

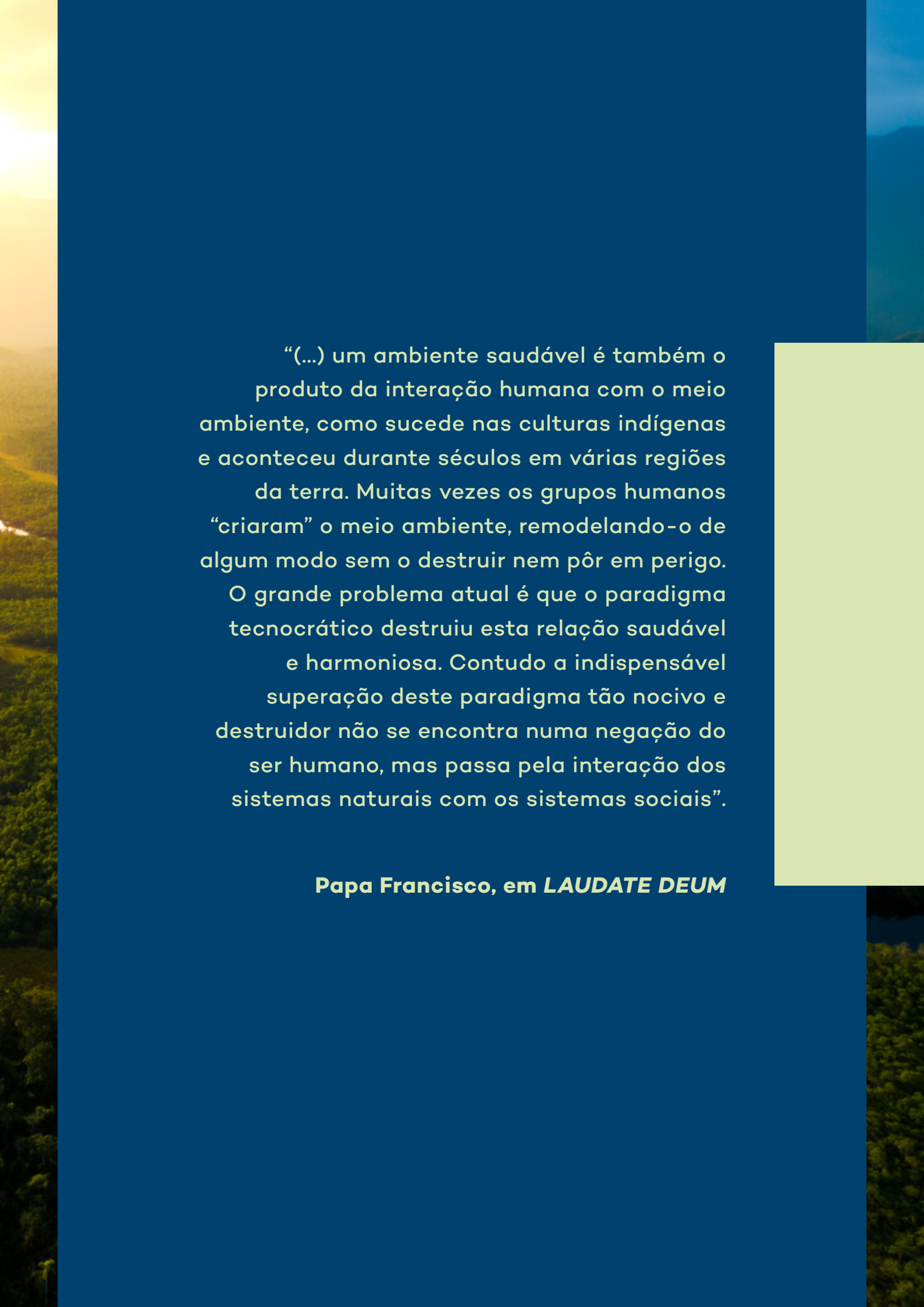
OS MINERAIS CRÍTICOS E ESTRATÉGICOS NA COP30

Avançar com uma política para
os brasileiros e para o mundo



*G r e e n p a p e r **





“(…) um ambiente saudável é também o produto da interação humana com o meio ambiente, como sucede nas culturas indígenas e aconteceu durante séculos em várias regiões da terra. Muitas vezes os grupos humanos “criaram” o meio ambiente, remodelando-o de algum modo sem o destruir nem pôr em perigo. O grande problema atual é que o paradigma tecnocrático destruiu esta relação saudável e harmoniosa. Contudo a indispensável superação deste paradigma tão nocivo e destruidor não se encontra numa negação do ser humano, mas passa pela interação dos sistemas naturais com os sistemas sociais”.

