemente ampliado por levantamento diretos, estudo setoriais e cadastro de usuários. (ANA 2017)

Proposta

Na visão do IBRAM, o melhor caminho para a compatibilização das legislações minerária e ambiental é a criação de um sistema de licenciamento ambiental específico para a atividade mineral, regulado no plano federal. Esse modelo já existe para os setores de petróleo, gás, energia elétrica, uma vez que todos são regidos pelo mesmo sistema de concessão pública. Seria seguramente solução viável para os inúmeros conflitos que têm sido verificados pela indústria mineral na acessibilidade aos recursos minerais.

Uma parte considerável dos terrenos potencialmente férteis em minérios está esterilizada, vedada à exploração mineral.



Para uma gestão sustentável dos recursos hídricos é necessária uma mudança na forma como a água é usada, gerenciada e compartilhada. Isso exigirá colaboração e ação concertada de todas as partes, incluindo o governo, a sociedade civil, as empresas e as comunidades locais.

Interações da água em processo de mineração

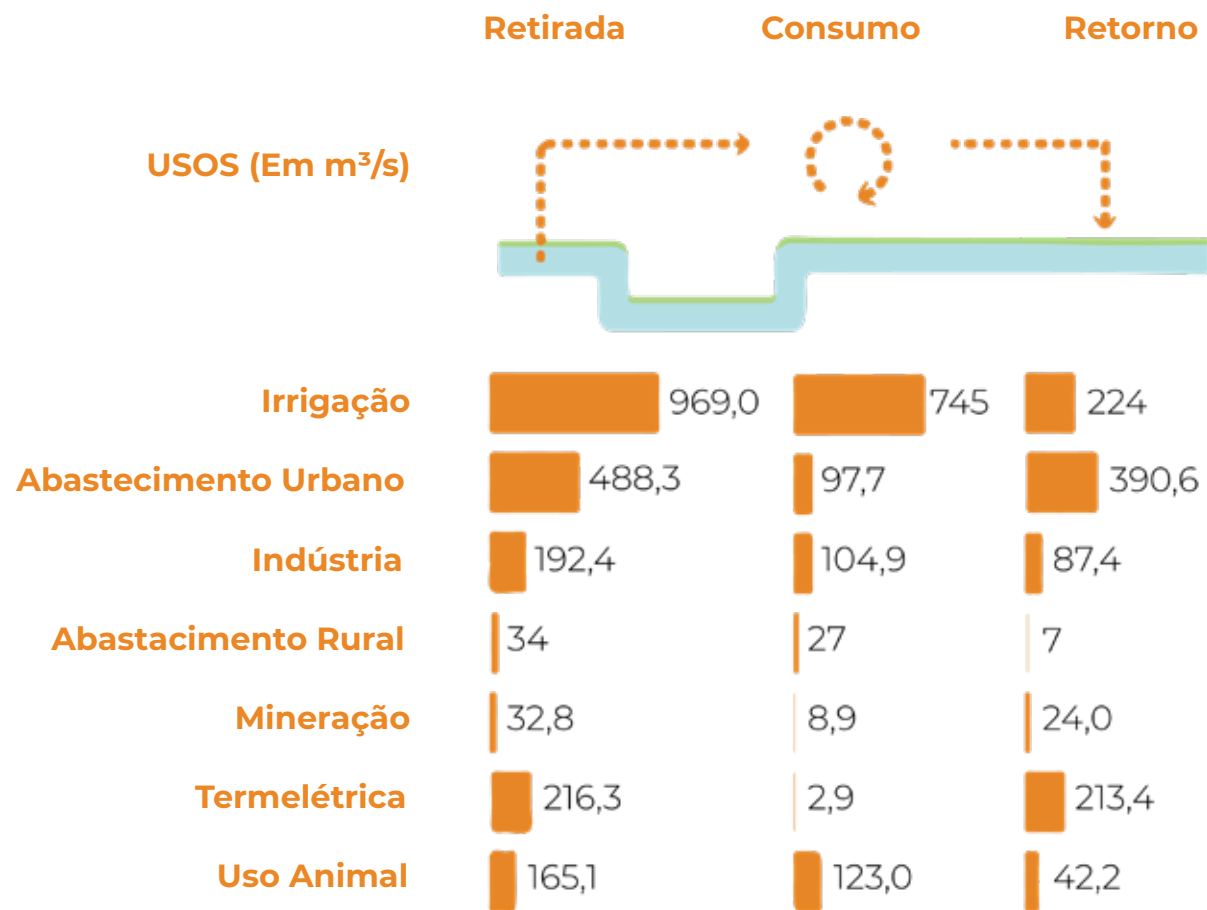
Na mineração, a utilização da água não se limita ao processo de lavra, mas também se estende para as atividades de beneficiamento e transporte dos minérios, como também ao encerramento da mina. O contexto hidrológico no qual se localizam os veios minerais é importante para determinar a eficiência e a viabilidade técnica e econômica de uma lavra. As empresas de mineração planejam a gestão de recursos hídricos em todas as fases da mineração, desde a pesquisa até o pós-fechamento, com ferramentas apropriadas, desenhando e implantando as medidas preventivas e corretivas mais adequadas.

Processo	Utilização da água
Lavra	Desmonte hidráulico, aspersão de pistas e praças para controle de emissão de poeira, lavagem dos equipamentos e de materiais.
Barragens	As barragens de contenção de sedimentos: estruturas construídas com o objetivo de conter sedimentos carregados em período de chuva, garantindo qualidade do efluente final. As barragens de rejeitos: bacia de acumulação dos rejeitos gerados nas instalações de beneficiamentos de matéria e acumulação de água a ser reutilizada no processo industrial.
Pilhas de estéril	Pilhas de estéril podem causar interferência do escoamento superficial, pode vir a gerar, dependendo do tamanho e da forma, pequenos desvios de água.
Rebaixamento do nível de água subterrânea	Exploração das águas subterrâneas para a viabilização da lavra a céu aberto ou subterrânea.
Água como meio de transporte	<p>Processo de Flotação - processo físico-químico de superfície, usado na separação de minerais, que dá origem a formação de um agregado, partícula mineral e bolha de ar, o qual, em meio aquoso, flutua sob a forma de espuma. A composição química da água constitui um parâmetro de controle da flotação.</p> <p>Processos de Imagem - Etapas do tratamento de minérios que demandam utilização de elevados volumes de água para limpeza do minério.</p> <p>Concentração gravítica - processo de separação que utiliza a proporção sólido/água para análise detalhada do balanço de água, bem como da densidade ótima de polpa para cada operação.</p> <p>Processos hidrometalúrgicos - processos onde há relações de dissolução do metal de interesse em meio ácido ou a dissolução em meio alcalino.</p>
Processamento mineral	A água é o meio de transporte mais utilizado no processamento mineral. Assim, é usado de forma intensa como meio de transporte nas mais variadas operações, tais como: na lavra como demonte hidráulico; na lavagem de minérios e nos processos de concentração a único.



Devido à necessidade de grandes volumes de água, o emprego de processos de reciclagem e recirculação é bastante usual no setor mineral. As fontes mais comuns são provenientes dos reservatórios de barragem de rejeitos ou resultantes dos processos de desaguamento por filtragem, peneiramento, espessamento etc.

Segundo o relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos 2017, produzido pela Agência Nacional de Águas (ANA), o setor de mineração é um baixo consumidor da água que retira dos corpos hídricos (27%), e ainda retorna 73% desta água aos rios, na maioria das vezes, sem utilizá-la nos seus processos produtivos.





3.4.1. Oportunidades para Fortalecer a Gestão de Recursos Hídricos

Para o fortalecimento da Gestão de recursos Hídricos no Brasil, é importante a **geração de informações a nível de bacia hidrográfica**, que contemple as diferentes **vocações do território e o leque das atividades** desenvolvidas numa bacia. Torna-se necessário a **ampliação de estudos de monitoramento e métricas** que contribuam para a **promoção do conhecimento** em relação ao uso dos recursos hídricos de maneira **uniforme** em relação à mensuração e reporte das informações, a fim de se obter avaliação **qualificada e sistematizada** de uma bacia hidrográfica.

É imperativo que sejam realizados investimentos públicos **no setor de saneamento, com o intuito de se promover a segurança hídrica**. Os lançamentos de efluentes, sem prévio tratamento nos corpos de água, além de aumentarem custos do setor produtivo, causam danos à saúde humana e degradam os ecossistemas. Perdas de água comprometem as vazões outorgáveis e limitam a atividade econômica em bacias hidrográficas críticas.

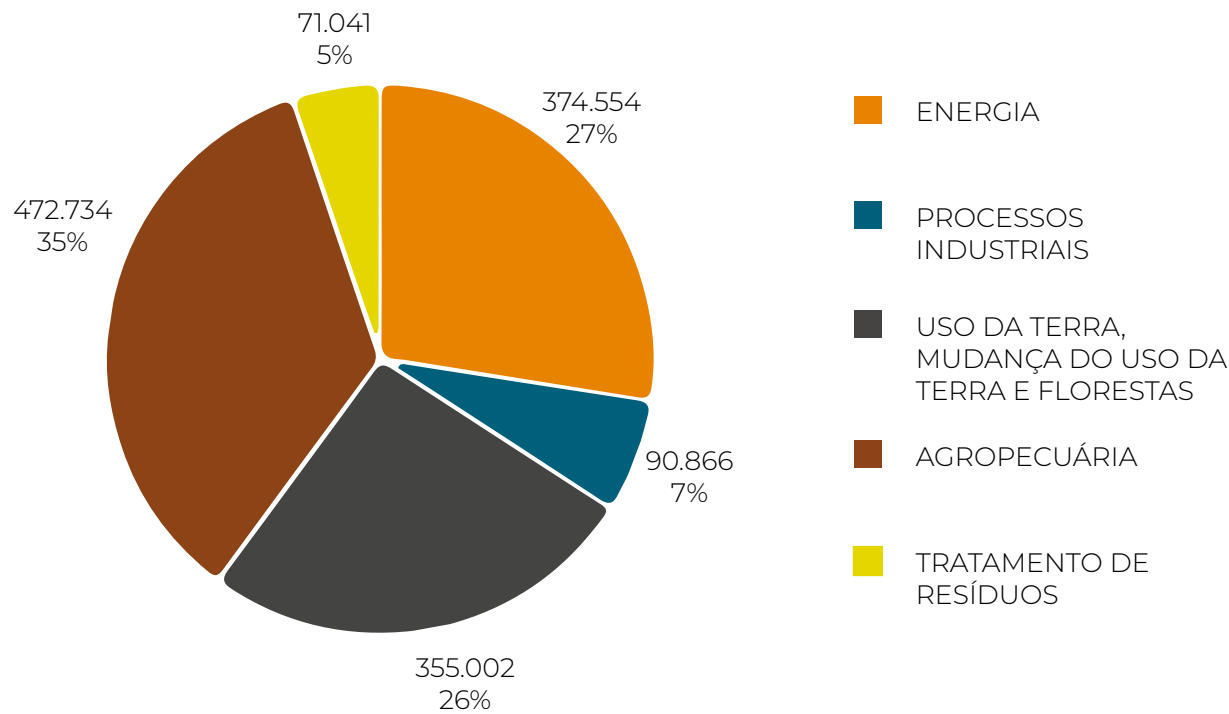
E, considerando que os recursos hídricos são um bem público, a maneira mais eficiente e responsável para que seja realizada a sua administração integrada se dá por meio **do fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, e seus instrumentos, bem como pelo aperfeiçoamento dos aspectos operacionais** da Política, e pelo estímulo e participação ativa nos fóruns do sistema, como **os Comitês de Bacia**, legítimos instrumentos de gestão colaborativa e descentralizada de processos de tomada de decisão.

3.5. Mudanças Climáticas: novos paradigmas para o desenvolvimento

Em 2013, o Brasil foi responsável por 2,3% das emissões mundiais de Gases Efeito Estufa (GEE) segundo o *World Resources Institute* (WRI). Já o setor industrial brasileiro, conforme a 3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas responde por cerca de 7% das emissões de GEE do Brasil, desagregadas da matriz energética. A baixa intensidade de

emissões de GEE, em comparação aos padrões mundiais, representa uma alavanca de oportunidades para o setor produtivo no Brasil.

Participação de emissões de gases por setor no ano 2010, com base na 3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (Gg CO₂e).



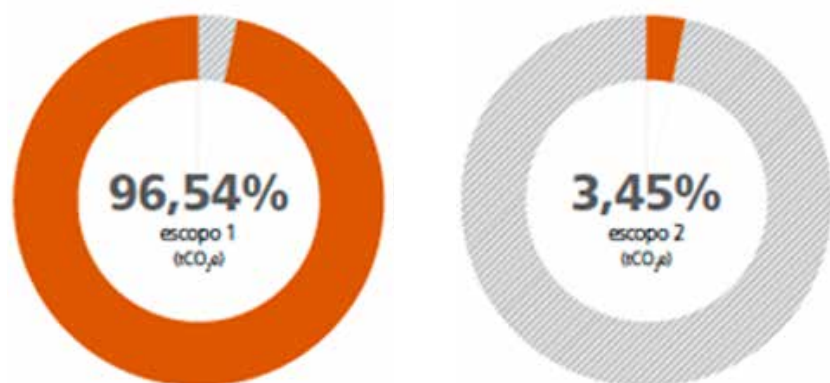
Fonte: Elaboração IBRAM, com base em dados disponíveis em BRASIL (2016).

A mineração, no balanço de emissões do setor de processos industriais do País, tem baixa contribuição, como pode ser percebido nos Inventários setoriais realizados pelo IBRAM.

