

Regulação e exploração de terras raras no Brasil

Regulation and exploitation of rare earths in Brazil

Jefferson Barbosa Freitas da Silva¹

RESUMO - Este documento apresenta uma investigação acerca de regulação e exploração de terras raras no Brasil. O principal objetivo desta análise foi investigar se o atual arcabouço jurídico-regulatório brasileiro é um instrumento eficaz para a exploração sustentável de terras raras ou um entrave ao desenvolvimento estratégico do país, sendo estabelecidos os seguintes propósitos específicos para alcançá-lo: mapear o arcabouço normativo da pesquisa e lavra; examinar o licenciamento ambiental; investigar os aspectos econômico-tributários e comparar a legislação com a China e Austrália. A metodologia utilizada fundamentou-se na análise de conteúdos pertinentes e na interpretação de dados obtidos por meio de fontes secundárias. A pesquisa identificou que o regime jurídico brasileiro, embora bem desenvolvido, impõe entraves regulatórios significativos, notadamente no licenciamento ambiental que dificultam a exploração e concluiu que é urgente a necessidade de uma política de Estado que confira segurança jurídica e celeridade processual para viabilizar a competitividade do setor. As considerações finais destacam a importância de continuar as pesquisas sobre o tema, visando aprofundar o conhecimento atual e promover avanços futuros.

Palavras-chave: Direito Minerário. Terras Raras. Regulação. Licenciamento Ambiental. Minerais Estratégicos.

ABSTRACT - This document presents an investigation into the regulation and exploitation of rare earths in Brazil. The main objective of this analysis was to examine whether the current Brazilian legal and regulatory framework is an effective instrument for the sustainable exploitation of rare earths or an obstacle to the country's strategic development. To achieve this objective, the following specific purposes were established: to map the regulatory framework governing exploration and mining; to examine environmental licensing; to investigate economic and tax aspects; and to compare Brazilian legislation with that of China and Australia. The methodology was based on the analysis of relevant content and the interpretation of data obtained from secondary sources. The study found that, although the Brazilian legal framework is well developed, it imposes significant regulatory obstacles, particularly in environmental licensing, which hinder exploitation. It concluded that there is an urgent need for a state policy that provides legal certainty and procedural

¹ BARBOSA FREITAS DA SILVA, JEFFERSON. Advogado com atuação em Direito Ambiental, Gestão Sustentável, Auditoria e Perícia Ambiental, e intersecções entre tecnologia e sustentabilidade. Experiência voltada à conformidade ambiental, análise de impactos e elaboração de pareceres técnicos e jurídicos relacionados à gestão ambiental e políticas públicas sustentáveis.

efficiency in order to make the sector more competitive. The final considerations highlight the importance of continuing research on the subject in order to deepen current knowledge and promote future advances.

Keywords: Mining Law. Rare Earths. Regulation. Environmental Licensing. Strategic Minerals.

1 INTRODUÇÃO

Em meio à transição energética global e à Indústria 4.0, os Elementos de Terras Raras (ETRs) tornaram-se estrategicamente cruciais, mas a cadeia produtiva é dominada pela China, gerando riscos geopolíticos. O Brasil, dono da segunda maior reserva mundial, tem grande potencial, mas vive um paradoxo. Possui o recurso, porém não tem uma indústria de beneficiamento estruturada e ainda enfrenta barreiras que dificultam o desenvolvimento.

O principal obstáculo está na complexidade do sistema jurídico e regulatório. A exploração de ETRs no país exige não só o licenciamento ambiental comum, mas também um licenciamento nuclear ou radiológico feito pela CNEN, já que esses minerais costumam estar ligados a elementos naturalmente radioativos (NORM). Essa exigência de “duplo licenciamento”, sem uma base legal integrada e clara gera demora, insegurança jurídica e altos custos, travando o avanço do setor.

O excesso de rigor nas regras influenciado por acontecimentos do passado contrasta com a urgência da demanda global e impede o Brasil de ir além da simples exportação de matéria-prima. Uma alternativa seria adotar uma estratégia de “novo desenvolvimentismo”, buscando fortalecer toda a cadeia produtiva, agregar valor aos recursos e transformar o potencial mineral em soberania tecnológica e crescimento econômico.