Papa Francisco, em *LAUDATE DEUM*

© 2025 Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM)

SHIS QL 12 cj 0 (zero) casa 04, Lago Sul. CEP:71.630-205 – Brasília/DF

Telefone: (61) 3364-7272

Endereço eletrônico: <http://www.ibram.org.br>

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

**Green papers* ou “livros verdes” são documentos publicados por uma instituição, destinados a promover uma reflexão sobre um assunto específico. Convidam, assim, as partes interessadas (organismos e particulares) a participar em um processo de consulta e debate, com base nas propostas que apresentam. O presente documento é uma contribuição elaborada pelo Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, com apoio técnico da HUMANA Serviços em Sustentabilidade Ltda.

ELABORAÇÃO

- Bruno Patrini Menna Barreto Gomes
Sociólogo (Sorbonne) e Mestre em Geopolítica (Universidade de Paris 8).
Sócio fundador da HUMANA – Serviços em Sustentabilidade.

COORDENAÇÃO TÉCNICA E EXECUTIVA

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

- Cinthia de Paiva Rodrigues
- Cláudia Franco de Salles Dias
- Julio Cesar Nery Ferreira

ENTREVISTAS

No processo de elaboração deste conteúdo foram entrevistadas pessoas vinculadas as seguintes instituições:

- MME - Ministério de Minas e Energia
- CEBRI - Centro Brasileiro de Relações Internacionais
- CENERGIA/COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
- CETEM - Centro de Tecnologia Mineral

Projeto Gráfico, diagramação e capa:

- Pablo Frioli

Imagens

- AdobeStock

Sumário

INTRODUÇÃO	7
1. Crise climática e minerais críticos	7
1.1 O Elo físico da ação climática	8
1.2 Definindo o caminho até 2050: roteiros para a emissão zero	8
2. Soberania e segurança mineral	10
3. Um “modelo brasileiro” para a exploração e o uso dos MCE	13
3.1 Amazônia, rastreabilidade e descarbonização	13
4. O Papel do setor mineral na adaptação climática	15
CONCLUSÃO	16
Referências	17
ANEXO: Uso e Importância dos Minerais Críticos e Estratégicos e a Posição da Produção destes Bens no Brasil.	18



INTRODUÇÃO

A transição energética global exige mais do que decisões políticas ambiciosas e metas climáticas bem formuladas — ela demanda uma base material sólida e complexa. Essa base é composta, entre outros, por **minerais críticos e estratégicos (MCE)**, como lítio, cobalto, níquel, cobre e elementos de terras raras, fundamentais para tecnologias de baixo carbono. No contexto da COP30, que ocorrerá em Belém, em plena floresta Amazônica, o Brasil terá a oportunidade de exercer um papel central na definição de uma política global sobre esses recursos. Como país com ampla diversidade geológica, uma matriz energética relativamente mais limpa e um grande potencial de industrialização, o Brasil pode liderar uma nova diplomacia mineral, comprometida com

o desenvolvimento sustentável, a soberania nacional e a justiça climática.

O Brasil e o mundo, mais do que nunca, precisarão estabelecer um panorama completo da relação entre clima e minerais críticos, explorando os compromissos nacionais (NDC) de reduzir as emissões de carbono nos diversos países, os caminhos para a neutralidade climática, as oportunidades comerciais e geopolíticas, e o papel das cadeias industriais brasileiras. Também terão destaque os critérios de governança, circularidade e infraestrutura, necessários para que os MCE contribuam para a prosperidade do país, reduzindo desigualdades e respeitando os direitos sociais, ambientais e territoriais.

1. Crise climática e minerais críticos

A descarbonização da economia global, necessária para o enfrentamento da crise climática, está diretamente atrelada à ampliação do uso de novas tecnologias — turbinas eólicas, painéis solares, baterias, veículos elétricos, redes mais inteligentes, entre outras. Ora, todas essas tecnologias dependem intensamente de minerais críticos. Um veículo elétrico, por exemplo, pode demandar até seis vezes mais minerais do que um carro convencional, e uma turbina eólica requer mais minerais que uma usina a gás natural.