A despeito de o Brasil ter como característica uma matriz energética predominantemente renovável e uma baixa contribuição global, a questão das mudanças climáticas deve ser analisada e compreendida considerando também a COP21 (21ª Conferência das Partes) da Convenção Quadro das



Escopo 1	Escopo 2	Emissão de GEE Total sem Gipsita e Rochas Ornamentais
10.779.464.83 tCO ₂ e	385.179.92 tCO ₂ e	11.164.644,75 tCO ₂ e
Emissão de GEE Total Com Gipsita e Rocha Ornamentais		11.290.267,26 tCO ₂ e



Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês), onde governos de cerca de 190 países se reuniram em Paris para buscar um acordo sobre mudança global do clima, em dezembro de 2015.

Cada um dos países presentes foi instado a apresentar suas metas para redução de emissões domésticas de gases de efeito estufa (GEE), chamadas de iNDCs - *Intended Nationally Determined Contribution*, ou Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada, com o objetivo de limitar o aumento da temperatura no globo terrestre a um máximo de 2°C até 2100. O Brasil, 2015, entregou a sua iNDC ao Secretariado da UNFCCC, comprometendo-se a reduzir em 37% as emissões de GEE em relação aos níveis de 2005, até 2025 e, como contribuição indicativa subsequente, em reduzir, em 2030, as emissões de GEE em 43% na mesma base de comparação.

Vale ressaltar que a iNDC do Brasil compreende o conjunto da economia e se baseia em caminhos flexíveis para atingir esses objetivos. Em outros termos, o alcance dos objetivos pode ocorrer de distintas maneiras, com diferentes contribuições dos setores da economia.

Neste tocante, o setor de mineração, sob a coordenação da Secretaria de Geologia Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (SGM/MME), acompanhado por membros indicados pelo Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, com representantes do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) e pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), elaborou o Plano Setorial de Mineração de Baixo carbono (Plano MBC).

O Plano apresentou em seu escopo o Cenário-Base, as iniciativas de abatimento de emissões de GEE e seus respectivos potenciais de abatimento,

além de outros itens previamente definidos no Decreto e sua estruturação foi fundamentada nos Inventários de GEE do Setor Mineral do IBRAM.

As iniciativas de abatimento têm foco em três programas principais de redução de emissões:

1. Alteração da fonte energética utilizada nos processos – programa constituído de iniciativas de substituição de combustíveis de alto teor de carbono por combustíveis renováveis;
2. Otimização dos ativos da mineração – programa constituído de iniciativas de troca de equipamentos ou instalação de peças que otimizem o consumo de combustível ou eletricidade;
3. Uso de novas tecnologias na mineração – programa constituído de iniciativas de alteração de desenho das minas e uso de equipamentos avançados para a mineração.

As iniciativas de abatimento foram desenhadas para os três produtos que respondem por cerca de 80% das emissões: ferro, pelotas e agregados, e para o carvão energético. A tabela ao lado sumariza os 3 programas e as 12 iniciativas.

Um ponto relevante a ser mencionado se trata do impacto das mudanças do clima para a mineração. A indústria mineral, assim como outros setores produtivos, pode ser afetada tanto por impactos financeiros – derivados da imposição de metas de redução de emissões de GEE, sem a devida ponderação da contribuição das fontes – quanto por eventos climáticos extremos, como as alterações nos padrões de chuva, que podem gerar inundações, secas e ondas de frio e calor. No caso do Brasil, há um risco adicional associado à dependência da matriz elétrica à hidroeletricidade, sujeita aos efeitos de secas. Os principais impactos diretos são:

- aumento da competição por recursos sensíveis ao clima, tais como água e energia;
- interrupção de atividades de portos, ferrovias e estradas, o que implica no encarecimento do preço da matéria-prima e atraso de entregas;

Programa	Iniciativas do programa
Alteração da fonte energética utilizada no processo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de biocombustíveis no transporte interno; 2. Uso de gás natural nas usinas de pelotização; 3. Uso de carvão vegetal em substituição ao antracito;
Otimização dos ativos da mineração	<ol style="list-style-type: none"> 4. Substituição de frota e aumento da capacidade dos caminhões de mineração; 5. Otimização da combustão no forno de pelotização; 6. Uso de equipamentos que otimizem consumo de insumos; 7. Instalação de VSD nos ventiladores das usinas de Pelotização; 8. Instalação de equipamento de torque alternativo nos caminhões da mineração; 9. Instalação de moinhos verticais em substituição aos moinhos tubulantes nas usinas de pelotização.
Uso de novas tecnologias de mineração	<ol style="list-style-type: none"> 10. Uso de auxílio elétrico e caminhões; 11. Uso de correias transportadoras e britagem na mina; 12. Uso de veículos híbridos

Fonte: Plano MBC, 2013

- aumento do custo da energia e na produção de biocombustíveis;
- danos físicos aos ativos da indústria;
- redução da eficiência de equipamentos, exigindo mudanças operacionais, até mesmo influenciando a demanda por serviços específicos;
- impactos sobre a infraestrutura crítica⁴ relacionada à energia, ao transporte, às telecomunicações e ao fornecimento de água, o que implicaria em consequências negativas à indústria brasileira (CNI, 2015).

Os impactos potenciais no setor mineral são diversos e variados. Além de futuras regulações envolvendo o estabelecimento de metas de redução de emissões de GEE, o setor já vem sendo impactado, em toda a sua cadeia produtiva, pelos eventos climáticos extremos que trazem impactos diretos nas operações, infraestruturas logística e energética e estratégias de distribuição e vendas de produtos, impactando diretamente o negócio. Adicionalmente, ainda há os aumentos nos preços de seguros de apólices operacionais e impactos na própria disponibilidade da mão de obra, já que a mudança do clima também pode afetar as pessoas que trabalham nas organizações.

Neste sentido, ações de governo que possibilitem tornar as infraestruturas existentes e futuras mais resilientes à mudança do clima tornam-se um dos pontos centrais na discussão sobre a agenda de implementação e financiamento da NDC do Brasil.

3.5.1. Oportunidades para Impulsionar a Agenda de Mudanças Climáticas

Por se tratar de uma agenda estratégica para o Brasil, que vai muito além da ambiental, urge adotar ações concertadas entre os vários atores da sociedade, de modo a garantir os compromissos assumidos pelo Brasil nos Acordos Internacionais, e principalmente sobre o Acordo de Paris (COP21), garantir a sustentabilidade do sistema climático global. Para tanto, e com um foco no

⁴ “Instalações, serviços e bens que, se forem interrompidos ou destruídos, provocarão sério impacto social, econômico, político, internacional ou à segurança nacional”. Definição extraída do Guia de Referência para a Segurança das Infraestruturas Críticas da Informação do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República do Brasil.

setor de mineração, é importante que o Governo estabeleça:

- Regulamentações que preencham lacunas legais acerca de temas relacionados às mudanças climáticas, tais como governança, competências normativas e administrativas, metas voluntárias e compulsórias e instrumentos econômicos;
- Integração das iniciativas na agenda de mudanças climáticas no governo federal, compatibilizando as políticas setoriais e buscando a coexistência harmoniosa entre os diferentes marcos regulatórios nas três esferas de governo;
- Desenvolvimento de mecanismos financeiros existentes para uma economia de baixo carbono, de modo a garantir que o fluxo de recursos permeie o setor industrial brasileiro, induzindo ações efetivas de redução de emissão de GEE;
- investimentos em infraestrutura e logística que busquem integrar os elos das cadeias produtivas e mitigar o risco climático;
- Simplificação ao acesso e ampliação da participação da indústria a recursos financeiros para fomento do investimento em baixo carbono;
- Direcionamento dos recursos financeiros oriundos de futuros mecanismos de precificação de carbono para investimentos em ações de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D);
- Ampliação, apoio e manutenção eficazes das redes de monitoramento de variáveis hidrológicas, meteorológicas e climáticas para possibilitar o aprofundamento de estudos prospectivos, considerando tais variáveis de forma sistematizada, incluindo estudos de vulnerabilidade;
- Infraestruturas com maior resiliência às mudanças climáticas, principalmente nos setores urbano, transporte, portuário, telecomunicações, geração e distribuição de energia e mudança do uso do solo;
- Criação de incentivos para o aumento da capacidade de gestão e prevenção dos riscos climáticos nas áreas de maior vulnerabilidade aos eventos



extremos oriundos da mudança do clima no País;

- Ampliação dos programas de conservação e uso eficiente da energia;
- Fomento a pesquisa científica e a educação pelos órgãos públicos e privados;
- Investimentos em P&D&I para estudos relacionados à captura de CO₂, a eficiência energética e aos efeitos e adaptação as mudanças climáticas.

3.6. Gestão de Resíduos

Um desafio premente da sociedade é a redução dos resíduos gerados mantendo o mesmo patamar de qualidade de vida. Do mesmo modo, os setores produtivos, incluído o de mineração, também têm que lidar com este paradigma. Para tanto, a eficiência no uso dos recursos e o desenvolvimento de tecnologias para o aproveitamento de resíduos são estratégicos.

Na geração de resíduos da mineração, destaca-se a existência dos resíduos sólidos de extração (estéril) e os oriundos do tratamento/beneficiamento (rejeitos). Estes resíduos, de modo geral, podem ser pilhas de minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos, solos, aparas e lamas das serrarias de mármore e granito, as polpas de decantação de efluentes, as sobras da mineração artesanal de pedras preciosas e semipreciosas – principalmente em região de garimpos – e finos e ultrafinos não aproveitados no beneficiamento.

Os outros resíduos resultantes da operação das plantas de mineração são, em geral, os efluentes das estações de tratamento, os pneus, as baterias utilizadas nos veículos e maquinários, além de sucatas e resíduos de óleo em geral, cuja disposição se dá em locais e forma a eles adequados.

3.6.1. Barragens de rejeitos de mineração: evoluções, aprendizados e oportunidades

A ruptura da barragem de rejeitos de mineração da empresa Samarco S.A ocorrida em 05/11/2015 em Mariana (MG), foi um divisor de águas no mundo da mineração e colocou em alerta toda a comunidade global de engenheiros,

projetistas, construtores e operadores de barragens. Ainda que tenha ocorrido nas instalações de apenas uma mineradora, os impactos deste episódio deixaram lições para todo o setor de mineração, não apenas no Brasil.

Inegavelmente, a despeito dos prejuízos materiais sofridos pelos atingidos, as mortes decorrentes do rompimento foram os acontecimentos mais marcantes. São fatores que jamais devem ser esquecidos pelas mineradoras quando estiverem conduzindo a gestão de seus projetos.

O resultado mais palpável pós-rompimento foi que as mineradoras ampliaram os investimentos de modo a aprimorarem os sistemas e técnicas de segurança das suas operações – e não apenas das barragens. As empresas aperfeiçoaram as rotinas de monitoria e inspeção de segurança, instalaram mais equipamentos de ponta, além de sirenes de alerta, adotaram novos planos de emergência e passaram a capacitar com mais ênfase as comunidades próximas aos empreendimentos minerais quanto aos riscos eventuais.

Além disso, a legislação relacionada à segurança das barragens também foi aperfeiçoada, assim como os procedimentos de fiscalização a cargo da Agência Nacional de Mineração (ANM). Estados como Minas Gerais também adotaram novas legislações ambientais, que trazem um novo contexto regulatório mais amplo para a gestão de barragens. Houve também uma importante evolução da reformulação da Norma Técnica da ABNT que orienta a elaboração de projetos técnicos de construção de barragens de mineração. Este instrumento incorporou as principais lições aprendidas com o ocorrido em Mariana. Indubitavelmente, o ambiente está mais seguro em relação ao arcabouço técnico da gestão de riscos em barragens de mineração.

3.6.2. Oportunidades para Impulsionar a Gestão de Resíduos na Mineração

Para além dessas evoluções, identificam-se ainda várias oportunidades em relação ao tema:

- **No Poder Legislativo:** existe uma incompatibilidade entre a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Lei 12.334/2010, que versa sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), no que tange à caracterização de rejeitos de mineração. A

PNRS traz um foco em resíduos sólidos urbanos, realidade muito diferente daquela verificada na atividade mineral. É preciso levar em conta que o rejeito da mineração de ontem e de hoje poderá ser utilizado na mineração de amanhã, ou seja, ele poderá, ainda, vir a ser aproveitado. Um caminho seria o encaminhamento de um projeto de lei, ou outro instrumento, para retificar o conceito;

- **Novas Rotas Tecnológicas:** o entendimento que o rejeito de hoje pode ser o minério de amanhã é um importante mote para a otimização da geração de rejeitos do setor. Faltam projetos focados em P&D&I aplicados ao “ciclo de vida dos resíduos”, tanto para reduzir sua geração, como para identificar novos usos para os resíduos produzidos. Um caminho seria a criação de um mecanismo permanente de apoio a projetos de pesquisa aplicada à valorização econômica de rejeitos de mineração;
- **Mecanismos de Incentivo para Reaproveitamento de Rejeitos de Mineração:** a) a criação de um procedimento de licenciamento ambiental específico para as atividades que reutilizam os rejeitos de mineração em substituição à destinação final em barragens e outras formas de depósito, seria uma medida simples, de grande impacto positivo e bem recebida pelo setor; b) a criação de incentivos econômicos para permitir maior competitividade da atividade em relação à mineração tradicional, também seria um diferencial positivo.

3.7. Saúde e Segurança no Trabalho (SST) na Mineração

Recursos humanos capacitados são fundamentais para o setor de mineração e as condições em que as pessoas trabalham, ou prestam serviços para as empresas, é tema de alta relevância tanto para o setor quanto para a sociedade.