Diante desse quadro, analisar sob a ótica do Direito Minerário e Ambiental, o regime jurídico aplicável à exploração de Elementos de Terras Raras (ETRs) no ordenamento brasileiro, identificando seus entraves regulatórios e potencialidades estratégicas constitui o objetivo principal desta pesquisa. Para isso será realizada uma análise direcionada à ampliação do entendimento acerca da temática em questão. Com o intuito de alcançar tal propósito e demonstrar um conhecimento

aprofundado sobre o assunto definiram-se os seguintes objetivos específicos: mapear o arcabouço normativo que rege a pesquisa e a lavra de ETRs no Brasil; examinar as exigências e os desafios do licenciamento ambiental e nuclear aplicáveis a esses projetos; investigar os aspectos econômicos e tributários relevantes, como a CFEM; e realizar uma análise comparativa da situação brasileira com os modelos regulatórios e estratégicos de atores globais como a China e a Austrália.

Visando atingir os objetivos estabelecidos e aprofundar a compreensão dos aspectos fundamentais do tema, foi definido o seguinte problema de pesquisa: O atual arcabouço jurídico-regulatório brasileiro se apresenta como um instrumento eficaz para viabilizar a exploração econômica e sustentável das reservas de terras raras?

A importância deste estudo se justifica pela relevância dos ETRs para a economia do século XXI e pelo papel estratégico do Brasil nesse cenário. No campo acadêmico, a pesquisa busca preencher uma lacuna ao oferecer uma análise jurídica integrada sobre os desafios da regulação das terras raras aproximando o Direito Minerário e Ambiental de debates sobre desenvolvimento, geopolítica e regulação nuclear. Além disso, o trabalho pretende contribuir para o debate sobre políticas públicas e a modernização do marco regulatório, oferecendo subsídios para que o Brasil deixe de ser apenas exportador de minério bruto e construa uma cadeia de valor sólida e sustentável para esses minerais estratégicos, criando também uma base consistente para novas pesquisas.

A metodologia utilizada neste estudo se baseia em uma revisão narrativa da literatura com a análise cuidadosa de produções acadêmicas relacionadas ao tema e as fontes consultadas vieram de bases científicas reconhecidas como Scielo, Capes e Google Scholar, livros especializados, legislação, documentos oficiais e periódicos importantes da área, sendo que a pesquisa considerou principalmente materiais publicados em português e inglês, garantindo uma abordagem ampla e diversa sobre o assunto.

Para compor o referencial teórico foi feita uma avaliação criteriosa das obras selecionadas, analisando resumos, objetivos, resultados e aplicando critérios rigorosos para definir os materiais mais relevantes. A seleção priorizou publicações que tratassem da regulação minerária, ambiental e nuclear no Brasil, da geopolítica das terras raras e dos desafios do licenciamento. Reuniu textos essenciais para

compreender os conceitos e o histórico do tema. Este processo garantiu uma visão atual e completa da área fortalecendo a base teórica e ampliando as discussões acadêmicas além de abrir caminhos para novas pesquisas. Após a conclusão do estudo e a obtenção dos resultados foi elaborada uma bibliografia ampla e bem fundamentada.

2 REGULAÇÃO JURÍDICA DAS TERRAS RARAS NO BRASIL

A exploração de recursos minerais no Brasil tem importância histórica e contemporânea profunda, moldando a ocupação do território e as dinâmicas socioeconômicas desde o período colonial. A mineração continua sendo um dos pilares da economia nacional com grande participação no produto interno bruto e na balança comercial. O que torna sua gestão jurídica um fator essencial para o desenvolvimento do país (Santos, 2025a).

O regime legal que regula essa exploração evoluiu ao longo do tempo, partiu do princípio Regaliano herdado de Portugal, que atribuía à Coroa a propriedade do subsolo, passou por um breve período de Acesso na Primeira República e retornou ao domínio estatal dos recursos minerais consolidado pela Constituição Federal de 1988 (CF/88) (Brasil, 1988).