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) do Brasil estima que, entre 2024 e 2034, o uso de minerais na matriz elétrica crescerá 54%, enquanto a capacidade instalada aumentará

35%. Essa expansão, para ser corretamente compreendida e planejada, precisa ser pensada à luz de nossas metas climáticas e de nossa trajetória de crescimento econômico.

Em todo o mundo, estima-se que serão necessários, anualmente, centenas de bilhões de dólares em investimentos, até 2040, apenas para assegurar o fornecimento desses minerais e viabilizar, ou pelo menos evitar se aproximar ou ultrapassar o limite máximo do cenário de +1,5°C¹. Nesse contexto, o Brasil deve se posicionar não apenas como fornecedor de commodities, mas como um ator fundamental de cadeias industriais globais e um formulador de políticas de governança e rastreabilidade para os MCE, com importância internacional.

1 O cenário de 1,5°C refere-se à meta, estabelecida no Acordo de Paris, de limitar o aquecimento global a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais. Este limite é visto como um ponto crítico além do qual os riscos de impactos climáticos severos, como ondas de calor mais intensas, aumento do nível do mar e eventos climáticos extremos, aumentam significativamente. A busca por manter o aquecimento abaixo de 1,5°C exige reduções drásticas nas emissões de gases de efeito estufa.

1.1 O Elo físico da ação climática

As Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC – na sigla em inglês), que representam os compromissos voluntários dos países para reduzir emissões, dependem materialmente da disponibilidade e do acesso aos MCE. O Brasil, por exemplo, atualizou sua NDC para reduzir entre 59% e 67% de suas emissões até 2035 em comparação com os níveis de 2005. Cumprir essa meta exigirá o fortalecimento de uma cadeia de suprimento integrada nacional e internacionalmente de minerais críticos, além de promover a industrialização local associada a essas cadeias.

Logo, **a relação entre NDC e MCE será central na COP30**. Espera-se, de países como o Brasil e outros parceiros internacionais, que se proponha um pacto global sobre rastreabilidade e mineração responsável, sobretudo

na Amazônia. Essa proposta busca alinhar o cumprimento das NDC à justiça climática, assegurando que a transição energética não reproduza os erros do passado — nos quais países em desenvolvimento serviram apenas como fornecedores de matéria-prima, sem agregar valor ou proteger seus territórios.

É preciso destacar ainda uma outra categoria de MCE. São aqueles vinculados aos sistemas alimentares, imprescindíveis para garantir a segurança alimentar no Brasil e no mundo. Fosfato e potássio, por exemplo, ao entrar na composição de fertilizantes, proporcionam uma melhor utilização e aproveitamento das terras, podendo reduzir a pressão sobre áreas de floresta e, logo, a prática do desmatamento.

1.2 Definindo o caminho até 2050: roteiros para a emissão zero

Indo além de sua NDC para 2035, o Brasil tem por horizonte um cenário de emissão zero até 2050, ou seja, trata-se de zerar sua emissão líquida de gases de efeito estufa, sem prejuízo para sua economia, sua indústria e seu progresso social, considerando uma trajetória de crescimento da atividade econômica e, logo, do consumo de energia nas próximas décadas. Este caminho, para ter sucesso, deverá combinar quatro eixos estruturantes:

1. **Infraestrutura adaptada e de baixa emissão:** com ênfase em novas linhas de transmissão e adaptação à variabilidade climática, como eventos extremos que ameaçam barragens e redes elétricas.
2. **Industrialização verde:** criação de cadeias industriais de baterias de lítio, magnetos de terras raras e componentes renováveis com base na matriz energética limpa do Brasil.

3. **Política pública e financiamento:** priorização dos MCE em mapeamentos geológicos, linhas de crédito, inovação e pesquisa, aprimorando o papel garantidor do Estado e dinamizando processos de licenciamento sem prejuízo às salvaguardas socioambientais.

4. **Justiça socioambiental global:** adoção dos 7 princípios da ONU para a governança dos minerais da transição.

A construção desse caminho exige a superação de grandes desafios, como a atual concentração do processamento mineral em poucos países, a dependência de tecnologias externas e os impactos socioambientais mal geridos. Também requer o engajamento de diversos atores, públicos e privados, em um “mutirão climático” como propôs a presidência brasileira da COP30: numa transição por escolha e não por catástrofe.



OS SETE PRINCÍPIOS DA ONU PARA OS MINERAIS DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA

1. Direitos humanos no centro da cadeia de valor

Todas as etapas da cadeia de valor dos minerais devem respeitar e promover os direitos humanos, incluindo os direitos dos trabalhadores, das comunidades locais e dos povos indígenas e tradicionais.