A atividade mineral requer mão de obra especializada, em todos os níveis da operação e em todo o ciclo de vida de projeto, incluindo fechamento. As cadeias produtivas que sustentam o setor de mineração também requerem profissionais com profundo conhecimento sobre a indústria, especializados em disciplinas operacionais, de governança, engenharia, saúde e segurança, etc.

Os desafios relacionados à gestão de saúde e segurança do trabalho para a mineração têm aumentado, exigindo novas habilidades e mudanças de



paradigmas na forma de gerenciar tais temas nas empresas, demandando:

- Mudanças tecnológicas, processos cada vez mais complexos e mudanças organizacionais e na cadeia produtiva alteram a exposição dos trabalhadores aos riscos, sendo necessário revisar as medidas existentes para minimizar os perigos;
- Maior necessidade de prevenção e tratamento de doenças que atingem ou representam riscos para empregados, contratados e outros membros da comunidade, como a malária, tuberculose e HIV/Aids requerem, além de novas habilidades nas empresas, parcerias com outras organizações da sociedade e do governo;
- Necessidade de atenção cada vez mais crescente para os fatores que influenciam comportamentos de risco nos ambientes de trabalho;
- Transparência das informações para as comunidades que, cada vez mais, desejam participar do processo de gestão dos riscos “extramuros”, tais como os associados ao uso de produtos perigosos e explosivos, ao transporte e à segurança de barragens de rejeito. Estes temas normalmente não são vinculados com a área de SST das empresas e sim com a área de meio ambiente.
- Incorporação da legislação internacional e nacional que tem refletido algumas dessas mudanças e passou a abranger temas que anteriormente não eram regulados.

O Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM) reconheceu a importância específica do tema para a sustentabilidade da indústria de mineração ao incluí-lo como um dos seus 10 princípios para o desenvolvimento sustentável.

Adicionalmente, o tema saúde e segurança é abordado como relevante pelas principais iniciativas de sustentabilidade globais e nacionais surgidas nos anos 2000, tais como os Padrões de Desempenho sociais e ambientais da IFC (International Finance Corporation), as diretrizes da GRI (Global Reporting Initiative), e o índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index), dentre outras. As iniciativas de sustentabilidade brasileiras como, por exemplo, o ISE (Índice de

Sustentabilidade Empresarial) da Bolsa de Valores de São Paulo, também destacam a relevância do tema saúde e segurança.

3.7.1. Oportunidades para Aperfeiçoar a Agenda de Saúde e Segurança do Trabalho na Mineração

A atividade mineral, pela sua natureza, é caracterizada como de risco elevado para a saúde e segurança de seus trabalhadores. A melhoria do desempenho dos indicadores de SST, não apenas do setor mineral, mas também de outros setores produtivos demandam do País a implantação de conjunto de ações mais amplas, focadas na articulação de políticas públicas e privadas. Estas ações extrapolam a cobrança dos aspectos legais, mas se estendem a toda população, visando ampliar o conhecimento da sociedade sobre os desafios da gestão da SST no setor produtivo, trazendo à tona a dimensão social e de direitos humanos que este tema engloba. Para tanto, é necessário que esta matéria realmente seja entendida como prioridade para o Governo.

Cabe um papel nobre ao Governo no sentido de fomentar políticas públicas de educação visando incluir na base nacional curricular e até em cursos de graduação, matérias relevantes que levem à compreensão sobre os diversos ambientes de trabalho, seus riscos ocupacionais e também sobre aqueles associados à ergonomia, melhores práticas a serem adotadas no trabalho, entre outros. Este fomento visa estimular uma verdadeira cultura de gestão de riscos, com a finalidade de minimizar riscos nos ambientes de trabalho.

Ainda no campo das políticas públicas, existem muitas possibilidades de cooperação entre a indústria mineral, Governo e Academia, no sentido de se buscar uma evolução em temas como:

- Unificação dos principais indicadores de SST na mineração, seu alcance e limitações;
- Refinamento do sistema de indicadores de desempenho, incidentes e acidentes relacionados à atividade mineral;
- Desenvolvimento de melhores práticas em SST na mineração para compartilhamento;



- No contexto da automação crescente da atividade mineral, desenvolvimento de novas rotinas aplicadas à SST na mineração.

3.8. Mineração: vetor de desenvolvimento da comunidade local

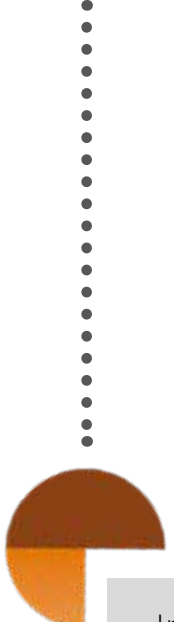
Os grandes projetos de investimento podem ter, sobre as regiões onde se localizam, o efeito de arrasto de múltiplos e interdependentes impactos: econômicos, por meio de efeitos diretos, indiretos e induzidos, fiscais sobre as economias regionais e locais e suas cadeias produtivas; ambientais, por intermédio de profundas modificações nos sistemas ecológicos; sociais, por meio de transformações nos mecanismos de distribuição de renda e de riqueza; urbanos, que ocorrem pelo fato de intensos fluxos imigratórios pressionarem as frágeis estruturas urbanas locais, etc.

Por sua natureza as atividades de mineração têm estreita convivência com as comunidades locais, muitas vezes situadas em áreas remotas e isoladas, em cujos territórios também foram, por exemplo, demarcadas terras indígenas, onde há unidades de alto valor para a conservação da biodiversidade e do patrimônio histórico e cultural do Brasil.

Embora o conjunto destes impactos possa vir a resultar em inequívocos benefícios líquidos para o desenvolvimento sustentável, nem sempre percebidos pelas populações locais, há que se estar atento aos custos sociais e ambientais provocados pelos grandes projetos de investimentos nas regiões em que se localizam.

Os benefícios que aportam para as regiões são fáceis de serem destacados: a modernização de sua infraestrutura econômica e social; a expressiva geração de renda e de emprego; o aumento da base tributável para os três níveis de governo; a melhoria da acessibilidade aos mercados externos à região; a expansão da oferta de fatores locais especializados, principalmente de mão-de-obra qualificada e empreendedora, que irão facilitar a dinamização das economias locais no médio e no longo prazo etc.

A ascensão da indústria mineradora no País coincidiu com um progressivo envolvimento das comunidades locais no seu negócio, que passou a requerer um diálogo aberto e transparente, compromissos e compensações sociais



Investimentos SOCIAIS PRIVADOS, que conjuguem consultas sobre necessidades da comunidade, de forma a gerar independência dos atores sociais, proporcionam efetiva oportunidade de transformação social e de desenvolvimento, de forma a ampliar a capacidade das comunidades a lidar com as mudanças que a instalação de empreendimentos minerários usualmente geram.

de longo prazo e um melhor desempenho da atuação socioambiental das empresas.

Houve ampliação do marco regulatório do mesmo modo que iniciativas nacionais e internacionais voltadas para gestão de aspectos ambientais e sociais. Como consequência de requisitos regulatórios, de compromissos corporativos ou de lições aprendidas sobre a criticidade de obtenção e manutenção da licença social para operar, as empresas do setor ampliaram a adoção de práticas de gestão com articulação de diferentes aspectos da sustentabilidade.

A sociedade em geral tem demonstrado, de formas variadas, sua expectativa sobre investimentos sociais, vinculados a engajamento e a práticas de realizar contribuições financeiras voluntárias e não voluntárias de forma a, efetivamente, apoiar comunidades locais a lidar com suas prioridades de desenvolvimento.

A partir de uma breve análise da história da instalação de projetos de mineração no Brasil pode-se identificar que, normalmente, as comunidades reivindicam investimentos em iniciativas de educação, saúde e cultura, incluindo os relacionados a equipamentos, infraestrutura e provisão de serviços, além de incentivos para jovens, vinculados a manifestações culturais e a programas de capacitação e treinamento.

3.8.1. Oportunidades para Impulsionar o Desenvolvimento Local pela Mineração

O desenvolvimento local por ser potencializado com a adoção de estratégias como:

- Maior articulação entre políticas públicas e privadas, especialmente no momento de tomada de decisão para a implantação de um determinado projeto de mineração, criando um ambiente de suporte mais efetivo para o investimento;
- Visão estratégica e de longo prazo na definição de condicionantes de investimentos sociais, econômicos e ambientais, como contrapartida aos impactos negativos decorrentes da implantação do projeto;

- Definição de políticas de preferência de formação e utilização de mão de obra local e de desenvolvimento de fornecedores locais, visando maximizar as oportunidades geradas pelos investimentos em mineração no plano local, inclusive com a ativação de outras cadeias produtivas;
- Definição de políticas e estratégias visando à agregação de valor à produção mineral, com a consolidação de clusters e polos de desenvolvimento mineral integrado, envolvendo indústria e universidades.

3.9. Fechamento de Mina

O planejamento do fechamento de uma mina, seja para um novo projeto ainda em elaboração, seja de uma mina já em funcionamento, é tema cada vez mais presente à pauta de discussão das empresas de mineração, dos órgãos reguladores e do meio acadêmico. As questões relativas ao fechamento de uma mina estão diretamente relacionadas à sustentabilidade de uma atividade essencial à sociedade contemporânea.

Planejar o fechamento de uma mina é um processo complexo. Sob muitos aspectos, é tão complexo quanto o processo de viabilidade de um projeto que resulta na implantação de uma operação. O horizonte do planejamento é mensurado em décadas - não em meses ou anos - e os planejadores devem lidar com parâmetros sociais, econômicos e ambientais que tendem a mudar de uma geração para outra.

É fundamental para esta abordagem a necessidade de se considerar também o fechamento da mina como parte essencial do nosso negócio. Essa integração no processo de planejamento e engenharia de operação é um mecanismo importante para que a mina crie valor duradouro.

A mineração pode contribuir, assim, para a formação de um ciclo de crescimento econômico nos municípios em que se localiza, para a elevação dos níveis de renda per capita, e os efeitos positivos podem se estender para o contexto regional. Contudo, não se pode esperar que as taxas de crescimento observadas em determinado período de implantação e início de operação do empreendimento, perdurem por décadas, garantindo os mesmos níveis de crescimento econômico.

Assim, é fundamental trabalhar estratégias de diversificação econômica das regiões mineradoras, preparando-as para o final do ciclo da mineração, com a exaustão dos depósitos minerais. Desta forma, a empresa deve envolver as partes interessadas e adotar iniciativas que visem o fortalecimento das capacidades da comunidade, de forma articulada ao poder público local. Idealmente, esses princípios deveriam estar presentes desde as etapas iniciais de um projeto de mineração, mas devem ser cuidadosamente considerados na etapa de desativação.

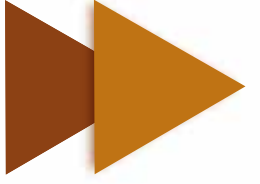
3.9.1. Oportunidades para Aperfeiçoar o Planejamento de Fechamento da Mina

Há iniciativas que podem ser traduzidas em oportunidades para aperfeiçoar o planejamento de fechamento de minas, tais como:

- Programas de fortalecimento institucional dos municípios mineradores, especialmente quanto à ampliação da capacidade de gestão econômica e financeira das receitas auferidas em decorrência da atividade mineral;
- Criação de fundos municipais de longo prazo para a gestão de receitas da atividade mineral, com implantação de mecanismos de transparência e controle social, visando apoiar a busca de alternativas para a continuidade do desenvolvimento socioeconômico local, no contexto do pós-fechamento de minas.







4. ASPECTOS LEGAIS DO SETOR

4.1. Legislação Específica da Mineração

O fortalecimento da indústria da mineração está diretamente relacionado à retomada do desenvolvimento econômico e social, com geração de emprego e renda. Para isso, as empresas precisam de mais segurança jurídica para sua atuação.

Em 2017 o Governo Federal apresentou três medidas provisórias visando a revitalização do setor mineral, que foram convertidas em Leis e Decretos, a saber:

- MP nº. 789 - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), convertida na Lei nº 13.540/2017 e regulamentada pelos Decretos nº 9.252/2017 e nº 9.407/2018;
- MP nº. 790 - Código de Mineração - não foi votada pelo Congresso Nacional, perdendo, portanto, a sua validade. Mas, as suas proposições foram incorporadas no Decreto nº 9.406/2018;
- MP nº. 791 – criação Agência Nacional de Mineração (ANM) e extinção do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), convertida na Lei nº. 13.575/2017.

As modificações advindas da Lei nº 13.540/2017 representam substanciais acréscimos nos valores arrecadados pelo Governo, o que aumentou o ônus fiscal das empresas. Assim para complementar o Programa de Revitalização da Indústria Mineral, é necessário a adoção de medidas compensatórias que estão em exame no Poder Executivo, tais como: estímulos Financeiros, Incentivos Fiscais, Exaustão Mineral Incentivada para IRPJ e CSLL na Mineração, e

Fomento à Indústria de Mineração.

O recente Decreto nº 9.406/2018, de 12 de junho de 2018, atualizou o Regulamento do Código de Mineração (Decreto-Lei nº. 227/1967), introduziu e incorporou, observados os limites dos dispositivos das leis que regulamentou, a experiência adquirida em cinco décadas de aplicação minerária iniciada em 1967.

Para a Lei nº. 13.575/2017, que criou a ANM, em substituição ao DNPM, estão em andamento no Poder Executivo medidas complementares, tais como regulamentos da Agência, nomeações da sua Diretoria Colegiada, entre outros pontos.