Como explicam Sion et al. (2023), atualmente o artigo 20 inciso IX, da Constituição Federal de 1988 determina que os recursos minerais pertencem à União garantindo sua propriedade pública. Essa base constitucional reforça a necessidade de autorização governamental para qualquer atividade de aproveitamento mineral, assegurando que a exploração aconteça de acordo com o interesse nacional.

O artigo 176 complementa essa norma ao prever que a pesquisa e a lavra só podem ocorrer mediante autorização ou concessão federal e apenas por brasileiros ou empresas constituídas sob as leis do país, reafirmando assim a soberania sobre o patrimônio geológico (Santos, 2025a).

Na prática esse sistema é regido pelo Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227/1967) e pelo seu regulamento (Decreto nº 9.406/2018), que definem os regimes de exploração e os direitos e deveres dos mineradores, bem como os trâmites administrativos. A agência nacional de mineração é responsável pela gestão desses direitos, pela regulação técnica e pela fiscalização do setor, buscando dar mais

especialização e agilidade à administração dos recursos minerais da União. Nesse contexto, os elementos de terras raras surgem como recursos de importância estratégica mundial sem precedentes (Santos, 2025a).

Formados por 17 elementos químicos com propriedades magnéticas, ópticas e catalíticas únicas, os ETRs são essenciais para o avanço tecnológico (Almeida; Moraes, 2022). Suas aplicações são diversas e vão desde catalisadores industriais até componentes indispensáveis para a Indústria 4.0 como ímãs de alta performance, materiais luminescentes, ligas metálicas avançadas e pós usados em polimento de precisão. A relevância desses elementos cresce ainda mais dentro da transição energética global pois são fundamentais na produção de turbinas eólicas, motores de veículos elétricos e baterias de alta eficiência (Abrão, 2021).

O aumento da demanda por essas tecnologias, junto com a concentração da produção e principalmente do processamento de ETRs, com a China mantendo uma posição dominante acabou dando a esses minerais um peso geopolítico enorme. Essa dependência do fornecimento chinês trouxe muitas preocupações sobre a segurança das cadeias de suprimento e fez vários países consumidores correrem atrás de alternativas para tentar diversificar suas fontes (Melo; Lima, 2014).

Nesse cenário o Brasil se destaca como um país de grande potencial, possuindo a segunda maior reserva mundial conhecida de ETRs, o que representa uma oportunidade estratégica para ampliar sua presença nas novas configurações do poder global (Brasil Mineral, 2025).

As reservas brasileiras apresentam grande diversidade geológica. Elas incluem depósitos primários associados a rochas alcalinas e carbonatitos ricos em ETRs leves e também depósitos secundários em argilas de adsorção iônica, com maior potencial para ETRs pesados de maior valor agregado (Oliveira et al., 2025).

Além disso é possível recuperar ETRs como a monazita a partir de rejeitos de outras atividades minerárias, como a extração de estanho na Amazônia, em consonância com princípios de economia circular e aproveitamento integral dos recursos (Santos et al., 2025). O Plano Nacional de Mineração 2030 reconhece essa importância estratégica classificando os ETRs como minerais portadores de futuro e traçando diretrizes para agregar valor à produção nacional, superando o modelo histórico de exportação de matéria-prima bruta (Brasil, 2017).

Entretanto a aplicação do Direito Minerário à exploração dos ETRs enfrenta um desafio particular, sua frequente associação geológica com elementos

radioativos de ocorrência natural (NORM), como tório e urânio, essa característica comum em minerais como a monazita, atrai a incidência da legislação nuclear brasileira. A CF/88 reserva à União o monopólio sobre minérios e minerais nucleares e estabelece um regime específico de responsabilidade civil para danos nucleares previsto na Lei nº 6.453/1977 (Sion et al., 2023).

A regulação e fiscalização de materiais radioativos são atribuições da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), o que exige licenciamento e autorizações específicas dessa autarquia além dos trâmites normais junto à ANM e aos órgãos ambientais. Essa sobreposição de competências sem um marco normativo integrado gera uma complexidade processual que se torna um obstáculo prático ao desenvolvimento do setor (Oliveira et al., 2025). A gestão dos royalties da mineração (CFEM), cuja arrecadação e distribuição corretas são essenciais para o desenvolvimento local, também faz parte desse intrincado sistema jurídico econômico (Santos, 2025a).