2. Proteção do meio-ambiente e da biodiversidade

A integridade do planeta deve ser salvaguardada, evitando a degradação ambiental e promovendo práticas de mineração responsáveis, que preservem os ecossistemas.

3. Justiça e equidade nas cadeias de valor

As cadeias de valor dos minerais devem ser estruturadas de maneira justa e equitativa, garantindo que os benefícios sejam compartilhados de forma inclusiva e que não perpetuem desigualdade locais, nacionais e globais.

4. Desenvolvimento por meio de compartilhamento de benefícios e diversificação econômica

A exploração de minerais críticos deve contribuir para o desenvolvimento local, promovendo a agregação de valor, a criação de empregos e a diversificação das economias dos territórios, regiões e países produtores.

5. Investimentos, finanças e comércio responsáveis e justos

Os fluxos financeiros e comerciais relacionados aos minerais críticos devem ser conduzidos de forma ética, transparente e alinhada com os princípios de responsabilidade social e ambiental.

6. Transparência, prestação de contas e combate à corrupção

É essencial implementar mecanismos que garantam a transparência nas operações, a responsabilização dos atores envolvidos e a prevenção da corrupção em todas as etapas da cadeia de valor.

7. Cooperação multilateral e internacional

A ação global coordenada é necessária para promover a paz, a segurança e a governança eficaz dos recursos minerais, assegurando que os benefícios da transição energética sejam amplamente distribuídos.

2. Soberania e segurança mineral

A corrida global por minerais críticos introduziu um novo fator na geopolítica internacional. Com a transição energética, esses recursos deixaram de ser apenas commodities industriais para se tornarem ativos estratégicos — fundamentais para a segurança energética, industrial e tecnológica das nações. A produção global de minerais como lítio, cobalto e terras raras é ainda mais concentrada do que a de petróleo e gás, tanto na extração quanto no processamento, o que aumenta os riscos de ruptura na cadeia de suprimentos.

Nesse cenário, o Brasil possui uma posição singular. É um dos maiores exportadores mundiais de ferro, manganês, tântalo, nióbio e bauxita. Porém, ainda depende da importação de produtos industrializados, como folhas de alumínio e derivados de lítio. Há, portanto, uma assimetria entre o potencial geológico e o grau de industrialização — um gargalo que compromete tanto a segurança mineral quanto a soberania econômica do país.

A **segurança mineral** envolve o acesso estável, previsível e ambientalmente responsável aos insumos necessários para a transição energética. É um conceito que ultrapassa as fronteiras setoriais, afetando a política externa, a segurança nacional e o planejamento industrial. Historicamente, países em desenvolvimento foram vistos como fontes de matérias-primas para as potências industriais. Essa lógica precisa ser superada.

A soberania sobre os minerais estratégicos deve ser exercida por meio de:

- Rastreabilidade e controle público da cadeia;
- Capacitação tecnológica e industrialização local;
- Governança transparente e participativa com comunidades locais;

- Inserção soberana em acordos internacionais.

O Brasil pode liderar uma nova abordagem de governança ao lado de outros países do chamado Sul-Global, com foco na igualdade entre parceiros internacionais e critérios sociais e ambientais mais transparentes e justos, orientando as relações comerciais. Uma proposta de pacto sobre os MCE na Amazônia, envolvendo todos os países da região, caminharia nesse sentido, podendo inclusive associar o uso de recursos minerais estratégicos à geração de créditos de carbono e à proteção de territórios sensíveis.

Os sete princípios do Painel da ONU, conforme visto acima, oferecem uma base legítima para isso. Eles exigem o respeito aos direitos humanos, à biodiversidade, à equidade nas cadeias de valor e à cooperação internacional como pilares da nova governança mineral.

Por outro lado, ainda nesse novo tabuleiro internacional, o Brasil é altamente competitivo em três dimensões cruciais:

1. **Potencial geológico diversificado:** com reservas importantes de nióbio, grafita, manganês, bauxita, cobre e elementos de terras raras.
2. **Matriz elétrica de baixa emissão:** que permite agregar valor com menor pegada de carbono.
3. **Legislação ambiental sofisticada:** que pode ser diferencial competitivo e atrativo para capital internacional ético.

Esse tripé abre caminho para estratégias como:

- **Powershoring:** O Brasil é um dos países mais promissores nesse quesito, devido à sua matriz elétrica renovável, reservas

de água e potencial de desenvolvimento de novas tecnologias, incluindo o hidrogênio verde.