Importante destacar a sugestão advinda do Poder Executivo relacionada à criação do Conselho Nacional de Política Mineral (CNPM). Com a função de assessoramento da Presidência da República para a formulação da política mineral, o CNPM deve ter as atribuições de:

- Propor medidas para o planejamento da atividade de mineração e o aproveitamento ótimo dos recursos minerais;
- Propor diretrizes para o estímulo à pesquisa, inovação e agregação de valor na cadeia produtiva dos bens minerais.

4.2. Legislação Trabalhista e da Previdência na Mineração

Em complementação a Reforma Trabalhista aprovada em 2017, são necessárias mudanças adicionais específicas para as características do setor de mineração:

I – Mineração Subterrânea (Minas de Subsolo)

Alteração do art. 294 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, de forma que o deslocamento do trabalhador entre a boca da mina e o local de trabalho e vice-versa não seja considerado como tempo efetivo de trabalho. Para compensar o que resultará dessa modificação, deve se prever um adicional

remuneratório, via um adicional correspondente a um percentual sobre o salário, - que aqui se sugere ser de 10% (dez por cento) -, sem os acréscimos resultantes de gratificações;

Alteração do art. 295 da CLT a fim de possibilitar o exercício de jornada de 12 (doze) horas de trabalho por 36 (trinta e seis) horas de descanso, mediante acordo ou convenção coletivo de trabalho. Cumpre observar que a jornada de trabalho de 12 X 36 horas já é admitida pelo Tribunal Superior do Trabalho – TST e que, no espírito geral das citadas revisões em curso no Congresso Nacional é o da prevalência dos acordos.

Alteração do art. 301 da CLT, objetivando possibilitar o trabalho de mulheres e de trabalhadores (as) entre a idade de 18 (dezoito) e 65 (sessenta e cinco) anos. Atualmente o trabalho no subsolo é vedado às mulheres e o intervalo de idade é de 21 (vinte e um) a 50 (cinquenta) anos.

II – Trabalho nos Domingos e Feriados

Este tema é disciplinado pelo art. 7º do Decreto nº 27.048/1949, que regulamentou a Lei nº 605/1949. Várias atividades econômicas têm tratamento diferenciado quanto ao trabalho em domingos e feriados, mas este não é o caso da Indústria de Mineração. A proposição aqui formulada é a de que sejam incluídas em tal tratamento as atividades de pesquisa mineral, desenvolvimento, lavra e transformação mineral pertinentes da Indústria de Mineração.

III - Previdência na Indústria de Mineração

Sabe-se que em função das condições específicas do trabalho nas atividades de mineração, como, por exemplo, mineração subterrânea, em muitos casos os benefícios de aposentadoria e outros no âmbito da Previdência Social diferem dos usualmente utilizados em outros segmentos econômicos.

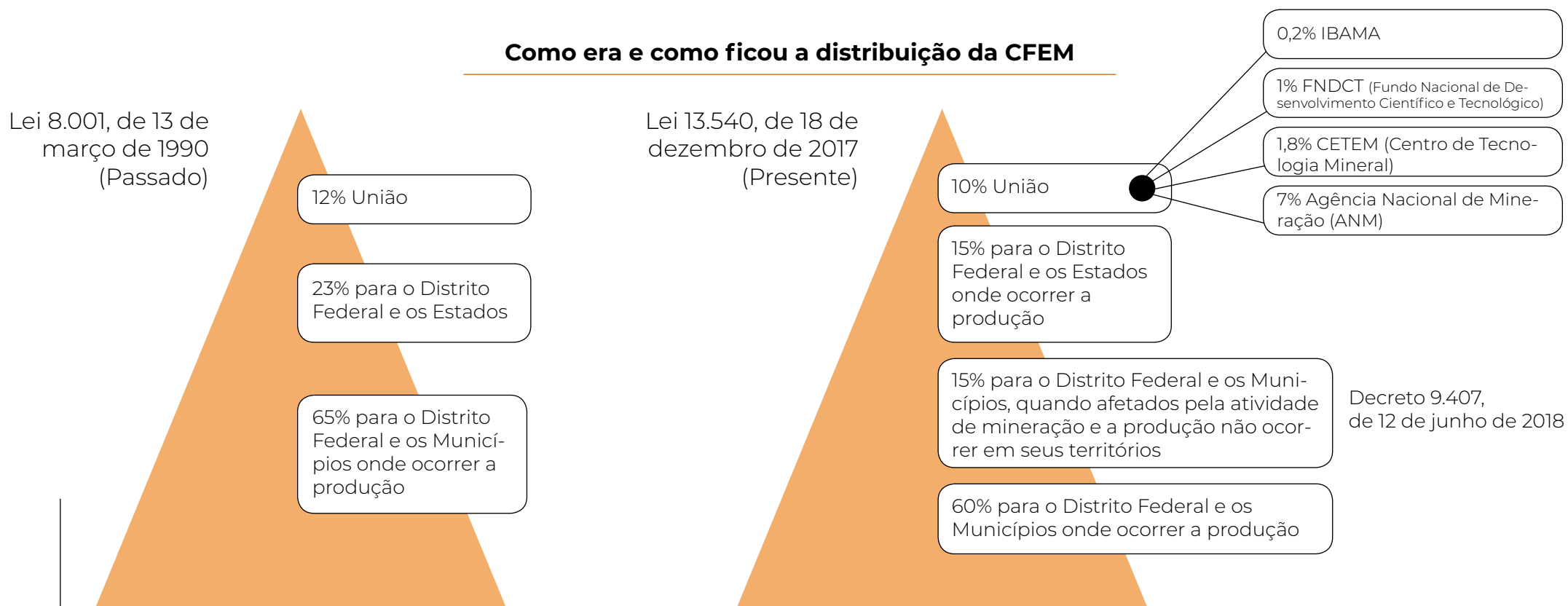
Em assim sendo, é aconselhável que a chamada Reforma da Previdência em exame no Congresso Nacional seja acompanhada com atenção a fim de evitar eventuais modificações que possam trazer comparativamente ao que atualmente prevalecem, efeitos negativos tanto para os trabalhadores quanto para as empresas.

4.3. Produção Mineral: CFEM e Transparência de Informações Públicas

Uma vez que os recursos minerais se incluem entre os “bens da União”, as informações sobre sua exploração e aproveitamento devem ser de domínio público.

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, que se tornou mais conhecida por CFEM, com a aprovação da Lei 13.540/2017 e edição dos Decretos nº 9.252/2017 e nº 9.407/2018; teve a sua base de cálculo, bem como as alíquotas da CFEM e o valor arrecadado entre os entes da federação, modificados em relação à legislação anterior.

Importante ressaltar que, para o gráfico a seguir de Apuração da CFEM, houve alteração na base de cálculo da alíquota e no percentual das mesmas a partir da Lei nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017. Portanto a apuração do ano de 2018 será maior em qualquer uma das hipóteses de comparação com demais períodos.



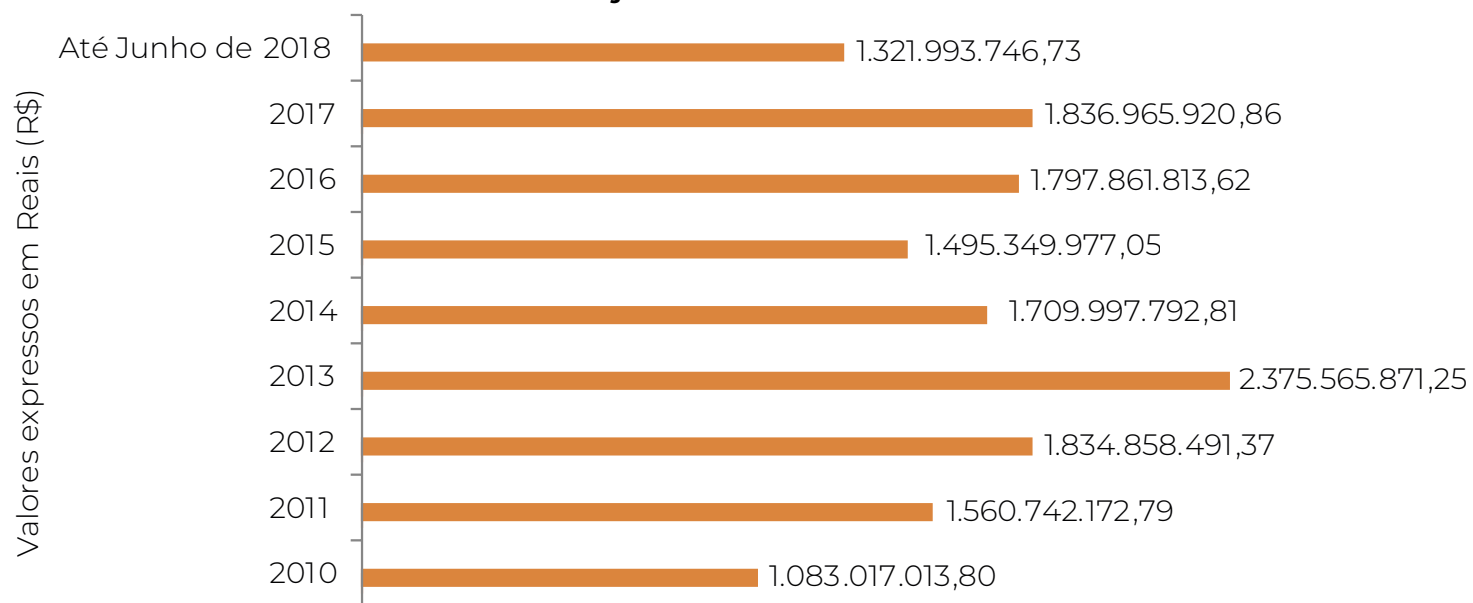
Lei nº 8.001, de 13.03.1990 (Passado)

Alíquotas	Substâncias
3,0%	Minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio
2,0%	Ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias minerais:
1%	Ouro, quando extraído por empresas mineradoras, isentos os garimpeiros.
0,2%	Pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres:
0,2%	Demais hipóteses de extração.

Lei nº 13.540, de 18.12.2017 (Presente)

Alíquotas	Substâncias
3,5%	Ferro, observados os critérios em Lei
3%	Bauxita, manganês, nióbio e sal-gema
2%	Diamante e demais substâncias minerais
1,5%	Ouro
1%	Rochas, areias, cascalhos, saibros e demais substâncias minerais quando destinadas ao uso imediato na construção civil; rochas ornamentais; águas minerais e termais

Histórico Arrecadação de CFEM 2010-2018



Fonte: ANM, valores apurados em Reais (R\$) até o fechamento de Junho/2018

4.3.1. Oportunidades para Aprimorar a Transparência e a Aplicação da CFEM

Considerando que a CFEM é uma taxa de compensação financeira para reparar e minimizar os impactos socioeconômicos e ambientais em decorrência da exploração mineral e esgotamento das minas, é de suma importância que esse montante recolhido seja revertido em prol da sociedade, por meio de políticas públicas e reinvestimentos que:

- Assegurem direitos individuais e propiciem o fomento, maior atratividade para investidores, empoderamento da população local por meio de educação e infra-estrutura, no intuito de ampliar a diversificação econômica e reduzir a “minerodependência”;
- Fortaleçam, modernizem e equipem as instituições reguladoras e fiscalizadoras, para que sejam céleres nos processos, coibindo a mineração ilegal, ao tempo que irá minimizar os custos do processo e reduzir o tempo de início da operação, além de aumentar a incidência de recolhimento, a curto prazo, para os entes federados;
- Reafirmem a justa aplicação dos recursos na efetiva recuperação do meio ambiente, com vistas ao beneficiamento das comunidades locais;
- Assegurem que o montante recolhido pela administração Pública receba a destinação constitucional prevista, por meio da criação de um Portal de Transparência do uso da CFEM com um Observatório composto por representantes da sociedade civil;
- Aperfeiçoem o mecanismo de transparência dos dados da produção mineral brasileira.

Importante ressaltar que a ampla fiscalização do recolhimento da CFEM, bem como a justa aplicação da mesma influencia, principalmente, no desenvolvimento econômico dos municípios, pois são eles que recebem, ou deveriam receber, a destinação de 60% do montante recolhido pela União.



4.4. Legislação Tributária Aplicada à Mineração

Visando manter o foco na sustentabilidade da exploração e do aproveitamento dos recursos minerais, é preciso considerar a alta sensibilidade do setor a estímulos externos (que variam quanto ao tipo e quantidade) e algumas de suas características específicas, tais como: rigidez locacional das jazidas e o alto risco nos investimentos com retorno estimado de médio a longo prazos.

As principais etapas do aproveitamento dos recursos minerais englobam:

- i) exploração (prospecção e pesquisa de jazidas);
- ii) desenvolvimento (preparação da jazida para a lavra);
- iii) lavra (extração, transporte interno e beneficiamento);
- iv) transformação mineral.

A evolução da indústria da mineração brasileira carece de incentivos, quais sejam:

I - Financeiros

- Financiamentos para pesquisa mineral e etapas seguintes;
- Acesso aos mercados de capital, para pequenas e médias empresas, com adequação das regras às peculiaridades dos respectivos empreendimentos;
- Criação e promoção de Fundo(s) de Capital de Risco para a Indústria de Mineração (investidores brasileiros e estrangeiros).