Falhas na administração desses recursos ou na fiscalização dos títulos minerários, como apontado por auditorias do TCU, podem comprometer os benefícios sociais esperados da atividade extrativa (Santos, 2025b). A superação desses desafios regulatórios e a construção de uma cadeia de valor sólida para os ETRs no Brasil podem ser compreendidas à luz do “novo desenvolvimentismo”, que defende uma atuação estatal estratégica voltada à industrialização, agregação de valor aos recursos naturais e superação da chamada “maldição das commodities” (Santos, 2025b).

3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A Constituição Federal de 1988 reconhece o meio ambiente equilibrado como um direito fundamental e impõe ao poder público e à sociedade o dever de protegê-lo para as gerações de agora e do futuro (Art. 225) (Brasil, 1988). Esse artigo cria a base para o controle ambiental das atividades econômicas, principalmente daquelas que podem causar grande impacto como a mineração (Sion et al., 2023). O § 2º do Art. 225 fala sobre a obrigação de recuperar áreas degradadas pela exploração mineral e o § 3º prevê que quem causar danos ambientais pode ser responsabilizado de forma administrativa, civil e penal (Santos, 2025a).

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), criada pela Lei nº 6.938/1981, define os instrumentos que tornam possível essa proteção. Entre eles, o licenciamento ambiental é o mais importante. Esse processo permite que o órgão responsável avalie onde e como um empreendimento será instalado e operado levando em conta se pode causar poluição ou outros danos. No caso da mineração o licenciamento cobre todas as fases, desde a pesquisa inicial até o fechamento da mina garantindo que cada etapa seja acompanhada de perto (Régis, 2021).

Para grandes projetos de mineração a lei exige a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Esses estudos buscam identificar e avaliar os possíveis impactos do projeto e propor medidas para reduzir ou compensar danos. As licenças costumam seguir três etapas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), o que permite um acompanhamento gradual da atividade (Sion et al., 2023).

Mesmo sendo essencial o licenciamento ambiental no Brasil costuma ser visto como um processo lento e complicado. Muitos empreendedores enfrentam dificuldades por causa da falta de clareza nas regras, da burocracia e da demora dos órgãos responsáveis. Isso acaba afastando investimentos e atrasando projetos importantes (Régis, 2021).

No caso da mineração de ETRs, essa dificuldade é ainda maior, já que muitos desses minérios têm radioatividade natural. Minerais como a monazita contém tório e urânio, o que faz com que o projeto precise de duas licenças diferentes. Uma ambiental, concedida pelo IBAMA ou órgão estadual, e outra nuclear emitida pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (Sion et al., 2023).

Esses dois processos têm regras e prazos próprios e não existe até agora uma integração entre eles. Oliveira et al. (2025) apontam essa falta de coordenação como uma falha importante do sistema que gera incertezas, atrasos e custos maiores para as empresas. O rigor da CNEN é compreensível considerando o histórico de acidentes nucleares que marcaram o século passado.

O desastre de Chernobyl em 1986 foi um marco mundial e levou à criação de normas mais rígidas sobre segurança nuclear, que o Brasil também adotou. No país, o acidente com o Césio-137 em Goiânia, em 1987, trouxe o problema para mais perto, deixando vítimas, contaminação e um grande impacto social. Esse caso reforçou a ideia de que o Estado tem responsabilidade direta por falhas na fiscalização (Sion et al., 2023).

Mesmo assim, é importante lembrar que segurança não precisa significar inviabilidade. Aplicar regras excessivamente rígidas pode acabar impedindo projetos que poderiam ser conduzidos de forma segura e sustentável. Santos et al. (2025) destacam que o desafio é justamente encontrar o equilíbrio entre segurança e viabilidade. O estudo sobre o Garimpo Bom Futuro mostra bem isso: há potencial econômico na recuperação de monazita de rejeitos de estanho, mas o projeto esbarra na regulação por conta do tório presente no material.