- **Friendshoring:** o país mantém boas relações diplomáticas com todos os países do mundo, podendo aprofundar parcerias com países da OCDE, BRICS e Mercosul para formar redes de suprimento mais estáveis e confiáveis.
- **Certificação e branding verde:** Desenvolvimento de novos mercados futuros, com a exportação de produtos com rastreabilidade socioambiental e apelações como o já conhecido “aço verde” ou ainda “cobre amazônico sustentável” ou “lítio brasileiro responsável”, entre outros.

O pleno aproveitamento dos minerais críticos e estratégicos no Brasil depende de um conjunto robusto de investimentos e coordenação institucional que permita transformar o potencial mineral em valor agregado. Esse **arcabouço infraestrutural** deve ser coerente com os objetivos climáticos, respeitar os limites ecológicos e fortalecer as capacidades produtivas do país — com foco em logística, energia, conectividade e rastreabilidade.

A América do Sul reúne recursos geológicos estratégicos, biodiversidade única e grandes consumidores industriais. Essa combinação justifica o fortalecimento de cadeias minerais regionais, via Mercosul e outras iniciativas de cooperação, com objetivos como:

- Fomento para instalação de zonas de processamento;
- Harmonização de normas ambientais, trabalhistas e técnicas na mineração;
- Corredores logísticos integrados que liguem minas a centros de processamento e exportação (ferrovias, hidrovias e portos sustentáveis).

O Brasil pode se tornar um hub industrial da transição energética sul-americana, fabricando insumos para as novas tecnologias com recursos extraídos na região, promovendo valor local e reduzindo a dependência de mercados distantes e voláteis.

Contudo, essas oportunidades dependem de investimentos em pesquisa geológica, PD&I e principalmente, na capacidade de processamento e transformação mineral a ser desenvolvida em território nacional, assim como o aperfeiçoamento de sua infraestrutura logística. Considerando que a diversificação de fornecedores pode elevar os custos de produção, se fazem necessárias políticas de incentivo, a redução de riscos e apoio estatal, no desenvolvimento tecnológico e na função de ente garantidor.

É trilhando este caminho que o Brasil passará de um país com uma excepcional dotação geológica a um país com notável vocação mineral. A dotação geológica de um território diz respeito à sua estrutura geológica, incluindo a distribuição de diferentes tipos e ocorrências de minerais. A qualidade e quantidade desses minerais são fatores cruciais da dotação geológica. A vocação mineral, por sua vez, define a potencialidade econômica e o uso que o território pode fazer de seus recursos minerais. Um território com boa dotação em minerais pode, ou não, ter uma vocação mineral voltada para a mineração, a indústria metalúrgica, a construção civil, ou ainda a transição energética. Tudo dependerá das escolhas que, como nação e sociedade, cada país deverá fazer diante dos desafios de nosso tempo e, em seguida, das políticas que acompanharão essas escolhas.

A TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA

Parte do **Plano de Transformação Ecológica**, lançado pelo Estado Brasileiro, a **taxonomia sustentável brasileira**² é uma ferramenta fundamental para orientar e ampliar o financiamento de atividades econômicas alinhadas com objetivos ambientais, sociais e climáticos. No contexto da mineração, e especialmente dos minerais críticos, sua relevância é inegável, pois:

- Define critérios claros de sustentabilidade.
- Atrai capital verde: ao classificar determinados projetos de mineração como sustentáveis, ela os torna elegíveis para *green bonds*, *sustainability-linked loans*, e fundos de investimento com critérios ESG.
- Reduz o risco percebido por investidores, ao dar maior transparência sobre a sustentabilidade dos projetos, o que pode levar a condições de crédito mais favoráveis.

A taxonomia funciona como um “selo” de sustentabilidade regulado — projetos que se alinham com seus critérios podem ser reconhecidos oficialmente como sustentáveis. Isso permite que bancos públicos (como BNDES), instituições multilaterais e fundos privados canalizem recursos de forma direcionada a esses empreendimentos. Também facilita a padronização dos relatórios de sustentabilidade, promovendo mais comparabilidade e credibilidade nas práticas ambientais e sociais.