II - Fiscais

a) Investimentos em pesquisa mineral, para efeito de cálculo de imposto de renda:

- Abatimento como despesa, do valor de aquisição de ações de empresas de mineração, desde que os valores sejam revertidos em pesquisa mineral;
- Abatimento como despesa, do valor de aquisição de cotas em Fundo(s) de Investimentos em Ações da Indústria de Mineração, desde que os

valores sejam revertidos em pesquisa mineral. O(s) Fundo(s) em questão fica(m) dependente(s) de instituição via regulamentação específica da CVM e como iniciativa e proposição específica da SGM/MME.

b) Investimentos em desenvolvimento (preparação da jazida para a lavra e sua implantação, expansão e modernização):

- Capitalização de até 50% (cinquenta por cento) do valor econômico de reservas minerais, sendo isentas de efeito fiscal e cujo valor remanescente seja destinado à reserva de reavaliação;
- Isenção de imposto de renda sobre lucros decorrentes da incorporação de direitos minerários, contanto que haja manutenção, por parte dos cedentes e cessionários, da operação pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos;
- Isenção fiscal para operações de emissão e venda de ações decorrentes da operação referida acima.

c) Atividades de lavra (extração, transporte interno e beneficiamento) e permissão para:

- que as despesas de capital nas atividades de lavra sejam deduzidas no mesmo exercício ou submetidas à depreciação acelerada;
- que em empreendimentos já no estágio de lavra possam ser deduzidas, no mesmo exercício em que ocorrerem as despesas com pesquisa mineral (para melhor conhecimento da jazida), com pesquisa e desenvolvimento tecnológico (inclusive formação e aperfeiçoamento de pessoal) e com controle e recuperação ambiental;
- redução de até 5% (cinco por cento) do imposto de renda a pagar, contanto que o valor correspondente seja destinado à aquisição de cotas do Fundo de Investimentos em Ações da Indústria de Mineração - FIAIM, ou, à formação de reserva para despesas com pesquisa mineral (na fase de lavra), pesquisa e desenvolvimento tecnológico e recuperação ambiental;



- que excessos de dedução de qualquer natureza e/ou prejuízos do exercício, sejam transferidos para empresas do mesmo Grupo.

d) Investimentos em empreendimentos de transformação mineral:

Para empreendimentos de transformação mineral situados em polos de produção mineiro-industrial e estejam sujeitos a regime especial de estímulos, redução em até 10% (dez por cento) do imposto de renda a pagar contanto que o respectivo valor seja aplicado em:

- projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação;
- estudo e pesquisas sobre controle e recuperação ambiental;
- estudos e pesquisas de mercado relacionados à viabilização de processos e/ou produtos, bem como ao aproveitamento de subproduto e coprodutos, bem como ao tratamento e reaproveitamento de resíduos; e,
- aquisição de cotas do Fundo de Investimentos em Ações da Indústria de Mineração - FIAIM, cujos recursos sejam destinados a financiar os gastos com os três tópicos anteriores.

e) Exaustão Mineral Incentivada para IRPJ e CSLL da Mineração

É fato que, esse tipo de estímulo, já utilizado pelo governo, rendeu resultados positivos para o setor mineral e, conseqüentemente, para o Brasil. Para as proposições a seguir, tomamos como base os mesmos casos de sucesso com as seguintes diretrizes:

Modalidade: Exclusão do Lucro Real e da Contribuição Social sobre Lucro Líquido – CSLL. Destina-se ao montante que seja registrado em reserva especial de lucros, não distribuível como dividendos e não computável como excesso de reservas em relação ao capital;

Minas: São elegíveis os empreendimentos que tenham minas(s) (no conceito do Código de Mineração), que tenham atingido pelo menos 20% (vinte por cento) da capacidade anual instalada, inicial ou ampliada;

Início: Em ano calendário a ser definido/estabelecido;

Período de fruição: i) novos empreendimentos: por 30 (trinta) anos,



contados do ano anterior em que foi atingido pelo menos 20% (vinte por cento) da capacidade anual instalada; e, ii) empreendimentos atuais: o prazo de fruição e o início de apuração a serem definidos/estabelecidos;

Limite (teto): Menor montante entre:

- montante dos investimentos realizados no desenvolvimento para a etapa da lavra, tais como aquisição e montagem de instalação de infraestrutura, de máquinas e equipamentos para movimentação e beneficiamento das substâncias minerais, construção de vias, ramais, pátios ferroviários e rodoviários para escoamento da produção e linhas de transmissão de energia elétrica e minerodutos;

- porcentagem a ser definida/estabelecida ou relacionada à receita líquida no período de fruição; e,

- caso não haja receita de vendas dos produtos será tomado como receita o montante acumulado que servir de base para a CFEM;

Grupamento Mineiro: em empreendimento que estiver integrando Grupamento Mineiro os limites dos montantes de investimento e de receita serão considerados pelo complexo integrado;

Empreendimentos não elegíveis: que compreendam jazidas de exaustão indeterminável como as de água mineral;

Regulamento: por ato da Receita Federal.

f) Fomento à Indústria de Mineração

Além dos incentivos de ordem financeira e fiscal anteriormente apresentados, a seguir, sugere-se outros estímulos de fomento, que objetivam ações e iniciativas complementares ou paralelas às que foram apresentadas:

a) certificação das empresas com desempenho comprovado no atendimento às exigências de correta gestão de atividades de mineração, ambiental e segurança. A Certificação chancela a garantia de: licenciamento ambiental, celeridade no processo de renovação e aumento dos prazos de vigência (por exemplo, em dobro);



b) estabelecimento de normas e procedimentos objetivando a elevação do nível técnico da mão de obra da Indústria de Mineração:

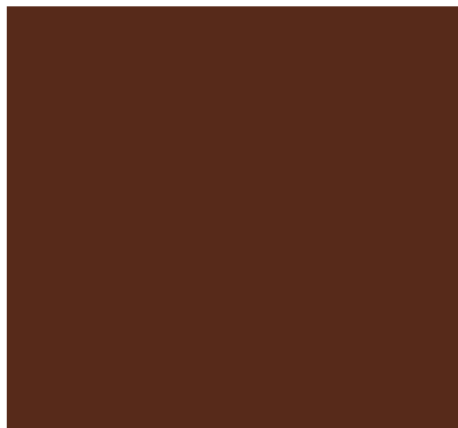
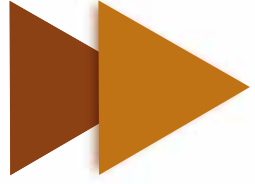
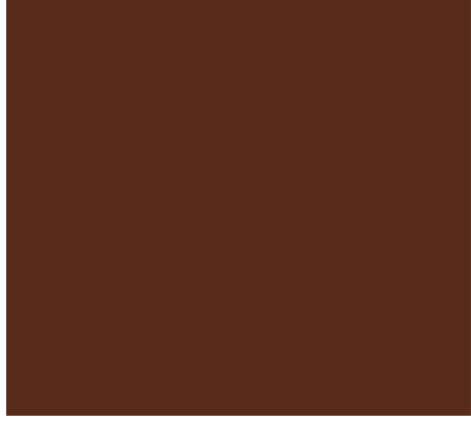
- nas áreas de mecânica, elétrica, eletrônica e manutenção geral, para as comunidades entorno dos empreendimentos;
- aumento de empregabilidade e fixação da mão de obra local;
- Incluir exceções, para as atividades de mineração, no que tange a lei do estagiário, Lei nº 11.788/2008, a qual limita a 6 (seis) horas por dia, a carga horária do estagiário. No tocante à mineração, seja para as chamadas “minas urbanas”, facilmente reconhecidas como as de agregados ou mesmo para “minas longínquas”, essa limitação restringe as oportunidades de desenvolvimento intelectual e crescimento profissional, dos estudantes, pois os afastam do mercado e deixa-os sem importantes insumos para a construção de uma carreira sólida e bem direcionada rumo ao título de futuros profissionais preparados.

c) incentivar empreendimentos que maximizem o aproveitamento integral da jazida. A exemplo de parte da mineração da indústria cimenteira de calcário e argilas, a qual os rejeitos são empregados como agregados e insumos agrícolas;

d) redução da CFEM em empreendimentos que agreguem valor ao produto mineral com o consumo/utilização industrial;

e) tratamento diferenciado às plantas de Coprocessamento de Resíduos e Combustível Derivados de Resíduos – CDR (utilizado para alimentar fornos industriais, não gera passivos ambientais e ainda preserva recursos naturais como o carvão de coque), muito utilizado na indústria cimenteira;

f) tratamento diferenciado para equipamentos destinados à automação na indústria de mineração e para a importação daqueles com capacidade produtiva ou sem similar tecnológico.



5. A ECONOMIA DE UM PAÍS MINERADOR

Uma das grandes dificuldades de se perceber, com maior clareza, o papel que a mineração vem desempenhando no processo de desenvolvimento do Brasil, é o hábito mental de se pensar que a economia brasileira ainda se guia pelo modelo primário-exportador que prevaleceu no Período Colonial e nos primeiros anos da República.

Uma das contribuições da mineração para o desenvolvimento brasileiro, por exemplo, é a de ser o elo articulador de setores-chave da nossa economia (siderurgia, metalurgia etc.) que têm a capacidade de potencializar ciclos de expansão de maior grandiosidade para a geração de renda, de emprego, de tributos e de excedentes exportáveis no País. Uma ilustração: somente o setor de “minérios e seus concentrados” está contribuindo diretamente com mais de 20 bilhões de dólares para a formação do superávit comercial do País, isto somente no ano de 2017.

É possível reduzir o sentimento regionalista de áreas do País na fronteira agrícola ou na fronteira mineral, que se sentem como mega-almojarifados de recursos naturais, onde as regiões desenvolvidas vêm buscar os elos embrionários de suas poderosas cadeias produtivas. Há muitas experiências de políticas públicas que permitem, por meio de instrumentos fiscais e financeiros ou por meio de mecanismos de compras locais e de incentivos ao empreendedorismo, internalizar parte significativa do excedente econômico, viabilizando pela exploração dos recursos naturais, nas áreas em que se localizam.

Assim, os maiores benefícios líquidos que a sociedade brasileira pode extrair de sua base de recursos naturais ficam na dependência de seu comprometimento com as ações efetivas de um processo de planejamento estratégico de médio e de longo prazo. O Brasil tem a oportunidade de construir uma nova trajetória de desenvolvimento, aonde os recursos naturais venham a se constituir em elementos pivotais de um novo ciclo de expansão que seja, de

Somente o setor de “minérios e seus concentrados” está contribuindo diretamente com mais de 20 bilhões de dólares para a formação do superávit comercial do País, isto somente no ano de 2017.

forma simultânea, economicamente eficiente, socialmente justo e ambientalmente sustentável.

Mesmo que por unidade do PIB haja uma menor intensidade de recursos naturais nas economias modernas, tende a crescer o volume da demanda global por bens e serviços direta e indiretamente relacionados com a base de recursos naturais. Este crescimento pode ocorrer de forma acelerada e sustentada, a partir de expressiva entrada de países como a China e a Índia no mercado mundial de bens e serviços; da persistência do longo ciclo de prosperidade nos países industrializados; da melhoria da distribuição da renda em muitos países em desenvolvimento. Neste caso, mesmo considerando a ocorrência de alguns anos de volatilidade nos seus mercados, com implicações adversas em seus preços relativos no curto prazo, é possível pensar até na atenuação da tradicional tendência de uma deterioração nas relações de troca destes bens e serviços, ao longo do próximo lustro.

Segundo dados do IBGE em 2017, o segmento indústrias extrativas, ao qual a mineração está inserida, movimentou mais de R\$ 100 bilhões em valores correntes. Isso representa 1,5% do PIB brasileiro, que foi de R\$ 6,5 trilhões neste mesmo ano.

É importante destacar que o desdobramento econômico na cadeia da mineração é muito maior do que a porcentagem de 1,5% que ela representa no PIB Brasil.

5.1. Dados Estatísticos sobre Produção de Bens Minerais

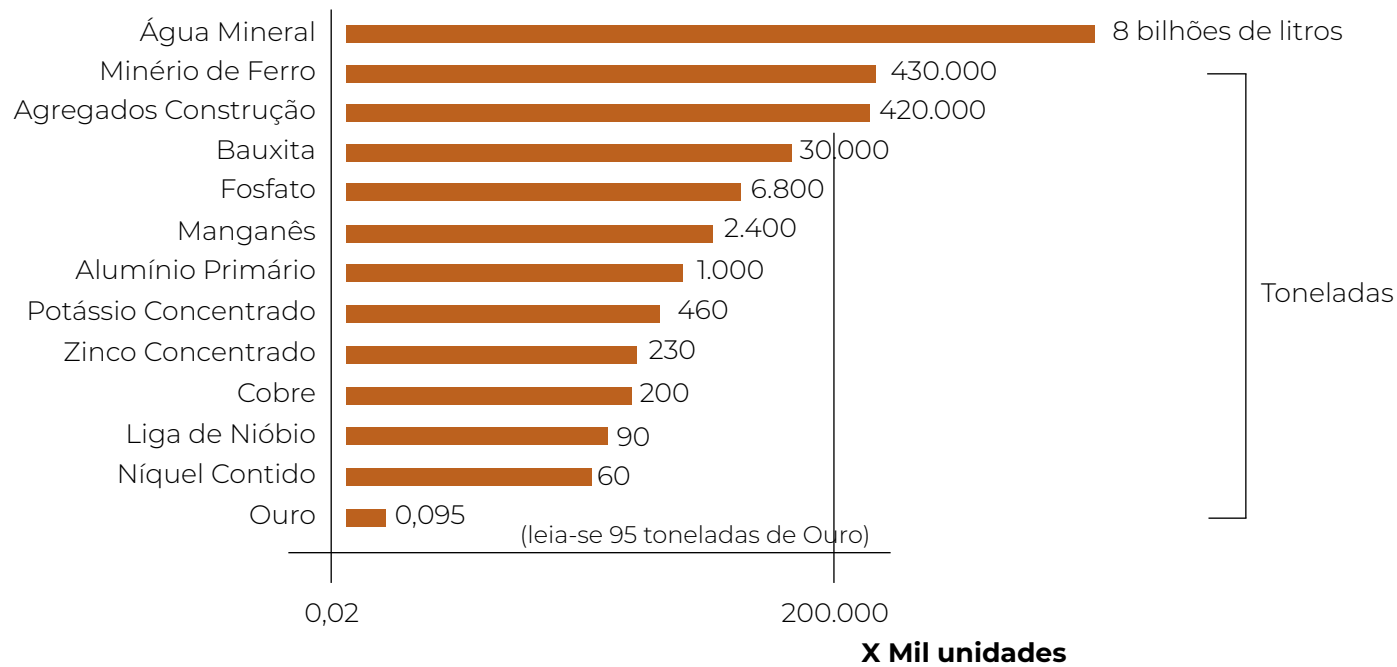
O Brasil é um player global importante do setor, tanto que sua produção mineral é uma das maiores do mundo. A mineração é um dos pilares da sustentação econômica do Brasil. Somos pioneiros na produção da liga de ferromnício, terceiro maior produtor de minério de ferro, grafita, bauxita e caulim.