Por tudo isso o licenciamento ambiental somado às exigências nucleares acaba sendo o maior obstáculo para o desenvolvimento da cadeia produtiva de terras raras no Brasil. Essa dificuldade já havia sido apontada em estudos do CGEE, que recomendavam uma melhor organização das normas sobre minerais com radioatividade natural (Almeida; Moraes, 2022). Superar esse entrave exige uma reforma regulatória que torne o processo mais claro, integrado e eficiente, com prazos compatíveis com a realidade dos investimentos (Oliveira et al., 2025).

Essa mudança também precisa vir junto de investimentos em pesquisa e em tecnologias que tornem o processamento desses minerais mais seguro e sustentável. A gestão de resíduos, como aponta Santos (2025b), é um dos grandes desafios ambientais da cadeia dos ETRs. Promover uma mineração mais responsável, como apontam Dos Santos e Gandara (2024), significa adotar boas práticas desde a extração até o fechamento da mina, cuidando da água, da energia e das comunidades próximas. O compromisso do governo brasileiro com a mineração sustentável já presente em seus documentos oficiais precisa se transformar em ações concretas e em políticas que incentivem as empresas a agir de forma correta e não apenas a punir quando algo dá errado (Brasil, 2021).

4 MODELOS DA CHINA E AUSTRÁLIA

A inserção do Brasil no complexo mercado global de ETRs exige uma análise comparativa das estratégias adotadas por outros atores relevantes para assim identificar oportunidades e desafios para o posicionamento nacional. A China se destaca como o principal agente do setor, controlando não apenas a maior parte da produção mineral primária, mas sobretudo as etapas subsequentes de

processamento químico, refino e fabricação de produtos intermediários e finais como ligas e ímãs permanentes (Melo; Lima, 2014).

Essa posição dominante foi se formando ao longo de muitos anos, juntando grandes reservas de recursos naturais com políticas industriais fortes, muito apoio do governo e no começo regras ambientais mais flexíveis. Tudo isso fez com que o país conseguisse vender produtos mais baratos e acabasse desanimando a produção em outros lugares (Almeida; Moraes, 2022).

Com o tempo, o governo chinês passou a utilizar seu poder de mercado de maneira mais assertiva empregando cotas de exportação e outras medidas restritivas como instrumentos de negociação comercial e geopolítica ((Melo; Lima, 2014). Essas ações, como a restrição temporária de vendas ao Japão em 2010, evidenciaram a vulnerabilidade de países altamente dependentes da cadeia de suprimento chinesa e despertaram um alerta global (Santos et al., 2025).

O domínio da China vai muito além da extração. O país concentra mais de 90% da produção mundial de ímãs permanentes, peças essenciais para motores elétricos e geradores eólicos (Santos, 2025b). Essa concentração de poder fez com que várias grandes economias repensassem suas estratégias. Estados Unidos, União Europeia, Japão e outros países começaram a adotar políticas para diversificar suas fontes de ETRs, investir na exploração e no processamento em seus próprios territórios ou em países aliados, além de incentivar pesquisas sobre materiais alternativos e tecnologias de reciclagem (Oliveira et al., 2025).

Nesse movimento a Austrália se consolidou como um dos principais produtores alternativos de concentrados de terras raras, se beneficiando de um ambiente regulatório mais estável e favorável ao investimento privado, embora ainda enfrente dificuldades para avançar nas etapas de maior valor agregado da cadeia produtiva (Santos, 2025b).

Dentro dessa reconfiguração geopolítica o Brasil surge com um potencial geológico de destaque, a confirmação de que o país possui a segunda maior reserva mundial de ETRs confere-lhe um ativo estratégico de grande relevância na era da transição energética e da digitalização (Brasil Mineral, 2025). A crescente demanda por minerais críticos essenciais às tecnologias de baixo carbono posiciona o Brasil como um possível fornecedor-chave capaz de contribuir para a segurança e diversificação do abastecimento global (Santos, 2025a).