Por outro lado, a taxonomia sustentável brasileira, inspirada em modelos como a taxonomia da União Europeia, exige que os projetos:

- Contribuam significativamente para pelo menos um objetivo ambiental (a mitigação das mudanças climáticas, o uso sustentável da água, a economia circular, etc.).
- Não causem danos significativos a nenhum outro objetivo ambiental (princípio do *do no significant harm*).
- Cumpram salvaguardas sociais mínimas, como respeito a direitos trabalhistas, proteção de comunidades locais e povos indígenas.
- Possuam transparência e rastreabilidade nos processos, com indicadores mensuráveis de sustentabilidade.
- Haja consulta e participação social efetiva nas fases de planejamento e licenciamento.

² Para saber mais sobre a Taxonomia Sustentável Brasileira, acesse: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira>

3. Um “modelo brasileiro” para a exploração e o uso dos MCE

Assim, a vocação mineral do Brasil deve ser alicerçada para além da produção de MC favorecida por sua dotação mineral. Diante da nova geopolítica dos minerais e da necessidade urgente de uma transição justa, o país precisa consolidar um modelo próprio de exploração e industrialização de MCE — um “modelo brasileiro” que combine **competitividade industrial, inclusão social, soberania territorial e sustentabilidade ambiental**.

Essa visão está em sintonia com o potencial do país para liderar cadeias produtivas estratégicas, aproveitando a matriz elétrica limpa, a infraestrutura existente e a crescente pressão internacional por rastreabilidade, circularidade e governança democrática na mineração.

Para se ir além na agregação de valor na cadeia produtiva de MCE deverá ser implementado:

- Incentivos à transformação mineral em território nacional;
- Parques tecnológicos voltados à manufatura verde (como baterias eficientes e conversores energéticos baseados em energia alternativa);
- Integração regional das cadeias de suprimento com países do Mercosul e do sul global;
- Fortalecimento de institutos de pesquisa aplicada e formação de mão de obra técnica.

Os fatores de *powershoring* e *friendshoring* apresentados acima podem justamente consolidar o Brasil como fornecedor confiável de insumos com baixo carbono e elevado controle ambiental. Isso requer previsibilidade jurídica, agilidade nos licenciamentos e apoio financeiro para pesquisa e inovação.

Por outro lado, na exploração dos MCE como para toda atividade minerária, a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) é uma ferramenta central para equilibrar a equação entre riqueza mineral e bem-estar social. Contudo, sua aplicação precisa ser aperfeiçoada para garantir que os recursos arrecadados realmente retornem às comunidades afetadas pela mineração.

É fundamental: aumentar a transparência na alocação e uso dos recursos da CFEM; criar conselhos locais participativos e; integrar os recursos da CFEM a políticas territoriais de infraestrutura, educação e diversificação econômica.

A governança democrática dos MCE deve ser multiescalar: local, nacional e internacional. E essa governança precisa ter como eixos a sustentabilidade e a equidade — ambiental, social, econômica e intergeracional. Sem isso, a transição energética correrá o risco de se tornar um novo ciclo extrativista com rosto “verde”, mas impactos negativos, com risco de aprofundamento das contradições e desigualdades socioeconômicas no Brasil e em todo o mundo.

3.1 Amazônia, rastreabilidade e descarbonização

A Amazônia concentra não apenas biodiversidade e serviços ecossistêmicos, mas também

importantes reservas de bauxita, manganês, cobre, ouro e terras raras. No entanto, é também

uma das regiões mais vulneráveis à mineração mal regulada e à exploração ilegal.

Para tornar a Amazônia um exemplo global de mineração responsável, são necessárias ações articuladas entre governo, setor privado, sociedade civil e comunidades locais para:

- Integrar as atividades legais de mineração a **planos de desenvolvimento territorial** sustentáveis, com foco em educação, saúde, conectividade e governança participativa;
- Condicionar licenças à **adoção de tecnologias de baixo impacto**, incluindo uso eficiente de água e energia renovável;
- **Implementar reservas e zonas de exclusão de atividade mineral**, considerando interesses ambientais, culturais e de outros setores de uma economia mais diversificada e sustentável (com o desenvolvimento da bioeconomia como setor estratégico para o país).

A proposta brasileira para a COP30 pode incluir a criação de um **pacto de rastreabilidade de MCE na Amazônia**, garantindo que os insumos extraídos da região cumpram critérios rígidos de responsabilidade socioambiental. Começando pelo bioma amazônico e com foco nos MCE a rastreabilidade pode se tornar pouco a pouco uma norma, para todos os recursos minerais brasileiros e em todos os biomas.