A produção mineral brasileira é amplamente volumosa e diversificada. São produzidos anualmente mais de 2 bilhões de toneladas de bens minerais no Brasil. A seguir, o gráfico de valores em toneladas para o ano de 2017.



Exportador Global Player	Exportador	Autossuficiente	Importador/ Produtor	Dependência Externa
Nióbio (1º) Min. Ferro (3º) Vermiculita (3º)	Estanho Níquel Magnesita Manganês	Calcário Diamante Ind.	Cobre Enxofre Titânio	Carvão Metalúrgico Potássio
Grafita (3º) Bauxita (3º) Caulim (5º)	Cromo Ouro Rochas Ornamentais	Tungstênio Talco	Fosfato Diatomito Zinco	Terras Raras

Minerais Estratégicos Para Balança Comercial Brasil



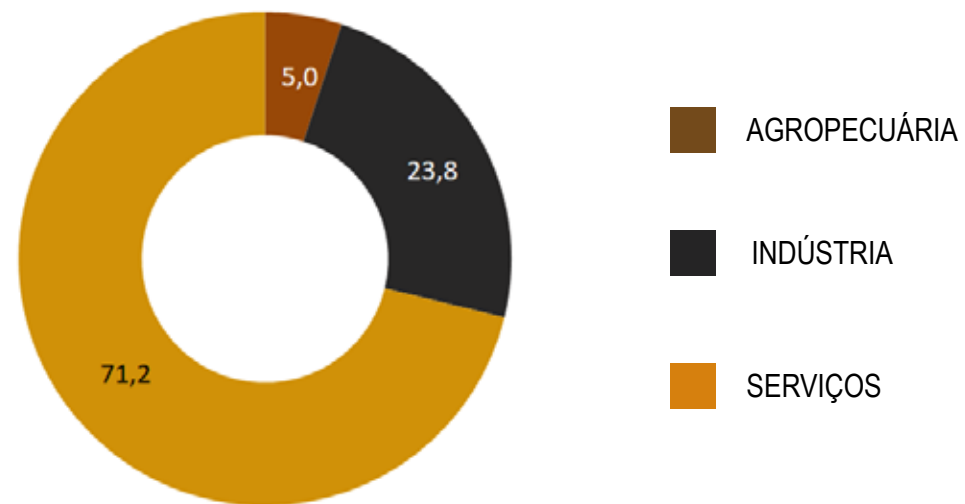
Volumes estimados pelo IBRAM



5.2. Dados Estatísticos sobre Economia

5.2.1.O Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) é formado predominantemente pelo setor de serviços, com 71,2%, seguido do setor industrial com 23,8% e o setor agropecuário com 5% - dados IBGE 2014. A indústria extrativa representa 3,7% de todo o PIB Brasil, sendo somente a extrativa mineral responsável por 1,4% do PIB Brasil. É um importante fomentador da indústria nacional; é o segmento fornecedor de matérias-primas para todos os tipos de indústrias existentes no País.

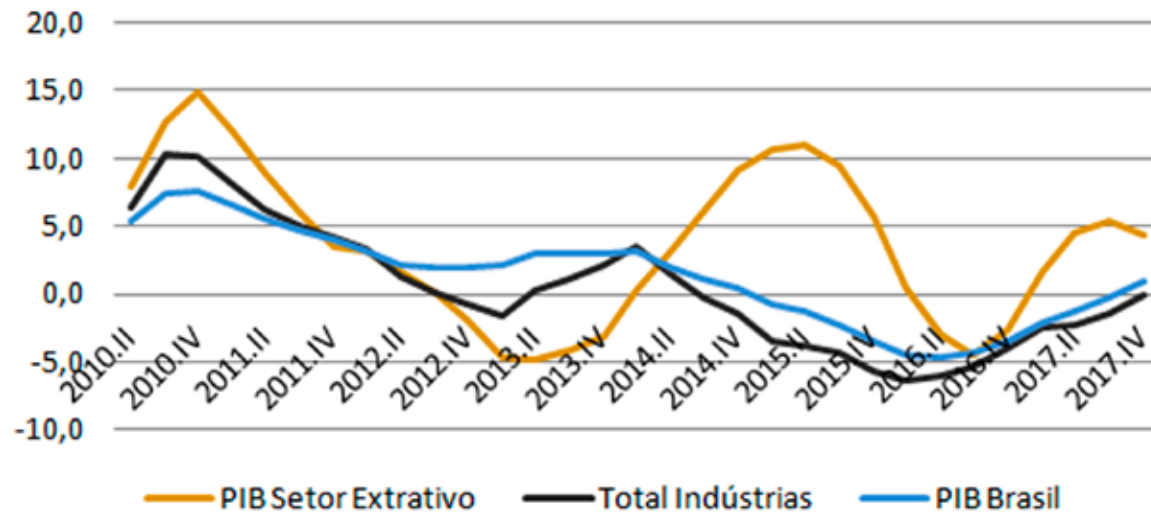


Produto Interno Bruto - Indicativo em percentual

Fonte: IBGE, Participação no valor adicionado bruto a preços básicos, segundo os grupos de atividades - 2010-2014 Elaboração IBRAM Abr/2018

O gráfico a seguir mostra a evolução trimestral da indústria extrativa para o PIB com relação ao trimestre anterior, a partir de dados IBGE do período 2010 a 2017. Podemos observar que o segmento indústria extrativa teve melhor desempenho econômico do que o PIB do setor industrial e também sobre o PIB Brasil.

PIB Brasil x PIB Industrial x PIB Ind. Extrativa Mineral



Fonte: IBGE, TAXA ACUMULADA EM QUATRO TRIMESTRES (em relação ao mesmo período do ano anterior %) - Elaboração IBRAM Abr/2018

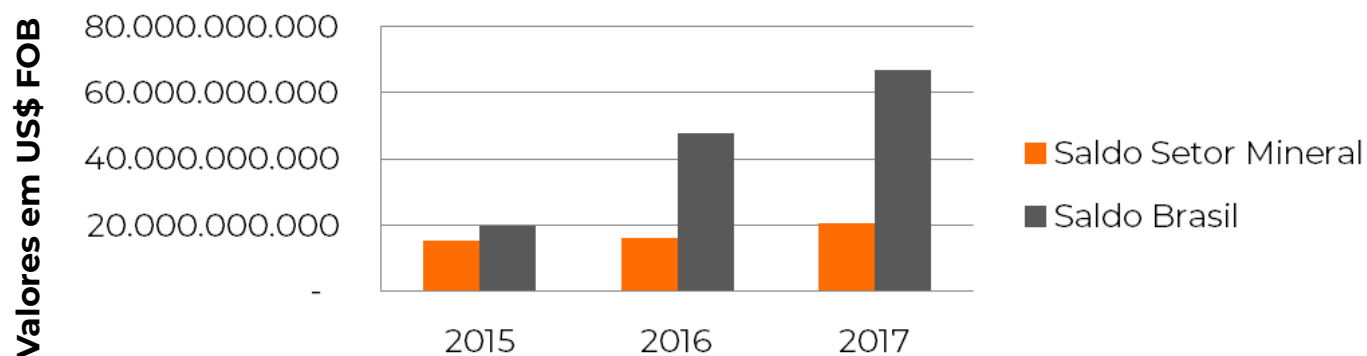
A indústria mineral demonstra em números sua contribuição para o esforço do País na recuperação e no desenvolvimento econômico preconizado pelas políticas públicas brasileiras.



5.2.2. A importância da mineração para Balança Comercial do Brasil

As exportações de bens minerais em dólares representam 13% de todos os produtos exportados pelo Brasil, e ainda, o saldo comercial do Brasil superavitário de US\$ 66,9 bilhões tem uma contribuição de 30% oriunda do setor de mineração.

Comparativo de Saldos do Setor Mineral X Brasil



Fonte: Comex Stat MDIC - Elaboração IBRAM 2018

FLUXO DE COMÉRCIO EXTERIOR BRASILEIRO

Em 2017, o saldo superavitário da balança comercial brasileira registrou novo recorde, totalizando US\$ 66,989 bilhões frente aos US\$ 47,683 bilhões do ano anterior (expansão de 40,5%), com as exportações alcançando US\$ 217,739 bilhões, representando 10,7% do PIB no período. As importações contabilizaram US\$ 150,749 bilhões, registrando crescimento de 9,5%. O fluxo corrente de comércio totalizou US\$ 368,488 bilhões, 14,15% superior ao ano de 2016. Os cenários prospectivos para 2018 são favoráveis e apontam para uma evolução da ordem de US\$ 380 bilhões no fluxo de comércio exterior previsto, com as exportações somando US\$ 225 bilhões e as importações US\$ 155 bilhões, resultando em um saldo comercial de US\$ 70 bilhões.

SETOR EXTRATIVO MINERAL BRASIL

Em 2017, o saldo superavitário da balança mineral comercial brasileira registrou novo recorde, totalizando US\$ 20,473 bilhões frente aos US\$ 16,114 bilhões do ano anterior (expansão de 27%), com as exportações alcançando US\$ 28,378 bilhões, representando 1,40% do PIB Brasil no período. As importações minerais contabilizaram US\$ 7,9 bilhões, registrando crescimento de 43,7%. O fluxo corrente de comércio mineral totalizou US\$ 36,283 bilhões, 33,8% superior ao ano de 2016. Os cenários prospectivos para a mineração em 2018 são favoráveis e apontam para uma evolução da ordem de US\$ 38 bilhões no fluxo de comércio exterior previsto, com as exportações somando US\$ 29,5 bilhões e as importações US\$ 8,5 bilhões, resultando num saldo comercial mineral de US\$ 21 bilhões para o Brasil, e somente o segmento de mineração contribuiria com 30% deste.

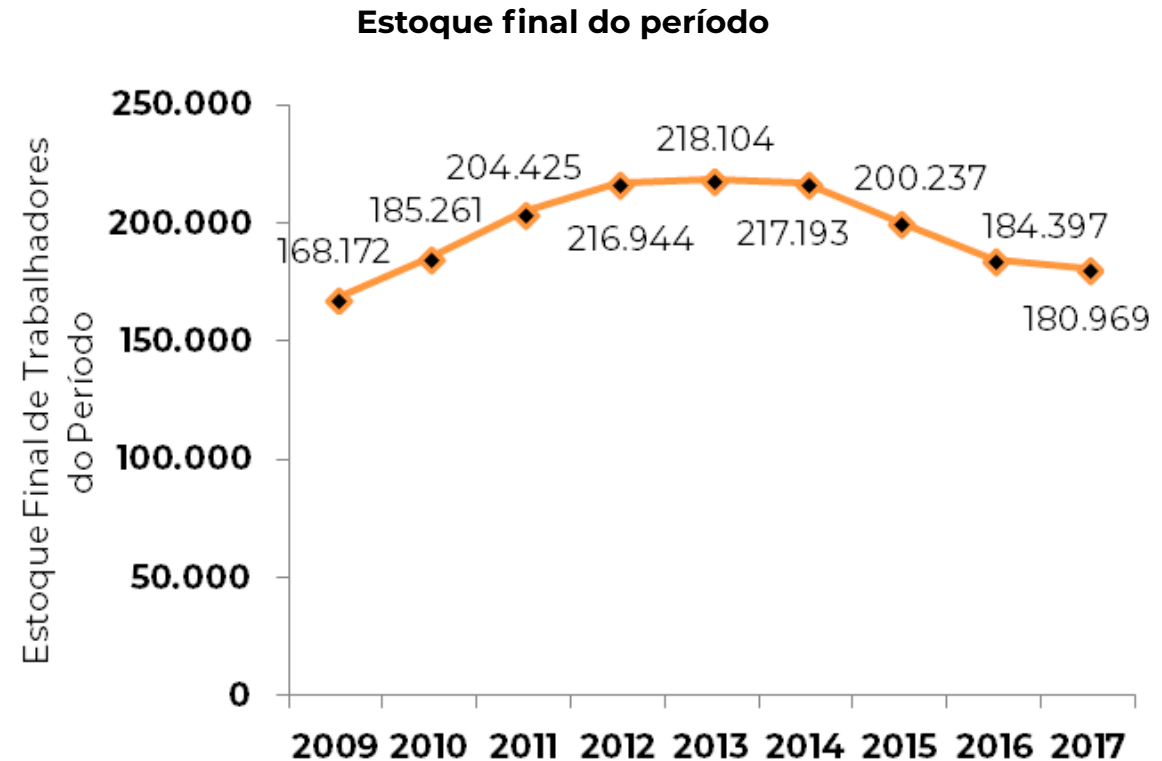
A seguir o detalhamento do Comércio Externo Brasil e de Bens Minerais Primários em US\$ FOB.