Entretanto, transformar esse potencial em protagonismo efetivo requer a superação de entraves internos persistentes. A complexidade do duplo licenciamento ambiental e nuclear para depósitos contendo NORM ainda constitui o principal obstáculo regulatório, gerando morosidade e imprevisibilidade que afastam os investimentos de longo prazo necessários ao desenvolvimento de projetos de mineração e sobretudo de processamento (Sion et al., 2023). Além disso, o país enfrenta um expressivo déficit tecnológico e de capacidade industrial para realizar as etapas de separação química, purificação e metalurgia dos ETRs em escala comercial (Oliveira et al., 2025).

Um estudo prospectivo do CGEE já em 2012 alertava para a urgência de investimentos coordenados em pesquisa e desenvolvimento, modernização de infraestrutura laboratorial e formação de capital humano especializado de modo que o Brasil pudesse dominar o ciclo tecnológico completo (Almeida; Moraes, 2022). Nesse contexto, a abordagem teórica do “novo desenvolvimentismo” oferece um referencial adequado para a formulação de políticas públicas voltadas à superação dessas limitações. Essa perspectiva enfatiza a importância de uma atuação estatal proativa na coordenação de investimentos no fomento à inovação e na promoção da industrialização em setores estratégicos, como forma de evitar a “maldição dos recursos naturais” e estimular um desenvolvimento sustentável (Santos, 2025b).

Aplicada ao setor de terras raras essa visão implica ir além da exportação de minério bruto ou de concentrados. A estratégia nacional deve priorizar a “verticalização da cadeia produtiva”, ou seja, o desenvolvimento da capacidade interna para realizar o beneficiamento, o refino e a fabricação de produtos de maior valor agregado como óxidos de alta pureza, ligas metálicas e ímãs permanentes (Santos, 2025b). Tal abordagem não apenas ampliaria os retornos econômicos, como também fortaleceria a base industrial, geraria empregos qualificados e aumentaria a soberania tecnológica do país.

O Plano Nacional de Mineração 2030 já incorpora essa diretriz ao colocar a agregação de valor como eixo central da política mineral (Brasil, 2017). As recomendações do CGEE incluem medidas específicas como a atualização do marco regulatório com atenção à questão dos radionuclídeos, a criação de mecanismos de financiamento adequados, o fortalecimento da infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento e a capacitação de recursos humanos (Almeida; Moraes, 2022). A superação do entrave do licenciamento, com garantia de

previsibilidade regulatória é condição indispensável para atrair os investimentos necessários (Santos, 2025a).

A sustentabilidade socioambiental deve compor de forma intrínseca essa estratégia. A adoção de práticas alinhadas aos princípios ESG (Ambiental, Social e Governança) é não apenas uma exigência crescente dos mercados internacionais, mas também um fator capaz de conferir vantagem competitiva ao Brasil. A experiência nacional em regulação ambiental embora complexa pode ser um diferencial para assegurar que a exploração dos ETRs ocorra de maneira responsável (Dos Santos; Gandara, 2024).

Pode-se observar que a articulação com parceiros internacionais interessados em diversificar suas fontes de suprimento, mediante oferta de fornecimento estável e sustentável em troca de investimentos e transferência tecnológica também se apresenta como um caminho promissor (Oliveira et al., 2025).

Como salienta Abrão (2021), a geopolítica das energias renováveis está remodelando as relações internacionais e os minerais críticos como as terras raras situam-se no centro dessa transformação. O Brasil tem a oportunidade de se inserir nesse novo cenário não como simples exportador de matéria-prima, mas como um ator estratégico capaz de dominar tecnologias limpas e contribuir ativamente para a transição energética global. Sendo assim o êxito dessa empreitada dependerá da capacidade nacional de formar e executar uma agenda coesa que una uma visão de longo prazo, investimentos em inovação, regulação eficiente e compromisso com a sustentabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para alcançar os objetivos propostos esta pesquisa procurou esclarecer o tema da regulação e da exploração das terras raras no Brasil. A partir de uma revisão bibliográfica feita com cuidado e critérios de qualidade, foi possível compreender de forma ampla e consistente o assunto permitindo assim uma análise mais profunda das informações encontradas.