A rastreabilidade dos MCE será uma exigência regulatória e de mercado nos próximos anos. O *Critical Raw Materials Act*, aprovado pela União Europeia em 2023, prevê que as cadeias minerais sejam auditáveis desde a origem até o destino final. Nesse contexto, o Brasil deve construir uma **infraestrutura digital robusta** para:

- Monitorar a origem, transporte e transformação dos minerais;

- Verificar o cumprimento de critérios sociais, ambientais e fiscais;
- Prevenir a entrada de minerais ilegais ou de origem conflituosa no mercado formal.

Isso envolve bancos de dados integrados entre ANM, Ibama, Receita Federal, municípios e empresas e; plataformas públicas com **acesso à informação** para investidores, consumidores e comunidades locais.

Com isso, o Brasil pode consolidar uma **marca global de confiabilidade mineral**, transformando rastreabilidade em vantagem competitiva, reputacional e diplomática.

Por fim, a matriz logística da mineração brasileira ainda depende fortemente do modal rodoviário, poluente e custoso. A descarbonização do transporte de MCE é um desafio-chave para garantir competitividade e legitimidade ambiental dos produtos e vem se desenvolvendo e avançando.

Logo, é necessário:

- Ampliar o uso de biocombustíveis e eletrificação no transporte de cargas;
- Implantar infraestrutura de **transporte ferroviário e hidroviário com baixa emissão de carbono**;
- Promover “zonas verdes logísticas”, com emissão controlada de carbono e rastreamento em tempo real da pegada de carbono dos insumos minerais.

Essas medidas aumentam a resiliência climática e qualificam os produtos brasileiros para mercados mais exigentes, como a União Europeia, que já adota critérios de “pegada de carbono” para importações estratégicas. Muitas empresas presentes no Brasil estão fortemente empenhadas no processo de descarbonização, não só da logística, mas também de todo o processo de transformação mineral.

4. O Papel do setor mineral na adaptação climática

Embora seja mais frequentemente vinculado à mitigação de emissões por meio da oferta de insumos para energias limpas, o setor mineral também possui um papel crítico na **adaptação às mudanças climáticas**. As operações de mineração são particularmente vulneráveis a eventos extremos como secas prolongadas, chuvas intensas, escassez hídrica e degradação de solos — todos fenômenos que devem se intensificar nas próximas décadas. A adaptação do setor mineral envolve tanto **a proteção de seus próprios ativos** quanto o compromisso com **a resiliência dos territórios em que opera**.

Os impactos climáticos sobre a mineração não podem ser subestimados. Entre os principais riscos estão:

- Aumento das inundações, com risco de contaminação de ecossistemas e populações;
- Conflitos por água em áreas com múltiplos usos e escassez crescente;
- Interrupções de produção por falta de energia ou danos logísticos;
- Aumento de conflitos e intensificação de disputas com comunidades locais.

Esses riscos demandam planos de adaptação setoriais com metas claras e monitoramento contínuo, além de investimentos em: infraestrutura física robusta e flexível; sistemas de alerta e resposta rápida a eventos climáticos; requalificação profissional para cenários de emergência e novas competências ambientais; parcerias com governos locais para medidas de contenção, restauração de ecossistemas e gestão hídrica compartilhada.

Além de limitar os riscos climáticos para suas operações o setor pode ser um fator importante de adaptação climática dos territórios onde está presente. Essa contribuição da mineração pode ser estruturada a partir de quatro frentes:

1. **Ações regenerativas:** aplicar tecnologias que restauram a paisagem degradada, controlam erosão e promovem resiliência hídrica, como sistemas de retenção de água e reflorestamento com espécies nativas.
2. **Infraestrutura verde compartilhada:** apoiar a construção de obras com múltiplos usos — estradas, pontes, linhas de transmissão e reservatórios que atendam tanto à atividade mineral quanto às necessidades da população.
3. **Financiamento climático misto:** Incentivar a criação de mecanismos para canalizar parte dos royalties minerais e outros recursos, taxas ou tributos, associados à atividade mineral, sejam eles voluntários ou obrigatórios, para obras de adaptação e resiliência em áreas afetadas.
4. **Educação climática e engajamento comunitário:** capacitar as populações locais para lidar com riscos climáticos e participar ativamente da governança dos territórios minerados.

Com essas ações, o setor mineral pode se tornar um parceiro estratégico de resiliência e adaptação dos territórios, beneficiando a si, diretamente, na limitação de riscos e na criação de valor, mas também como protagonista em ações de interesse público.