	2015	2016	2017	Δ 2017/2016
Exportações Brasileiras	191.134.324.584	185.235.400.805	217.739.177.077	17,50%
Exportações Minerais de Bens Primários	22.284.967.602	21.616.603.157	28.378.475.254	31,30%
Minério de Ferro	14.076.103.623	13.289.341.812	19.199.154.102	44,40%
Minério de Ouro	2.324.615.261	2.893.054.837	2.801.244.039	-3,10%
Ferronióbio	1.568.413.941	1.331.514.767	1.608.188.069	20,70%
Minério de Cobre	1.984.113.856	1.928.278.468	2.485.258.236	28,80%
Bauxita (Minério de Alumínio)	266.502.050	265.340.707	237.835.361	-10,30%
Minério de Manganês	149.146.661	201.815.071	365.636.404	81,20%
Pedras Nat. e Revest. Ornamentais	1.209.133.230	1.138.347.911	1.107.448.266	-2,70%
Caulim	197.001.755	180.228.358	181.799.682	0,87%
Outros	509.937.225	388.681.226	391.911.095	0,83%
TOTAL	22.284.967.602	21.616.603.157	28.378.475.254	31,20%
Importações Brasileiras	171.449.050.909	137.552.002.856	150.749.452.949	9,60%
Importações Minerais de Bens Primários	7.090.136.808	5.501.951.559	7.905.118.385	43,60%
Potássio	2.555.350.341	2.029.064.917	2.438.114.607	20,10%
Carvão	2.470.007.079	1.954.451.772	3.629.243.874	85,70%
Cobre	973.314.722	688.744.974	851.339.528	23,60%
Enxofre	308.322.960	183.884.498	194.258.387	5,60%
Zinco	130.961.281	158.083.325	227.443.123	43,80%
Rocha Fosfática	205.673.509	152.517.826	147.924.383	-3,00%
Pedras Nat. e Revest. Ornamentais	42.336.282	31.903.201	35.928.429	12,60%
Outros	404.170.634	303.301.046	380.866.054	25,50%
Saldo Brasil (Exp. Menos Imp.)	19.685.273.675	47.683.397.949	66.989.724.128	40,50%
Saldo Mineral Brasil (Exp. Menos Imp.)	15.194.830.794	16.114.651.598	20.473.356.869	27%

Fonte: Comex Stat MDIC - Elaboração IBRAM 2018

5.2.3. Mão de Obra e Qualificação Profissional

A indústria de mineração empregou até 2017 cerca de 180 mil trabalhadores diretamente, segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego. Foram fechados entre 2016 e 2017 cerca de 3.400 postos de trabalho ao longo do ano de 2017. Este movimento de queda ainda é reflexo da crise que o Brasil enfrentou entre 2015 e 2017.



Fonte: CAGED Estabelecimento, Ministério do Trabalho e Previdência Social

Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM), o fator multiplicador para a indústria extrativa mineral com a indústria de transformação mineral é de 1 para 3,6 postos de trabalhos, ou seja, ao final de 2017 este setor empregava 651 mil trabalhadores diretamente. Cerca de 2 milhões de trabalhadores estão envolvidos com a mineração ao longo da cadeia industrial extrativa mineral (fator multiplicador 1 para 11). São empregos contratados de forma direta, indireta e induzida.

5.2.3.1 Oportunidades para Intensificar a Formação e Aperfeiçoamento da Mão de Obra da Mineração

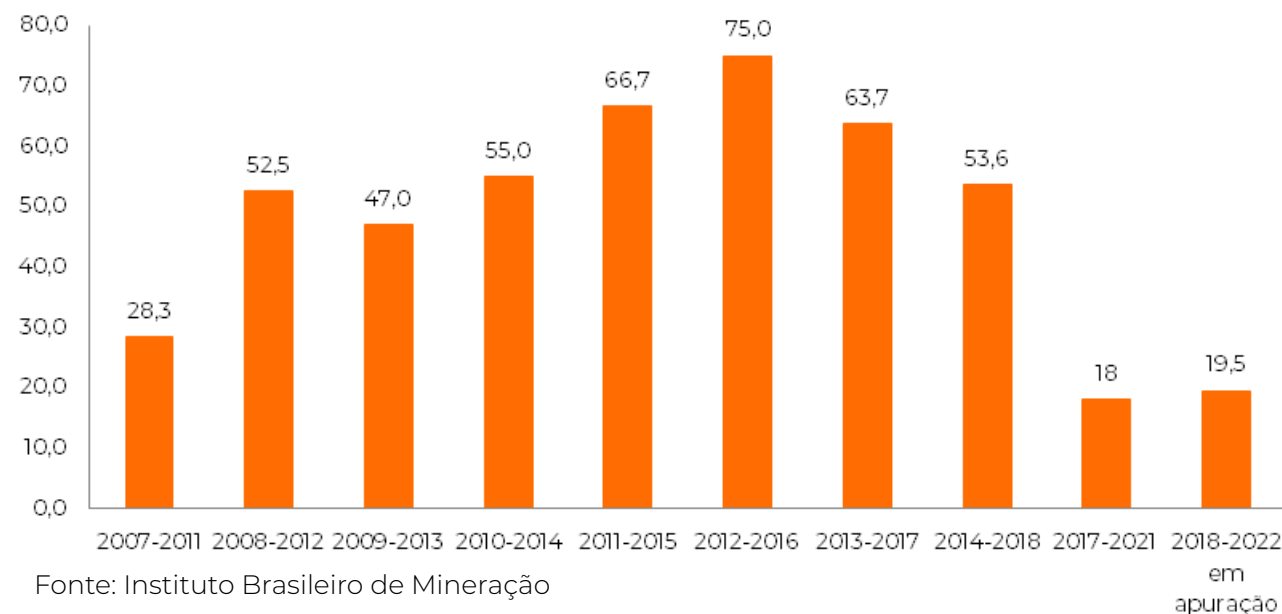
Políticas Educacionais focadas nas demandas específicas do setor, tais como fomento a pesquisa e fundações de pesquisa, bolsas para pesquisadores na área de ciências da terra, acordos de cooperação com centros de pesquisa e inovação visando ampliar a capacidade de formação de mão de obra e conteúdo de pesquisa nacional; atualização das grades curriculares desde o ensino fundamental até a pós-graduação visando ampliar a compressão da sociedade sobre o setor.

5.2.4 Investimentos previstos para os próximos cinco anos

A indústria da mineração investirá no Brasil US\$ 19,5 bilhões – recursos privados – no período 2018-2022. Esse montante será direcionado para vários setores, como pesquisa mineral, abertura e expansão de minas, plantas de beneficiamento e infraestrutura necessária à atividade de mineração. O setor mineral é um dos que realizará grandes volumes de investimentos privados no Brasil nesse período.

O investimento de capital estrangeiro no País é permitido desde que a empresa seja registrada sob a Legislação Brasileira (preceito Constitucional) e para a remessa de resultados ao exterior não há impedimentos.

Investimentos no Setor Mineral 5 em 5 anos



5.2.6. Oportunidades para Impulsionar a Economia de um País Mineral

É preciso observar o contexto de investimentos através da ótica internacional. Competem por investimentos em mineração países bem próximos ao Brasil, tais como Argentina, Chile, Peru, Equador, e outros com legislações mais

atrativas como Canadá, EUA, Austrália, África do Sul. A seguir, dois índices comparativos de Investimentos em Mineração (Instituto Fraser⁵, Canadá) e *Doing Business*⁶ (Banco Mundial).

Índice de atividades de investimento em mineração

Canadá	1
Austrália	2
Finlândia	3
Botswana	4
Peru	28
Congo	29
Chlie	39
Argentina	43
México	50
Brasil	61
Colômbia	65

Fonte: Instituto Frase [Canadá]

Hanking “Doing Business”

Nova Zelândia	1
Cingapura	2
Dinamarca	3
Hong Kong	4
EUA	8
Austrália	15
Canadá	22
Peru	54
Chile	57
África do Sul	74
Argentina	116
Brasil	123

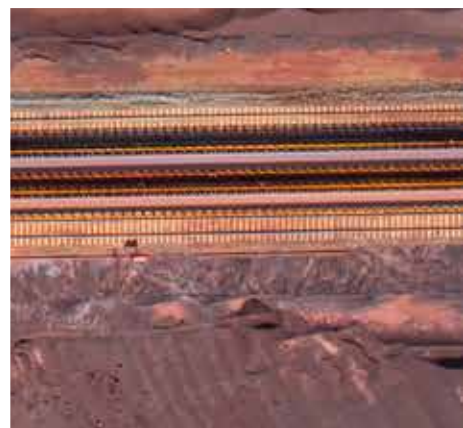
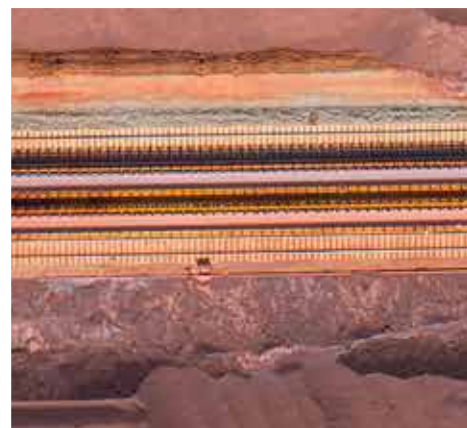
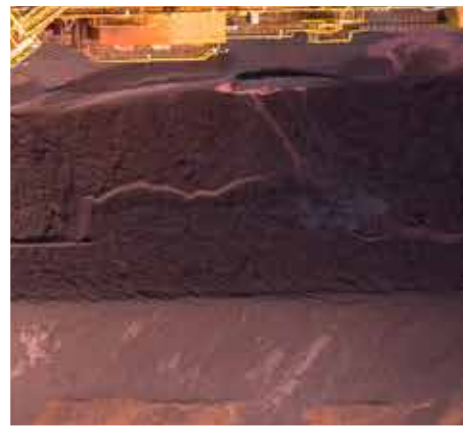
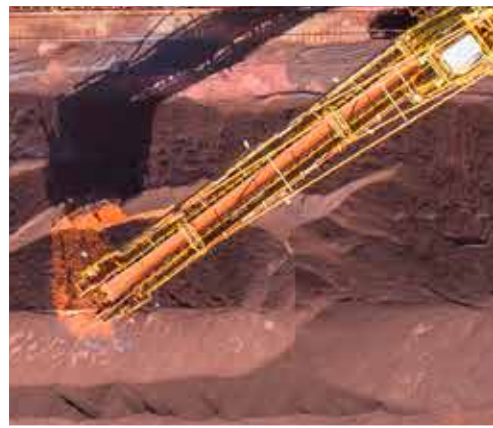
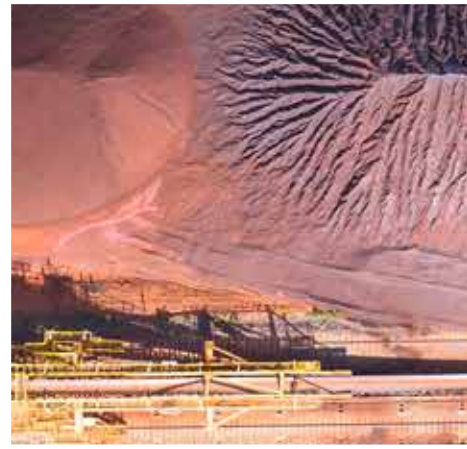
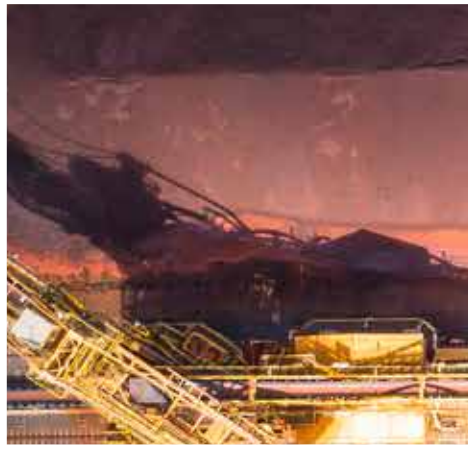
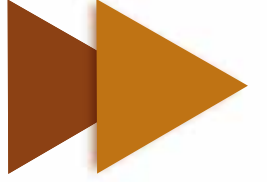
Fonte: Banco Mundial

Os investimentos em mineração tem origem, na maioria das vezes, no capital privado. A instabilidade de regras em longo prazo para favorecer as longas fases de maturidade de um projeto de mineração acabam esbarrando em mudanças regulatórias ou fiscais. E com isso, deixamos o Brasil menos atrativo em investimentos e empregos deixam de ser gerados no País, sofre o setor de máquinas, equipamentos e diversos fornecedores, e principalmente, a parte fiscal do Brasil. Em longo prazo o País aumenta a importação do produto acabado com adição de valor agregado enquanto produz em volume insuficiente a matéria-prima em território nacional.