Ao final do estudo pode-se perceber que o conjunto de leis e normas que regula a exploração de elementos de terras raras no país, apesar de estar baseado em princípios constitucionais de soberania e de proteção ambiental, acabou se

tornando um obstáculo para transformar o grande potencial geológico brasileiro em uma verdadeira vantagem estratégica. O maior problema que se percebeu está na burocracia e na lentidão dos processos de licenciamento, que se agravam com o fato de as terras raras estarem frequentemente associadas a elementos radioativos naturais. Isso exige um duplo licenciamento, ou seja, ambiental e nuclear, sem que haja integração real entre os órgãos responsáveis, como os ambientais e a CNEN.

A falta de um marco regulatório claro e eficiente gera insegurança jurídica, além de afastar investidores e impedir o desenvolvimento de uma cadeia produtiva completa no país. Como resultado, o Brasil continua restrito ao papel de potencial exportador de matéria-prima bruta e isso vai na contramão das metas do Plano Nacional de Mineração 2030 e das estratégias adotadas por outras potências no cenário global. Ademais, é importante destacar a necessidade de novas pesquisas que aprofundem o debate e contribuam para a modernização das políticas e das normas que regem o setor.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, Rafael Almeida Ferreira. **A geopolítica das energias renováveis: o Brasil em meio a um cenário global em transformação.** *Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD*, v. 11, n. 22, p. 118-150, 2022. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/moncoes/article/view/14541>. Acesso em: 27 out. 2025.

ALMEIDA, Maria Fatima Ludovico de; DE MORAES, Carlos Augusto Caldas. **Cenários globais e roadmapping estratégico para o desenvolvimento da indústria de terras raras no Brasil.** 2022. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/96473057/691.pdf>. Acesso em: 27 out. 2025.

BRASIL MINERAL. **As Maiores Reservas de Terras Raras do Mundo.** Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/artigos/as-maiores-reservas-de-terras-raras-domundo>. 2025. Acesso em: 27 out. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Desenvolvimento Sustentável na Mineração.** GOV.BR, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/ptbr/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-ettransformacao-mineral/desenvolvimentosustentavel-na-mineracao-1>. Acesso em: 27 out. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Plano Nacional de Mineração 2030**. *Revista DCS*, Brasília, 2017. v. 22, n. 81, p. 01-23. ISSN: 2224-4131.

DOS SANTOS, Thais Lino; GANDARA, Leonardo André. **Mineração e Sustentabilidade Ambiental: Temáticas Atuais, Direito e Sociedade – tomo II**. Editora Dialética, 2024.

MELO, Filipe; DE LIMA, Ícaro Ferreira. **Estratégia de exploração e comercialização de minerais estratégicos: o novo marco regulatório para as terras raras no Brasil**. *REI – Revista de Estudos Internacionais*, v. 5, n. 1, 2014. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REI/article/download/2931/2514/11116>. Acesso em: 27 out. 2025.

OLIVEIRA, Ricardo Daher et al. **A busca das terras raras para o desenvolvimento regional: a nova fronteira do desenvolvimento industrial**. *Lumen et Virtus*, v. 16, n. 50, p. 9346-9364, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/6935>. Acesso em: 27 out. 2025.

RÉGIS, Juliane Sousa. **Licenciamento Ambiental da Mineração**. Editora Dialética, 2021.

SANTOS, Júlio Edstron Secundino. **Direito minerário e mineração no Brasil: perspectivas históricas e econômicas**. *Revista de Direito & Desenvolvimento da UniCatólica*, v. 8, n. 1, p. 38-58, 2025a. Disponível em: <https://publicacoes.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/rdd/article/view/1515>. Acesso em: 27 out. 2025.

SANTOS, Júlio Edstron Secundino. **Mineração de terras raras no Brasil: construindo um futuro melhor**. *Revista DCS*, v. 22, n. 81, p. e3163-e3163, 2025b. Disponível em: <https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/article/view/3163>. Acesso em: 27 out. 2025.

SION, Alexandre Oheb et al. **Jurisprudência ambiental internacional comentada e suas conexões com o direito ambiental brasileiro: Caso Chernobyl**. *Revista Quaestio Iuris*, v. 16, n. 2, p. 1050-1073, 2023. Disponível em: <https://www.epublicacoes.uerj.br/quaestioiuris/article/view/71270>. Acesso em: 27 out. 2025.