CONCLUSÃO

A transição energética que está em curso no mundo abre uma janela histórica para os brasileiros, entre outros pelo importante papel dos MCE, abundantes no país. De forma mais ampla o Brasil reúne:

- Recursos geológicos estratégicos;
- Matriz elétrica limpa;
- Instituições democráticas funcionais;
- Credibilidade ambiental crescente no cenário internacional.

A COP30 será o palco para consolidar esse novo papel. O Brasil pode se apresentar como **líder global de uma transição energética justa e sustentável**, formulando regras, articulando coalizões e promovendo práticas exemplares em seu território. Para isso, será necessário mobilizar a diplomacia, o setor privado e a sociedade civil em torno de cinco grandes compromissos:

- **Alinhar as NDC³ à segurança mineral**, com cadeias de valor sustentáveis e industrialização local.
- **Fortalecer a governança democrática da mineração**, respeitando direitos e promovendo rastreabilidade.
- **Investir em infraestrutura e inovação**, com foco em circularidade, transformação e agregação de valor.
- **Assumir protagonismo na geopolítica dos minerais**, formando alianças Sul-Sul e regras multilaterais.

- **Contribuir para a adaptação climática dos territórios minerados**, com justiça social e visão de longo prazo.

A transição virá — por escolha ou por catástrofe. O Brasil tem a chance de ser protagonista, não apenas como um fornecedor de insumos ou mesmo como um ator importante de uma cadeia industrial globalizada, **mas como formador de futuro**. Para isso, precisa de visão estratégica, pactos duradouros e ação coordenada, **desde já**.

3 NDC - sigla em inglês para Contribuição Nacionalmente Determinada, no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Referências

- Ministério de Minas e Energia. **Guia para o Investidor Estrangeiro em Minerais Críticos para a Transição Energética no Brasil**, 2024.
- Empresa de Pesquisa Energética. **Minerais críticos e estratégicos para a transição energética**, 2025.
- Instituto Brasileiro de Mineração. **Fundamentos para políticas públicas em minerais críticos e estratégicos para o Brasil**. 2024.
- Instituto Brasileiro de Mineração. **Por uma política de minerais críticos e estratégicos para o Brasil e para o Futuro – Green paper**. 2024.
- Instituto Brasileiro de Mineração. **Por uma política de minerais críticos e estratégicos para o Brasil e para o Futuro – Fundamentos e diretrizes**. 2024.
- Organização das Nações Unidas. **Resources the energy transition**. 2024.
- André Corrêa do Lago. **Primeira Carta do Presidente da COP30**. 2025.

Anexo

Uso e Importância dos Minerais Críticos e Estratégicos e a Posição da Produção destes Bens no Brasil.

Minerais críticos e estratégicos

	Posição Brasil								Outros usos
	Reservas	Produção (2024)							
Bauxita *1	5°	4°	●	●	●	●	●	●	Construção, transporte, indústria, embalagens
Cobre	12°	18°	●	●	●	●	●	●	Indústria, construção, eletrônicos, fiação
Grafita	3°	4°	●	●	●	●	●	●	Produção de aço, lubrificantes, lápis
Lítio	7°	6°	●	●	●	●	●	●	Eletrônicos, baterias
Nióbio	1°	1°	●	●	●	●	●	●	Ligas de aço, baterias
Níquel	3°	8°	●	●	●	●	●	●	Ligas de aço
Minério de Ferro *2	2°	2°	●	●	●	●	●	●	Construção, transporte, bens consumíveis
ETR *3	2°	12°	●	●	●	●	●	●	Ímãs para indústria, eletrônicos
Cobalto *4	nd	nd	●	●	●	●	●	●	Eletrônicos, baterias, ligas de aço

Importância do material para tecnologia de energias limpas:

● Alta

● Média

● Atualmente, pouca/nenhuma demanda

*1 Alumínio *2 Aço *3 ETR magnéticos (Nd, Pr, Dy, Tb) *4 Potencial de recuperação (estoque antropogénico)

Green Paper em construção.

**Contribuições podem ser enviadas por e-mail
até dia 27 de junho de 2025, para:
ibram@ibram.org.br**

**Nossos agradecimentos aos técnicos
e dirigentes que aceitaram participar,
doando seu tempo e compartilhando
conhecimentos e experiências.**



IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL



/InstitutoBrasileirodeMineracao



/ibrammineracao



@ibram_mineracao



InstitutoBrasileirodeMineração/videos



<https://ibram.org.br>



ibram@ibram.org.br