⁵Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies: 2017

⁶Doing Business 2017 - Equal Opportunity for All - World Bank Group





6. HISTÓRICO DA MINERAÇÃO NO BRASIL

A mineração e a história brasileira estão vinculadas desde a descoberta por Cabral. A busca por metais preciosos levou à descoberta do ouro aluvional, em Minas Gerais, desencadeou o famoso Ciclo do Ouro e impulsionou a conquista territorial, além de ter sido uma das grandes responsáveis pela delimitação das fronteiras brasileiras. A atividade minerária foi, certamente, um dos principais pilares que possibilitou impulsionar o desenvolvimento do País à época.

Ao longo do tempo, pudemos observar como as descobertas na mineração fortaleceram o crescimento econômico brasileiro e guiaram a trajetória de ocupação territorial do país. A seguir, uma breve estrutura temporal sobre descobertas, institucionalizações, dentre outros, advindas da mineração:

1494 - Firmado o Tratado de Tordesilhas que estabeleceu limites das novas descobertas.

1552 - Ferro, próximo à atual cidade de Iperó/SP.

1590 - Ouro, próxima ao Pico do Jaraguá/SP.

1603 - Em 15 de agosto, a Carta Régia faz a primeira referência à legislação mineral no Brasil, com previsão para tributação do ouro, chamado "Quinto".

1674 - Carta Régia incentiva os colonos a buscarem ouro. Fernão Dias Pais Leme organiza uma bandeira, que explora por sete anos os vales dos Rios das Mortes, das Velhas, Paraopeba, Araçuaí e Jequitinhonha/MG, de grande importância, pois, embora não tendo a expedição descoberto jazidas, traça o caminho de futuras descobertas.



- 1680** - Ouro MG, nas margens do Rio das Velhas/MG.
- 1699** - Ouro abundante - Ouro Preto/MG
- 1700** - Adotado o “quinto do ouro”, sistema de tributação previsto no regimento de 1603, que definia o pagamento à Coroa Portuguesa de 20% do ouro apurado e fundido.
- 1702** - Ouro em Jacobina, Bahia; descoberta de ouro em Serro do Frio, em Itacambira e em Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais. Jacobina/BA e Conceição do Mato Dentro/MG
- 1704** - Descoberta jazida de ouro São João del-Rei e Santa Bárbara/MG
- 1720** - Rica jazida de ouro em terras de Mato Grosso, que dá origem à Vila de Cuiabá. /MT
- 1725** - Criado o imposto de captação, que recai sobre escravos produtivos ou não, maiores de 14 anos, ou sobre o minerador, quando este não os possuísse.
- 1729** - Descoberta de diamantes na atual Diamantina e ouro em Goiás (Serra Dourada, Arrais, Conceição e Cavalcanti) Diamantina/MG e GO
- 1732** - Descobertos diamantes na Bahia. BA
- 1733** - Criada a Demarcação Diamantina com o objetivo de assegurar à Coroa Portuguesa o monopólio na exploração dos diamantes. MG
- 1734** - Grande prosperidade nas povoações próximas ao Tejuco (Diamantina) devido à exploração de diamantes no Rio Manso (Penha, Araçuaí, Rio Preto, Gouveia, Curimataí e Pouso Alto MG. Ouro na Chapada de São Francisco Xavier, MT.
- 1735** - Fundados os arraiais de Barra, Santana, Ferreiro, Ouro Fino, Anta, Santa Cruz, Guarinos e Meia Ponte (atual Pirenópolis), que constituem o núcleo minerador inicial em Goiás. Pirenópolis/GO



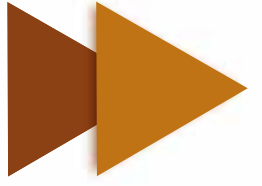
- 1740** - Diamantes em Goiás, nos rios Claro e Pilões. Estabelecido o sistema de contratação, pelo qual o direito de lavra passava a ser dado a um único concessionário, reservando-se à Coroa Portuguesa o direito exclusivo de compra dos diamantes. Rio Claro e Pilões/GO
- 1803** - Elaborado um conjunto de medidas no Governo de D. João VI em que se pretendia recuperar a economia mineral brasileira.
- 1808** - Família real chega ao Brasil Carta e autoriza a construção de uma usina de ferro no Serro do Frio/MG.
- 1815** - Produzido ferro-gusa pela primeira vez no Brasil, em Morro do Pilar/MG.
- 1824** - A noção de direito de pesquisa e lavra de jazidas minerais é introduzida na primeira Constituição do País. Organizada a Imperial Brasileira Mining Company, que começa a lavar ouro na mina de Gongo Soco, em Santa Bárbara/MG.
- 1830** - Instalação da Saint John d'El Rey Mining Company São João del-Rei/MG.
- 1850** - Descobertas jazidas de diamante no Rio Bagagem/MG
- 1852** - Concessão para a construção da estrada de ferro do Recife, ligando a cidade até o ponto navegável no curso médio do Rio São Francisco
- 1863** - Criada a Roça Grande Brazilian Gold Mining Company Ltd. para explorar ouro perto de Caeté/MG.
- 1864** - Primeira concessão de pesquisa de petróleo no Brasil.
- 1864** - Exploração de ferro, chumbo e outros minerais em Ilhéus/BA.
- 1872** - Magnetita em Piúma/ES.
- 1873** - Cobre em Caçapava/RS



- 1876** - Fundada a Escola de Minas de Ouro Preto, pelo francês Claude-Henri Gorceix. Ouro Preto/MG
- 1881** - Inaugurada a Companhia do Gás e Óleos Minerais de Taubaté /SP
- 1891** - Promulgada a Constituição Republicana, que vincula a propriedade do subsolo à do solo.
- 1903** - O Brasil exporta tungstênio em quantidade comercial.
- 1903** - A cassiterita é explorada no Rio Grande do Sul.
- 1910** - Estudos realizados por alunos da Escola de Minas de Ouro Preto confirmam a existência de grandes reservas de minério de ferro no País . Ouro Preto/MG
- 1924** - Lei de 9 de janeiro autoriza o Governo Federal a construir três usinas siderúrgicas em Santa Catarina, no Vale do Paraopeba, Minas Gerais, e no Vale do Rio Doce/ES.
- 1934** - Por meio do Decreto 23.979, de 8 de março de 1934, é criado o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), sendo extinta a Diretoria-Geral de Pesquisas Científicas.
- 1938** - Encontrado o diamante Presidente Vargas, com 726,6 quilates, o 4º maior do mundo na época (hoje é o 6º), no rio Santo Antônio do Bonito, em Coromandel/MG.
- 1941** - Criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).
- 1942** - Criação da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD).
- 1953** - Criação a Petrobras.
- 1956** - Foi descoberto o primeiro processo natural de produção de fosfato
- 1958** - Criada a siderúrgica Usiminas, no vale do Rio Doce/MG



- 1960** - O Ministério das Minas e Energia - MME, é criado e o DNPM é incorporado à estrutura do novo Ministério.
- 1967** - Descoberta de minério de ferro na Serra dos Carajás, PA.
- 1967** - Promulgado o Código de Mineração.
- 1969** - Criada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)
- 1974** - Descoberto o campo petrolífero de Garoupa, na bacia de Campos, RJ
- 1976** - Criação do Instituto Brasileiro de Mineração em Belo Horizonte, MG
- 1978** - Inaugurado, em 18 de abril, o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)
- 1981** - Criada a siderúrgica Açominas, no vale do Rio Paraopeba, em Ouro Branco, MG.
- 1995** - A CPRM, transformada em empresa pública, passa a ser considerada o Serviço Geológico do Brasil
- 1997** - A Companhia Vale do Rio Doce é privatizada.
- 2008** - Aprovado o Estatuto do Garimpeiro, pela Lei nº 11.685, de 02 de junho
- 2011** - Lançado o Plano Nacional de Mineração 2030 – PNM 2030, um planejamento estratégico de longo prazo para o setor.
- 2018 - Criação da Agência Nacional de Mineração**



7. BIBLIOGRAFIA

Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: relatório pleno / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2017

Araujo, Eliane R. e Fernandes, Francisco R. Chaves. Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais. CETEM, 2016. Acesso em 10.06.2018

Brasil. Casa Civil da Presidência da República e Ministério de Minas e Energia (MME). Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação à Mudança do Clima na Mineração Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono (Plano MBC). BRASÍLIA/DF Junho – 2013

Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral / Coordenadores Thiers Muniz Lima, Carlos Augusto Ramos Neves Brasília: DNPM, 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. 3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. 2016. v. 3. Disponível em: <<http://sirene.mcti.gov.br/documents/1686653/1706739/Volume+3.pdf/355d4a1e-9f3c-474a-982e-b4a63312813b>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

Brasil. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030) Brasília: MME, 2010

Brasil. Ministério de Minas e Energia, Banco Mundial e Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento, BIRD. Perfil do Ouro - Relatório Técnico 28. 2009

Bustamante, Luiz Alberto da Cunha et al. Textos para Discussão 137, Senado Federal. Análise do Projeto de Lei de Marco Regulatório de Mineração no Brasil. Brasília, 2013

Confederação Nacional da Indústria - CNI. Mudanças climáticas: desenvolvimento em uma economia global de baixo carbono. Brasília: CNI, 2015

Confederação Nacional da Indústria – CNI. Mineração e economia verde /Confederação Nacional da Indústria, Instituto Brasileiro de Mineração – Brasília : CNI, 2017.

Cuchierato, Gláucia e Neto, Daniel Debiuzzi. A indústria mineral paulista: síntese setorial do Mercado produtor /– São Paulo, 2017.

Deloitte. As tendências da mineração - As dez principais questões que as empresas do setor enfrentarão em 2016.

ELKINGTON, John. Canibais com garfo e faca. 2.ed. NT: M. Books, 2011. 488 p.

Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2017, Canada, 2018.

Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2016, Canada, 2017.

Furtado, João. Recursos naturais e desenvolvimento: estudos sobre o potencial dinamizador da mineração na economia brasileira /
João Furtado, Eduardo Urias. – 1. ed. – São Paulo : Ed. dos Autores/IBRAM, 2013.

Franks, Daniel M. The Extractive Sector and the Post-2015 - Development Agenda: Cross sector cooperation to address environmental challenges - Centre for Social Responsibility in Mining, Sustainable Minerals Institute, The University of Queensland

Haddad, Paulo. Relatório de Consultoria para o Instituto Brasileiro de Mineração. Phorum Consultoria. Belo Horizonte 2011

Instituto Brasileiro de Mineração. Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história / Instituto Brasileiro de Mineração; organizadores. 1.ed. - Brasília: IBRAM, 2013.

Instituto Brasileiro de Mineração. Inventário de Gases de Efeito Estufa do Setor Mineral. Brasília: IBRAM, 2011

Instituto Brasileiro de Mineração. II Inventário de Gases de Efeito Estufa do Setor Mineral. Brasília: IBRAM, 2013

Instituto Brasileiro de Mineração. Panorama da Mineração em Minas Gerais / Instituto Brasileiro de Mineração, Sindicato Nacional da Indústria da Extração do Ferro de Me-



tais – Brasília: IBRAM, 2015.

Instituto Brasileiro de Mineração. Economia Mineral do Brasil. Brasília. Março 2017

PNUD et al. Atlas: Mapeando os objetivos do desenvolvimento sustentável na mineração - Relatório Branco. Agosto 2017

Sánchez, Luis Enrique. Guia para o planejamento do fechamento de mina / L.E. Sánchez, S.S. Silva-Sánchez, A.C. Neri. -- 1.ed. -- Brasília : Instituto Brasileiro de Mineração, 2013.

SEICOM - Secretaria de Indústria Comércio e Mineração – Plano de Desenvolvimento preliminar do Arranjo Produtivo Local de Gemas e Joias do Tapajós. Belém-PA, Dezembro/2012.

World Bank. Doing Business 2017 - Equal Opportunity for All.14th edition, The World Bank Group. Washington 2017.

World Exploration Trends, A Special Report from S&P Global Market Intelligence for the PDAC International Convention. S&P Global Market Intelligence, March 2018

World Bank. The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, The World Bank Group. Washington, June 2017

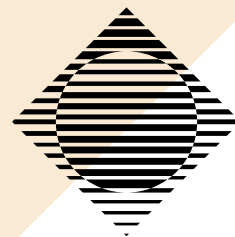
WORLD RESOURCES INSTITUTE - WRI. Climate Data Explorer (CAIT). 2013. Disponível em: <<http://www.wri.org/blog/2017/04/interactive-chart-explains-worlds-top-10-emitters-and-how-theyve-changed>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

Anexo - Tabela de Siglas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA - Agência Nacional de Águas
ANM - Agência Nacional de Mineração
APLs - Arranjos Produtivos Locais
APP - Áreas de preservação permanente
CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CLT - Consolidação das Leis do Trabalho
COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
COP21 - 21ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2015
CSLL - Contribuição Social sobre Lucro Líquido
CVM - Comissão de Valores Mobiliários
DNPM - Departamento Nacional de Mineração, agora convertido em Agência Nacional de Mineração
FIAIM - Fundo de Investimentos em Ações da Indústria de Mineração
GEE - Gases Efeito Estufa
IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração
ICMS - imposto sobre circulação de mercadoria e prestação de serviços
iNDCs - Intended Nationally Determined Contribution, ou Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada
IR - Imposto de Renda
IRPJ - Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
MME - Ministério de Minas e Energia
NDC - Contribuição Nacionalmente Determinada
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PIS - Programa de Integração Social
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
SGM/MME - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
t - tonelada métrica (EUA)
ton - tonelada (Brasil)
UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change ou Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Apoio:





IBRAM
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
Brazilian Mining Association
Câmara Mineira de Brasil



/InstitutoBrasileirodeMineracao



/ibrammineracao



portaldamineracao.com.br/ibram